

DIREZIONE 9° TRONCO DI UDINE
BARRIERE DI SICUREZZA –
ATTENUATORI D'URTO - TERMINALI

DIREZIONE 9° TRONCO DI UDINE
BARRIERE DI SICUREZZA:
TIPOLOGIE E QUANTITA'

BARRIERE DI SICUREZZA: ELENCO TIPOLOGIE

tronco	9
---------------	---

materiale	produttore	tipologia barriera	Lunghezza(m)
ACCIAIO			507,679
	altri		61
		B.2.10	42
		V.3	19
	altri (Cat. generale barriere di sicurezza)		31,277
		A.2.1	121
		A.2.3	25
		A.2.4	20
		B.2.1	11,856
		B.2.3	5,773
		B.2.4	15
		B.2.5	12,628
		C.2.2	839
	ASPI		355,084
		BRH3PS-1	214
		BROH2-17	33
		BROH2-21	111,745
		BROH2BP4	5,558
		BROH2New	439
		BROH3-14	17,875
		BROH3BL6	44,192
		BROH3P-2	19
		BROH4-1	96,445
		BROH42F-9	37,651
		BROH4BP7	8,521
		BROH4BP8	23,142
		BROH4M11	1,531
		cuspid SoftBump	414
		INTEGAUTO-S	2,324
		NJBPAcc	4,981
	CAR		29,967
		CARH2BL	184
		CARH2BL6-S	29,590
		CARH3BL	163
		CARH3BP01	30
	FRACASSO		79,710
		3n21756-W7A-H3BL	268
		3n24341-H2BL	2,811
		3n24409-W8B-H3BP	32
		3n28079-W8A-H3BL	3,213
		3n28236-W8B-H4BP	20
		3n31679-W5A-H4BL	64,384
		3n31857-W4B-H4BP	7,239
		3n32818-W6B-H4BL	1,743
	SINA		2,912

BARRIERE DI SICUREZZA: ELENCO TIPOLOGIE

tronco	9
---------------	---

materiale	produttore	tipologia barriera	Lunghezza(m)
ACCIAIO	SINA	BSCH4I	2,849
		H4bSINA	63
	TECNOACUSTICA		21
		RAILNOISE	21
	TUBOSIDER		8,647
		3N.TU-bpl.28	91
		3N.TU-bpl.37	150
		3N.TU-bpl.47	88
		3N.TU-brl.03	414
		3N.TU-brl.05	2,749
		3N.TU-brl.08	4,293
		3N.TU-brl.30	390
		3N.TU-brl.40	438
		3N.TU-brl.53	34
CLS			96,967
	ABESCA		1,302
		ET100	165
		NJMONO100	1,137
	altri		50,569
		NJBPCLS-In-Opera	50,569
	altri (Cat. generale barriere di sicurezza)		45,096
		A.1.1	147
		A.1.2.B	366
		A.1.4	11,504
		A.1.5	96
		C.1.1	77
		C.3.1	31,559
		C.3.3	1,347
vari			2,219
	vari		2,219
		varco	2,219
Totale complessivo			606,865

DIREZIONE 9° TRONCO DI UDINE
ATTENUATORI D'URTO – TERMINALI:
TIPOLOGIE E QUANTITA'

ATTENUATORI D'URTO / TERMINALI: ELENCO TIPOLOGIE

tronco	9
--------	---

produttore	tipologia	N. attenuatori / terminali
ASPI		128
	ASSO-ASPI-50	76
	Bump_6-80-1	12
	SoftBump	27
	SoftBump 120	13
Massara-Heintzmann		5
	AIR-H80-P	5
Snoline		8
	Snoline-Tau-100-A	5
	Snoline-Tau-60-A	1
	Snoline-Tau-80-A	1
	Snoline-Tau-80-P	1
Totale complessivo		141

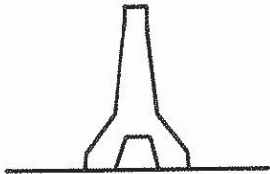
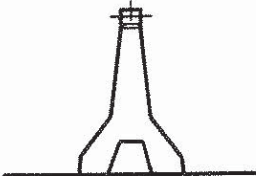
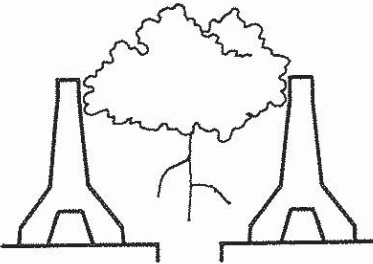
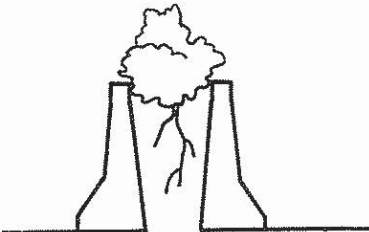
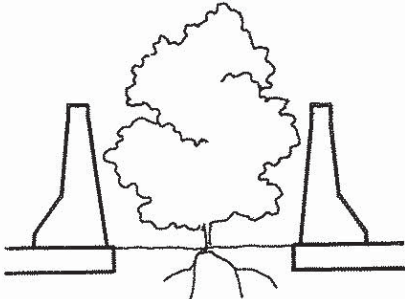
**DIREZIONE 9° TRONCO DI UDINE
BARRIERE DI SICUREZZA:
DOCUMENTAZIONE TECNICA**

BARRIERE DA CATALOGO GENERALE DELLE PROTEZIONI AUTOSTRADALI
(CATALOGO BLU, 1988)

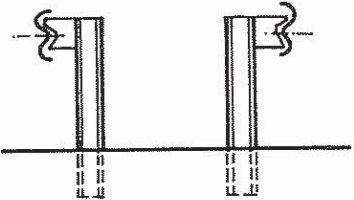
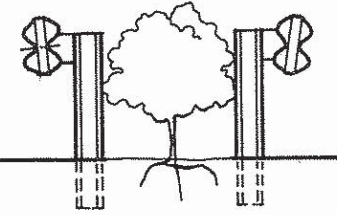
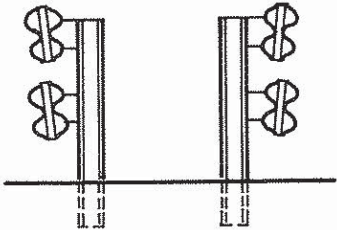
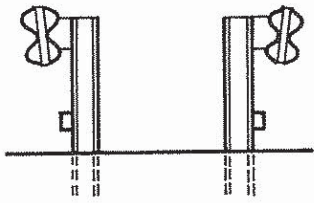
BARRIERE SPARTITRAFFICO

4 A

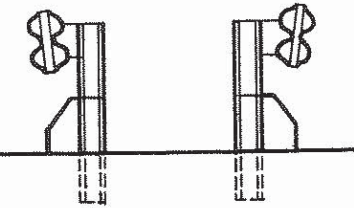
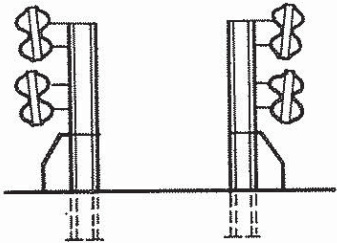
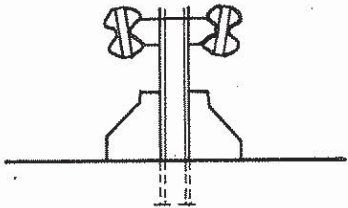
CEMENTO ARMATO

A.1.1	A.1.2	A.1.3	A.1.4	A.1.5
				

ACCIAIO ZINCATO O ALTRO METALLO

A.2.1	A.2.2	A.2.3	A.2.4 - A.2.5
			

MISTE

A.3.1	A.3.2	A.3.3
		

BARRIERE PER BORDO LATERALE

4 B

CEMENTO ARMATO

B.1.1



ACCIAIO ZINCATO O ALTRO METALLO

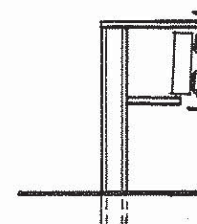
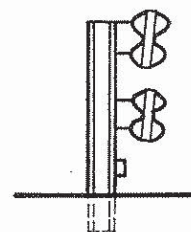
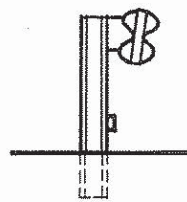
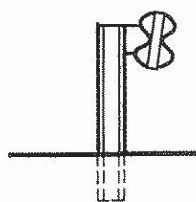
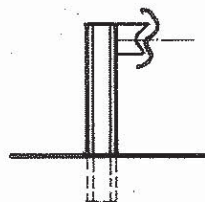
B.2.1

B.2.2

B.2.3 - B.2.4

B.2.5

B.2.6



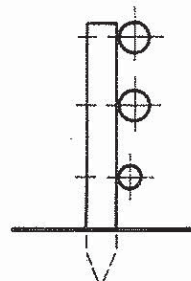
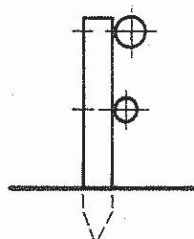
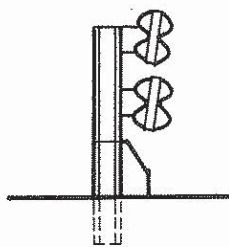
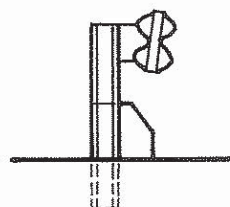
MISTE

B.3.1

B.3.2

B.3.3

B.3.4



BARRIERE PER OPERA D'ARTE

4 C

CEMENTO ARMATO

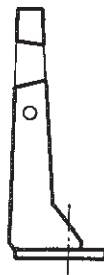
C.1.1



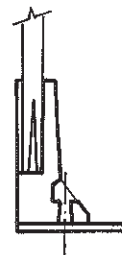
C.1.2



C.1.3

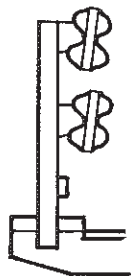


C.1.4

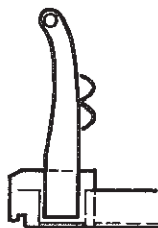


ACCIAIO ZINCATO O ALTRO METALLO

C.2.1



C.2.2



MISTE

C.3.1



C.3.2





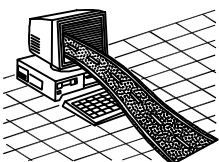
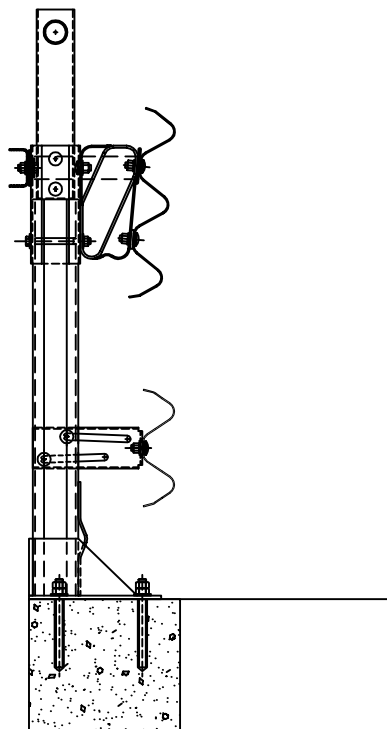
CONCESSIONI E COSTRUZIONI

autostrade

GRUPPO IRI

*BARRIERA "AUTOSTRADA" PER BORDO PONTE TRIPLA ONDA
CON DISTANZIATORE A CEDIMENTO GRADUALE
PER GLI URTI DELLE AUTOVETTURE*

CLASSE H3



*Centro Ricerche e Sviluppo per i Lavori Autostradali
Ricerche Specialistiche*

12 Ottobre 1999

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL****REQUISITI DEL COSTRUTTORE**

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod.)

DESCRIZIONEBARRIERA AUTOSTRAD E TRIPLA ONDA
DA BORDO PONTE STRETTO (Classe H3)
Sezione Trasversale d'Assieme**TAVOLA**
succ.)

1

AGGIORNAMENTO

12.10.99

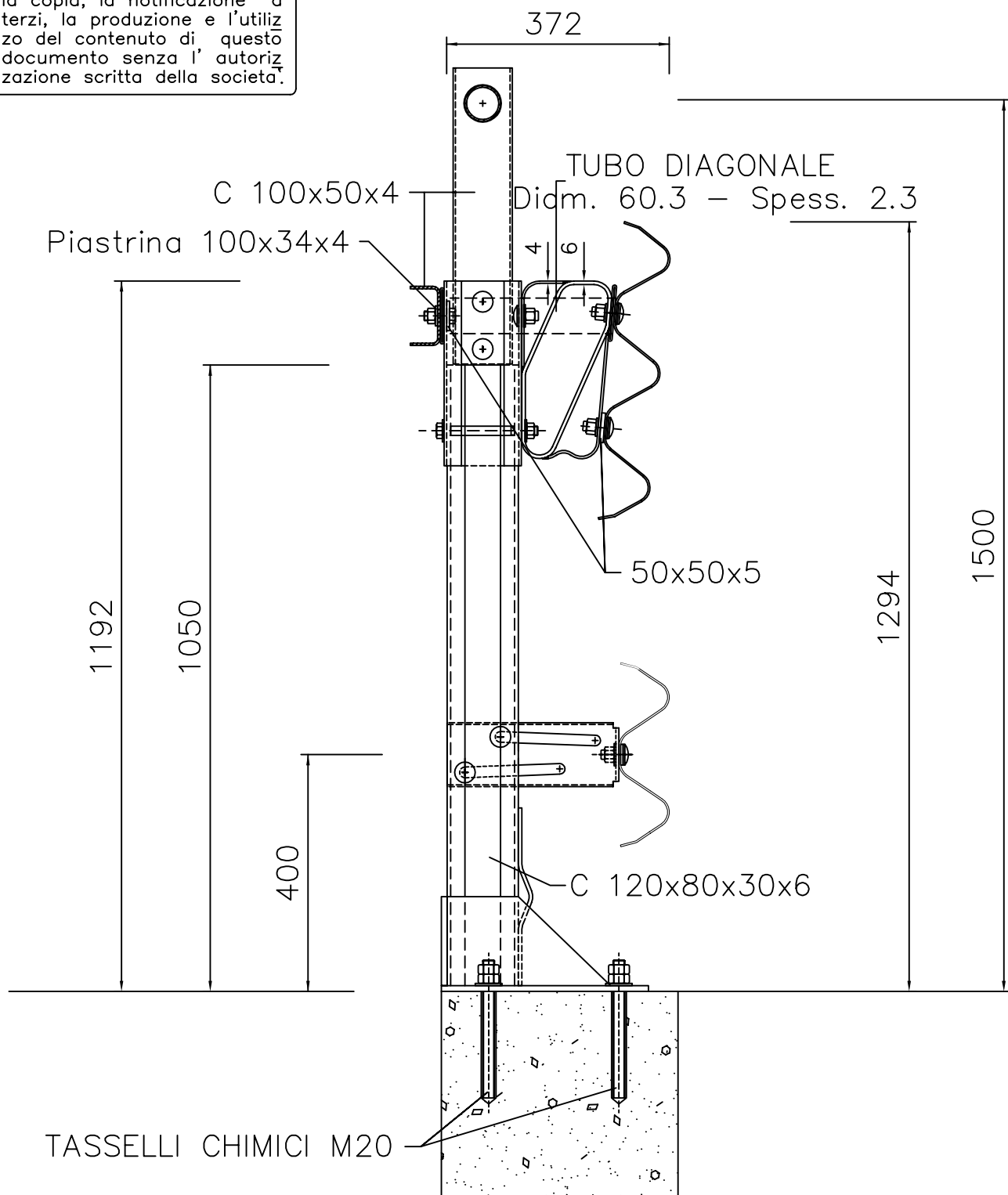
SCALA

1:10

SICUREZZA STRADALE

E' vietata a termini di legge
la copia, la notificazione a
terzi, la produzione e l'utiliz-
zo del contenuto di questo
documento senza l'autoriz-
zazione scritta della società.

INTERASSE PALI = 150 cm



BREVETTI AUTOSTRAD E

STANZIATORE SUPERIORE : RM93A000788 del 26.11.93

STANZIATORE INFERIORE : RM98A000549 del 13.08.98

MATERIALE

Fe360 e Fe430

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/ml 65.87 (72.17)

NOTE

COMPONENTE BREVETTATO (Titolare Autostrade S.p.A. Roma)

FILE

BRH3PS-1

DIS.DA

BRUSCHI S.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRADALE S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL****REQUISITI DEL COSTRUTTORE**

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod.)

TAVOLA
succ.)

2

DESCRIZIONEDISTANZIATORE INFERIORE A CEDIMENTO GRADUALE
PER GLI URTI DELLE AUTOVETTURE
(Lato Spartitraffico)**AGGIORNAMENTO**

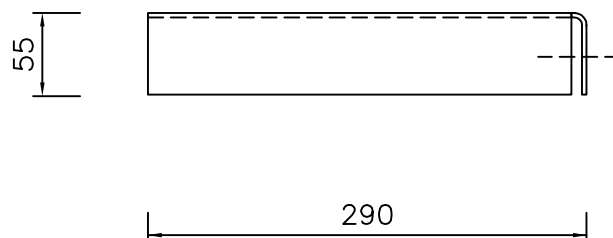
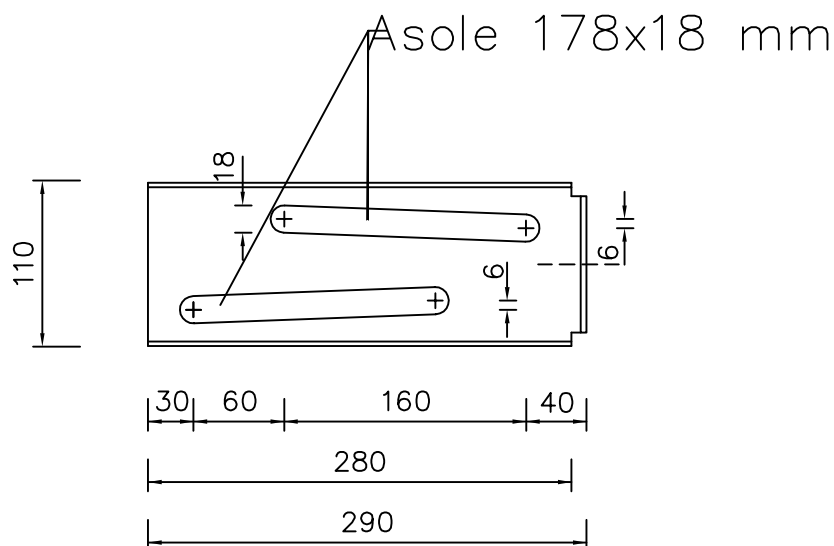
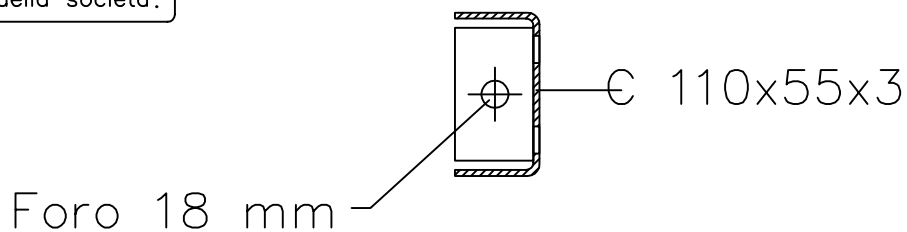
12.10.99

SCALA

1:5

SICUREZZA STRADALE

E' vietata a termini di legge
la copia, la notificazione a
terzi, la produzione e l'utiliz-
zo del contenuto di questo
documento senza l'autoriz-
zazione scritta della società.

**MATERIALE**

Fe430

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/cad 1.49

NOTE

COMPONENTE BREVETTATO (Titolare Autostrade S.p.A. Roma)

FILE

BRH3PS-1

DIS.DA

BRUSCHI S.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRADALE S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL****REQUISITI DEL COSTRUTTORE**

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod.)

TAVOLA
succ.)

3

DESCRIZIONEDISTANZIATORE INFERIORE A CEDIMENTO GRADUALE
PER GLI URTI DELLE AUTOVEETTURE
(Bordo Laterale)**AGGIORNAMENTO**

12.10.99

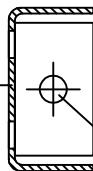
SCALA

1:5

SICUREZZA STRADALE

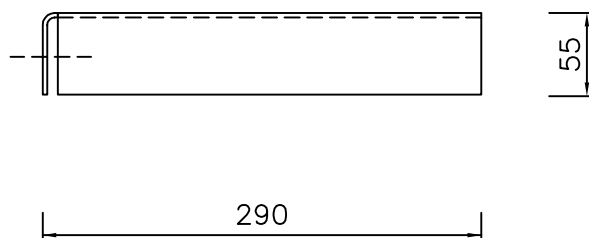
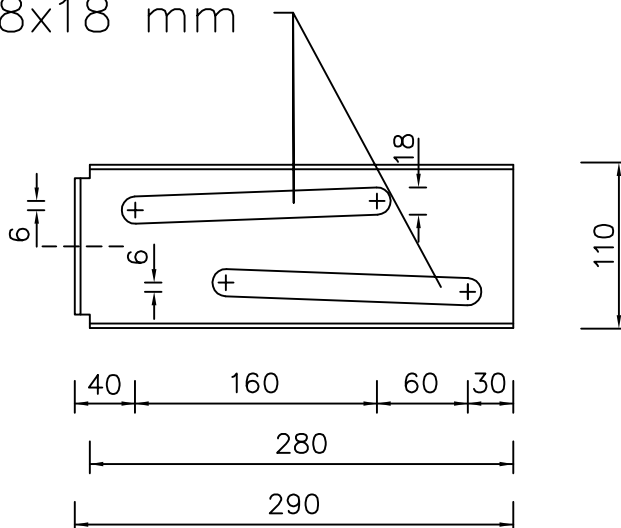
E' vietata a termini di legge
la copia, la notificazione a
terzi, la produzione e l'utiliz-
zo del contenuto di questo
documento senza l'autoriz-
zazione scritta della società.

C 110x55x3



Foro 18 mm

Asole 178x18 mm

**MATERIALE**

Fe430

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/cad 1.49

NOTE

COMPONENTE BREVETTATO (Titolare Autostrade S.p.A. Roma)

FILE

BRH3PS-1

DIS.DA

BRUSCHI S.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod.)

DESCRIZIONE

TIRANTE DIAGONALE IN TUBO d 60.3 - sp 2.3

TAVOLA
succ.)

4

AGGIORNAMENTO

12.10.99

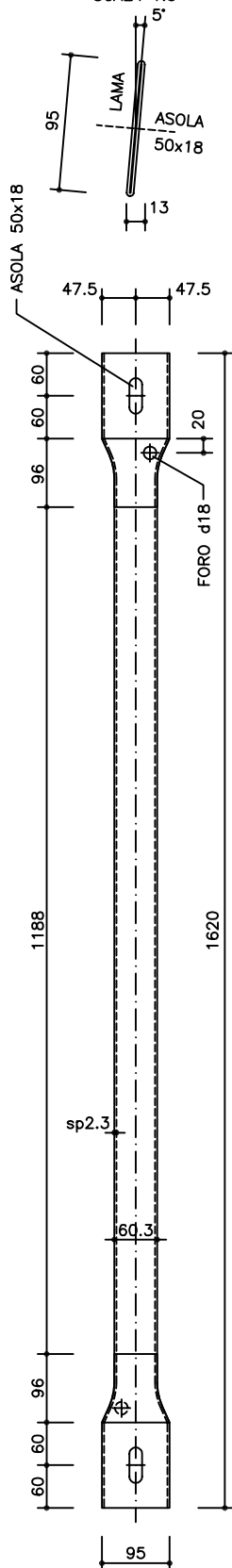
SCALA

1:10 - 1:5

SICUREZZA STRADALE

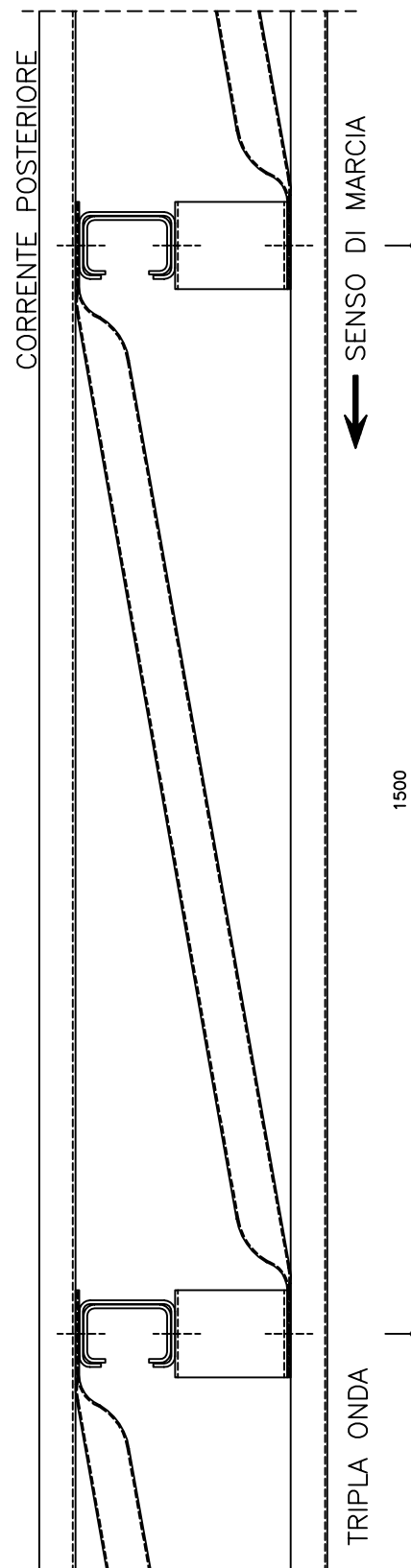
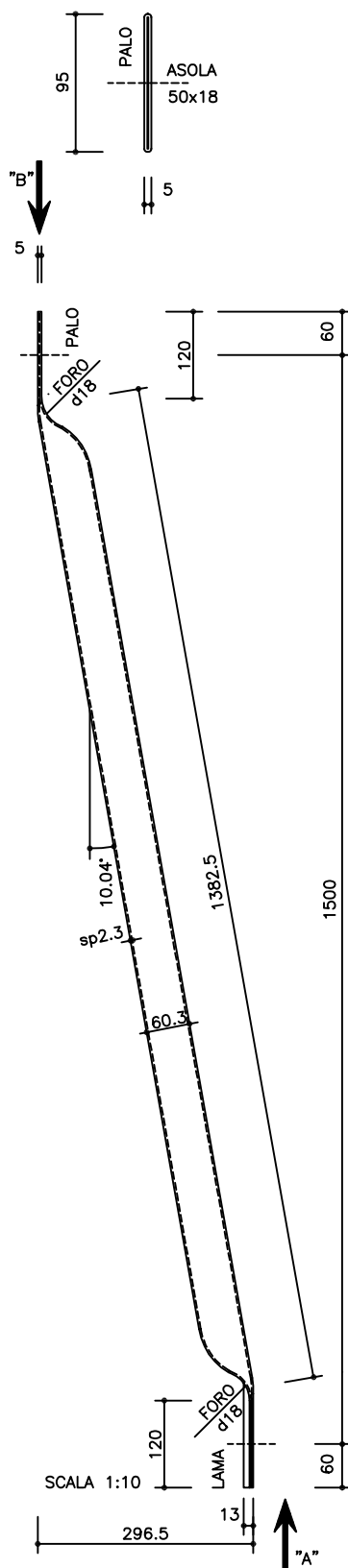
VISTA "A"

SCALA 1:5



VISTA "B"

SCALA 1:5



MATERIALE

Fe360

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/cad 5.34

NOTE

FILE

BRH3PS-1

DIS.DA

BRUSCHI S.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRADALE S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod.)

DESCRIZIONE

DISTANZIATORE A RISALITA (Tipo 2)
PER BARRIERE STRADALI
Vista AssonometricaTAVOLA
succ.)

5

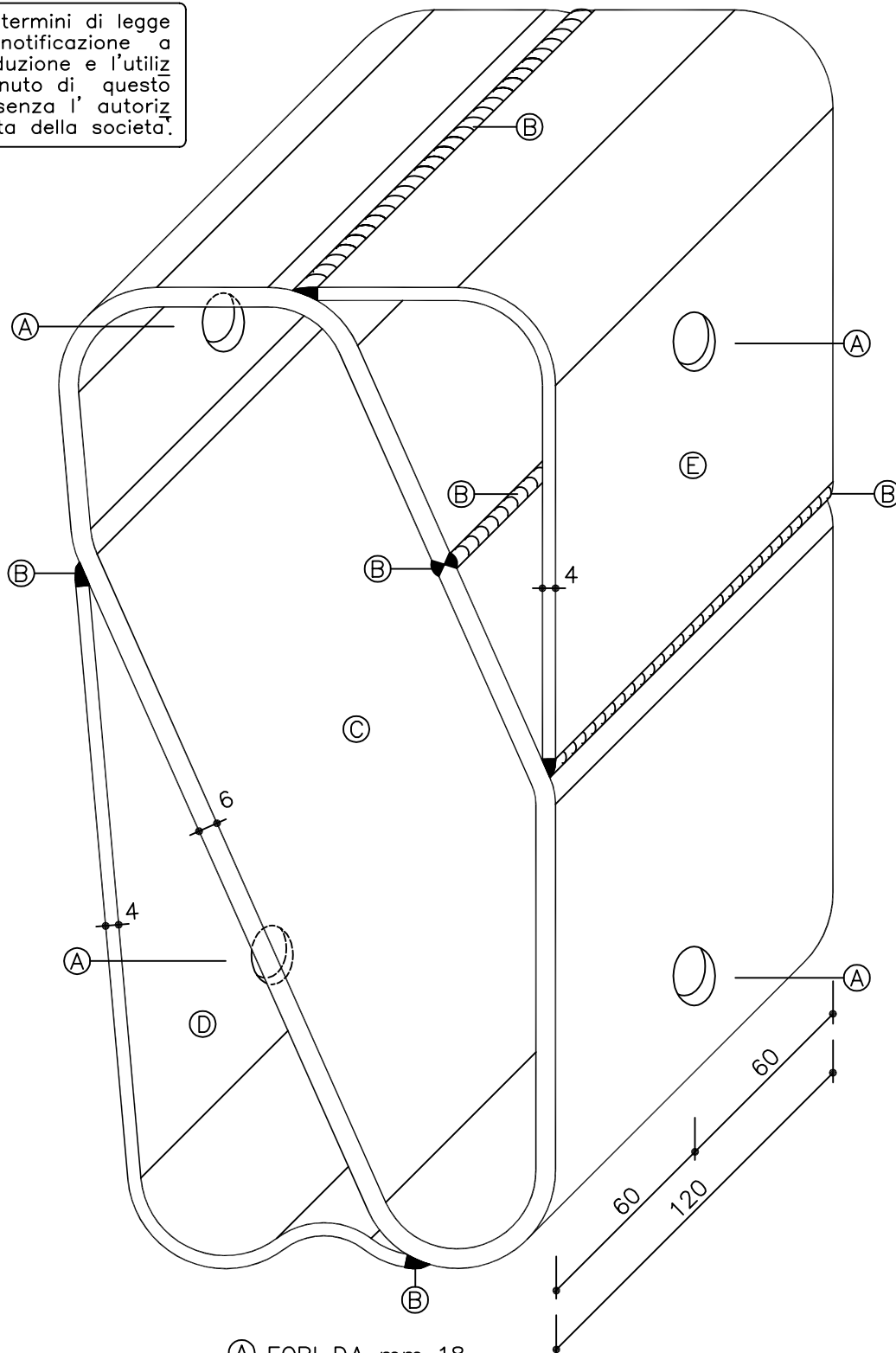
AGGIORNAMENTO

12.10.99

SCALA

1:2

E' vietata a termini di legge
la copia, la notificazione a
terzi, la produzione e l'utiliz-
zo del contenuto di questo
documento senza l'autoriz-
zazione scritta della società.



Ⓐ FORI DA mm 18

Ⓑ CORDONE DI SALDATURA

Ⓒ CORPO CENTRALE SPESSORE mm 6

Ⓓ APPENDICE ESTERNA SPESSORE mm 4

Ⓔ APPENDICE INTERNA SPESSORE mm 4

MATERIALE

Fe 430 B UNI 7070/82

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/cad 5.87

NOTE

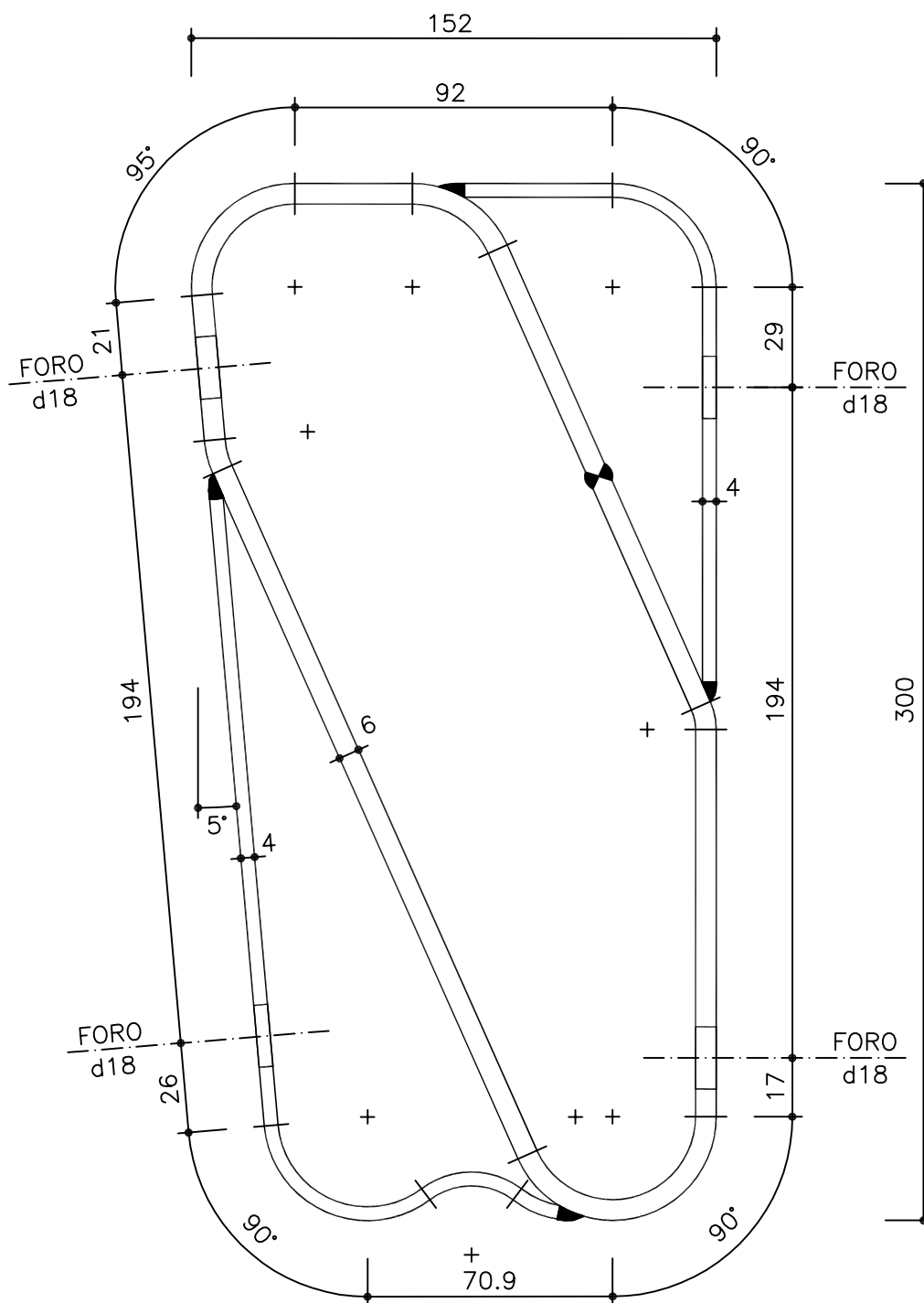
COMPONENTE BREVETTATO (Titolare Autostrade S.p.A. Roma)

FILE

BRH3PS-1

DIS.DA

BRUSCHI S.



E' vietata a termini di legge la copia, la notificazione a terzi, la produzione e l'utilizzo del contenuto di questo documento senza l'autorizzazione scritta della società.

BRUSCHI S.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod.)

TAVOLA
succ.)

8

DESCRIZIONE

DISTANZIATORE A RISALITA (Tipo 2)
PER BARRIERE STRADALI
Appendice Interna

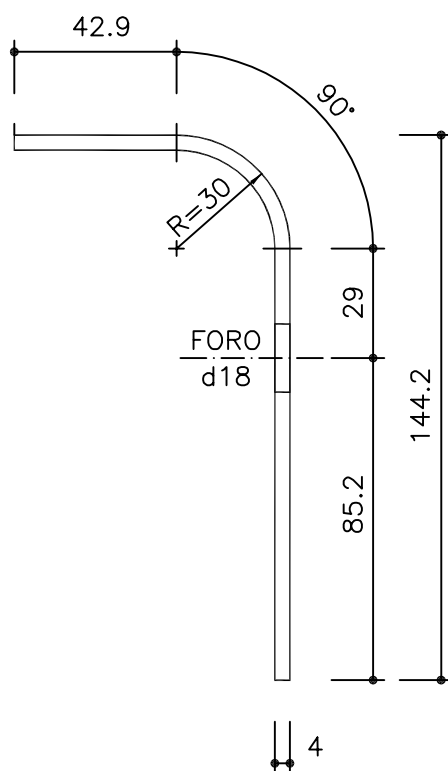
AGGIORNAMENTO

12.10.99

SCALA

1:2

SICUREZZA STRADALE



E' vietata a termini di legge
la copia, la notificazione a
terzi, la produzione e l'utiliz-
zo del contenuto di questo
documento senza l'autoriz-
zazione scritta della società.

MATERIALE

Fe 430 B UNI 7070/82

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/cad 0.76

NOTE

COMPONENTE BREVETTATO (Titolare Autostrade S.p.A. Roma)

FILE

BRH3PS-1

DIS.DA

BRUSCHI S.

BRUSCHI S.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod.)

DESCRIZIONE

SEZIONE DEL NASTRO A TRIPLA ONDA

TAVOLA
succ.)

10

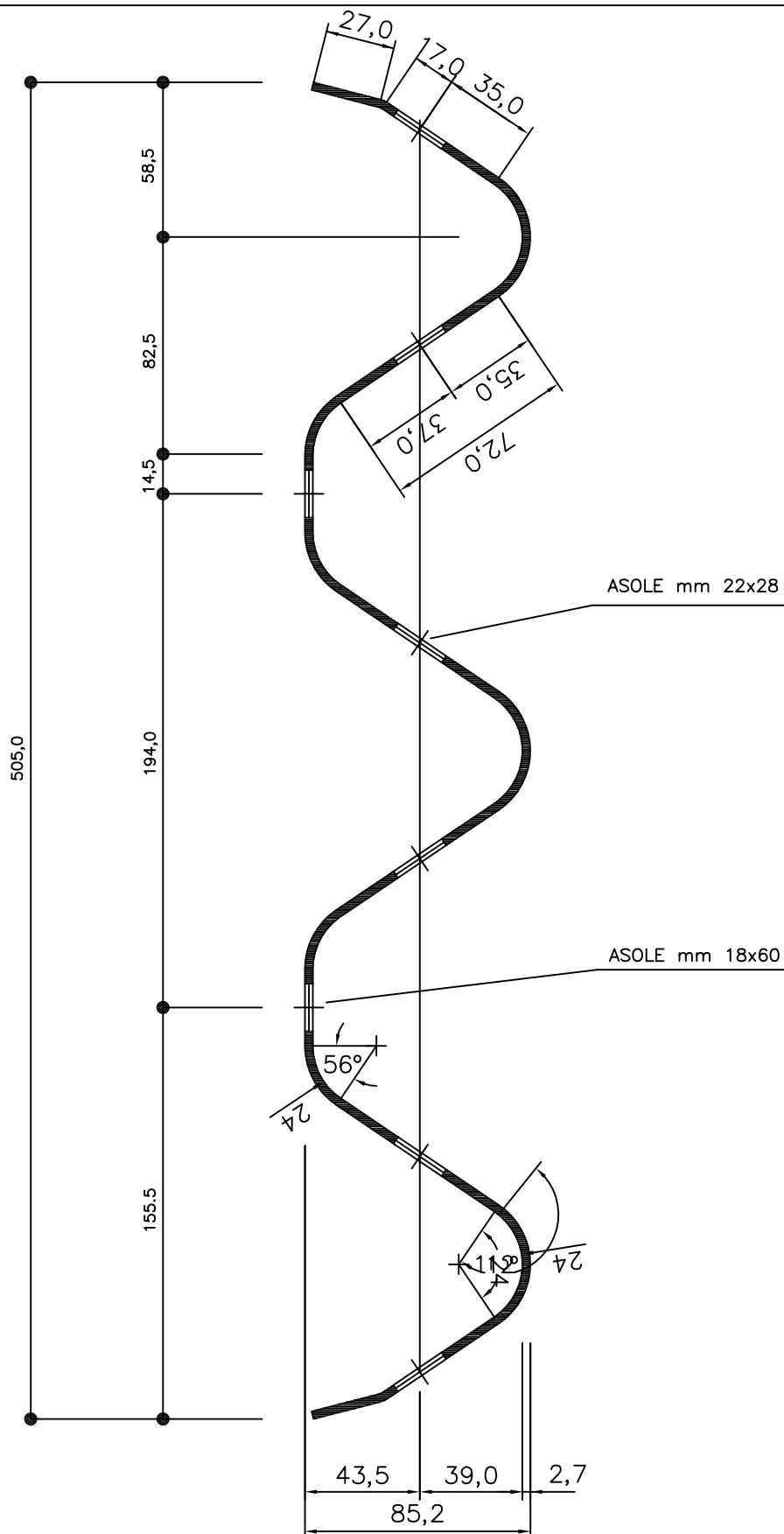
AGGIORNAMENTO

12.10.99

SCALA

1:2.5

SICUREZZA STRADALE



MATERIALE

Fe 360 B UNI 7070/82

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/ml 17.04

NOTE

PROFILO TIPO AASHTO M180 - Sviluppo 750 mm

FILE

BRH3PS-1

DIS.DA

FABBRI A.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod.)

DESCRIZIONE

NASTRO A TRIPLA ONDA

PARTICOLARE DELLA SOVRAPPOSIZIONE DEI NASTRI

TAVOLA
succ.)

11

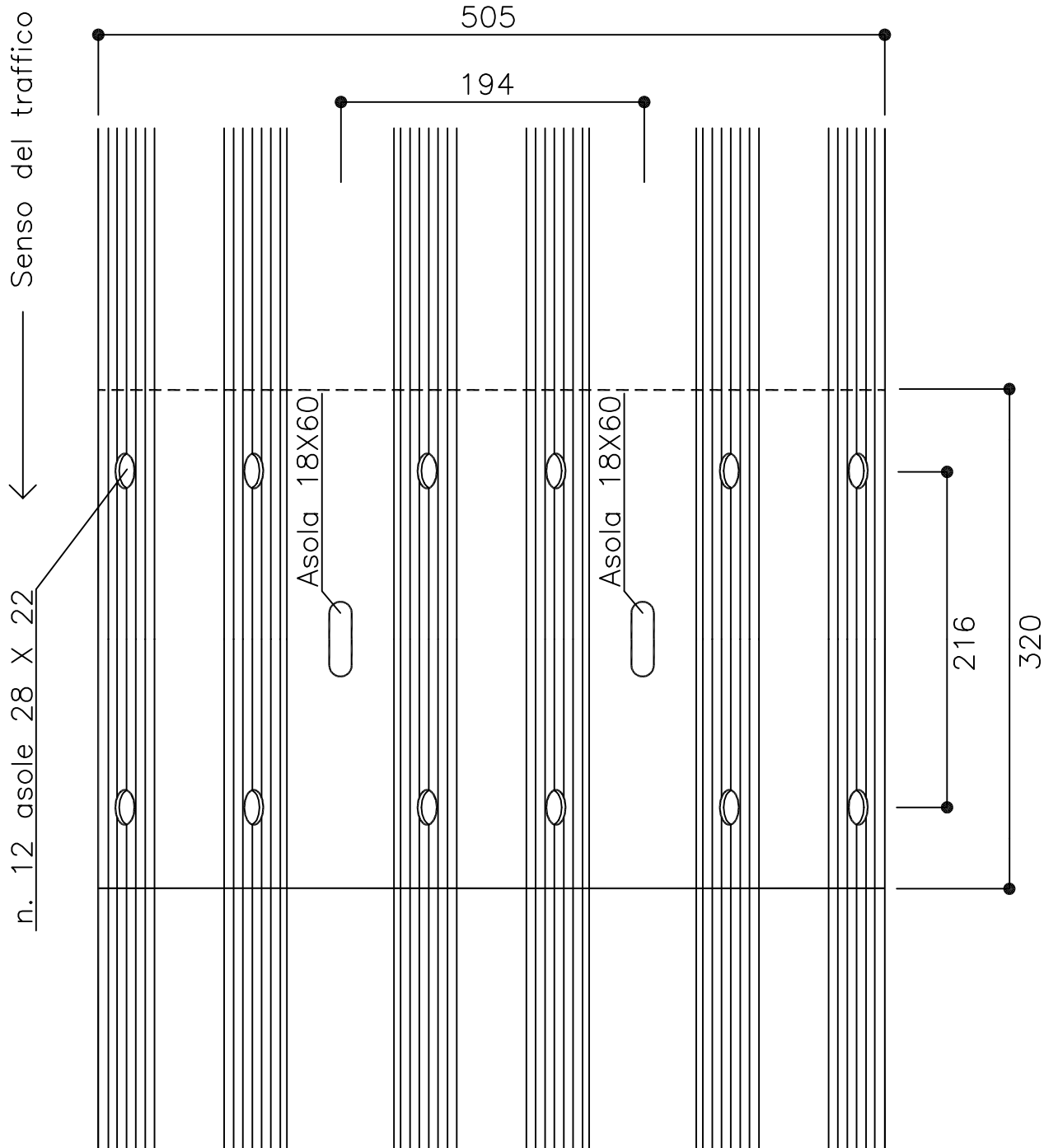
AGGIORNAMENTO

12.10.99

SCALA

1:4

SICUREZZA STRADALE



Lunghezza standard dei nastri:

 $\text{mm } 4500 + \text{mm } 320 \text{ (sovrapposizione)} = \text{mm } 4820$

MATERIALE

Fe 360 B UNI 7070/82

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/cad 76.68

NOTE

PROFILO TIPO AASHTO M180 - Sviluppo 750 mm

FILE

BRH3PS-1

DIS.DA

FABBRI A.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod.)

DESCRIZIONE

SEZIONE DEL NASTRO A DOPPIA ONDA

TAVOLA
succ.)

12

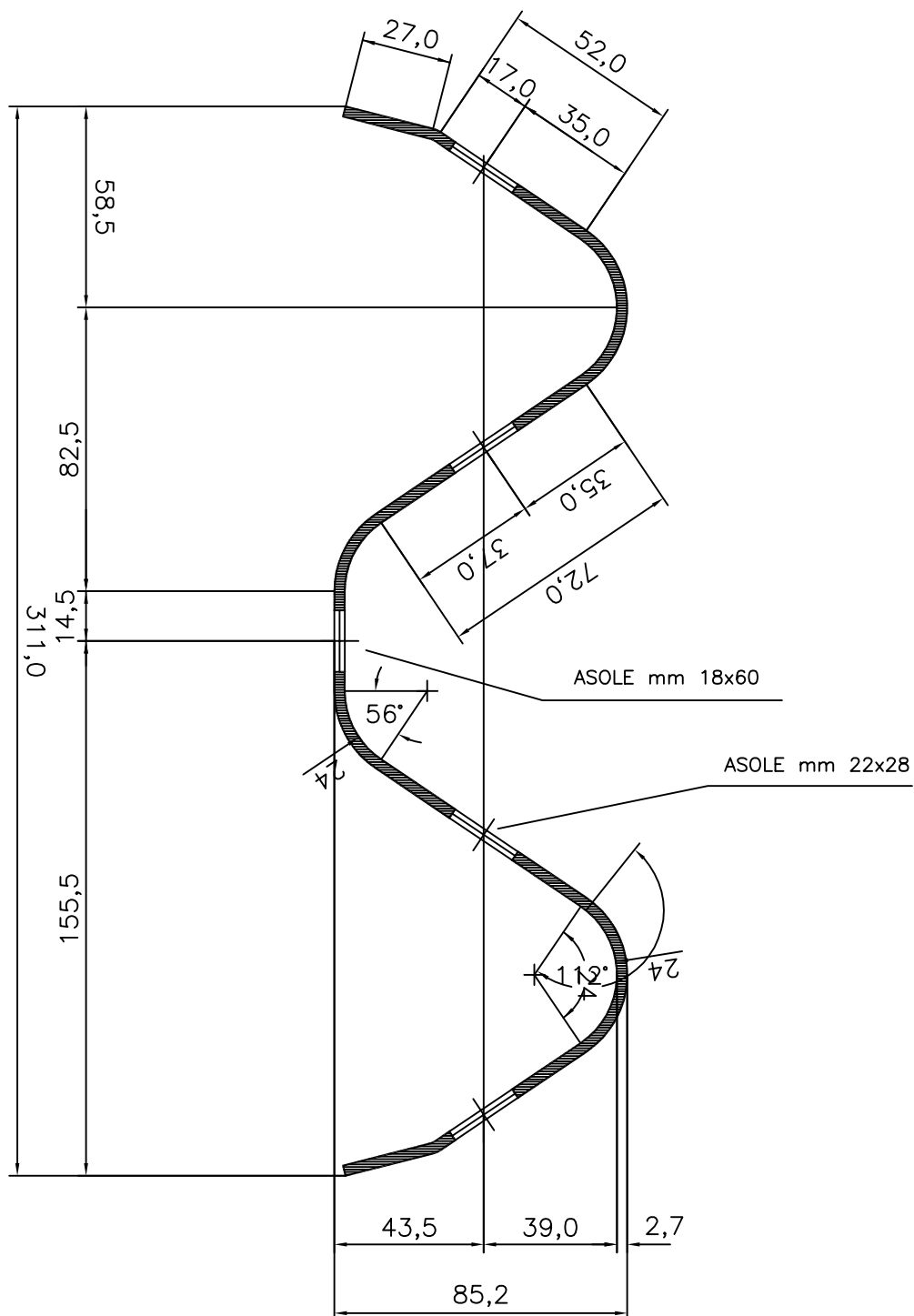
AGGIORNAMENTO

12.10.99

SCALA

1:2

SICUREZZA STRADALE



MATERIALE

Fe 360 B UNI 7070/82

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/ml 10.91

NOTE

PROFILO TIPO AASHTO M180 - Sviluppo 480 mm

FILE

BRH3PS-1

DIS.DA

FABBRI A.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL****REQUISITI DEL COSTRUTTORE**

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod.)

DESCRIZIONE

NASTRO A DOPPIA ONDA

PARTICOLARE DELLA SOVRAPPOSIZIONE DEI NASTRI

TAVOLA
succ.)

13

AGGIORNAMENTO

12.10.99

SCALA

1:4

SICUREZZA STRADALESenso del traffico
←

n. 8 asole 28 X 22

311

85

Asola 18X60

216

320

Lunghezza standard dei nastri:

 $\text{mm } 4500 + \text{mm } 320 \text{ (sovrapposizione)} = \text{mm } 4820$ **MATERIALE**

Fe 360 B UNI 7070/82

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/cad 49.09

NOTE

PROFILO TIPO AASHTO M180 - Sviluppo 480 mm

FILE

BRH3PS-1

DIS.DA

FABBRI A.

BRUSCHI S.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL****REQUISITI DEL COSTRUTTORE**

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod.)

DESCRIZIONE

PALETTO DI SOSTEGNO (Lato Spartitraffico)

Sezione Trasversale

INTERASSE PALETTI = 150 cm

TAVOLA
succ.)

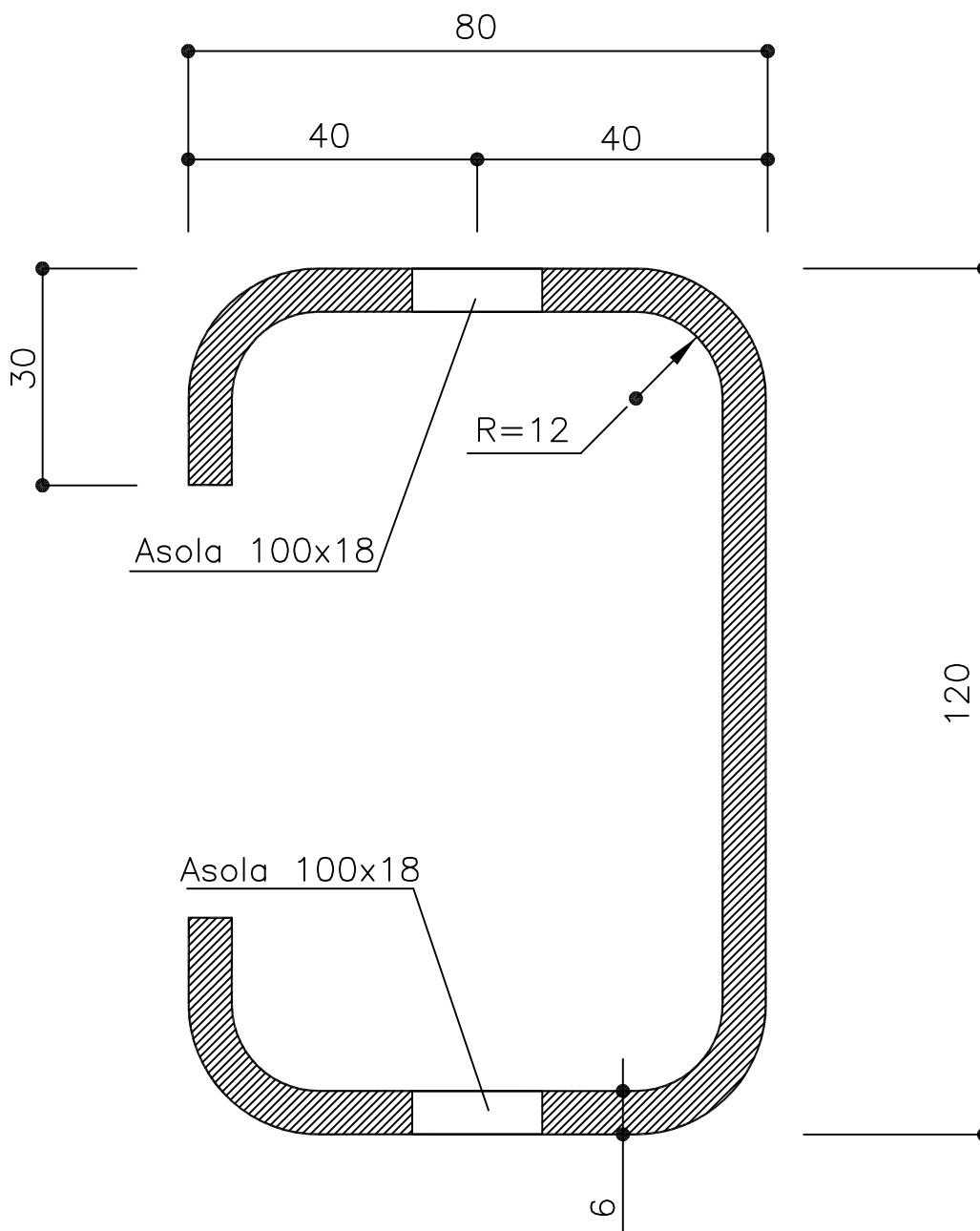
15

AGGIORNAMENTO

12.10.99

SCALA

1:1

SICUREZZA STRADALE**MATERIALE**

Fe 430 B UNI 7070/82

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/cad 14.71

NOTE**FILE**

BRH3PS-1

DIS.DA

BRUSCHI S.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod.)

DESCRIZIONE

PALETTO DI SOSTEGNO (Bordo Laterale)

INTERASSE PALETTI = 150 cm

TAVOLA
succ.)

16

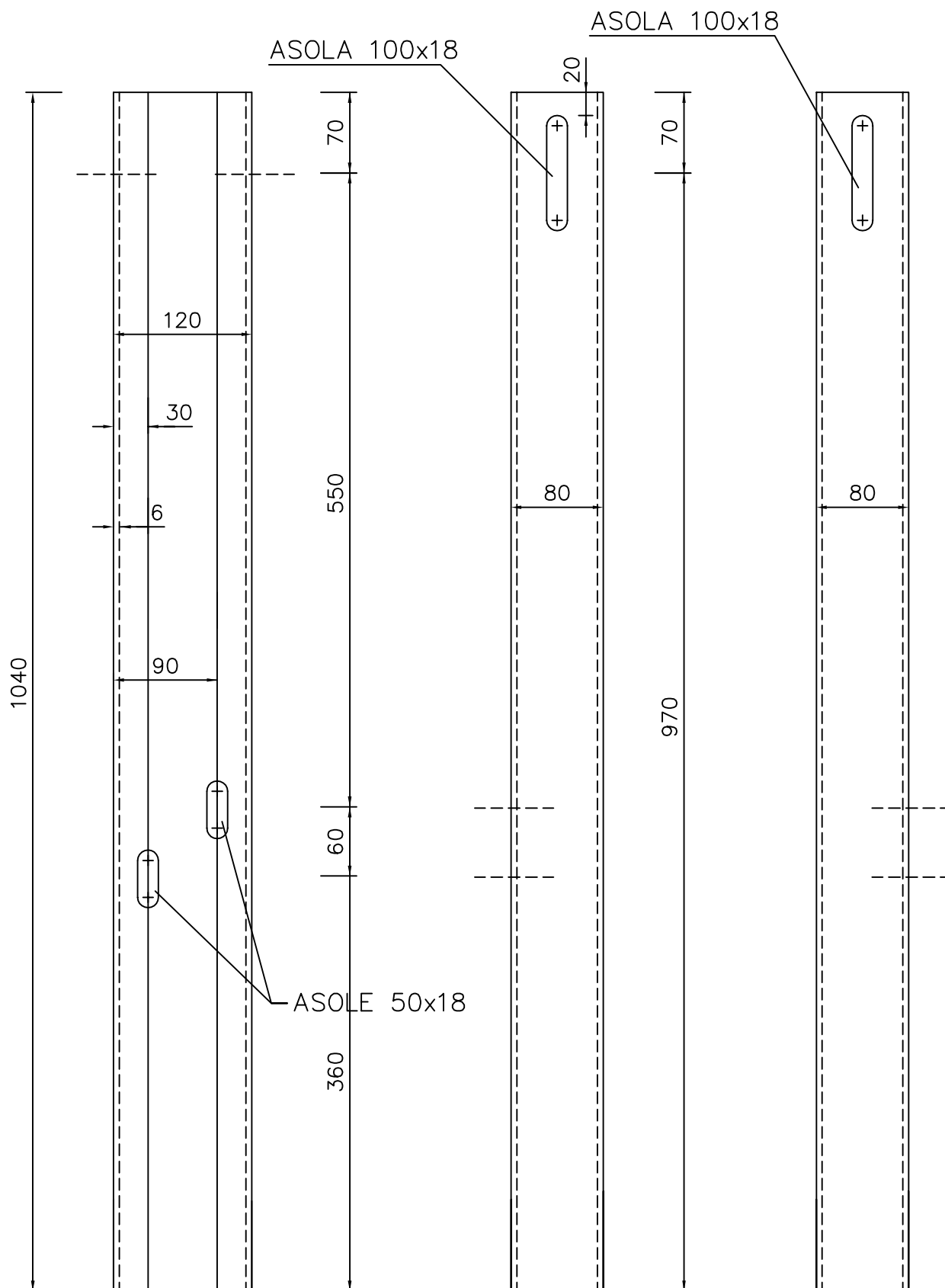
AGGIORNAMENTO

12.10.99

SCALA

1:5

SICUREZZA STRADALE



MATERIALE

Fe 430 B UNI 7070/82

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/cad 14.71

NOTE

FILE

BRH3PS-1

DIS.DA

BRUSCHI S.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod.)

DESCRIZIONE

PALETTO DI SOSTEGNO (Bordo Laterale)

Sezione Trasversale

INTERASSE PALETTI = 150 cm

TAVOLA
succ.)

17

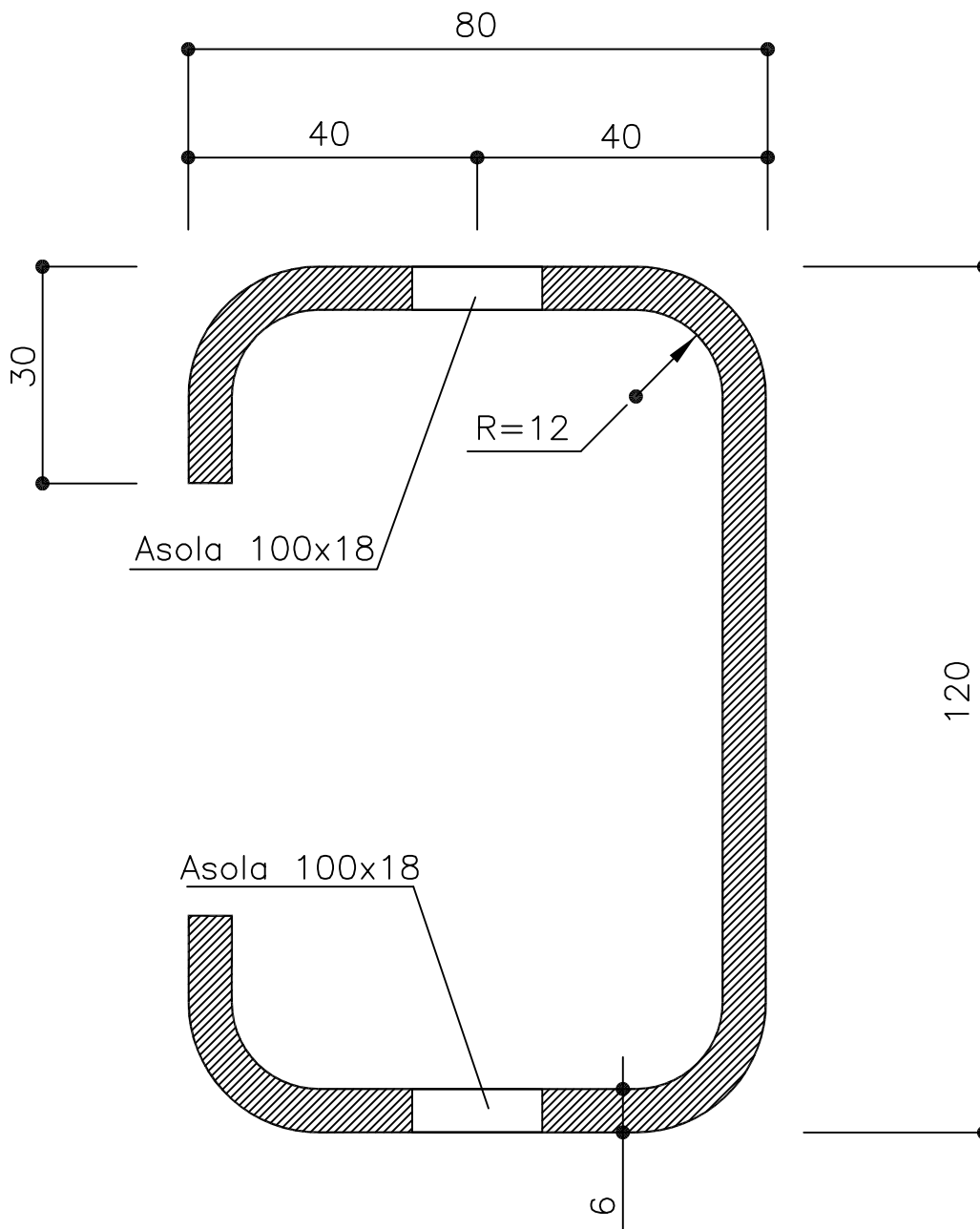
AGGIORNAMENTO

12.10.99

SCALA

1:1

SICUREZZA STRADALE



MATERIALE

Fe 430 B UNI 7070/82

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/cad 14.71

NOTE

FILE

BRH3PS-1

DIS.DA

BRUSCHI S.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod.)

DESCRIZIONE

ELEMENTO DI GUIDA ALLO SFILAMENTO

Viste Prospettiche

TAVOLA
succ.)

18

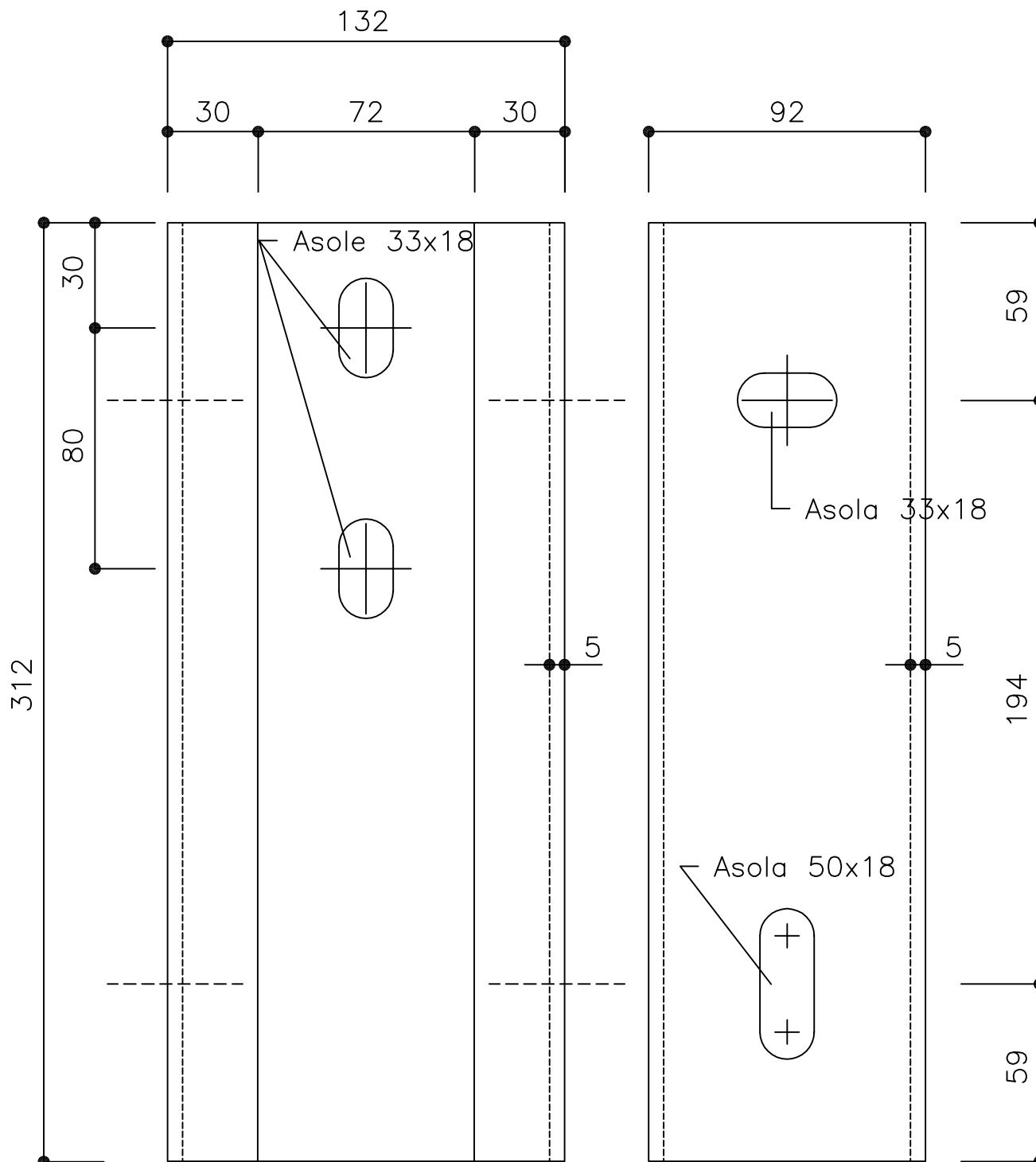
AGGIORNAMENTO

12.10.99

SCALA

1:2

SICUREZZA STRADALE



MATERIALE

Fe 430 B UNI 7070/82

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/cad 4.00

NOTE

FILE

BRH3PS-1

DIS.DA

BRUSCHI S.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod.)

TAVOLA
succ.)

19

DESCRIZIONE

ELEMENTO DI GUIDA ALLO SFILAMENTO

Sezione Trasversale

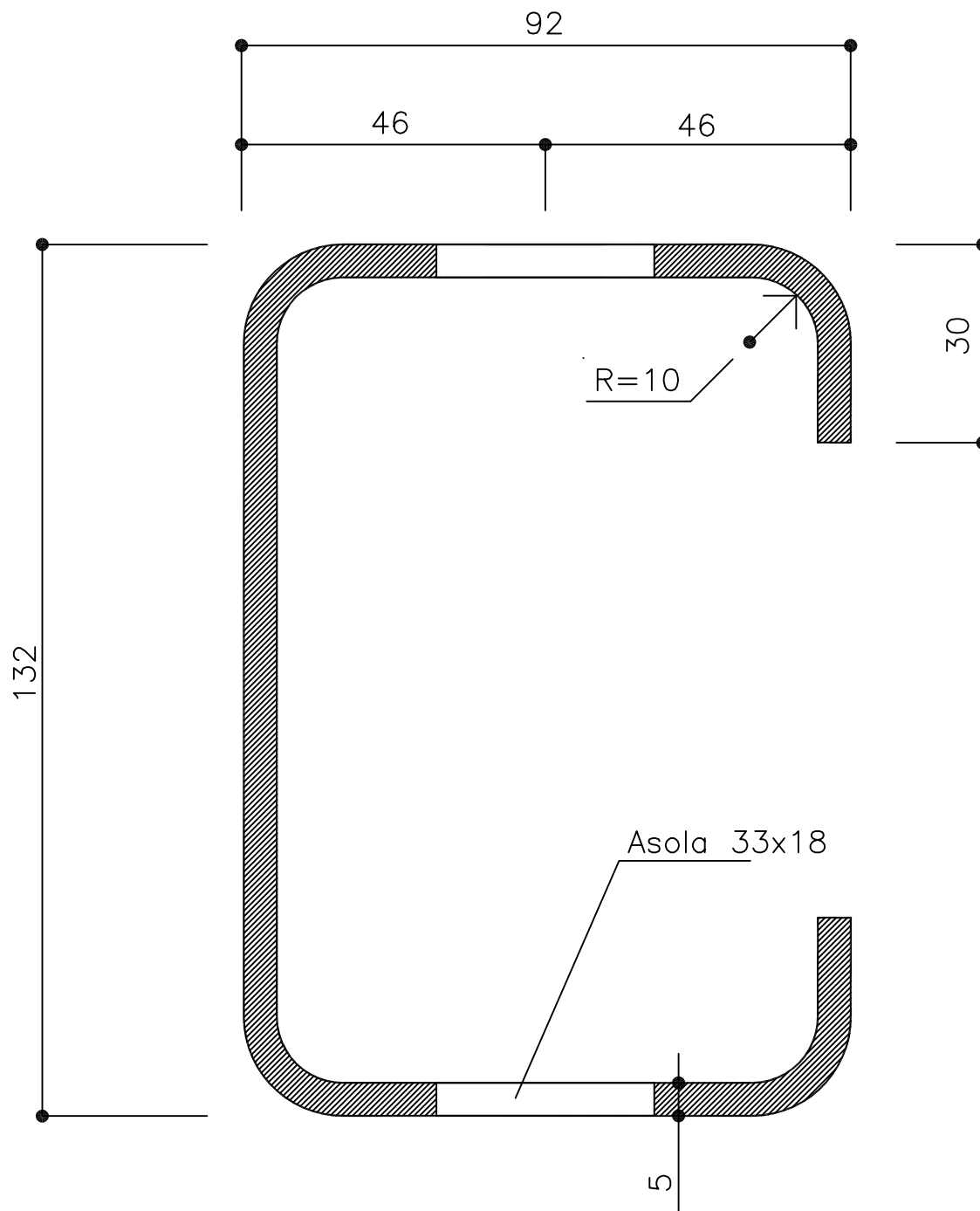
AGGIORNAMENTO

12.10.99

SCALA

1:1

SICUREZZA STRADALE



MATERIALE

Fe 430 B UNI 7070/82

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/cad 4.00

NOTE

FILE

BRH3PS-1

DIS.DA

BRUSCHI S.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod.)

DESCRIZIONE

TIRANTE POSTERIORE

TAVOLA
succ.)

20

AGGIORNAMENTO

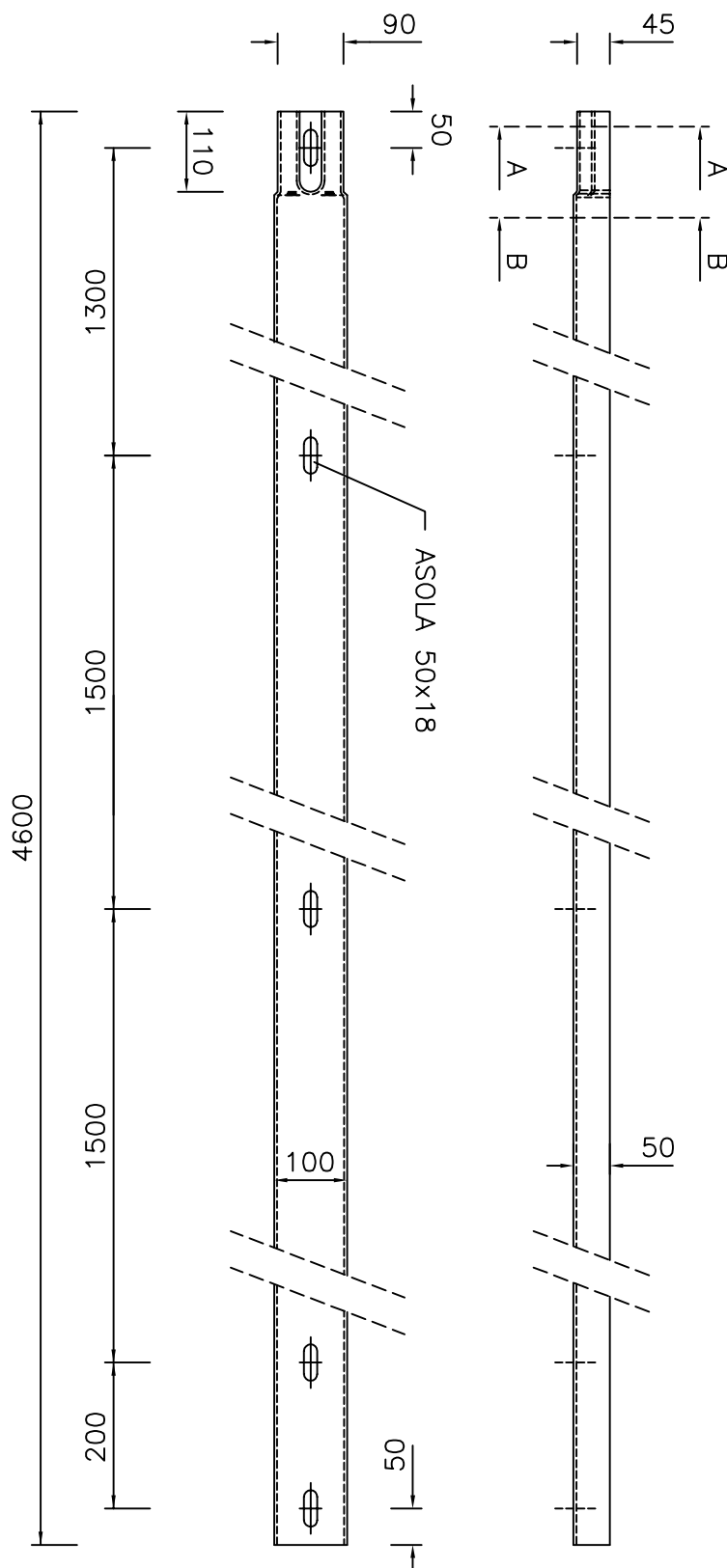
12.10.99

SCALA

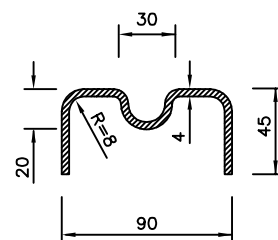
1:10

1:4

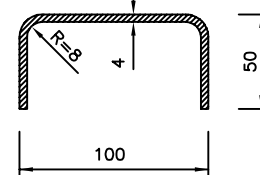
SICUREZZA STRADALE



SEZ. A-A



SEZ. B-B



MATERIALE

Fe 430 B UNI 7070/82

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/cad 26.50

NOTE

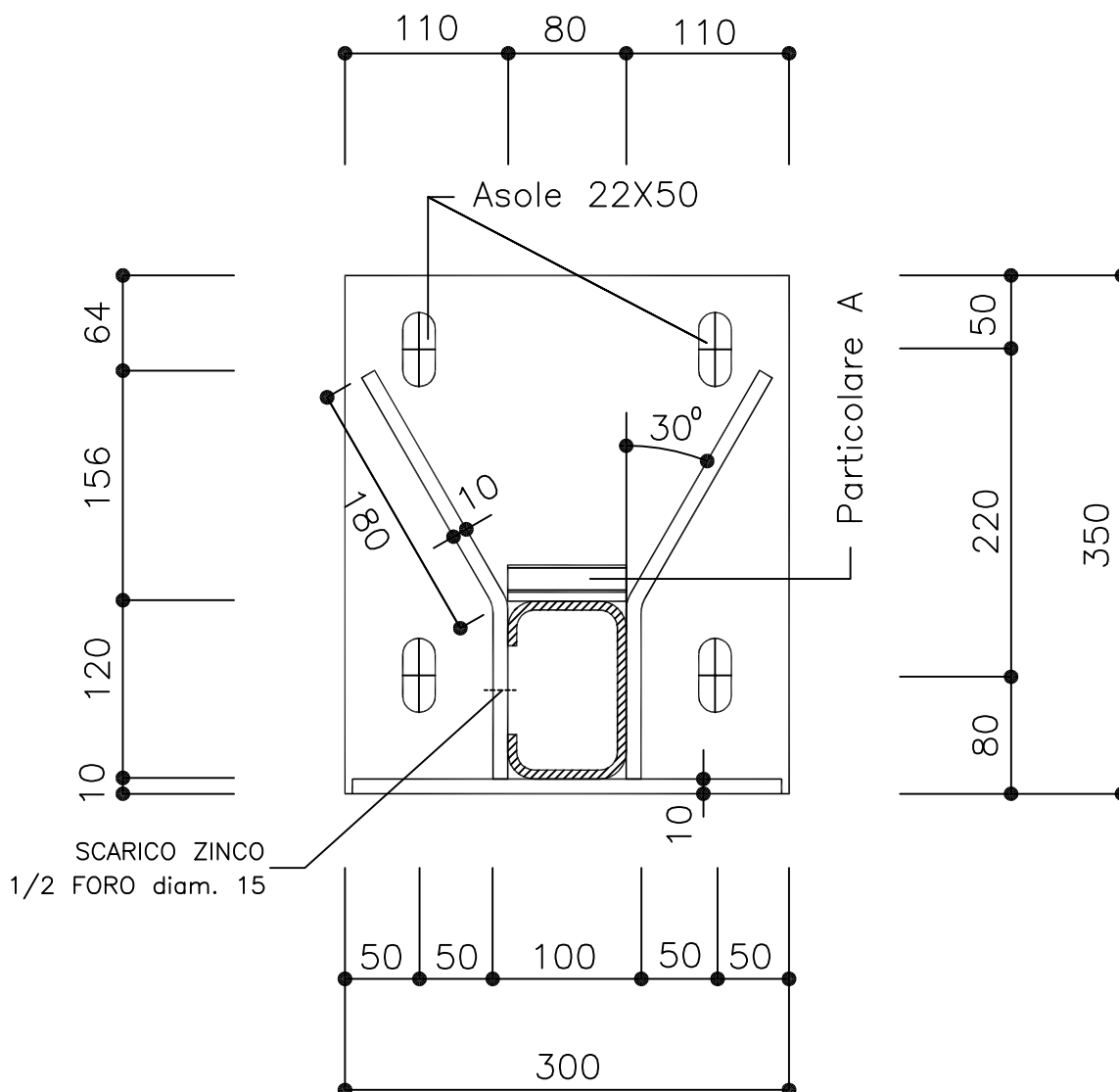
FILE

BRH3PS-1

DIS.DA

BRUSCHI S.

← SENSO DI MARCIA



NOTA :

Le saldature sul lato anteriore tra paletto e i tre fazzoletti di rinforzo devono essere lunghe 8 cm. (vedi Tav.25)

MATERIALE

Fe430 B UNI 7070/82

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/cad 16.64

NOTE Fissare al cordolo con tassello chimico e barra filettata M20 in foro Ø25, profondità min. 180 mm. con dado e controdado

FILE

BRH3PS-1

DIS.DA

BRUSCHI S.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRADAE S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL****REQUISITI DEL COSTRUTTORE**

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod.)

DESCRIZIONESOSTEGNO CON PIASTRA SALDATA ALLA BASE
Viste Prospettiche (Lato Spartitraffico)**TAVOLA**
succ.)

22

AGGIORNAMENTO

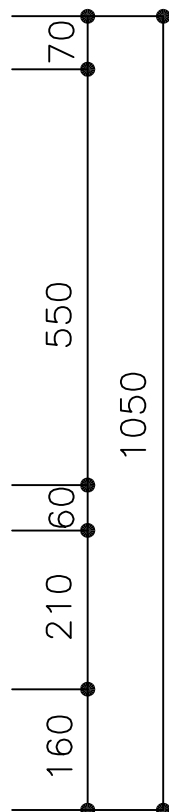
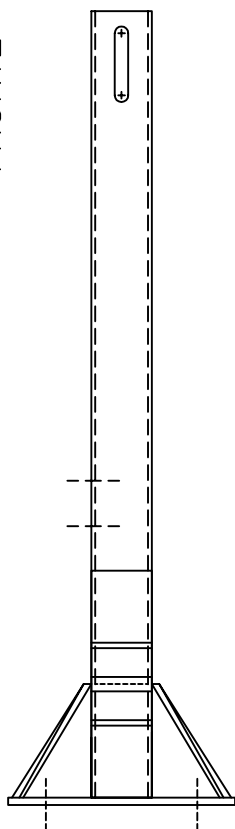
12.10.99

SCALA

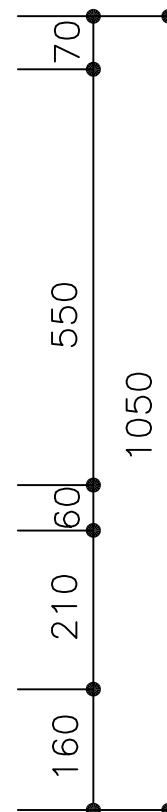
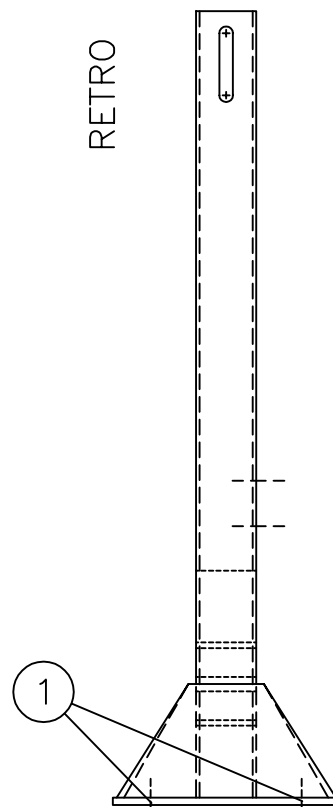
1:10

SICUREZZA STRADALE

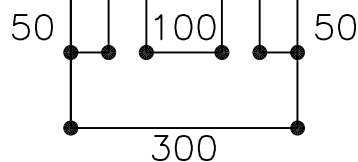
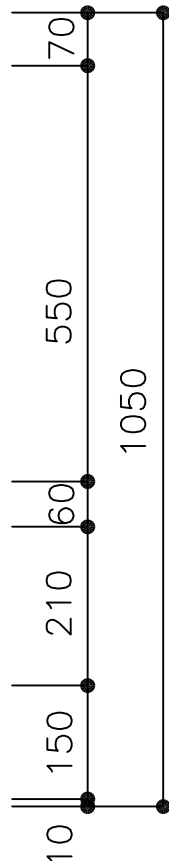
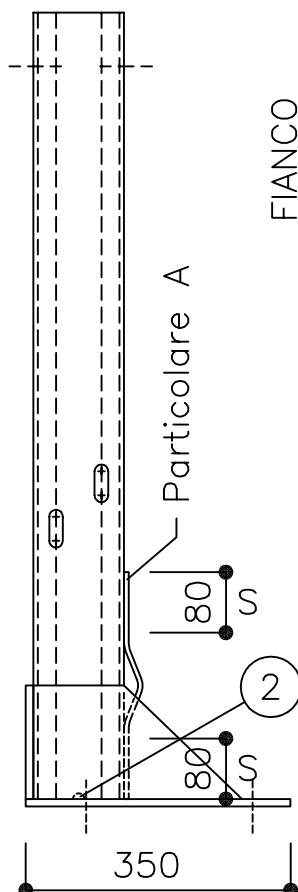
FRONTE



RETRO



FIANCO

SCHEMA FORI

① n. 4 asole 22X50

② Scarico zinco
1/2 foro diam. 15

S=Lunghezza di saldatura

MATERIALE

Fe430 B UNI 7070/82

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/cad 31.35

NOTE Fissare al cordolo con tassello chimico e barra filettata M20
in foro Ø25, profondità min. 180 mm. con dado e controdado**FILE**

BRH3PS-1

DIS.DA

BRUSCHI S.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL****REQUISITI DEL COSTRUTTORE**

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod.)

DESCRIZIONESOSTEGNO CON PIASTRA SALDATA ALLA BASE
Vista in Pianta (Bordo Laterale)TAVOLA
succ.)

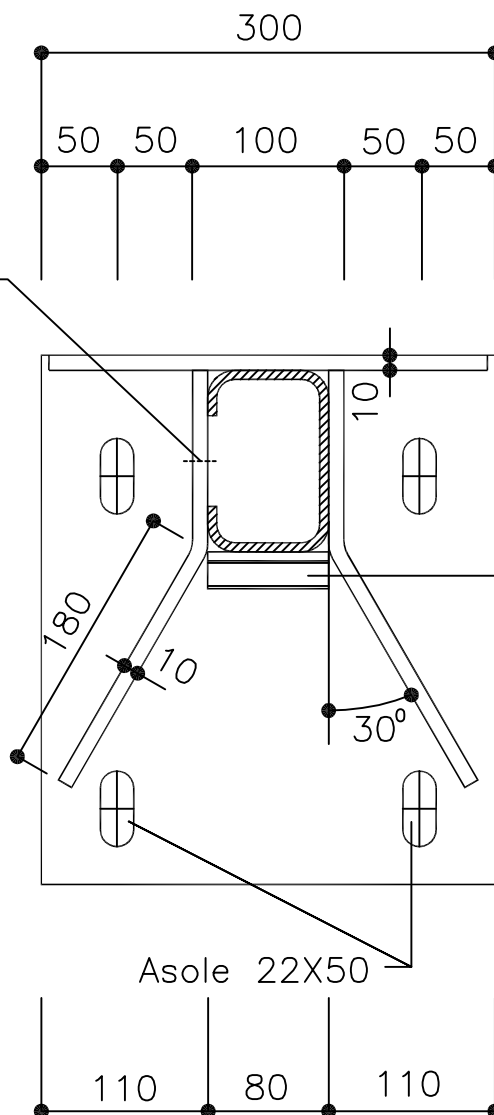
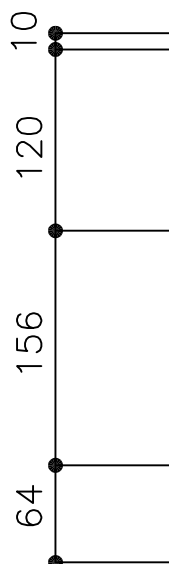
23

AGGIORNAMENTO

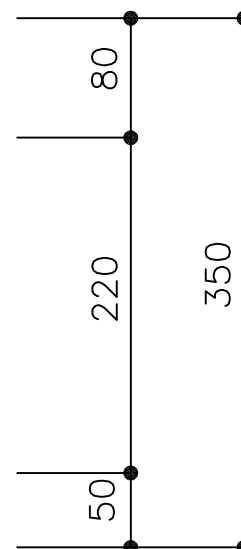
12.10.99

SCALA

1:5

SICUREZZA STRADALESCARICO ZINCO
1/2 FORO diam. 15

Particolare A



← SENSO DI MARCIA

NOTA :

Le saldature sul lato anteriore tra paletto e i tre fazzoletti di rinforzo devono essere lunghe 8 cm. (vedi Tav.25)

MATERIALE

Fe430 B UNI 7070/82

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/cad 16.64

NOTE Fissare al cordolo con tassello chimico e barra filettata M20
in foro Ø25, profondità min. 180 mm. con dado e controdado**FILE**

BRH3PS-1

DIS.DA

BRUSCHI S.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod.)

DESCRIZIONE

SOSTEGNO CON PIASTRA SALDATA ALLA BASE
Viste Prospettiche (Bordo Laterale)TAVOLA
succ.)

24

AGGIORNAMENTO

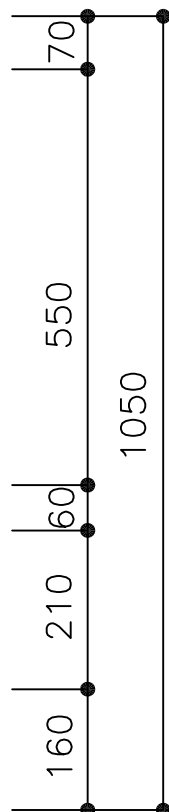
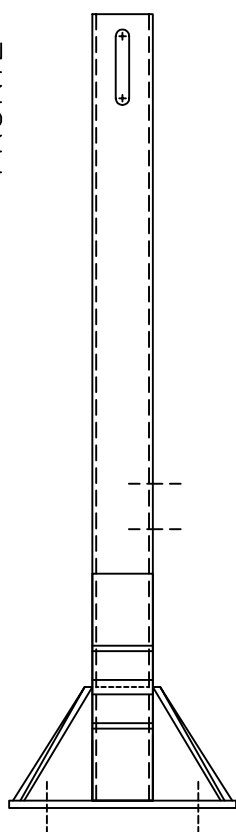
12.10.99

SCALA

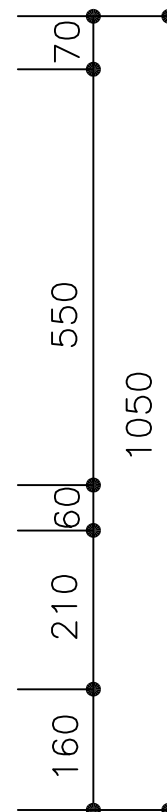
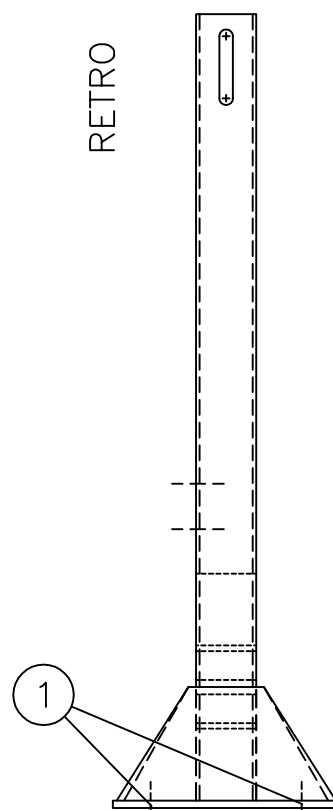
1:10

SICUREZZA STRADALE

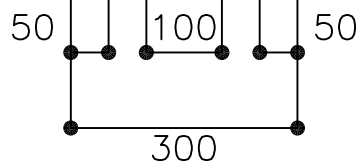
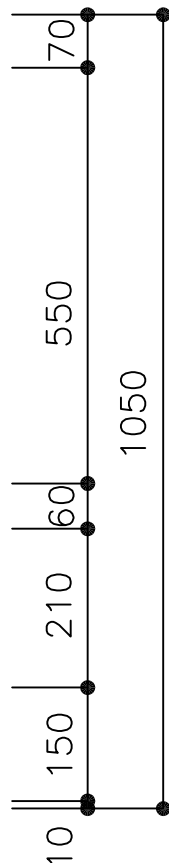
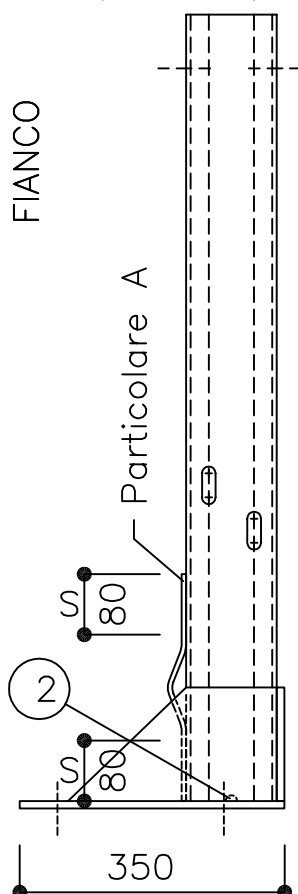
FRONTE



RETRO



FIANCO



SCHEMA FORI

① n. 4 asole 22X50

② Scarico zinco
1/2 foro diam. 15

S=Lunghezza di saldatura

MATERIALE

Fe430 B UNI 7070/82

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/cad 31.35

NOTE Fissare al cordolo con tassello chimico e barra filettata M20
in foro Ø25, profondità min. 180 mm. con dado e controdado

FILE

BRH3PS-1

DIS.DA

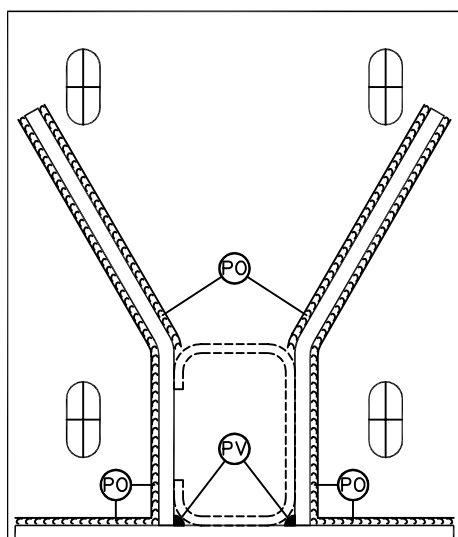
BRUSCHI S.



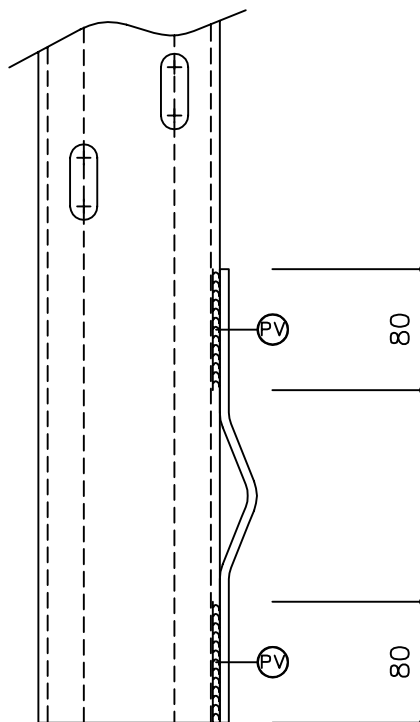
CORDONE DI SALDATURA VERTICALE



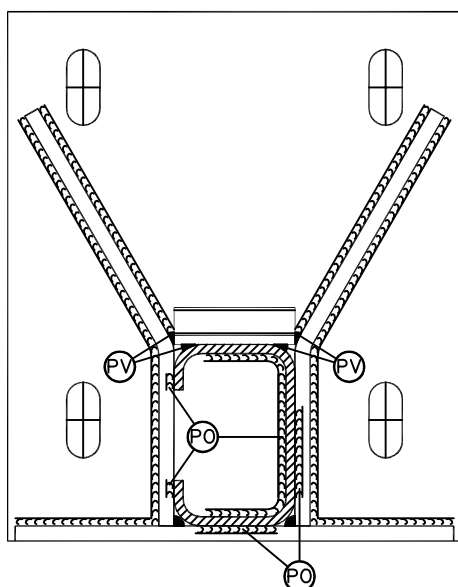
CORDONE DI SALDATURA ORIZZONTALE



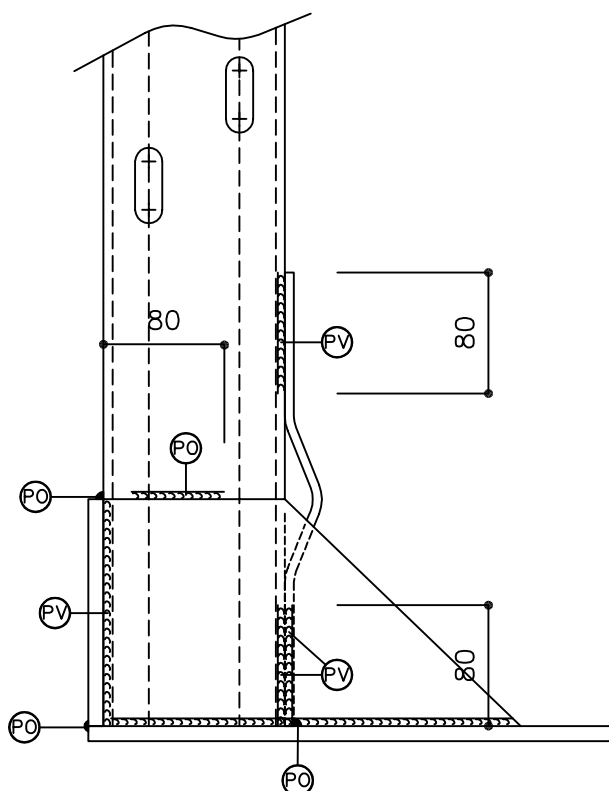
SALDATE PIASTRA-FAZZOLETTI



SALDATE PALO-FAZZOLETTO



PIANTA FINALE SALDATE



VISTA LATERALE FINALE SALDATE

MATERIALE

Fe430 B UNI 7070/82

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/cad 16.64

NOTE Fissare al cordolo con tassello chimico e barra filettata M20
in foro Ø25, profondità min. 180 mm. con dado e controdado

FILE

BRH3PS-1

DIS.DA

BRUSCHI S.

BRUSCHI S.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod.)

DESCRIZIONE

BULLONI TTDE M16 COMPLETI

TAVOLA
succ.)

27

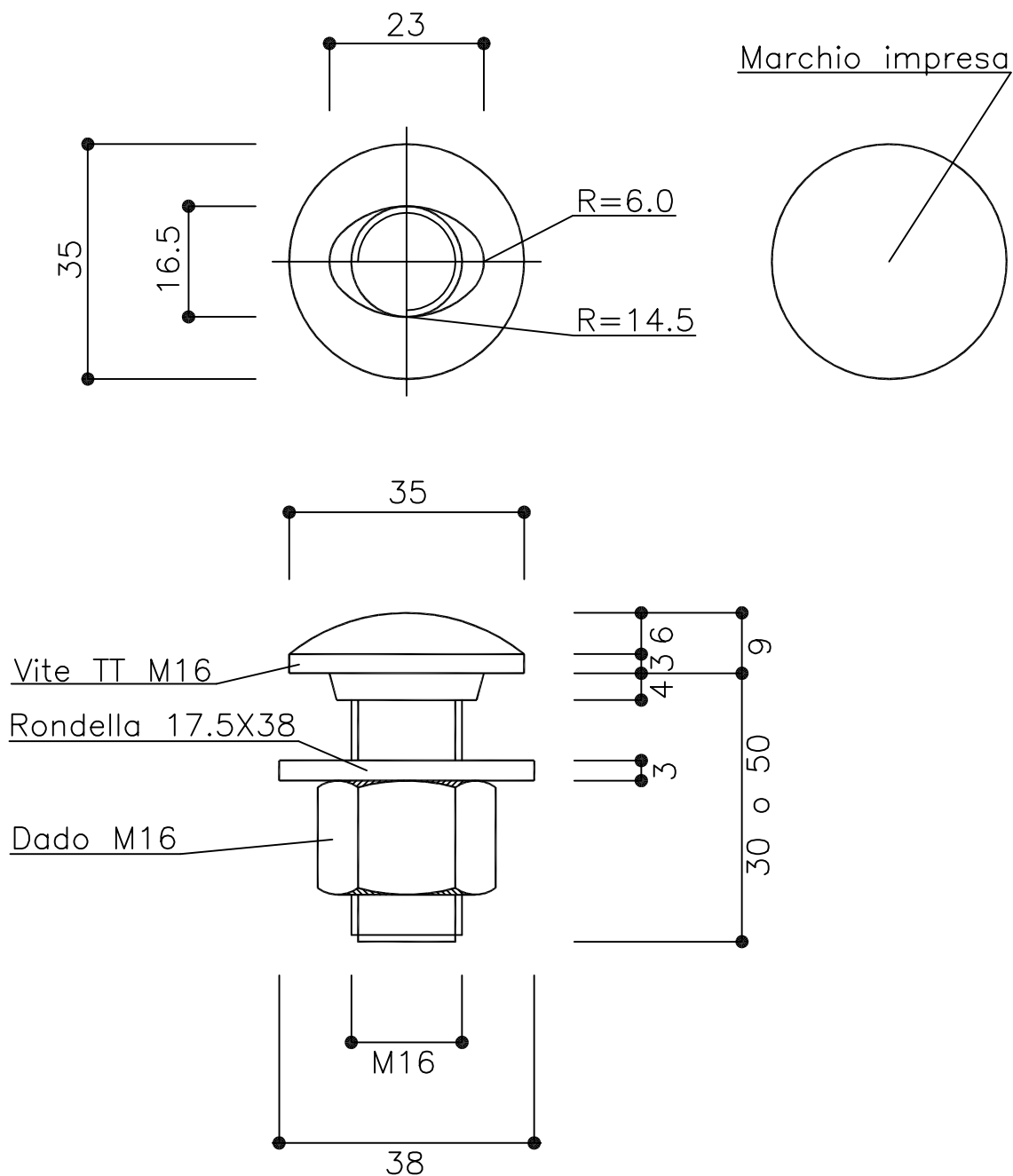
AGGIORNAMENTO

12.10.99

SCALA

1:1

SICUREZZA STRADALE



MATERIALE

UNI 3740 Classe 8.8

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/cad 0.16 - 0.19

NOTE

FILE

BRH3PS-1

DIS.DA

FABBRI A.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod.

TAVOLA
succ.)

28

DESCRIZIONE

BULLONE TDE M16 COMPLETO

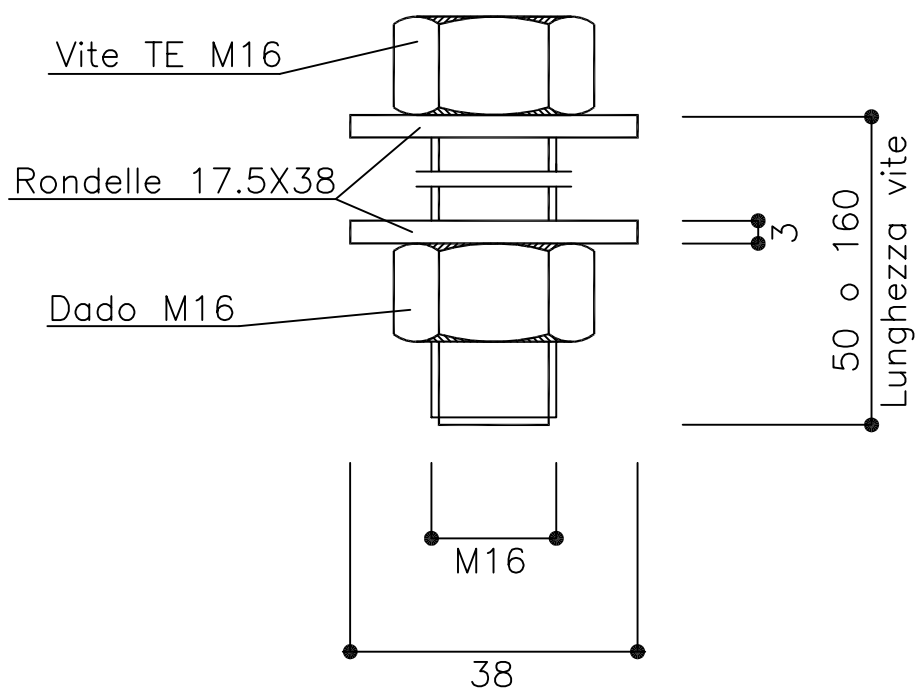
AGGIORNAMENTO

12.10.99

SCALA

1:1

SICUREZZA STRADALE



MATERIALE

UNI 3740 Classe 8.8

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/cad 0.21 - 0.38

NOTE

FILE

BRH3PS-1

DIS.DA

FABBRI A.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod.)

DESCRIZIONE

PIASTRINA COPRIASOLA 100x34x4

PIASTRINA DI SPESSORAMENTO 50x50x5

TAVOLA
succ.)

29

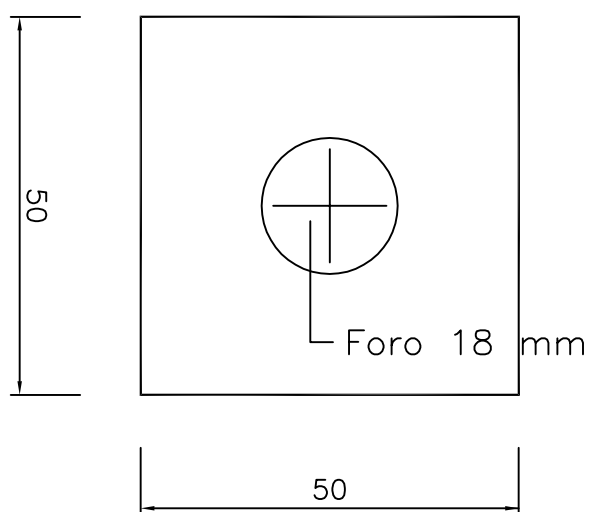
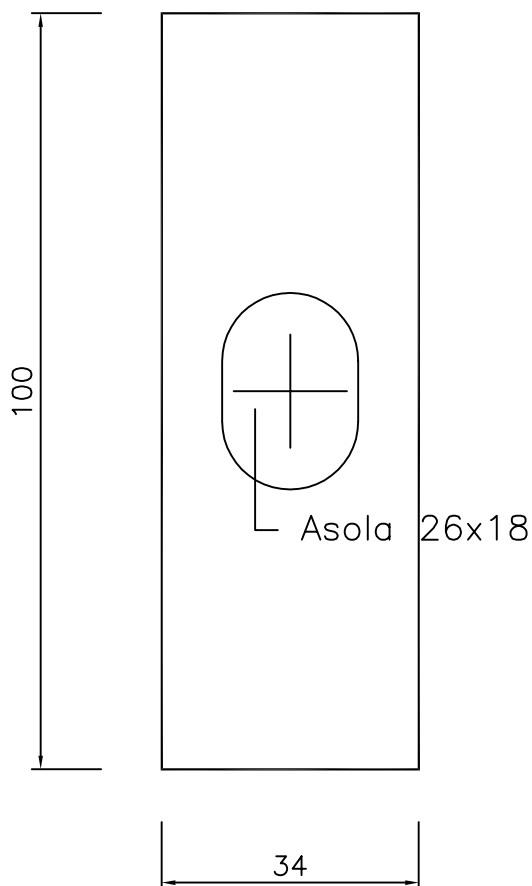
AGGIORNAMENTO

12.10.99

SCALA

1:1

SICUREZZA STRADALE



MATERIALE

Fe430

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/cad 0.12 - 0.09

NOTE

FILE

BRH3PS-1

DIS.DA

BRUSCHI S.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod.)

DESCRIZIONE

TUBO CORRIMANO diam. 60.3 - sp. 3

TAVOLA
succ.)

30

AGGIORNAMENTO

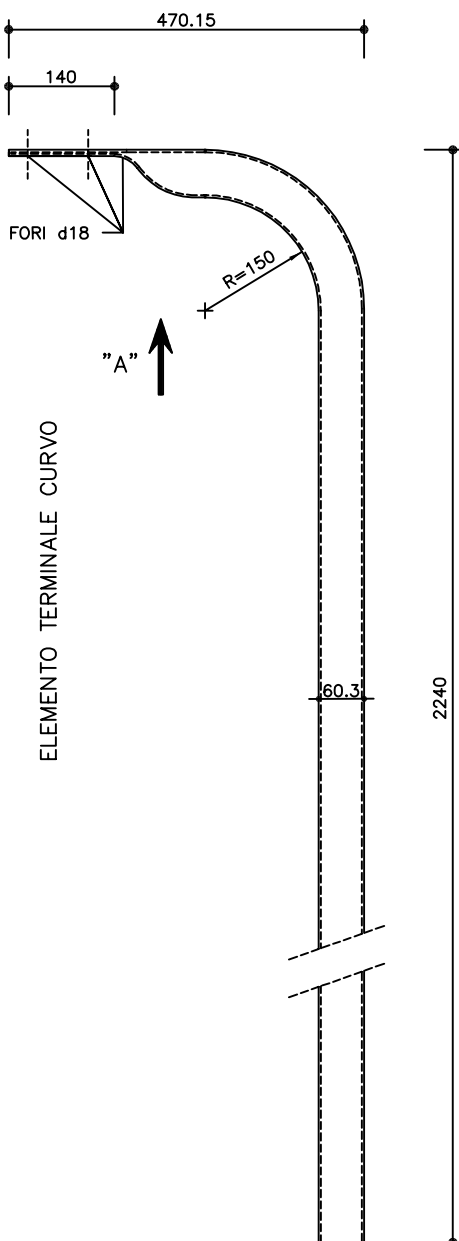
12.10.99

SCALA

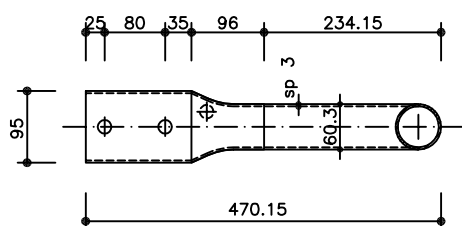
1:10

SICUREZZA STRADALE

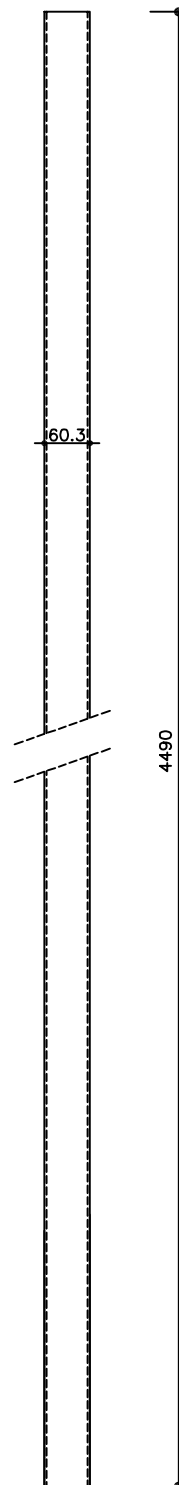
NOTA : IL TUBO CORRIMANO NON E' INSTALLATO CON FINI STRUTTURALI DI CONTENIMENTO, MA PER MOTIVI DI SICUREZZA CON LO SCOPO DI POTER DISTINGUERE LA BARRIERA DA BORDO PONTE DA QUELLA UGUALE E ADIACENTE DA BORDO LATERALE



VISTA "A"



ELEMENTO CORRENTE



MATERIALE

Fe360 B

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/ml 4.24

NOTE

FILE

BRH3PS-1

DIS.DA

BRUSCHI S.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod.)

DESCRIZIONE

ELEMENTO DI SUPPORTO DEL TUBO CORRIMANO

Viste Prospettiche

TAVOLA
succ.)

31

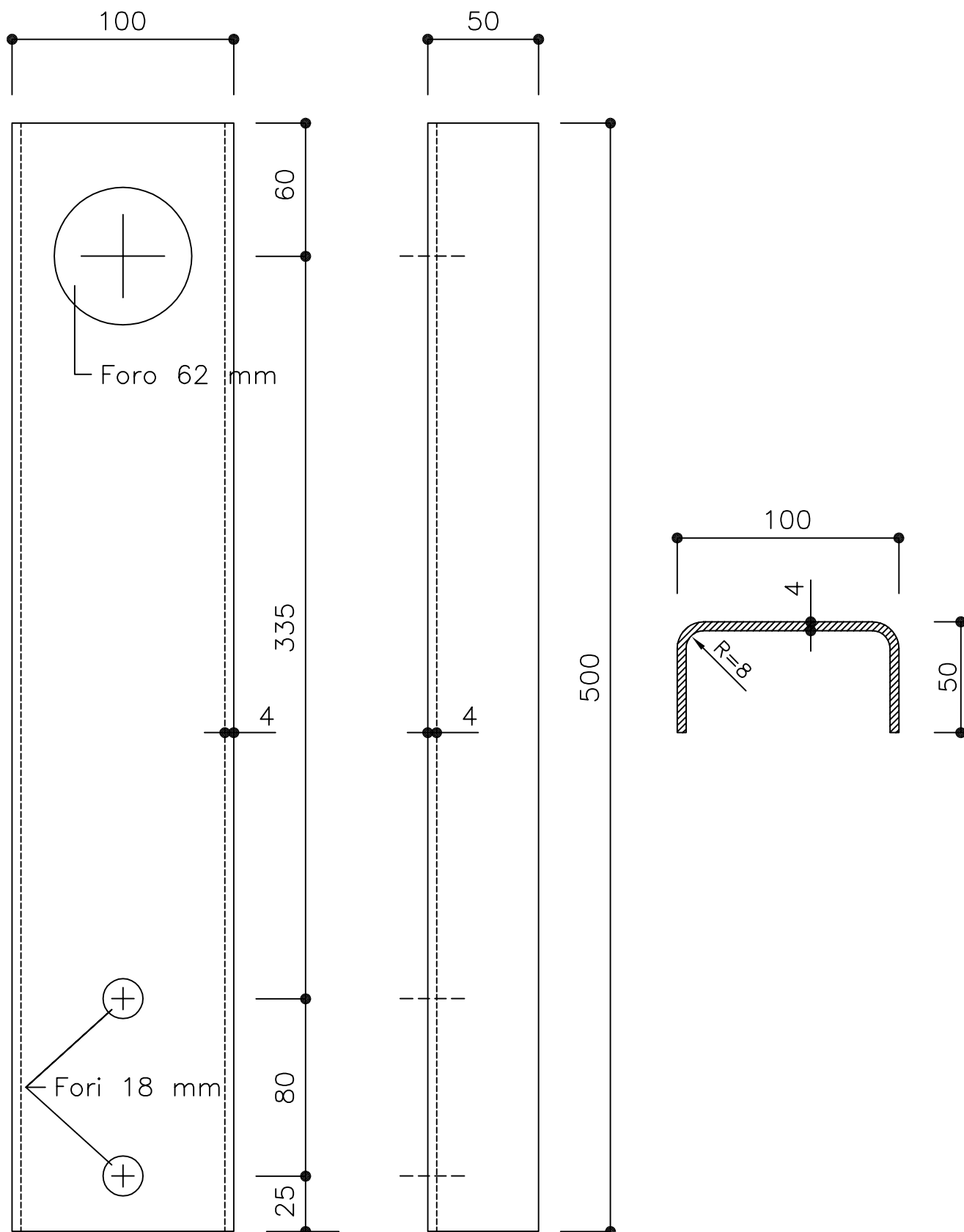
AGGIORNAMENTO

12.10.99

SCALA

1:2.5

SICUREZZA STRADALE



MATERIALE

Fe 430 B UNI 7070/82

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/cad 2.88

NOTE

FILE

BRH3PS-1

DIS.DA

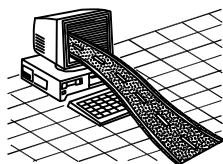
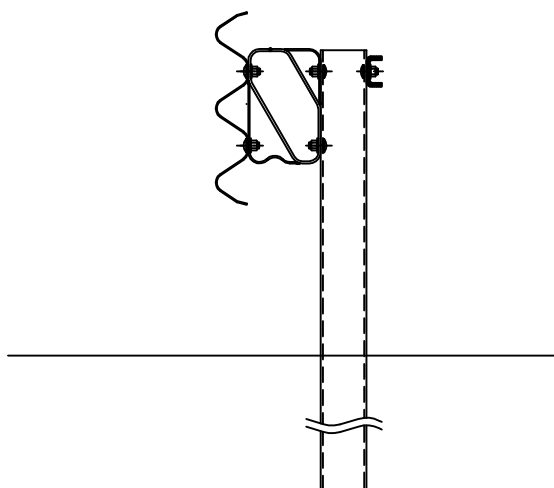
BRUSCHI S.



autostrade // *per l'italia*
Società per azioni

***BARRIERA DI SICUREZZA STRADALE
A PALETTI CON LAMA A TRIPLA ONDA
BORDO LATERALE - CLASSE H2***

MANUALE DI UTILIZZO ED INSTALLAZIONE



Manutenzione e Standard di Pavimentazioni e Barriere

Opere di Sicurezza

13 Dicembre 2010

MANUALE DI UTILIZZO ED INSTALLAZIONE

BARRIERA DI SICUREZZA STRADALE A PALETTI CON LAMA A TRIPLA ONDA BORDO LATERALE - CLASSE H2

La **Società Autostrade per l'Italia S.p.A.**, ha messo a punto una barriera di sicurezza stradale in acciaio, a lama tripla onda e paletti infissi nel terreno, **per bordo laterale di CLASSE H2**, progettata per ottenere una decelerazione **graduale e controllata** per i veicoli leggeri urtanti ed un **contenimento deciso** di veicoli pesanti, riportata in sezione trasversale in Fig. 1 e più in dettaglio nei disegni allegati alla presente relazione.

Codice Identificativo della Barriera : BROH2-17

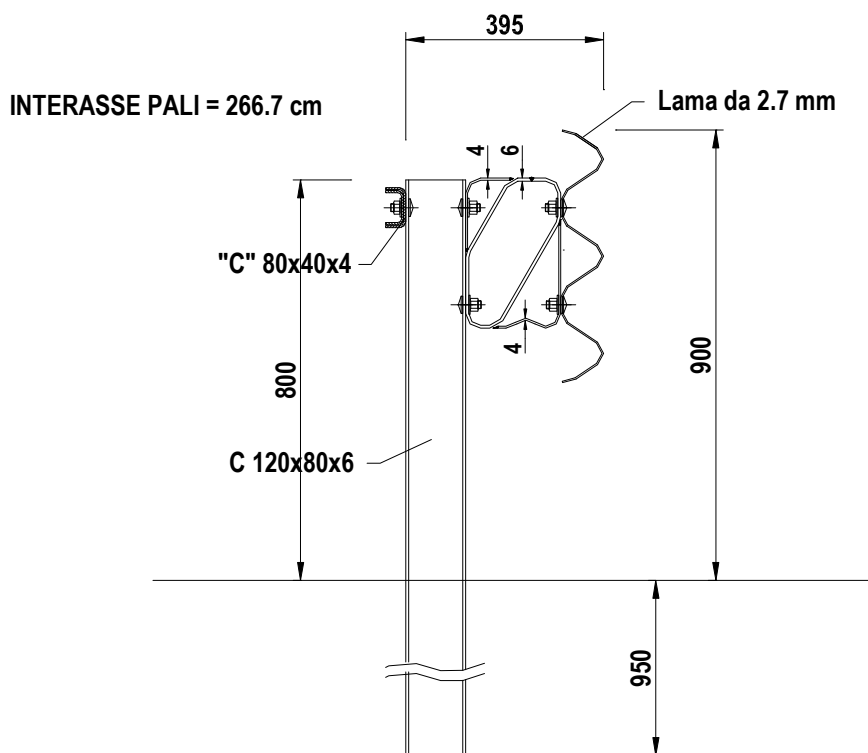


Fig. 1

Descrizione della Barriera

La barriera è composta da una lama tripla onda da 2.7 mm. di spessore, posta ad un'altezza massima di 900 mm. dal piano di rotolamento; detta lama, tramite specifico distanziatore, è collegata ai paletti a "C" 120x80x6 posti ad interasse di 266.7 cm., lunghi 1750 mm. ed infissi nel terreno per 950 mm. risultando così un'altezza dal piano di rotolamento di 800 mm.

La struttura resistente è composta dal nastro a tripla onda, dal relativo distanziatore e dal "tirante" a "C" posteriore 80x40x4 che sono in grado di deformarsi per l'urto del veicolo leggero, ma anche di offrire la necessaria rigidità e resistenza all'urto del veicolo pesante.

L'altezza massima della barriera è di 1500 mm., mentre l'ingombro trasversale significativo è di 395 mm. il che permette una "comoda" installazione di questa barriera anche sui normali arginelli che normalmente hanno larghezza massima di 500 mm.

L'interasse di 266.7 cm. è ottenuto utilizzando lame da 400 cm. con fori ad interasse 133.3 cm., ma collegati ai paletti uno sì ed uno no (vedi prospetto e pianta in Fig. 2). Naturalmente anche il "tirante" a "C" posteriore 80x40x4 presenta la stessa particolarità; il collegamento tra due tiranti contigui è realizzato tramite un canotto a "C" 68x36x4 a 4 asole.

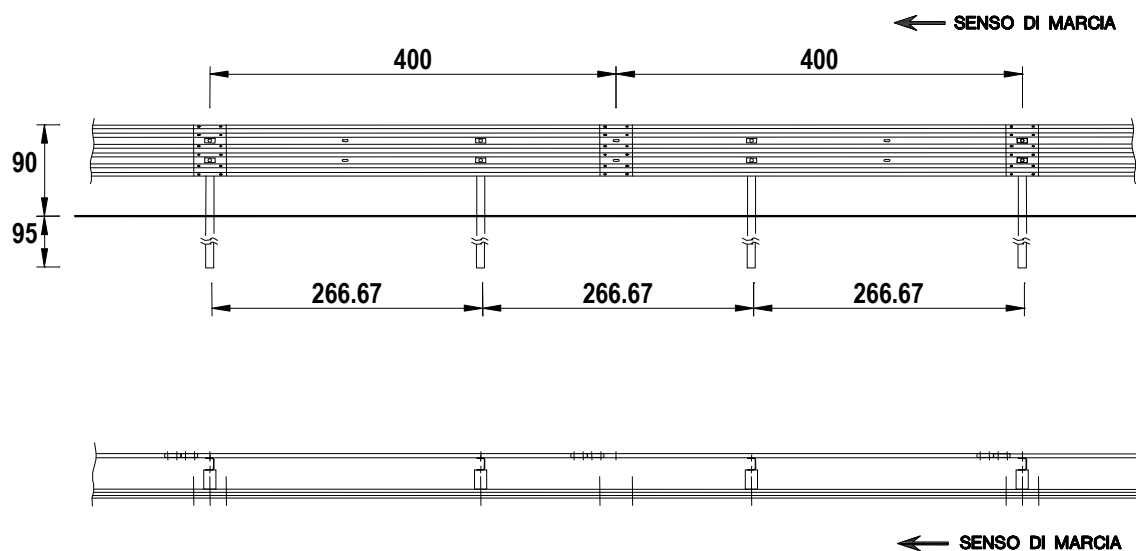


Fig. 2

La barriera permette di realizzare la continuità con le analoghe barriere "Autostrade per l'Italia" da bordo laterale e da bordo ponte in classe H4, H3 e H2, eventualmente installate in tratti adiacenti a quella in esame; questo fatto, oltre a fornire un'estetica migliore, la rende intrinsecamente più sicura di tutte le altre della stessa classe che interrompono la continuità delle lame agli approcci ed in uscita dei ponti, creando punti singolari di elevata potenziale pericolosità. La barriera è infatti esteticamente e funzionalmente praticamente identica (la tripla onda è posta alla stessa altezza), salvo un diverso interasse dei paletti o per l'eventuale paletto su piastra ancorata al cordolo (bordo ponte) invece del paletto infisso nel terreno.

Lunghezza minima di funzionamento

Circa la **lunghezza minima dell'installazione** varrà quanto riportato all'art. 6 del DM 21 giugno 2004 *Gazzetta Ufficiale* n. 182 del 5 agosto 2004, citata norma: "Le barriere di sicurezza dovranno avere la lunghezza minima di cui all'art. 3 (quella riportata nei certificati di omologazione o nella relazione tecnica del progettista), escludendo dal computo della stessa i terminali semplici o speciali, sia in ingresso che in uscita.

Laddove non sia possibile installare un dispositivo con una lunghezza minima pari a quella effettivamente testata (per esempio ponti o ponticelli aventi lunghezze in alcuni casi sensibilmente inferiori all'estensione minima del dispositivo), sarà possibile installare una estensione di dispositivo inferiore a quella effettivamente testata, provvedendo però a raggiungere la estensione minima attraverso un dispositivo diverso (per esempio testato con pali infissi nel terreno), ma di pari classe di contenimento garantendo inoltre la continuità strutturale.

L'estensione minima che il tratto di dispositivo «misto» dovrà raggiungere sarà costituita dalla maggiore delle lunghezze prescritte nelle omologazioni dei due tipi di dispositivo da impiegare.

Per motivi di ottimizzazione della gestione della strada, il progettista cercherà di minimizzare i tipi da utilizzare seguendo un criterio di uniformità”.

La lunghezza minima di funzionamento per questa barriera, in condizioni normali di installazione, è di 96,00 metri; valore coincidente con la lunghezza di crash test.

Terminali della barriera

Questo tipo di barriera, una volta finito il tratto dove il progettista ritiene necessaria la sua posa in opera, può collegarsi ad una barriera da bordo laterale o da bordo ponte di classe H3 o H4, entrambe studiate per inserirsi perfettamente, garantendo la continuità strutturale con la presente avendo tutte la lama tripla onda alla stessa quota.

Naturalmente la barriera, per specifiche situazioni in sito, può anche terminare subito, senza la transizione di un tratto di barriera H3 o H4 da bordo laterale; questo è il caso riportato nelle Figg. 3 e 4; la Fig. 3 mostra la soluzione¹ per i tratti in approccio (avvio della protezione) con una lama inclinata di 5 gradi collegata ad uno spezzone curvo e questo alla classica manina ottenendo un graduale arretramento² rispetto al filo del nastro.

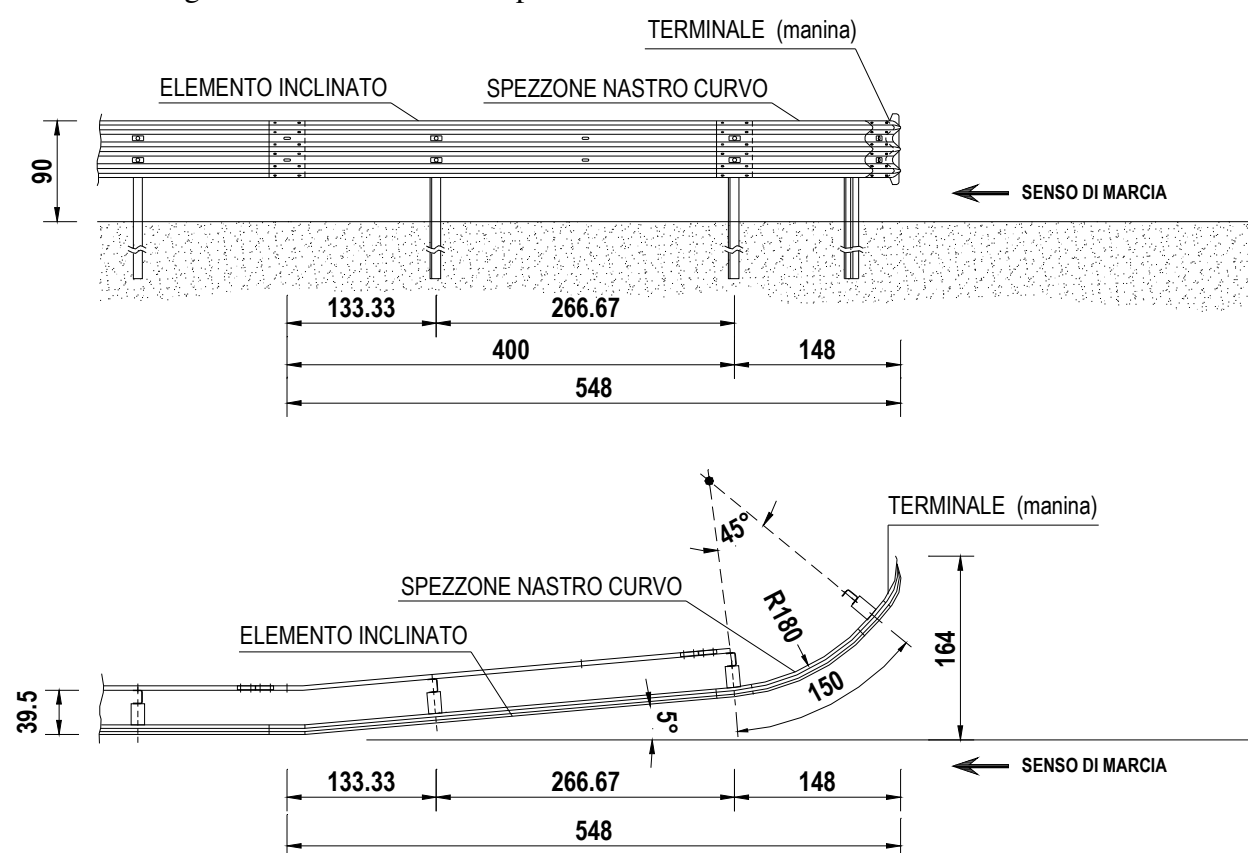


Fig. 3

La Fig. 4 mostra la soluzione per il tratto terminale o in uscita che però è adottabile su autostrade a doppia carreggiata, mentre per strade a doppio senso di marcia è preferibile adottare la soluzione di Fig. 3 anche in uscita.

L'inserimento immediato del terminale o il trattamento alternativo descritto saranno scelti di volta in volta dal progettista della protezione su strada.

¹ La soluzione mostrata è innovativa rispetto a quella più classica con le due lame terminali che si inclinano di 9 gradi verso terra fino ad essere interrate nel bordo dell'arginello; questa soluzione potrebbe avere l'inconveniente, specie se adottata in avvio barriera, di innescare il ribaltamento e/o la fuoriuscita del veicolo in svio per via della lama inclinata.

² I paletti della lama curva potranno avere una lunghezza maggiore rispetto a quelli standard per compensare la eventuale pendenza della scarpata.

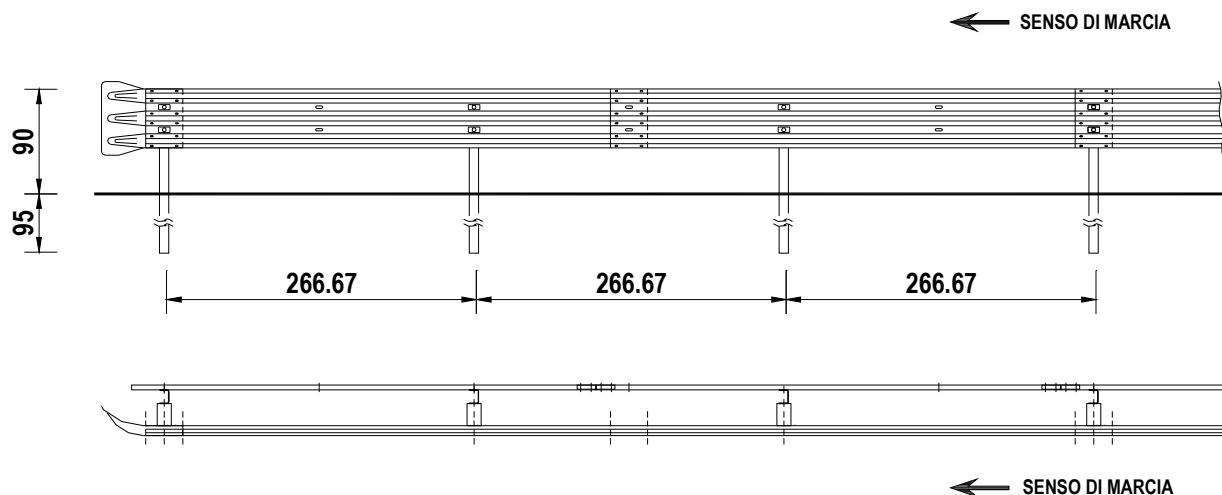


Fig. 4

Caratteristiche del supporto

Il terreno di supporto nel quale sono stati infissi i paletti della barriera è classificato in classe A1, secondo la normativa CNR UNI 10006, ovvero in classe 4 secondo la normativa DIN 18196 (in base a quanto dichiarato dal laboratorio TUV a pag. 8 dei due report di prova).

Materiali impiegati

Per la realizzazione dei prototipi delle barriere da sottoporre a prove di crash si è impiegato unicamente l'acciaio Fe 430 (S275JR) per tutti i qui riportati componenti :

- Lama a tripla onda;
- Distanziatore per lama a tripla onda;
- Paletto a "C" 120x80x6;
- Tirante posteriore a "C" 80x40x4;
- Canotto per tirante posteriore a "C" 68x36x4;
- Piastrine.

Per la bulloneria sono stati impiegati bulloni a testa tonda TTDE M16 in acciaio di classe 8.8, di lunghezza 30 e 50 per il serraggio di tutti i componenti della barriera.

Tutte queste informazioni sono riportate più dettagliatamente nei disegni esecutivi della barriera allegati (gli stessi presentati al Centro Prove di Crash e quindi riportati nei Report di Prova ufficiali). La natura dei materiali è certificata nei documenti allegati ai report stessi.

I vari componenti dovranno essere zincati a caldo secondo le prescrizioni e modalità previste dalla norma UNI EN ISO 1461.

Modalità d'installazione

Ipotizzando di dover eseguire i lavori di posa in opera nelle condizioni più critiche, cioè in presenza di traffico, ovviamente prima di procedere alla posa in opera delle barriere, si dovrà provvedere all'installazione della segnaletica stradale per la riduzione di carreggiata o comunque alla deviazione del traffico in modo da creare un'area di cantiere protetta dal flusso degli automezzi. Nel rispetto delle norme di sicurezza il personale deve essere provvisto di idoneo equipaggiamento (tuta, scarpe, guanti ecc.) e quanto altro previsto dalle norme vigenti in materia di sicurezza.

Avendo cura di iniziare i lavori dalla fine del tratto da proteggere per risalire verso l'inizio dello stesso, rispetto alla direzione del traffico (del lato in cui si opera per strade a doppio senso di marcia), la sequenza temporale e spaziale delle operazioni di cantiere, trascurando eventuali

lavorazioni non specifiche della barriera in esame (rimozione di barriera esistente, ripristino o compattazione del terreno di supporto, ecc.), sarà indicativamente la seguente:

- 1) Tracciamento di una o più linee o tesatura di idonei fili per l'allineamento dei paletti e dei nastri di barriera;
- 2) scarico e posizionamento a terra dei nastri a tripla onda lungo il tracciato tenendo presente il senso di marcia del traffico; si tenga presente che le sovrapposizioni dei nastri debbono essere predisposte, rispetto al senso di marcia, in modo che lo spessore a vista non sia rivolto verso il traffico che sopraggiunge e così non sia offerto nessun appiglio o aggancio al veicolo in svio che deve poter “scivolare” via;
- 3) infissione dei paletti (tramite idoneo battipalo) nel terreno di supporto in corrispondenza della asolatura dei nastri allineati a terra e quindi secondo l'interasse richiesto di 266.7 cm. Questa operazione deve essere eseguita curando e controllando l'allineamento, la loro distanza reciproca, la verticalità degli stessi e la loro distanza dalla pavimentazione secondo le quote previste nel disegno di progetto (finito il montaggio la lama dovrà essere allineata con il “filo” della pavimentazione);
- 4) scarico e posizionamento a terra dei distanziatori per la lama tripla onda, dei tiranti posteriori a “C” 80x40x4 e dei relativi canotti 68x36x4;
- 5) montaggio del distanziatore al paletto tramite n°2 bulloni TTDE M16x30 a testa tonda classe 8.8 avendo cura, tenendo conto dell'asola, di rispettare la quota prevista in progetto;
- 6) montaggio del tirante posteriore a “C” 80x40x4 al palo tramite bullone TTDE M16x50 a testa tonda classe 8.8; quattro bulloni analoghi collegano i tiranti ad “C” tra loro tramite il canotto di sovrapposizione;
- 7) collegamento dei nastri a tripla onda sovrapposti, precedentemente disposti sul terreno, ai distanziatori e fra loro, utilizzando due bulloni TTDE M16x50 a testa tonda classe 8.8 e le relative piastrine antisfilamento;
- 8) completamento delle giunzioni dei nastri a tripla onda sovrapposti tramite n°12 bulloni TTDE M16x30 a testa tonda classe 8.8;
- 9) procedere tramite idonei avvitatori pneumatici tarati o chiave dinamometrica al serraggio definitivo della bulloneria necessaria al mutuo collegamento degli vari elementi come da voci 5), 6), 7) e 8) previo controllo di tutte le quote e dell'allineamento dei nastri e del tirante posteriore in funzione dei disegni di progetto e dell'andamento piano-altimetrico della strada.

Per ciò che concerne il corretto serraggio, si farà riferimento alla seguente tabella:

Tipo elemento	Coppia di serraggio (Nm)
Bulloni TDE M16, classe 8.8	80 ± 15

Tolleranze geometriche

In fase di produzione degli elementi della barriera le tolleranze da rispettare sono quelle riprese nella norma UNI ISO 22768-1 – classe c.

Gli spessori saranno verificati applicando le tolleranze riportate nella seguente tabella:

Gli spessori saranno verificati applicando le tolleranze riportate nella normativa UNI EN 10051-2000 per lamiere e nastri laminati a caldo in continuo e UNI EN 10058-2004 per barre di acciaio piano laminate a caldo.

In fase di montaggio, sono tollerate piccole variazioni, nei limiti delle tolleranze riportate nella Fig.5:

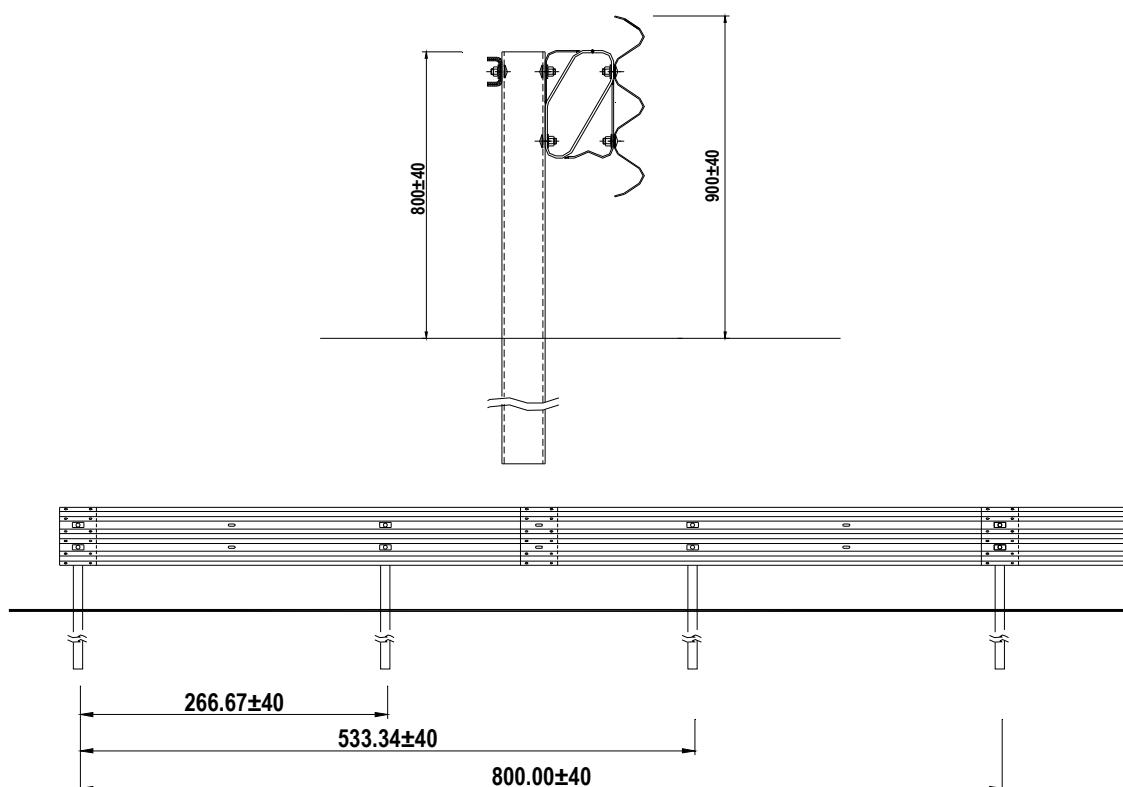


Fig.5

Conformità dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali e loro installazione

Si ricorda che in base a quanto previsto all'art. 5 del DM n° 2367 del 21.6.04:

- Tutti i componenti di un dispositivo di ritenuta devono avere adeguata durabilità mantenendo i loro requisiti prestazionali nel tempo sotto l'influenza di tutte le azioni prevedibili.
- Per la produzione di serie delle barriere di sicurezza e degli altri dispositivi di ritenuta, i materiali ed i componenti dovranno avere le caratteristiche costruttive descritte nel progetto del prototipo allegato ai report di crash, nei limiti delle tolleranze previste dalle norme vigenti o dal progettista del dispositivo all'atto della richiesta di omologazione.
- All'atto dell'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali, le caratteristiche costitutive dei materiali impiegati dovranno essere certificate mediante prove di laboratorio.
- Dovranno inoltre essere allegate le corrispondenti dichiarazioni di conformità dei produttori alle relative specifiche tecniche di prodotto.
- Le barriere e gli altri dispositivi di ritenuta omologati ed installati su strada dovranno essere identificati attraverso opportuno contrassegno, da apporre sulla barriera (almeno uno ogni 100 metri di installazione) o sul dispositivo, e riportante la denominazione della barriera o del dispositivo omologato, il numero di omologazione ed il nome del produttore.
- Alle barriere dovranno essere apposte, ogni 100,00 metri, un contrassegno come previsto dalla norma EN 1317, parte 5.
- Nell'installazione sono tollerate piccole variazioni, rispetto a quanto indicato nei certificati di omologazione, conseguenti alla natura del terreno di supporto o alla

morfologia della strada (ad esempio: infissione ridotta di qualche paletto o tirafondo; inserimento di parte dei paletti in conglomerati cementizi di canalette; eliminazione di supporti localizzati conseguente alla coincidente presenza di caditoie per l'acqua o simili).

- Altre variazioni di maggior entità e comunque limitate esclusivamente alle modalità di ancoraggio del dispositivo di supporto sono possibili solo se previste in progetto, come riportato nell'art. 6 del suddetto DM.
- Alla fine della posa in opera dei dispositivi, dovrà essere effettuata una verifica in contraddittorio da parte della ditta installatrice, nella persona del suo Responsabile Tecnico, e da parte del committente, nella persona del direttore lavori anche in riferimento ai materiali costituenti il dispositivo. Tale verifica dovrà risultare da un certificato di corretta posa in opera sottoscritto dalle parti.

Risultati delle prove in scala reale

La Società "Autostrade per l'Italia" S.p.A., per mettere a punto la barriera da bordo laterale in CLASSE H2, in oggetto ha fatto eseguire le due prove di crash necessarie per l'omologazione al Centro prove autorizzato TUV di Monaco, operante in qualità certificata UNI CEI EN ISO / IEC 17025, in base alle prescrizioni delle normative D.M. n° 2367 del 21.6.2004 e UNI EN 1317-1 e 1317-2; ci limitiamo qui a fare brevemente un sunto delle prove di crash riportandone i risultati più significativi:

Prova n. X63.01.D09 del 23 settembre 2003 (Fiat UNO)

Classe di riferimento :	N2 - H4
Peso del veicolo :	920 Kg
Velocità di prova :	102.12 Km/h
Angolo d'impatto :	20.0°
Livello di contenimento Lc :	43.3 kJ
Valore Indice ASI :	1.02
Valore Indice THIV :	25.21 Km/h < 33
Valore Indice PHD :	18.172 g < 20
Indice V.C.D.I. :	LF 0011000
Attraversamento della barriera :	NO
Ribaltamento del veicolo :	NO
Veicolo entro box CEN :	SI

Prova n. X63.02.D09 del 23 settembre 2003 (Autobus MAN NL 202)

Classe di riferimento :	H2
Peso del veicolo :	13280 Kg
Velocità di prova :	72.97 Km/h
Angolo d'impatto :	20°
Livello di contenimento Lc :	319 kJ
Attraversamento della barriera :	NO
Ribaltamento del veicolo :	NO
Veicolo entro box CEN :	SI

In entrambi i crash test tutti i parametri di prova previsti dalla vigente normativa sono stati quindi rispettati.

Il Progettista
ing. Massimo Giulio Fornaci

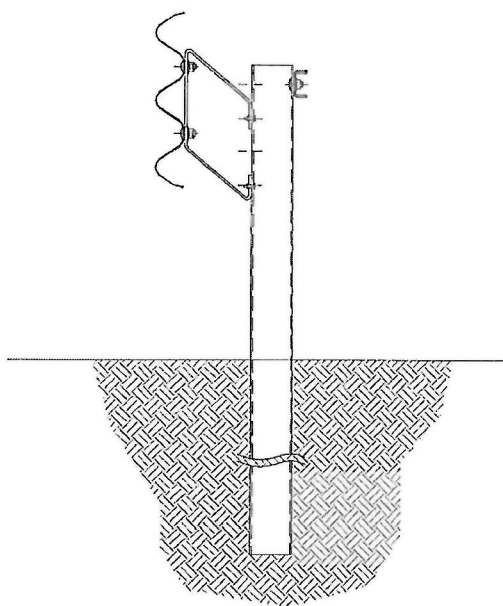
Roma, 13 dicembre 2010



autostrade // per l'italia
Società per azioni

**BARRIERA "AUTOSTRADA" A TRIPLA ONDA
PER BORDO LATERALE - Classe H2
modello "BROH2-21-S"
INTERASSE PALETTI 2666 mm**

MANUALE DI UTILIZZO ED INSTALLAZIONE



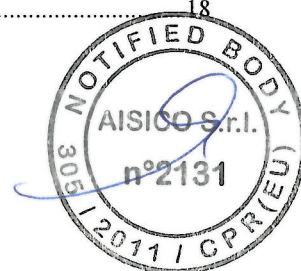
MANUALE DI UTILIZZO ED INSTALLAZIONE

BARRIERA DI SICUREZZA STRADALE A PALETTI CON LAMA A TRIPLA ONDA BORDO LATERALE - CLASSE H2 **BROH2-21-S** (INTERASSE PALETTI 2660 mm)

Indice

Descrizione della Barriera.....	2
Materiali impiegati	3
Lista componenti	4
Configurazioni di prodotto.....	4
Caratteristiche del supporto.....	5
Smaltimento delle acque	6
Terminali della barriera	6
Lunghezza minima di funzionamento	7
Modalità d'installazione	7
Installazione in curva	13
Coppie di serraggio	13
Tolleranze geometriche	13
Durabilità.....	14
Disegni tecnici.....	14
Smontaggio e ripristino del dispositivo danneggiato	16
Manutenzione del dispositivo.....	16
Risultati delle prove in scala reale.....	17
Conformità dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali e loro installazione	18

Pagina	1 / 19
Nome file	BROH2-21-S
Revisioni	N°0 del 14.11.2/17
CF Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma



Descrizione della Barriera

La Società **Autostrade per l'Italia S.p.A.**, ha messo a punto una barriera di sicurezza stradale in acciaio, a lama tripla onda e paletti infissi nel terreno, **per bordo laterale di CLASSE H2**, riportata in sezione trasversale in Fig. 1 e più in dettaglio nei disegni allegati alla presente relazione.

Codice Identificativo della Barriera : BROH2-21-S

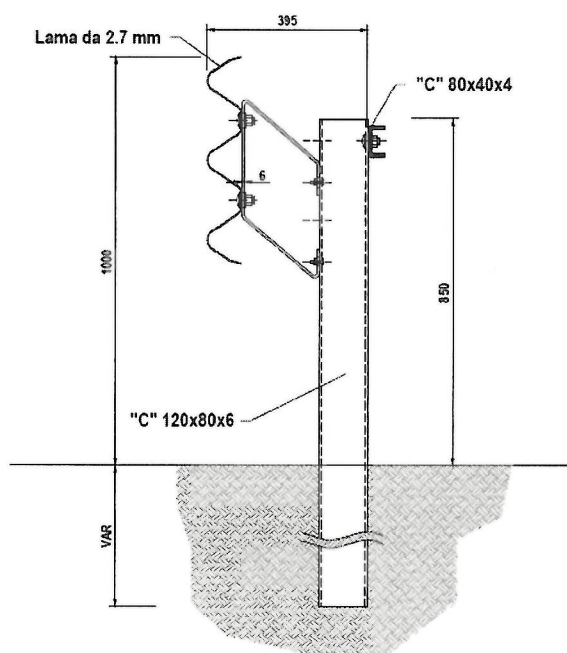


Fig. 1



La barriera è composta da una lama tripla onda da 2.7 mm di spessore, posta ad un'altezza massima di 1000 mm dal piano di rotolamento; detta lama, tramite specifico distanziatore, è collegata ai paletti a "U" 120x80x6 posti ad interasse di 2660 mm., lunghi 1800/2300 mm ed infissi nel terreno per **950/1450 mm**.

La struttura resistente è composta dal nastro a tripla onda, dal relativo distanziatore e dal "tirante" a "U" posteriore 80x40x4 mm che sono in grado sì di deformarsi per l'urto del veicolo leggero, ma anche di offrire la necessaria rigidità e resistenza all'urto del veicolo pesante.

L'altezza massima della barriera è di 1000 mm, mentre l'ingombro trasversale significativo è di 395 mm.

L'interasse di 2660 mm è ottenuto utilizzando lame da 4000 mm con fori ad interasse 1333 mm (vedi prospetto e pianta in Fig. 2). Naturalmente anche il "tirante" a "U" posteriore 80x40x4

Pagina	2/ 19
Nome file	BROH2-21-S
Revisioni	N°0 del 14.11.2/17
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi.47 00197 Roma

mm presenta la stessa particolarità; il collegamento tra due tiranti contigui è realizzato tramite un canotto a "U" 68x36x4 mm a 4 asole.

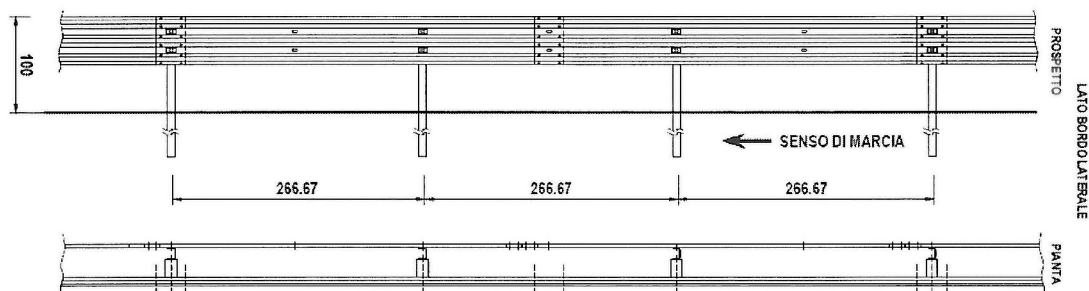


Fig. 2

Per effettuare il crash test, sono stati installati 92,00 m di barriera, realizzata così come sopra descritto e come rappresentato in Fig.2, a cui sono state aggiunte a monte e a valle 2 lame inclinate infisse nel terreno, per una lunghezza complessiva di 16,00 m (Fig.3). Tale accorgimento è stato adottato per meglio simulare, come realmente avviene nelle installazioni su strada, la continuità delle barriere a monte e a valle della barriera testata.

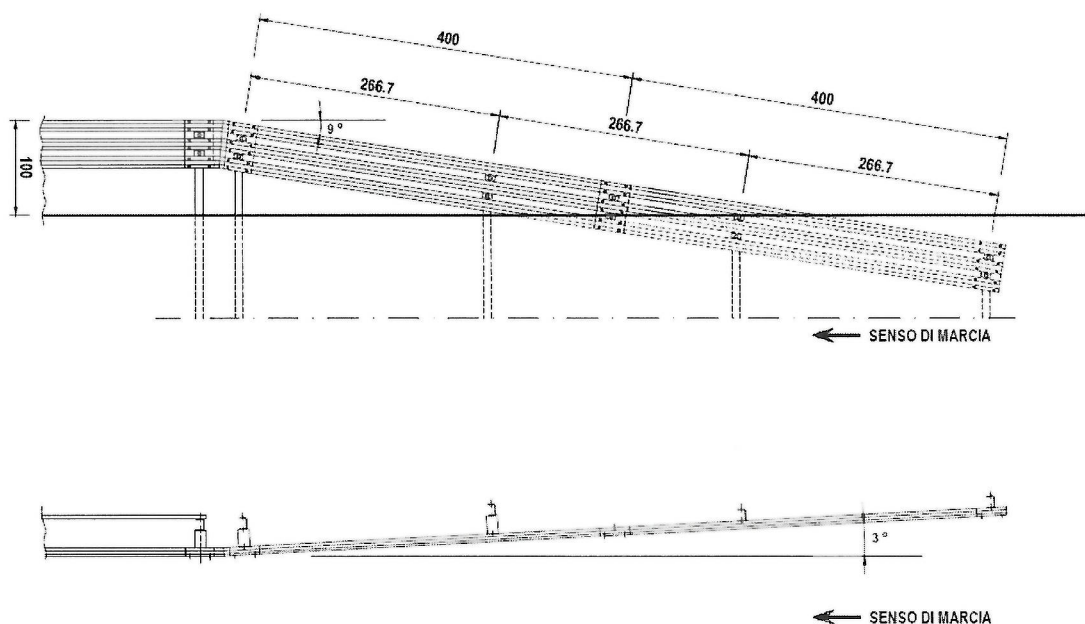


Fig.3

Materiali impiegati

Per la realizzazione dei prototipi delle barriere da sottoporre a prove di crash si è impiegato unicamente l'acciaio S275JR per tutti i qui riportati componenti :

- Lama a tripla onda;
- Distanziatore per lama a tripla onda;
- Paletto a "U" 120x80x6;
- Tirante posteriore a "U" 80x40x4;

Pagina	3 / 19
Nome file	BROH2-21-S
Revisioni	N°0 del 14.11.2/17
CF Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma



- Canotto per tirante posteriore a "U" 68x36x4;
- Piastrine.

Per la bulloneria sono stati impiegati bulloni a testa tonda TTDE M16 in acciaio di classe 8.8, di lunghezza 30 e 50 mm per il serraggio della lama e del tirante posteriore; e bulloni a testa esagonale M8x35 mm in classe 4.8 per il fissaggio del distanziatore al paletto.

Tutte queste informazioni sono riportate più dettagliatamente nei disegni esecutivi della barriera (gli stessi presentati al Centro Prove di Crash e quindi riportati nei Report di Prova ufficiali). La natura dei materiali è certificata nei documenti allegati ai report stessi.

I vari componenti dovranno essere zincati a caldo secondo le prescrizioni e modalità previste dalla norma UNI EN ISO 1461.

Lista componenti

POS.	DESCRIZIONE COMPONENTI	MATERIALE	DISEGNO	NOTE
1	PALETTO DI SOSTEGNO "U" 120x80x6	S275JR (Fe430)	5-6-7-8-9-10	VEDI TABELLA
2	NASTRO A TRIPLA ONDA Spessore 2.7mm	S275JR (Fe430)	3-4	Lunghezza standard dei nastri: 4000mm + 320mm (sovrapp.) = 4320mm
3	DISTANZIATORE A RISALITA	S275JR (Fe430)	2	Spessore 6mm
4	TIRANTE POSTERIORE "U" 80x40x4	S275JR (Fe430)	11	L=3995mm
5	CANOTTO PER TIRANTE POSTERIORE "U" 68x36x4	S275JR (Fe430)	120	L=325mm

Configurazioni di prodotto

Ai sensi di quanto previsto al punto A.3 della EN1317-5:2012, il dispositivo denominato BROH2-21 (certificato di prestazione n. 093/2131/CPR/2014) è stato oggetto di due modifiche di prodotto con l'emissione di un nuovo certificato di prestazione da parte del Notified Body n.2131 Aisico S.r.l.

Rispetto al VRS originario la modifica M1 consiste nell'introduzione di paletti di sostegno a "U" 120x80x6 mm di lunghezza 2300 mm.

Sia rispetto al VRS originario che rispetto alla modifica M1, la modifica M2 consiste:

- nell'introduzione di paletti di sostegno a "U" 120x80x6 mm a 10 fori simmetrici per utilizzo sia in configurazione destra che in configurazione sinistra;
- nell'introduzione di lame tripla onda con asole di collegamento tra i due nastri consecutivi "a croce" con 2 asole orizzontali 18x60 mm e due asole verticali 28x22 mm.

L'impiego dei pali "simmetrici" è da considerarsi una configurazione alternativa ai pali (di lunghezza 1800/2300 mm) a 5 fori in configurazione destra e sinistra. L'impiego di lame tripla

Pagina	4/ 19
Nome file	BROH2-21-S
Revisioni	N°0 del 14.11.2/17
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma



onda con asole “a croce” è da considerarsi alternativa rispetto a lame con n.4 “asole orizzontali” 18x60 mm.

La modifica M2 si deve considerare inclusiva anche della modifica M1; ne conseguono per il prodotto oggetto di estensione della marcatura CE, denominato “barriera di sicurezza stradale a paletti con lama a tripla onda da modo laterale di classe H2” mod. BROH2-21-S, le seguenti configurazioni di pali (vedi tabella 1) e di lame (vedi tabella 2):

CONFIGURAZIONE PALI	CODICE	LUNGHEZZA PALO (mm)	TIPO PALO	TAVOLA
1D	BROH2-21-S-1800.05FD	1800	DESTRO A 5 FORI	5
1S	BROH2-21-S-1800.05FS	1800	SINISTRO A 5 FORI	6
2	BROH2-21-S-1800.10F	1800	SIMMETRICO A 10 FORI	7
3D	BROH2-21-S-2300.05FD	2300	DESTRO A 5 FORI	8
3S	BROH2-21-S-2300.05FS	2300	SINISTRO A 5 FORI	9
4	BROH2-21-S-2300.10F	2300	SIMMETRICO A 10 FORI	10

Tabella 1

CONFIGURAZIONE LAME	CODICE	TIPO LAMA	TAVOLA
na	BROH2-21-S-XX00.YYF.a	ASOLE ORIZZONTALI	4
nb	BROH2-21-S-XX00.YYF.b	ASOLE A CROCE	4

Tabella 2

Le diverse configurazioni di prodotto saranno differenziabili attraverso l'adozione del seguente codice:

CODICE DI CONFIGURAZIONE

lunghezza palo tipo palo tipo lama

BROH2-21-S- . .



Caratteristiche del supporto

Il terreno di supporto nel quale sono stati infissi i paletti della barriera è un terreno costituito da ghiaia in matrice sabbioso limosa di classificazione A1-a, secondo la normativa CNR UNI 10006, ovvero in classe GW secondo la normativa DIN 18196.

Pagina	5/19
Nome file	BROH2-21-S
Revisioni	N°0 del 14.11.2/17
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma

Smaltimento delle acque

La barriera non costituisce ostacolo alcuno allo smaltimento di acque piovane.

Terminali della barriera

Per i terminali semplici potrà essere adottata la soluzione rappresentata in Fig.4, diversa da quella utilizzata nel crash test (adottata per meglio simulare la continuità della barriera in sito).

La Fig. 5 mostra la soluzione per il tratto terminale o in uscita che però è adottabile su strade a doppia carreggiata, mentre per strade a doppio senso di marcia si potrà adottare la soluzione di Fig. 4 anche in uscita.

L'effettiva configurazione del dispositivo nelle zone di estremità nonché le modalità di collegamento a dispositivi adiacenti dovranno essere definite di volta in volta dal progettista dell'installazione.

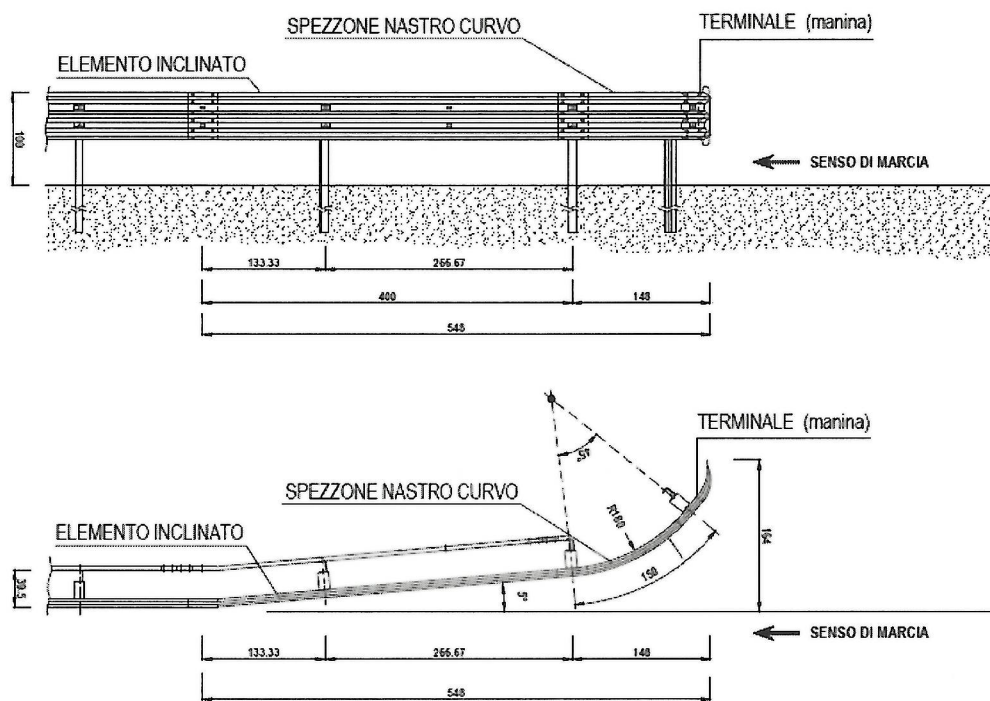


Fig.4



Pagina	6/ 19
Nome file	BROH2-21-S
Revisioni	N°0 del 14.11.2/17
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma

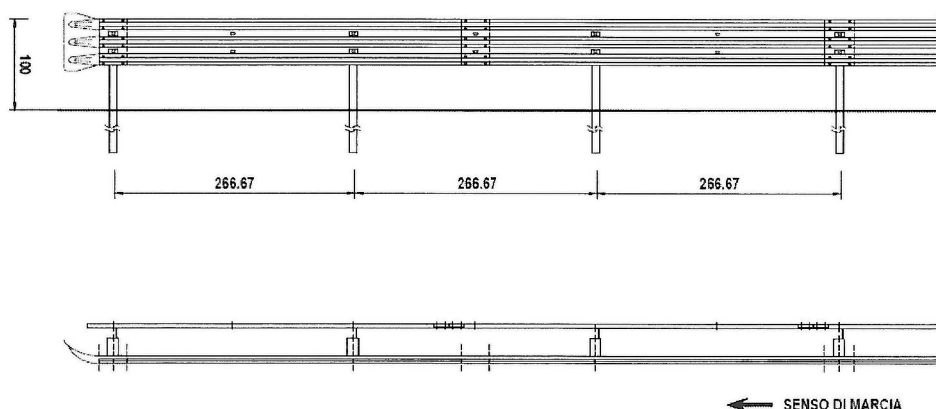


Fig.5

Lunghezza minima di funzionamento

Circa la **lunghezza minima dell'installazione** varrà quanto riportato all'art. 6 del DM 21 giugno 2004 *Gazzetta Ufficiale* n. 182 del 5 agosto 2004, citata norma: "Le barriere di sicurezza dovranno avere la lunghezza minima di cui all'art. 3 (quella riportata nei certificati di omologazione o nella relazione tecnica del progettista), escludendo dal computo della stessa i terminali semplici o speciali, sia in ingresso che in uscita.

Laddove non sia possibile installare un dispositivo con una lunghezza minima pari a quella effettivamente testata (per esempio ponti o ponticelli aventi lunghezze in alcuni casi sensibilmente inferiori all'estensione minima del dispositivo), sarà possibile installare una estensione di dispositivo inferiore a quella effettivamente testata, provvedendo però a raggiungere la estensione minima attraverso un dispositivo diverso (per esempio testato con pali infissi nel terreno), ma di pari classe di contenimento garantendo inoltre la continuità strutturale.

L'estensione minima che il tratto di dispositivo «misto» dovrà raggiungere sarà costituita dalla maggiore delle lunghezze prescritte nelle omologazioni dei due tipi di dispositivo da impiegare.

Per motivi di ottimizzazione della gestione della strada, il progettista cercherà di minimizzare i tipi da utilizzare seguendo un criterio di uniformità".

La lunghezza minima di funzionamento per questa barriera, in condizioni normali di installazione, è di 92,00 metri.

Modalità d'installazione

Ipotizzando di dover eseguire i lavori di posa in opera nelle condizioni più critiche, cioè in presenza di traffico, ovviamente prima di procedere alla posa in opera delle barriere, si dovrà provvedere all'installazione della segnaletica stradale per la riduzione di carreggiata o comunque alla deviazione del traffico in modo da creare un'area di cantiere protetta dal flusso degli automezzi. Nel rispetto delle norme di sicurezza il personale deve essere provvisto di idoneo

Pagina	7/ 19
Nome file	BROH2-21-S
Revisioni	N°0 del 14.11.2/17
CF Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma

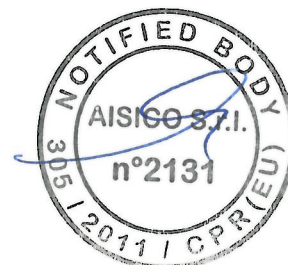


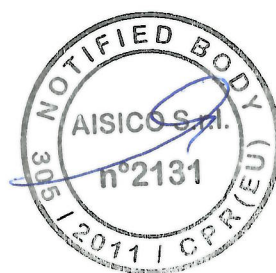
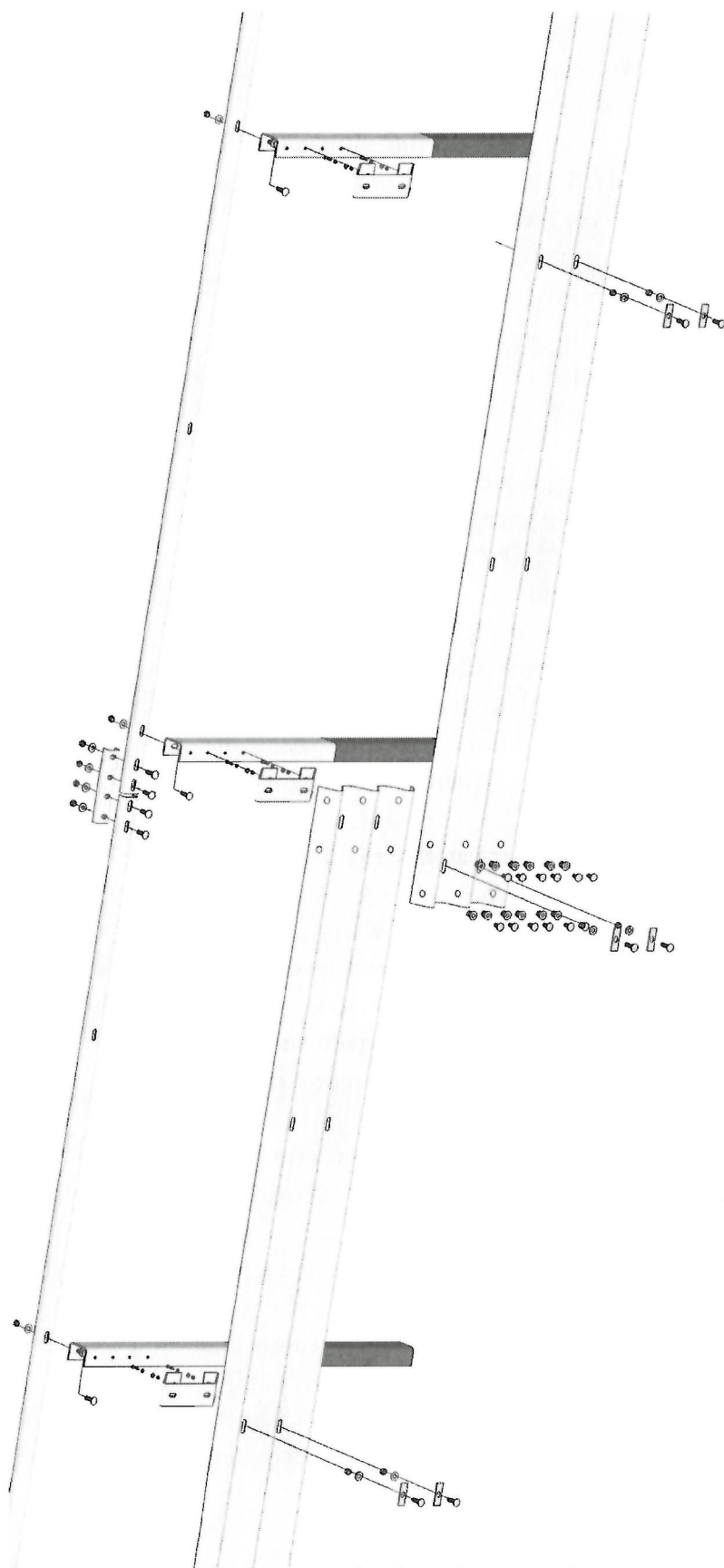
equipaggiamento (tuta, scarpe, guanti ecc.) e quanto altro previsto dalle norme vigenti in materia di sicurezza.

Avendo cura di iniziare i lavori dalla fine del tratto da proteggere per risalire verso l'inizio dello stesso, rispetto alla direzione del traffico (del lato in cui si opera per strade a doppio senso di marcia), la sequenza temporale e spaziale delle operazioni di cantiere, trascurando eventuali lavorazioni non specifiche della barriera in esame (rimozione di barriera esistente, ripristino o compattazione del terreno di supporto, ecc.), sarà indicativamente la seguente:

- 1) Tracciamento di una o più linee o tesatura di idonei fili per l'allineamento dei paletti e dei nastri di barriera;
- 2) scarico e posizionamento a terra dei nastri a tripla onda lungo il tracciato tenendo presente il senso di marcia del traffico; si tenga presente che le sovrapposizioni dei nastri debbono essere predisposte, rispetto al senso di marcia, in modo che lo spessore a vista non sia rivolto verso il traffico che sopraggiunge e così non sia offerto nessun appiglio o aggancio al veicolo in svio che deve poter "scivolare" via;
- 3) infissione dei paletti (tramite idoneo battipalo) nel terreno di supporto in corrispondenza della asolatura dei nastri allineati a terra e quindi secondo l'interasse richiesto di 133.3 cm. Questa operazione deve essere eseguita curando e controllando l'allineamento, la loro distanza reciproca, la verticalità degli stessi e la loro distanza dalla pavimentazione secondo le quote previste nel disegno di progetto (finito il montaggio la lama dovrà essere allineata con il "filo" della pavimentazione);
- 4) scarico e posizionamento a terra dei distanziatori per la lama tripla onda, dei tiranti posteriori a "U" 80x40x4 e dei relativi canotti 68x36x4;
- 5) montaggio del distanziatore al paletto tramite n°2 bulloni TE M8x35 classe 4.8 avendo cura, tenendo conto dell'asola, di rispettare la quota prevista in progetto. Da notare la rondella M8 posta lato paletto e rondella M10 inserita lato distanziatore – **vedere schema n°1**;
- 6) montaggio del tirante posteriore a "U" 80x40x4 al palo tramite bullone TTDE M16x50 a testa tonda classe 8.8; quattro bulloni analoghi collegano i tiranti ad "U" tra loro tramite il canotto di sovrapposizione – **vedere schema n°2**;
- 7) collegamento dei nastri a tripla onda sovrapposti, precedentemente disposti sul terreno, ai distanziatori e fra loro, utilizzando due bulloni TTDE M16x50 a testa tonda classe 8.8 e le relative piastrine antisfilamento – **vedere schema n°3**;
- 8) completamento delle giunzioni dei nastri a tripla onda sovrapposti tramite n°12 bulloni TTDE M16x30 a testa tonda classe 8.8 – **vedere schema n°3**;
- 9) procedere tramite idonei avvitatori pneumatici tarati o chiave dinamometrica al serraggio definitivo della bulloneria necessaria al mutuo collegamento degli vari elementi come da voci 5), 6), 7) e 8) previo controllo di tutte le quote e dell'allineamento dei nastri e del tirante posteriore in funzione dei disegni di progetto e dell'andamento piano-altimetrico della strada – **vedere schema n°4**.

Pagina	8/ 19
Nome file	BROH2-21-S
Revisioni	N°0 del 14.11.2/17
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma

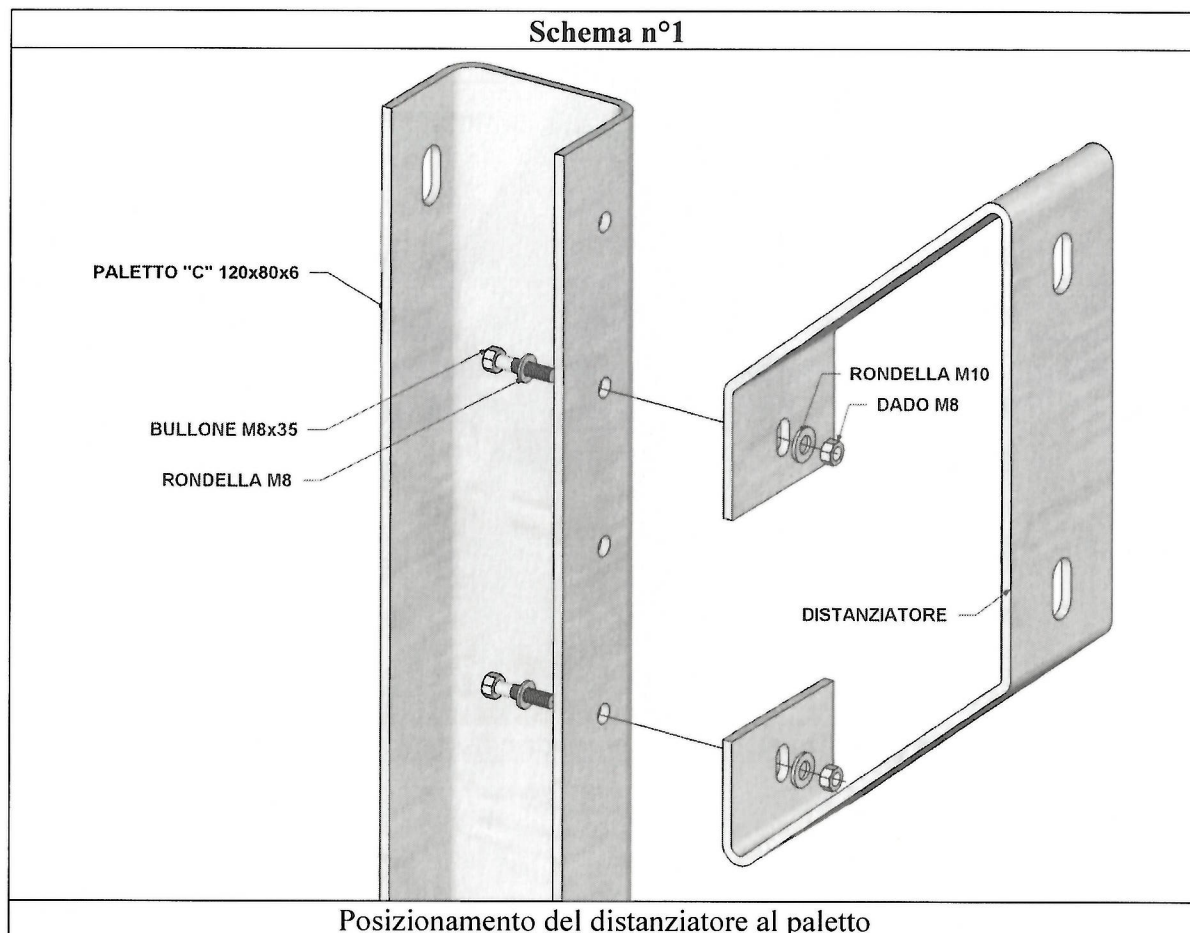




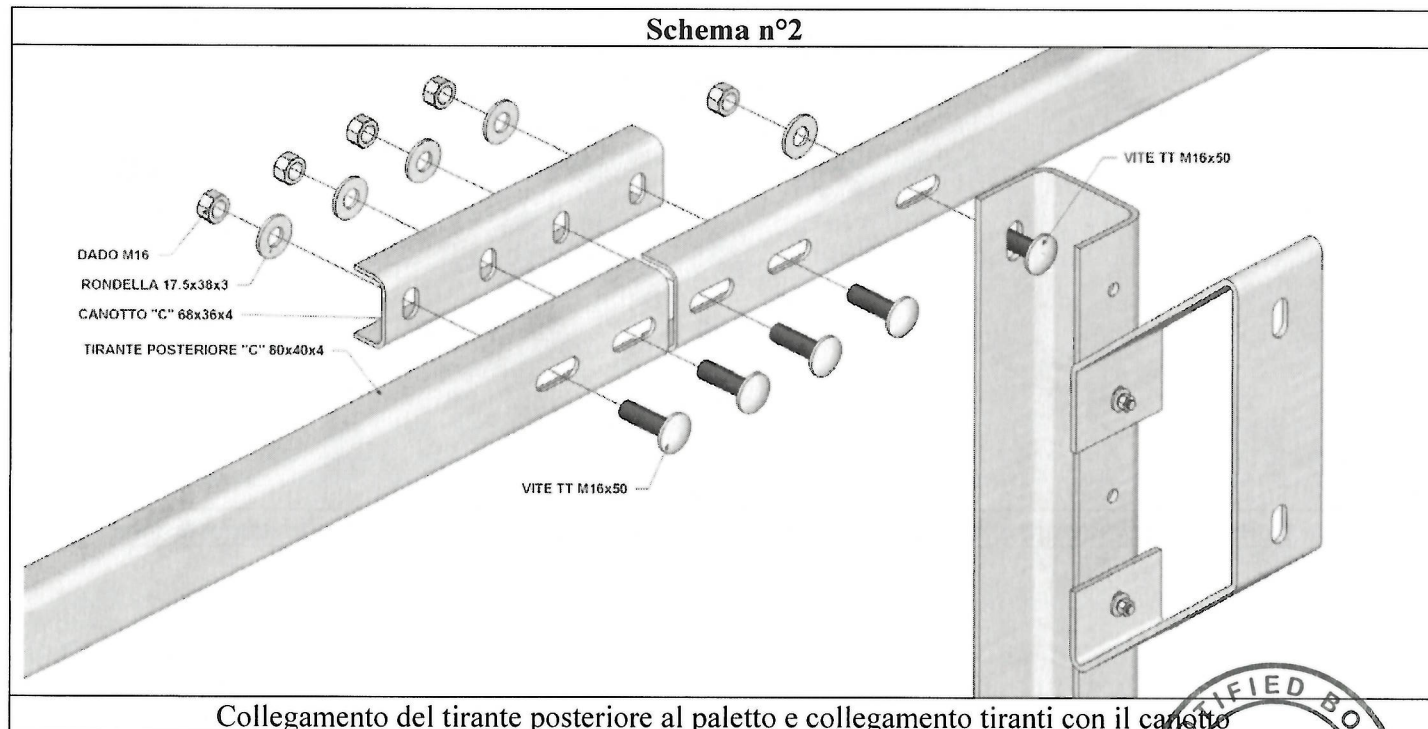
Esploso Assonometrico

Pagina	9/ 19
Nome file	BROH2-21-S
Revisioni	N°0 del 14.11.2/17
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma

Schema n°1



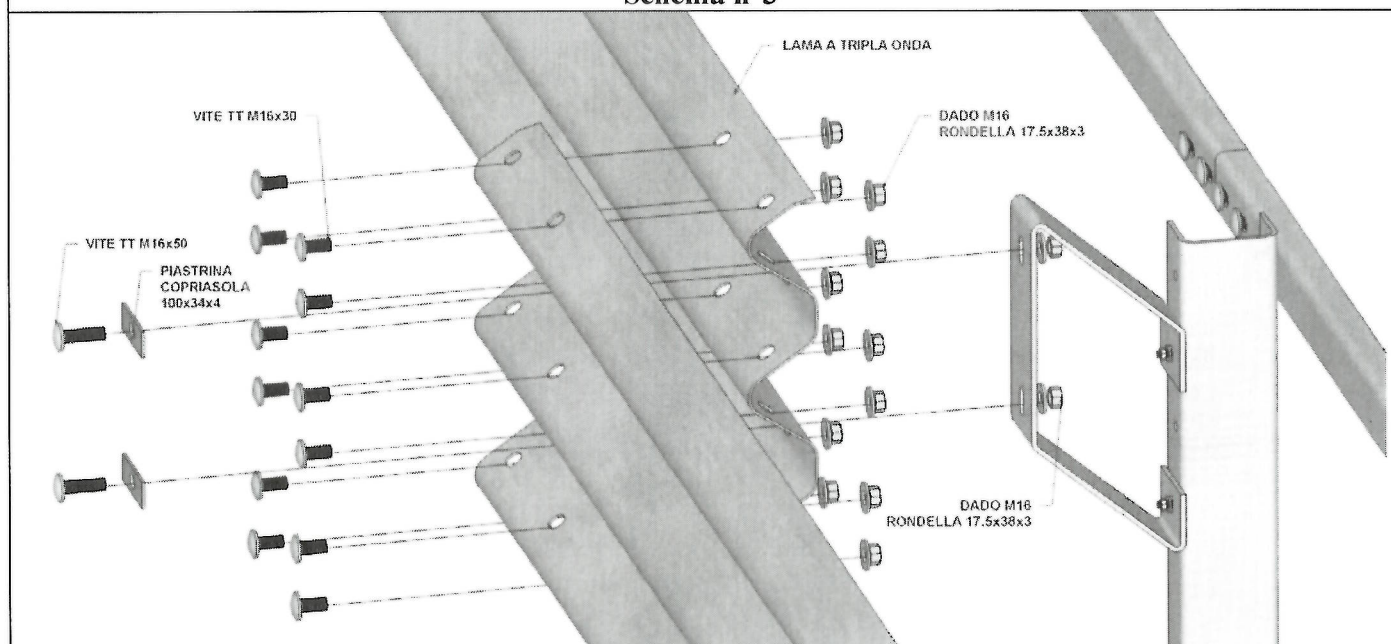
Schema n°2



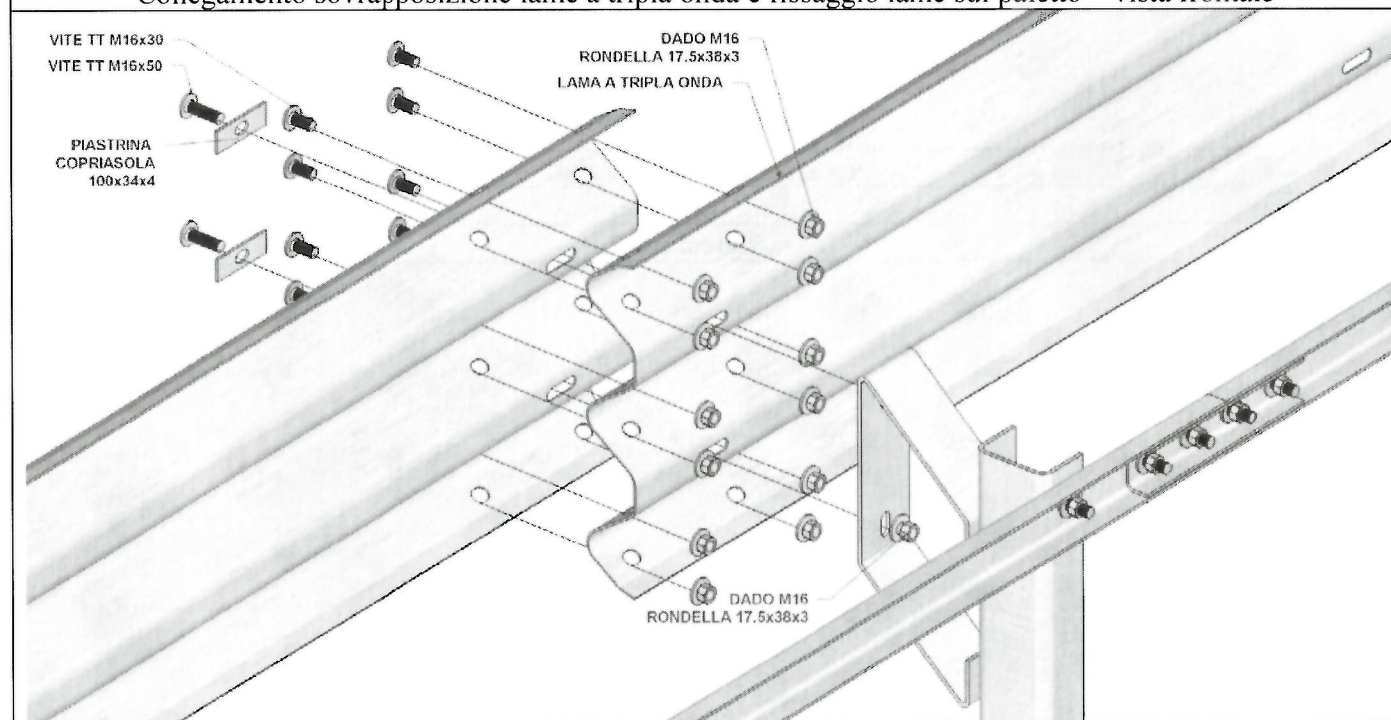
Pagina	10/ 19
Nome file	BROH2-21-S
Revisioni	N°0 del 14.11.2/17
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma



Schema n°3



Collegamento sovrapposizione lame a tripla onda e fissaggio lame sul paletto – vista frontale

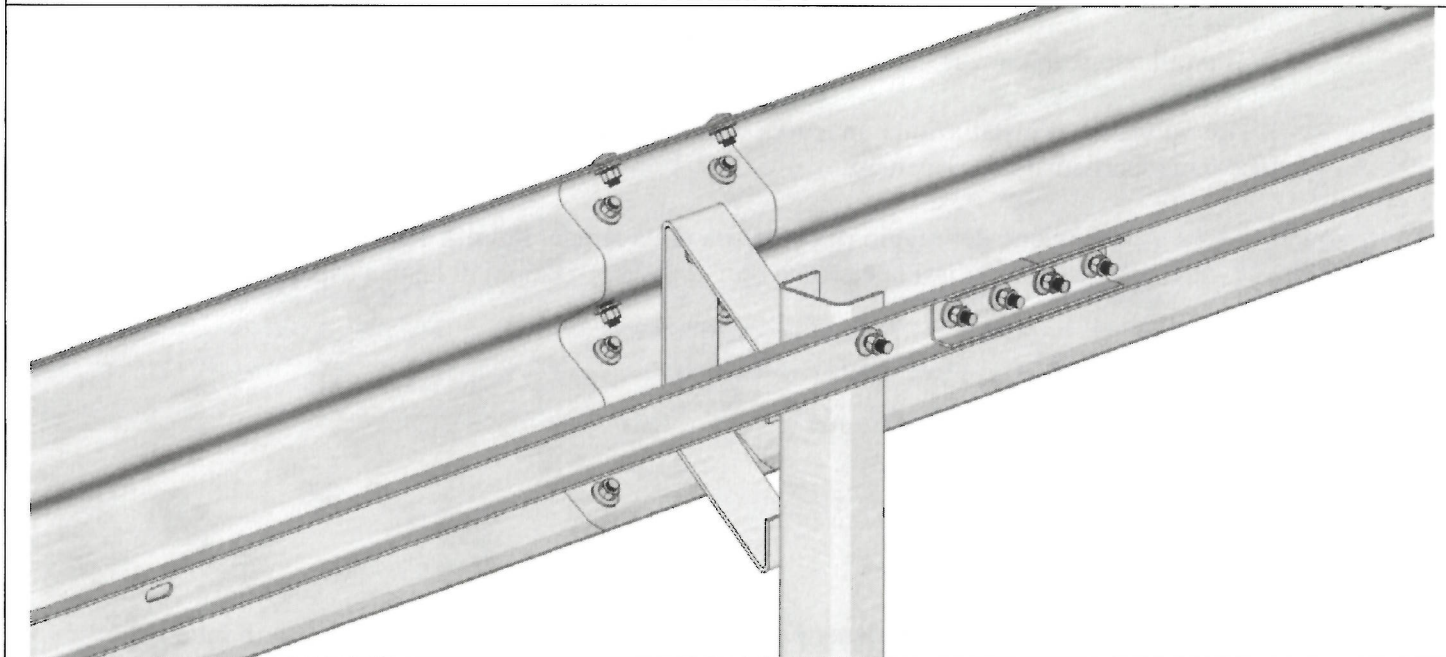


Collegamento sovrapposizione lame a tripla onda e fissaggio lame sul paletto – vista posteriore

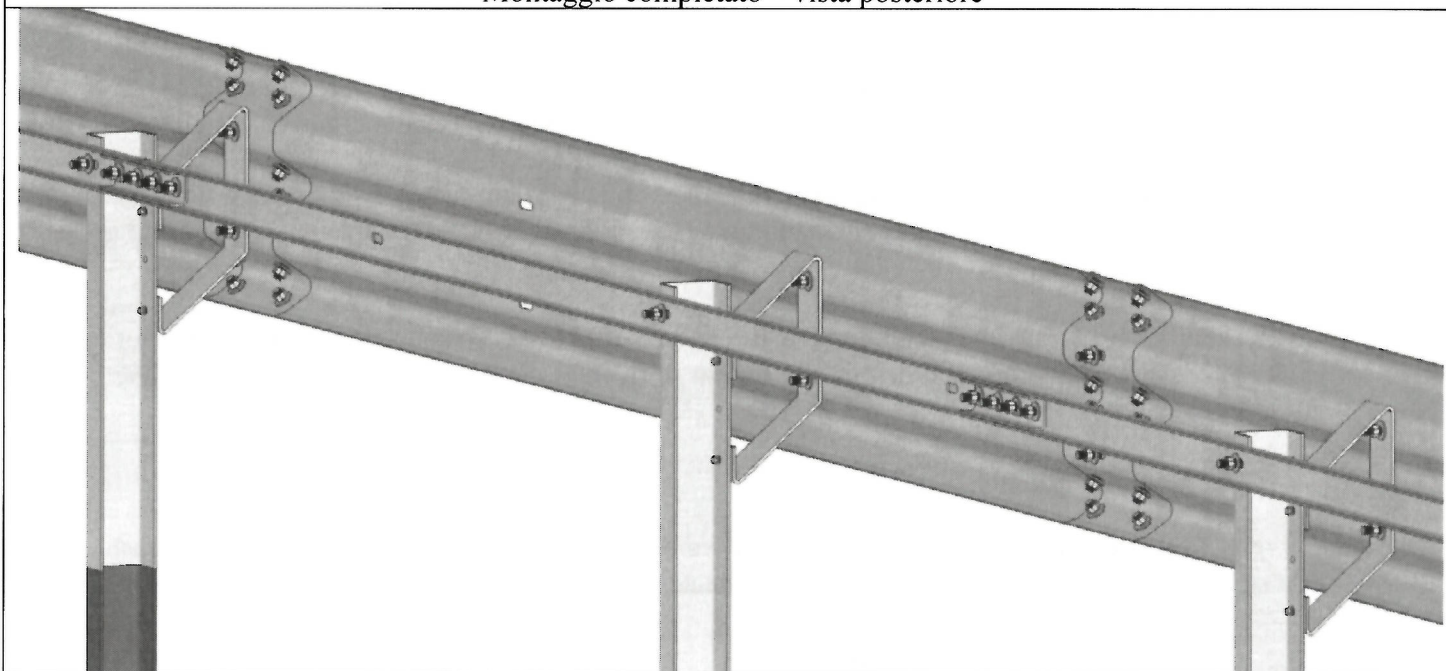
Pagina	11/19
Nome file	BROH2-21-S
Revisioni	N°0 del 14.11.2/17
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma



Schema n°4

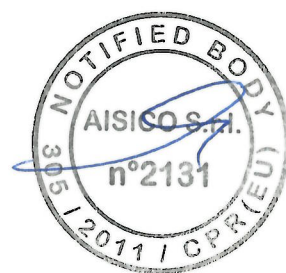


Montaggio completato – vista posteriore



Montaggio completato – vista posteriore

Pagina	12/ 19
Nome file	BROH2-21-S
Revisioni	N°0 del 14.11.2/17
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi.47 00197 Roma



Installazione in curva

Le modalità d'installazione in curva sono pressoché simili a quelle in rettilineo con qualche punto particolare da rispettare:

- in funzione del raggio di curvatura della strada, tirare il filo con appositi picchetti che saranno infissi nel terreno ogni 2 sovrapposizioni di lame a tripla onda;



- Disporre per terra le lame parallele al filo. Sovrapporle una nell'altra in modo che si allineino le 12 asole di ognuno delle lame rispettando quindi l'andamento del filo;
- Infiare i paletti nel terreno prendendo come riferimento sia la posizione dei fori delle lame, sia l'allineamento del filo teso;
- Installazione del resto della barriera (vedere capitolo modalità d'installazione)

Se il raggio di curvatura della barriera (misurato lato fronte lama) è superiore o uguale a 40,00m, i pezzi non hanno bisogno di calandratura e il gioco nelle asole della lama è sufficiente a recuperare la curvatura. Invece, se il raggio di curvatura è inferiore a 40,00 m, le lame ed i tiranti posteriori dovranno essere calandrati in funzione del raggio desiderato e/o accorciati (è il caso del tirante posteriore).

Coppie di serraggio

Nell'installazione si farà riferimento ai valori di serraggio utilizzati per le prove di crash test su prototipo, secondo valori e tolleranze indicate nella seguente tabella.

Tipo elemento	Coppia di serraggio (Nm)
Bulloni TDE M16, classe 8.8	80 ± 15
Bulloni TE M8, classe 4.8	15 ± 5

Per ciò che concerne i controlli sul dispositivo, si rimanda in termini generali al paragrafo "Manutenzione del dispositivo" del presente documento. E' però opportuno precisare che il presente manuale fornisce «valori di riferimento» delle coppia di serraggio, che corrispondono ai valori utilizzati nell'installazione di prova (crash test) e che costituiscono indicazione per il montaggio del prodotto, anche al fine di costituire una "riserva di coppia" iniziale, nonché per evitare l'applicazione di serraggi palesemente inadeguati.

Nelle condizioni di utilizzo del dispositivo si dovrà evitare l'allentamento dei bulloni, a cui conseguirebbe la presenza di "giochi" tra i componenti metallici e tra la piastra di base ed il cordolo di supporto, al fine di impedire l'insorgenza di fenomeni di strappo.



Pagina	13 / 19
Nome file	BROH2-21-S
Revisioni	N°0 del 14.11.2/17
CF Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma

Tolleranze geometriche

In fase di produzione degli elementi della barriera le tolleranze da rispettare sono quelle riprese nella norma UNI ISO 22768-1 – classe c.

Gli spessori saranno verificati applicando le tolleranze riportate nella normativa UNI EN 10051-2000 per lamiere e nastri laminati a caldo in continuo e UNI EN 10058-2004 per barre di acciaio piano laminato a caldo.

In fase di montaggio, sono tollerate piccole variazioni, nei limiti delle seguenti tolleranze (vedi anche Fig.7):

- elementi longitudinali (verticale) ± 40 mm,
- pali (orizzontale) ± 30 mm,
- lame (orizzontale) ± 10 mm

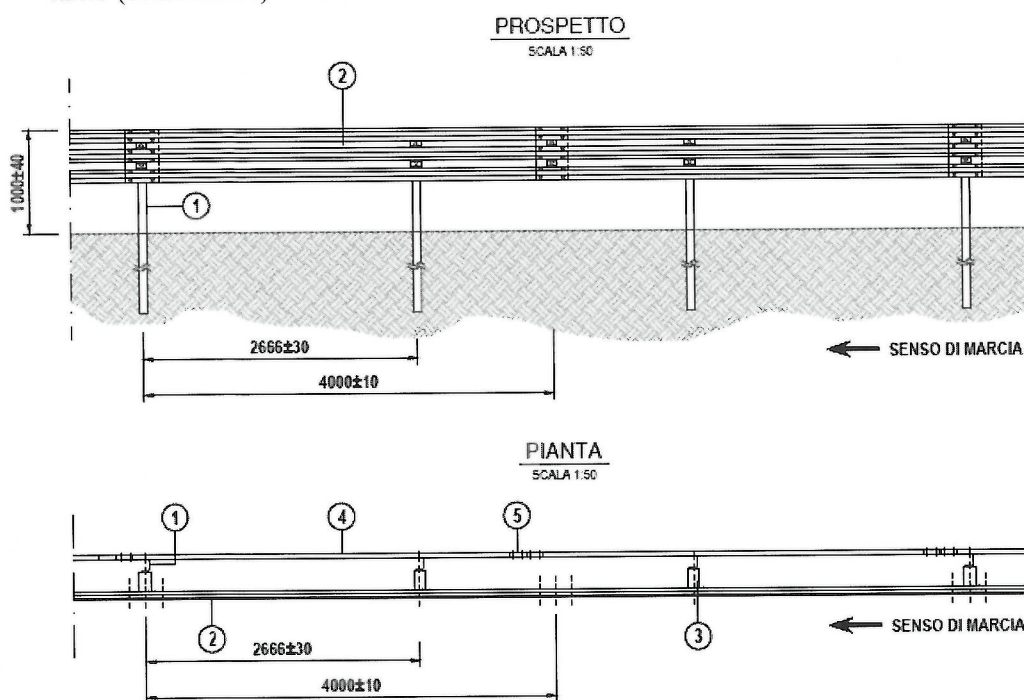


Fig.7

Durabilità

Tutti gli elementi sono trattati con processo di zincatura a caldo secondo la normativa UNI 1461, con spessori minimi e ricoprimento in funzione degli spessori dei vari elementi.

Disegni tecnici

Nella pagina seguente sono riportati i disegni tecnici di assieme della barriera. Per i disegni di dettaglio, utilizzati per la procedura di crash-test e la fase di marcatura CE, si rimanda allo specifico documento "Disegni Tecnici" esplicitamente richiamato nel certificato di conformità CE.

Pagina	14/ 19
Nome file	BROH2-21-S
Revisioni	N°0 del 14.11.2/17
CF Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma



autostrade // per l'Italia
SISTEMI DI SICUREZZA

PBS-BSL

OPERE DI SICUREZZA

REQUISITI DEL COORDINATORE

Certificazione di qualità ISO 9001:2008

AVVIO

0

DESCRIZIONE

BARRIERA AUTOSTRADE TRIPLO ONDA
DA BORDO LATERALE (Classe H2)
modello BROH2-21-S

AGGIORNAMENTO

NOVEMBRE 2017

SCALA

1:20 - 1:50

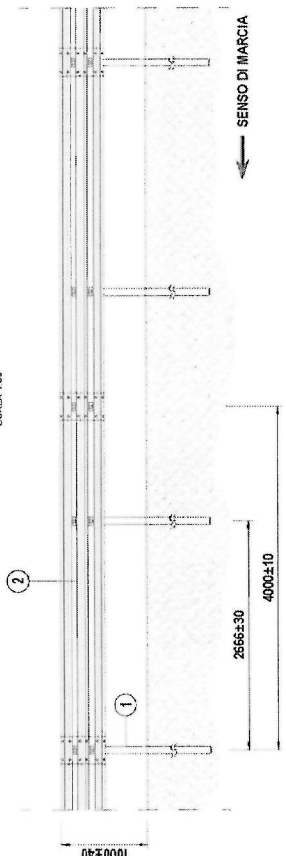
CODICE DI CONFIGURAZIONE

lunghezza palo
tipo palo
tipo lama

BROH2-21-S-

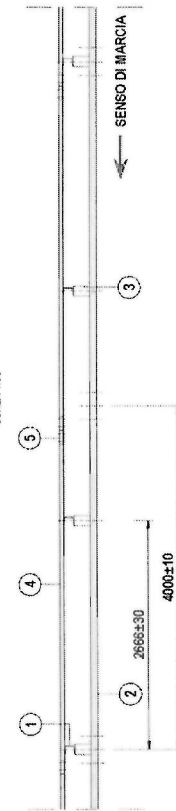
PROSPETTO

SCALA 1:50



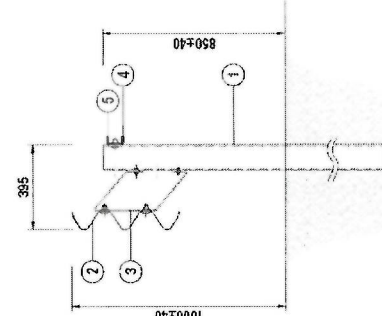
PIANTA

SCALA 1:50



SEZIONE

SCALA 1:20



CONFIGURAZIONE PALI	CODICE	LUNGHEZZA PALO (mm)	TIPO PALO	TAVOLA
10	BROH2-21-S-1800-05FD	1800	DESTRO A 5 FORI	5
15	BROH2-21-S-1800-05FS	1800	SINISTRO A 5 FORI	6
2	BROH2-21-S-1800-10F	1800	SIMMETRICO A 10 FORI	7
30	BROH2-21-S-2300-05FD	2300	DESTRO A 5 FORI	8
35	BROH2-21-S-2300-05FS	2300	SINISTRO A 5 FORI	9
4	BROH2-21-S-2300-10F	2300	SIMMETRICO A 10 FORI	10

CONFIGURAZIONE/CONF. LAMPE	CODICE	TIPO LAMA	LAVOIA
10	BROH2-21-S-XX00-YYF a	ASOLE ORIZZONTALI	4
15	BROH2-21-S-XX00-YYF b	ASOLE A CROCE	4

n = da 1 a 4 - XX00 = lunghezza palo - YYF = numero fori

POS.	DESCRIZIONE COMPONENTI	MATERIALE	UNSCINDO	NOTE
1	PALETTA DI SOSTEGNO "U" 120x120 Spessore 2.7mm	S275JR (F430)	5-57-9-10	VEDI TABELLA Lunghezza standard dei tralicci 4000mm + 230mm (fori) = 4230mm
2	NASTRO A TRIPLO ONDA Spessore 2.7mm	S275JR (F430)	3-4	Spessore 6mm
3	DISTANGIATORE A RISALITA	S275JR (F430)	2	L=905mm
4	TIRANTE POSTERIORE "U" 80x40x4	S275JR (F430)	11	L=430mm
5	CANOTTO PER TIRANTE POSTERIORE "U" 60x30x4	S275JR (F430)	120	L=430mm

NOTA:
IL DISEGNO RAPPRESENTA IL DISPOSITIVO
NELLA CONFIGURAZIONE DA BORDO
LATERALE (IN DESTRA) PER LE
OPERE DI SICUREZZA DA REALIZZARE IN
SPAZIO DI CANTIERE. IL DISEGNO
I RELATIVI DISEGNI DI DETTAGLIO

BULLONERIA	MATERIALE	COPPIA DI SERRAGGIO (Nm)
Bulon TDE M16	8.8	80 ± 15
Bulon TDE M8 (passaggio palo/distanziatore)	4.8	15 ± 5

NOTA
ZINCATURA SECONDO UNI EN ISO 1461

FILE
BROH2-21-S

USCITA
PBS-BSL

Pagina	15 / 19
Nome file	BROH2-21-S
Revisori	N.º del 1.11.2.17
Elaborato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi 47 00197 Roma



Smontaggio e ripristino del dispositivo danneggiato

Nel caso di danneggiamento del dispositivo avvenuto a seguito di sinistro, la parte danneggiata dovrà essere smontata e rimossa.

Si dovrà avere cura di smontare completamente tutti gli elementi deformati provvedendo a rinalzare, riprofilare e ricompattare il rilevato autostradale, prima dell'installazione dei nuovi elementi, per tutta la zona in cui sono stati rimossi i paletti.

I nuovi elementi di barriera dovranno essere installati così come previsto dal presente manuale ai punti 1-9 del capitolo "Modalità d'installazione".

Manutenzione del dispositivo

Il dispositivo di sicurezza in oggetto, protetto da zincatura contro le azioni corrosive e non soggetto a movimento, in condizioni normali di utilizzo non necessita di manutenzione ordinaria perché ne venga conservato il previsto stato di buon funzionamento in caso d'urto.

Le attività di manutenzione saranno gestite in funzione delle risultanze delle ispezioni periodiche effettuate dalla Direzione di Tronco competente (Gestore), mirate a rilevare lo stato di conservazione delle installazioni (sorveglianza).

La definizione in sede di progetto delle necessità e della frequenza degli interventi è complessa e comunque poco affidabile in relazione a due aspetti principali:

- La natura specifica dell'opera, costituita da elementi prefabbricati la cui installazione in opera comporta solo limitate azioni d'adeguamento;
- L'assenza di una specifica esperienza statistica sul comportamento in opera nel tempo degli elementi di ritenuta connessa con il fatto che l'omologazione degli stessi è intervenuta solo di recente.

Il gestore, pertanto, sarà tenuto ad intervenire con ripristini localizzati, sulla base delle risultanze della predetta sorveglianza, con opportuni approfondimenti, laddove necessari in funzione delle specificità dei luoghi.

La sorveglianza dovrà riguardare anche lo stato di conservazione del margine autostradale (banchina) su cui il gestore dovrà, se necessario, operare con riprofilature e ricariche. A titolo indicativo si riporta nel seguito la scheda di manutenzione.



Pagina	16 / 19
Nome file	BROH2-21-S
Revisioni	N°0 del 14.11.2/17
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma

Lavori di Manutenzione - SCHEDA DI MANUTENZIONE

Elemento costitutivo dell'opera	Ispezioni periodiche	Manutenzione	
	Principali Aspetti da valutare	Attività	Cadenza
BARRIERE METALLICHE	Ossidazione visibile	Sostituzione elementi ossidati (con ossidazione diffusa e/o non superficiale)	In base alle risultanze delle ispezioni
	Assenza di "giochi" nelle giunzioni bullonate	Serraggio bulloni	In base alle risultanze delle ispezioni
	Elementi della barriera mancanti	Ripristino componenti mancanti	In base alle risultanze delle ispezioni
	Assenza di "giochi" negli ancoraggi ai cordoli	Serraggio bulloni	In base alle risultanze delle ispezioni
	Disallineamenti Localizzati (dilavamento/cedimento della banchina)	Riprofilatura e ricarica del rilevato	In base alle risultanze delle ispezioni
	Altri aspetti non conformi	Da definire caso per caso secondo le risultanze della sorveglianza	In base alle risultanze delle ispezioni

Risultati delle prove in scala reale

Il dispositivo BROH2-21-S è un prodotto modificato a partire dal dispositivo BROH2-21 in conformità a quanto previsto al punto A.3 della EN1317-5:2012.

I risultati riportati nel presente paragrafo si riferiscono alla prove in scala reale (ITT) effettuate sul dispositivo BROH2-21, ma sono da ritenersi validi anche per il dispositivo BROH2-21-S.

Per la descrizione e l'analisi completa dei risultati delle prove si rimanda ai Rapporti di Prova ufficiali preparati dal Centro prove autorizzato AISICO nel quale sono avvenuti i crash test definitivi, in base alle prescrizioni della vigente normativa; ci limitiamo qui a fare brevemente riassunto e un commento sull'esito delle prove di crash.

Rapporto di Prova n. 735 del 21 settembre 2010 (IVECO)

Codice rapporto di prova: 735
 Classe di riferimento : TB51 (H2)
 Attraversamento della barriera : NO
 Ribaltamento del veicolo : NO
 Veicolo entro box CEN : SI
 Deflessione dinamica normalizzata : 1,80 m.
 Larghezza operativa normalizzata del dispositivo : 1,90 m.
 Intrusione del veicolo normalizzata : 2,10 m.



Pagina	17/19
Nome file	BROH2-21-S
Revisioni	N°0 del 14.11.2/17
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma

Rapporto di Prova n. 736 del 23 settembre 2010 (Fiat UNO)

Codice rapporto di prova: 736
Classe di riferimento : H2-TB11
Valore Indice ASI : 1,086
Valore Indice THIV : 24,174 Km/h < 33
Indice V.C.D.I. : LF0101000
Attraversamento della barriera : NO
Ribaltamento del veicolo : NO
Veicolo entro box CEN : SI

Prova n. 737 del 23 settembre 2010 (BMW 520)

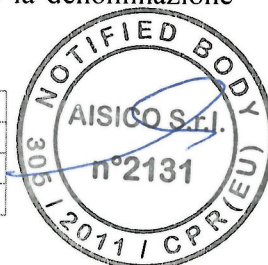
Codice rapporto di prova: 737
Classe di riferimento : L2-TB32
Valore Indice ASI : 0,763
Valore Indice THIV : 22,463 Km/h < 33
Indice V.C.D.I. : LF0100000
Attraversamento della barriera : NO
Ribaltamento del veicolo : NO
Veicolo entro box CEN : SI

Conformità dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali e loro installazione

Si ricorda che in base a quanto previsto all'art. 5 del DM n° 2367 del 21.6.04:

- Tutti i componenti di un dispositivo di ritenuta devono avere adeguata durabilità mantenendo i loro requisiti prestazionali nel tempo sotto l'influenza di tutte le azioni prevedibili.
- Per la produzione di serie delle barriere di sicurezza e degli altri dispositivi di ritenuta, i materiali ed i componenti dovranno avere le caratteristiche costruttive descritte nel progetto del prototipo allegato ai report di crash, nei limiti delle tolleranze previste dalle norme vigenti o dal progettista del dispositivo all'atto della richiesta di omologazione.
- All'atto dell'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali, le caratteristiche costitutive dei materiali impiegati dovranno essere certificate mediante prove di laboratorio.
- Dovranno inoltre essere allegate le corrispondenti dichiarazioni di conformità (dichiarazione di prestazione, N.d.R) dei produttori alle relative specifiche tecniche di prodotto.
- Le barriere e gli altri dispositivi di ritenuta omologati ed installati su strada dovranno essere identificati attraverso opportuno contrassegno, da apporre sulla barriera (almeno uno ogni 100 metri di installazione) o sul dispositivo, e riportante la denominazione

Pagina	18/ 19
Nome file	BROH2-21-S
Revisioni	N°0 del 14.11.2/17
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma



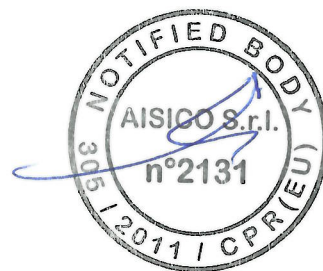
della barriera o del dispositivo omologato, il numero di omologazione ed il nome del produttore.

- Alle barriere dovranno essere apposte, ogni 100,00 metri, un contrassegno come previsto dalla norma EN 1317, parte 5.
- Nell'installazione sono tollerate piccole variazioni, rispetto a quanto indicato nei certificati di omologazione, conseguenti alla natura del terreno di supporto o alla morfologia della strada (ad esempio: infissione ridotta di qualche paletto o tirafondo; inserimento di parte dei paletti in conglomerati cementizi di canalette; eliminazione di supporti localizzati conseguente alla coincidente presenza di caditoie per l'acqua o simili).
- Altre variazioni di maggior entità e comunque limitate esclusivamente alle modalità di ancoraggio del dispositivo di supporto sono possibili solo se previste in progetto, come riportato nell'art. 6 del suddetto DM.
- Alla fine della posa in opera dei dispositivi, dovrà essere effettuata una verifica in contraddittorio da parte della ditta installatrice, nella persona del suo Responsabile Tecnico, e da parte del committente, nella persona del direttore lavori anche in riferimento ai materiali costituenti il dispositivo. Tale verifica dovrà risultare da un certificato di corretta posa in opera sottoscritto dalle parti.

Il Progettista
ing. Massimo Giulio Fornaci



Roma, 14/11/2017



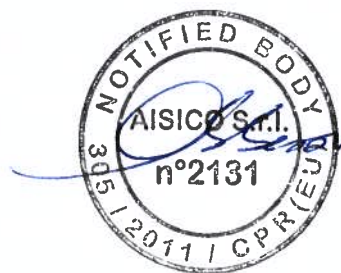
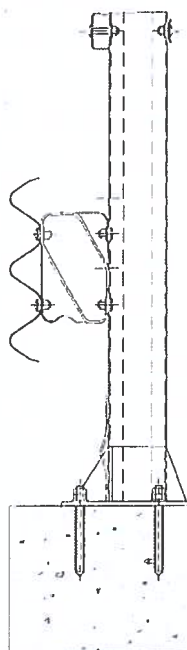
Pagina	19/ 19
Nome file	BROH2-21-S
Revisioni	N°0 del 14.11.2/17
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma



autostrade *per l'Italia*
Società per azioni

**BARRIERA "AUTOSTRADA" A TRIPLA ONDA
PER BORDO PONTE - Classe H2
modello "BROH2BP4-S"**

MANUALE DI UTILIZZO ED INSTALLAZIONE



FEBBRAIO 2018

MANUALE DI UTILIZZO ED INSTALLAZIONE

BARRIERA DI SICUREZZA STRADALE A PALETTI CON LAMA A TRIPLA ONDA BORDO PONTE - CLASSE H2

Modello "BROH2BP4-S"

Descrizione della barriera.....	2
Materiali impiegati per la realizzazione dei prototipi.....	3
Lista componenti	4
Configurazioni di prodotto	4
Caratteristiche del supporto.....	6
Smaltimento delle acque	7
Terminali della barriera.....	7
Lunghezza minima di funzionamento	9
Modalità d'installazione	9
Modalità d'installazione della rete di protezione.....	11
Installazione in curva	16
Coppie di serraggio	16
Verifica sul sistema di ancoraggio	17
Tolleranze geometriche	17
Durabilità.....	18
Disegni tecnici.....	18
Smontaggio e ripristino del dispositivo danneggiato.....	22
Manutenzione del dispositivo.....	22
Risultati delle prove in scala reale.....	24
Conformità dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali e loro installazione.....	25

Pagina	1/25
Nome file	BROH2BP4-S-M
Revisioni	N. 0 del 31.01.2013
Cl. Release/rev. da	Aisico S.r.l. - Viale Broato Brescia, 47-00197 Roma



Descrizione della barriera

La Società **"Autostrade per l'Italia"** S.p.A., ha messo a punto una barriera di sicurezza con lama tripla onda e paletti su piastra, **tipo bordo ponte di classe di contenimento H2**.

Codice Identificativo della Barriera : BROH2BP4-S

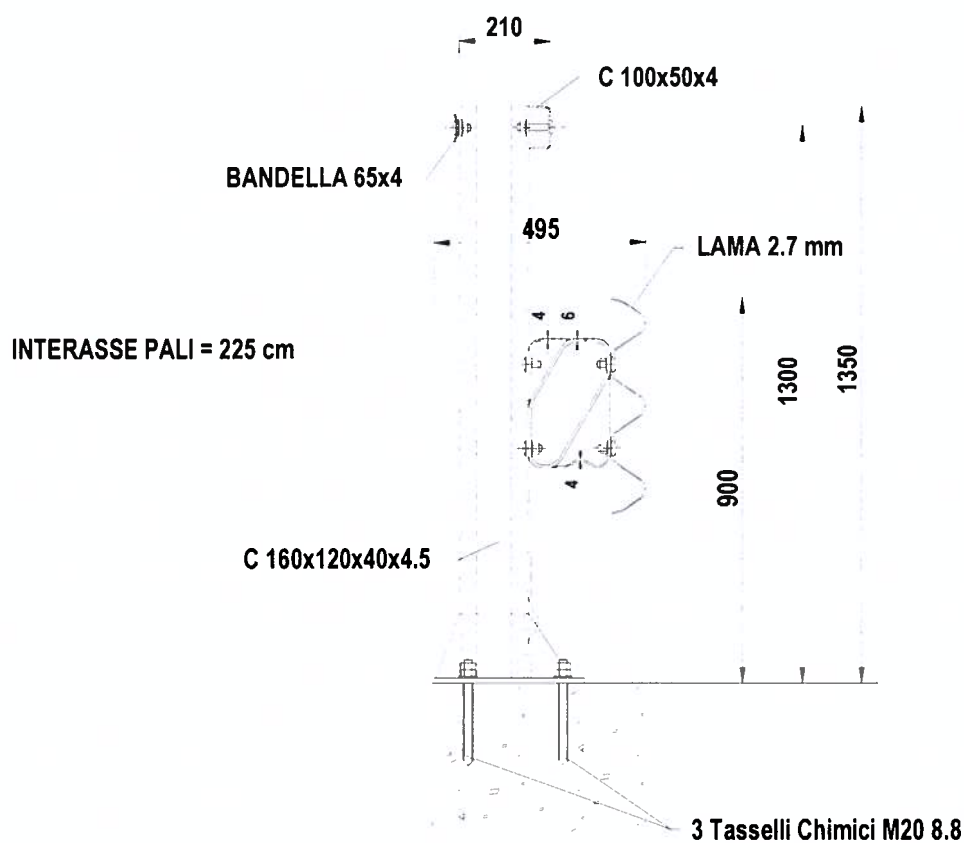


Fig. 1

La barriera è composta da una lama tripla onda da 2.7 mm di spessore, posta ad un'altezza massima di 900 mm. dal piano di rotolamento; detta lama, tramite specifico distanziatore, è collegata ai paletti (B) a "C" 160x120x40x4.5 posti ad interasse di 2250 mm, lunghi 1338 mm e saldati ad una piastra (A) 350x300x12 e a dei fazzoletti di rinforzo (C); la piastra è collegata al cordolo di bordo ponte tramite 3 tasselli chimici M20 (vedi Fig. 2). L'altezza massima della barriera è di 1350 mm, mentre l'ingombro trasversale massimo è di 495 mm.



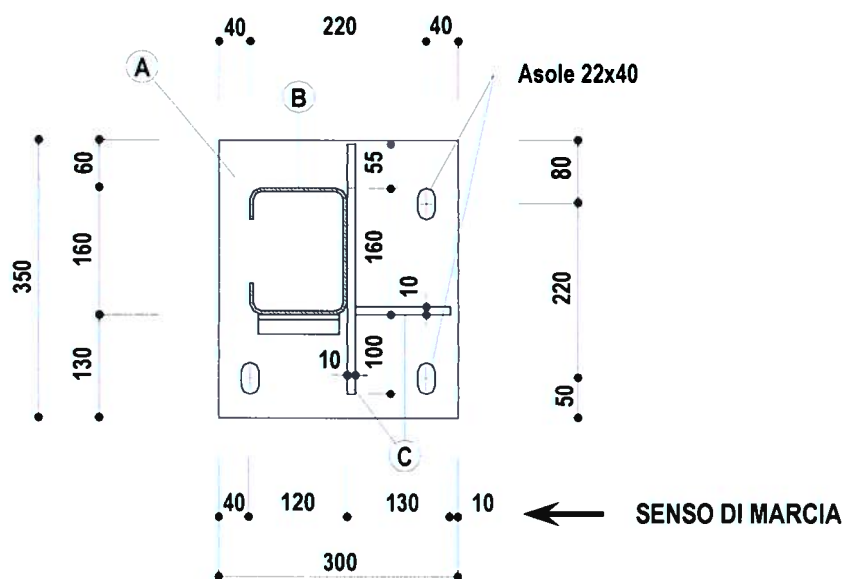


Fig. 2

La struttura resistente, che governa l'impatto con le autovetture, è composta dal nastro a tripla onda e dal relativo distanziatore, mentre nell'urto con veicolo pesante entrano in gioco i contributi al contenimento del corrente a "C" e dal "tirante" o bandella posteriore 65x4 che sono legati ai paletti realizzando una struttura a "traliccio" in grado di offrire la necessaria rigidità e resistenza all'urto del veicolo pesante. In sommità al paletto è posto un corrente a "C" 100x50x4. La struttura è completata da una bandella 65x4 corrente e fissata posteriormente alla sommità del paletto avente funzione di "tirante".

Materiali impiegati per la realizzazione dei prototipi

Per la realizzazione dei prototipi delle barriere sottoposti a prove di crash sono stati impiegati diversi tipi di acciaio che vengono qui riportati per i vari componenti :

▪ Lama a tripla onda	S275JR (Fe 430 B);
▪ Distanziatore per lama a tripla onda	S275JR (Fe 430 B);
▪ Corrente corrimano a "C" 100x50x4	S275JR (Fe 430 B);
▪ Tirante o bandella posteriore 65x4	S275JR (Fe 430 B);
▪ Fazzoletti tra piastra e paletto	S275JR (Fe 430 B);
▪ Piastrine	S275JR (Fe 430 B);
▪ Paletto 160x120x40x4.5	S275JR (Fe 430 B);
▪ Piastra di base	S275JR (Fe 430 B).

Per la bulloneria sono stati impiegati bulloni a testa tonda TTDE M16 in acciaio di classe 8.8, di lunghezza 30, 50 e 80 per il serraggio di tutti i componenti della barriera; la piastra è fissata al cordolo in calcestruzzo di supporto tramite n° 3 tirafondi standard M20x250 classe 8.8 con profondità di posa di 180 mm. e resina chimica tipo Fischer FIP S5000.

Tutte queste informazioni sono riportate più dettagliatamente nei disegni esecutivi della barriera allegati (gli stessi presentati al Centro Prove di Crash e quindi riportati nel Report di

Pagina	1/2
Nome file	Barriera M16 S.M.
Revisioni	N. 022/10.01.2013
Elaborato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Bacchi 47 00197 Roma



Prova ufficiali). La natura dei materiali è certificata nei documenti allegati ai report stessi o in apposito report.

I vari componenti dovranno essere zincati a caldo secondo le prescrizioni e modalità previste dalla norma UNI EN ISO 1461.

Lista componenti

POS.	DESCRIZIONE COMPONENTI	MATERIALE	DISEGNO	NOTE
1	PALETTO DI SOSTEGNO C 160x120x40x4,5	S275JR (Fe430)	9-10-11-12-13	VEDI TABELLA
2	NASTRO A TRIPLA ONDA Spessore 2,7mm	S275JR (Fe430)	7-8	Lunghezza standard dei nastri 4500mm + 320mm (sovrapp.) = 4820mm
3	DISTANZIATORE A RISALITA (Tipo 5)	S275JR (Fe430)	2-3-4-5-6	BREVETTO AUTOSTRADE RM93A000788 del 26/11/93
4	MANCORRENTE 100x50x4	S275JR (Fe430)	19	Lunghezza standard del mancorrente 4600mm
5	TIRANTE POSTERIORE Angolare 65x4	S275JR (Fe430)	14	L=4680mm
6	PIASTRA 350x300x12	S275JR (Fe430)	15-16-17-18	Fissare al cordolo con 3 tasselli chimici e barre filettate M20 8,8 in foro Ø24
7	Rete di protezione H=1200mm	S235JR (Fe360)	30-31-32-33-38	INTERASSE SOSTEGNI 2250mm

Configurazioni di prodotto

Ai sensi di quanto previsto al punto A.3 della EN1317-5:2012, il dispositivo denominato BROH2BP4 (certificato di prestazione n. 096/2131/CPR/2014) è stato oggetto di modifica di prodotto con l'emissione di un nuovo certificato di prestazione da parte del Notified Body n.2131 Aisico S.r.l.

Sia rispetto al VRS originario che rispetto alla modifica M1 (BROH2BP4-RETE), la modifica in oggetto (M2) consiste:

- nell'introduzione di paletti di sostegno a "C" 160x120x40X4,5 mm a 6 fori sia "destri" che "sinistri";
- nell'introduzione di paletti di sostegno a "C" 160x120x40X4,5 mm a 10 fori simmetrici utilizzabili sia in configurazione destra che in configurazione sinistra;
- nell'introduzione di lame tripla onda con asole di collegamento tra i due nastri consecutivi "a croce" con 2 asole orizzontali 18x60 mm e due asole verticali 28x22 mm;
- nell'aggiunta di rete di protezione leggera di altezze 1200 mm (RT12) e 1980 mm (RT20) in rete elettrosaldata a maglie quadrate di mm. 50,8 x 50,8 mm, mantenuta in tensione da fili tenditori in acciaio diametro mm. 3,00 e sostenuta da pali di pari altezza di sezione ad "U" di mm. 45x50x45 spessore mm. 2,50, fissati ai montanti della barriera di sicurezza (con interasse 3,00 m) tramite staffe di fissaggio.

L'impiego dei pali di cui ai punti A. e B. è da considerarsi configurazione alternativa ai pali a 5 fori in configurazione destra e sinistra. L'impiego di lame a tripla onda con asole "a croce" è da definirsi alternativa rispetto a lame con n.4 "asole orizzontali" 18x60 mm.

Ne conseguono per il prodotto oggetto di estensione della marcatura CE, denominato “barriera di sicurezza stradale a paletti con lama a tripla onda da bordo ponte di classe H2” mod. BROH2BP4-S, le seguenti configurazioni di pali (vedi tabella 1) e di lame (vedi tabella 2), in combinazione con le configurazioni di rete indicate in figura 6.

CONFIGURAZIONE PALI	CODICE	TIPO PALO	TAVOLA
1BD	BROH2BP4-S-03FD.RT12	DESTRO A 3 FORI	9
1BS	BROH2BP4-S-03FS.RT12	SINISTRO A 3 FORI	10
2BD	BROH2BP4-S-06FD.RT12	DESTRO A 6 FORI	11
2BS	BROH2BP4-S-06FS.RT12	SINISTRO A 6 FORI	12
3B	BROH2BP4-S-10F.RT12	SIMMETRICO A 10 FORI	13

Tabella 1

CONFIGURAZIONE LAME	CODICE	TIPO LAMA	TAVOLA
nBa	BROH2BP4-S-YYF.RT12 a	ASOLE ORIZZONTALI	8
nBb	BROH2BP4-S-YYF.RT12 b	ASOLE A CROCE	8

n = da 1 a 3 - YYF = codice di "configurazione pali"

Tabella 2

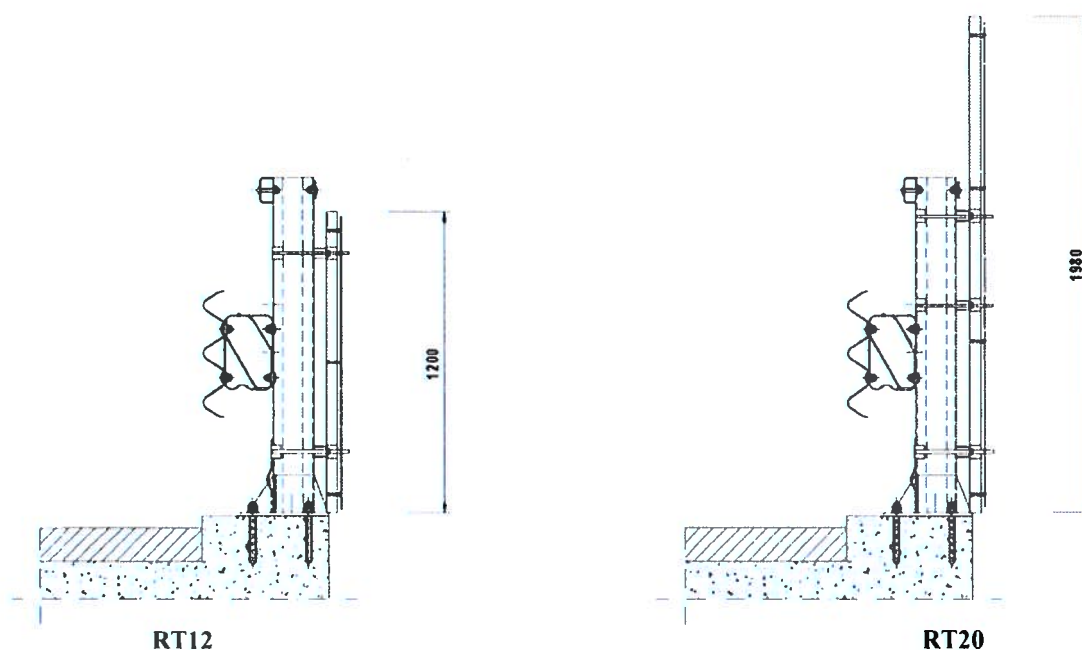


Figura 6

Prodotto	5.23
Nome file	BROH2BP4-S-AI
Revisioni	N. 0 del 31.01.2018
IT - Responsabile	Viskon S.r.l. Viale Bruno Panzani, 17 - 00197 Roma



Le diverse configurazioni di prodotto saranno differenziabili attraverso l'adozione del seguente codice:

CODICE DI CONFIGURAZIONE

tipo palo	tipo rete (se prevista)	tipo lama
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> </div>

Caratteristiche del supporto

Il cordolo di supporto su cui sono state ancorate le barriere in occasione dei crash test è realizzato in calcestruzzo armato con resistenza caratteristica $R_{ck} \geq 40$ MPa (in base a quanto riportato dal laboratorio LIER nei due report di prova); il cordolo ha una larghezza di 100 cm e la barriera è stata ad esso ancorata con la piastra larga 35 cm (vedi Fig. 2) posizionata a 17 cm dal bordo cordolo lato pavimentazione.

Il cordolo sul quale dovranno essere montate le barriere dovrà essere realizzato in calcestruzzo armato in modo da non innescare rotture localizzate del medesimo.

Sarà compito del progettista dell'installazione dimensionare l'armatura necessaria nel cordolo, se di nuova realizzazione, o verificare, per quelli preesistenti alla posa in opera della barriera in questione, che l'armatura presente sia sufficiente, in relazione anche alla resistenza del calcestruzzo, a garantire la tenuta del sistema di ancoraggio.

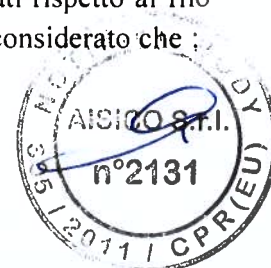
In caso di impiego del dispositivo su cordoli di diverse dimensioni rispetto a quelli di prova, il progettista dell'installazione, così come previsto all'art. 6 del DM 21.06.2004, dovrà dimostrare con specifici disegni esecutivi e relazione di calcolo, sotto la propria responsabilità, che dette dimensioni e/o eventuali differenti posizioni della barriera garantiscono analoghe condizioni di funzionamento.

Salvo diverse indicazioni o prescrizioni da parte del progettista dell'installazione, per l'ancoraggio al cordolo dovranno essere utilizzate barre filettate M20 classe 8.8 con profondità di posa minima 180 mm e resina chimica dotata di Benestare Tecnico Europeo ETA avente tensione di adesione in calcestruzzo non fessurato ($\tau_{Rk,ucr}$) non minore di 14.0 MPa,

In condizioni normali, la barriera è collocata su cordolo in c.a. rialzato rispetto al piano di rotolamento fino a 50 mm, al fine di consentire il corretto funzionamento del sistema di smaltimento delle acque di piattaforma.

Ferme restando le tolleranze costruttive e quelle ammesse in fase di montaggio (vedi paragrafo specifico del presente documento) e fatte salve eventuali diverse indicazioni o prescrizioni da parte del progettista dell'installazione, per tenere conto delle tolleranze costruttive del cordolo, si ritiene compatibile il montaggio del dispositivo su cordoli allineati rispetto al filo anteriore del dispositivo e rialzati rispetto al piano di rotolamento fino a 80 mm, considerato che :

Pagina	6/25
Nome file	BROH2B4-S-M
Revisioni	N. 0 del 1.01.2013
Elaborato da	Aisico S.p.A. - Viale Bruno
	Brescia, 11/09/17 Roma



- il dispositivo viene a trovarsi complessivamente ad un'altezza maggiore e questo, a parità di resistenza ne incrementa la "capacità stabilizzante" nel contenimento del veicolo in svio;
- un incremento della quota della lama tripla onda fino ad un'altezza di 1000 mm dal piano di rotolamento non comporta variazioni significative in termini di severità d'urto per i veicoli leggeri. Nello specifico il dispositivo BROH2BP4 è stato sottoposto con esito positivo a prove di crash test (rapporti di prova AISICO n°790 e n°791) anche nella configurazione denominata "BROH2BP4(+10)" con quota della lama tripla onda di un'altezza di 1000 mm dal piano di rotolamento, risultando un valore dell'indice ASI pari 1,4 (rientrante nella classe di severità B).

Smaltimento delle acque

La barriera in esame è essenzialmente una barriera da bordo ponte e quindi sull'opera d'arte il drenaggio è assicurato dai sistemi di captazione "*classici*" di tale strutture quali pozzetti, caditoie e relativi pluviali calcolati e dimensionati appunto per smaltire le acque dell'impalcato, presenti anche per i tratti di eventuali muri andatori.

È altresì evidente come la barriera non costituisca comunque ostacolo alcuno allo smaltimento di acque piovane.

Terminali della barriera

Questo tipo di barriera, alla fine della opera arte su cui è installata, può continuare per alcuni metri sui muri andatori ove presenti (quindi nella zona in cui la strada si trova ancora ad alta quota rispetto al terreno naturale), poi può essere installata una barriera da bordo laterale di classe H2. La protezione H2 può proseguire per il tratto necessario, secondo la morfologia della strada, terminando con il suo specifico terminale.

La barriera, in relazione a specifiche situazioni in sito, potrebbe anche terminare senza l'installazione di un ulteriore tratto di barriera da bordo laterale; in questo caso per i terminali semplici potrà essere adottata la soluzione rappresentata in Fig.7. La Fig. 8 mostra la soluzione per il tratto terminale o in uscita adottabile su strade a doppia carreggiata, mentre per strade a doppio senso di marcia si dovrà adottare la soluzione di Fig. 7 anche in uscita.

Il sopra descritto terminale (fig. 7) non è una parte resistente della barriera e pertanto può essere utilizzato unicamente al di fuori della “lunghezza minima di funzionamento” come definita al paragrafo successivo.

L'effettiva configurazione del dispositivo nelle zone di estremità nonché le modalità di collegamento a dispositivi adiacenti dovranno essere definite di volta in volta dal progettista dell'installazione.



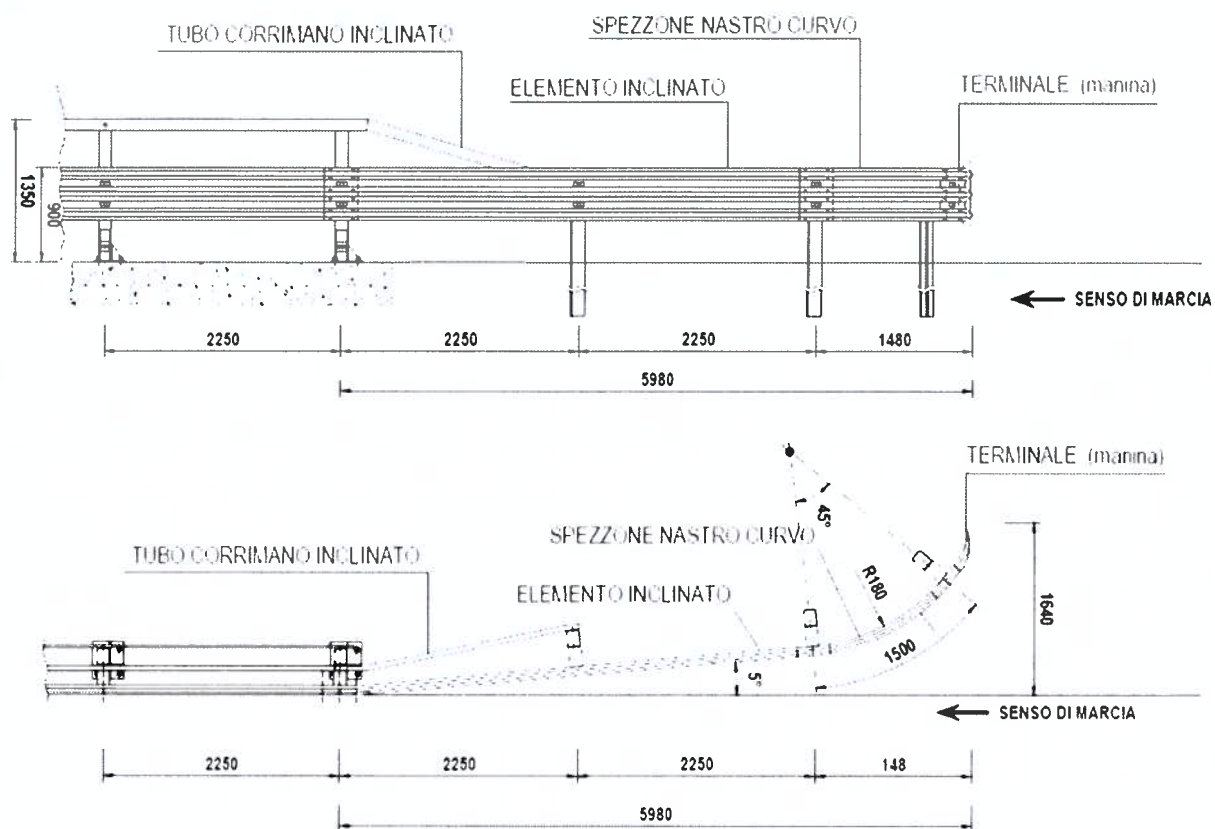


Fig.7

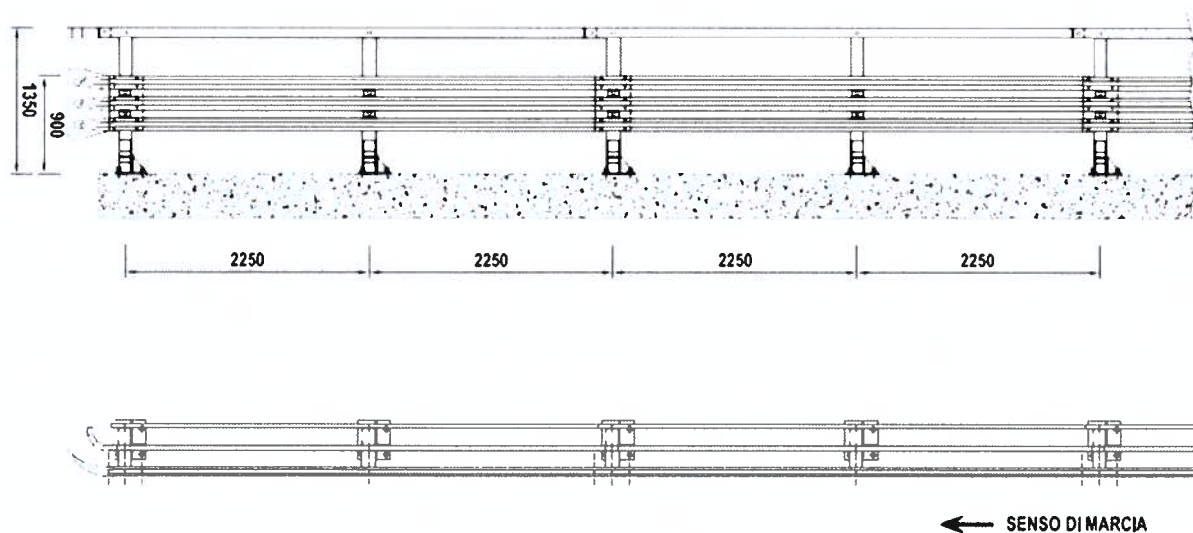


Fig.8

Progetto	8-25
Nome File	BROUCCLES.M
Revisione	N. 0.01 del 2013
Cl. R. 10010	Autosole Auto Design
	Brescia 1-00100 Roma



Lunghezza minima di funzionamento

Circa la lunghezza minima dell'installazione varrà quanto riportato all'art. 6 del DM 21 giugno 2004 Gazzetta Ufficiale n. 182 del 5 agosto 2004, citata norma: "Le barriere di sicurezza dovranno avere la lunghezza minima di cui all'art. 3 (quella riportata nei certificati di omologazione o nella relazione tecnica del progettista), escludendo dal computo della stessa i terminali semplici o speciali, sia in ingresso che in uscita.

Laddove non sia possibile installare un dispositivo con una lunghezza minima pari a quella effettivamente testata (per esempio ponti o ponticelli aventi lunghezze in alcuni casi sensibilmente inferiori all'estensione minima del dispositivo), sarà possibile installare una estensione di dispositivo inferiore a quella effettivamente testata, provvedendo però a raggiungere la estensione minima attraverso un dispositivo diverso (per esempio testato con pali infissi nel terreno), ma di pari classe di contenimento (o di classe ridotta - H3 nel caso di affiancamento a barriere bordo ponte di classe H4) garantendo inoltre la continuità strutturale.

L'estensione minima che il tratto di dispositivo «misto» dovrà raggiungere sarà costituita dalla maggiore delle lunghezze prescritte nelle omologazioni dei due tipi di dispositivo da impiegare.

Per motivi di ottimizzazione della gestione della strada, il progettista cercherà di minimizzare i tipi da utilizzare seguendo un criterio di uniformità".

La lunghezza minima di funzionamento per questa barriera, in condizioni normali di installazione, è di 90,30 metri; valore coincidente con la lunghezza di crash test.

Modalità d'installazione

Ipotizzando di dover eseguire i lavori di posa in opera nelle condizioni più critiche, cioè in presenza di traffico, ovviamente prima di procedere alla posa in opera delle barriere, si dovrà provvedere all'installazione della segnaletica stradale per la riduzione di carreggiata o comunque alla deviazione del traffico in modo da creare un'area di cantiere protetta dal flusso degli automezzi. Nel rispetto delle norme di sicurezza il personale oltre ad essere provvisto di idoneo equipaggiamento (tuta, scarpe, guanti ecc.) dovendo operare su opera d'arte anche in presenza di vuoto, dovrà essere munito di casco e cinture di sicurezza, e quanto altro previsto dalle norme vigenti in materia di sicurezza.

Avendo cura di iniziare i lavori dalla fine del ponte per risalire verso l'inizio dello stesso, rispetto alla direzione del traffico (del lato in cui si opera per strade a doppio senso di marcia), la sequenza temporale e spaziale delle operazioni di cantiere, trascurando eventuali lavorazioni non specifiche della barriera in esame (rimozione di barriera esistente, ripristino del cordolo di supporto, ecc.), sarà indicativamente la seguente:

- 1) Tracciamento di una o più linee o tesatura di idonei fili per l'allineamento dei paletti e dei nastri di barriera;
- 2) scarico e posizionamento a terra dei nastri a tripla onda lungo il tracciato tenendo presente il senso di marcia del traffico; si tenga presente che le sovrapposizioni dei nastri debbono

Pagina	9/23
Nome file	BROU2013-5_M
Revisioni	N. 0 del 31/01/2013
Elaborato da	Visio S.r.l. - Via del Primo Maggio, 17/00197 Roma



essere predisposte, rispetto al senso di marcia, in modo che lo spessore a vista non sia rivolto verso il traffico che sopraggiunge e così non sia offerto nessun appiglio o aggancio al veicolo in svio che deve poter "scivolare" via;

- 3) posizionamento dei pali su piastra sul cordolo di supporto in corrispondenza della asolatura dei nastri allineati a terra e quindi secondo l'interasse richiesto di 225 cm. Questa operazione deve essere eseguita curando e controllando l'allineamento, la loro distanza reciproca, la verticalità degli stessi e la loro distanza dalla pavimentazione e/o dal bordo cordolo secondo le quote previste nel disegno di progetto (finito il montaggio la lama dovrà essere allineata con il "filo" del cordolo);
- 4) usando i tre fori della piastra come dima segnare sul cordolo la posizione degli stessi;
- 5) eventualmente spostare i paletti su piastra lateralmente ed eseguire i fori Ø25 fino ad una profondità di 180 mm. tramite fioretto o apposito trapano curando la verticalità del foro stesso;
- 6) provvedere con compressore ad aria compressa ad accurata pulizia del foro stesso da tutti i residui;
- 7) eventuale riposizionamento dei paletti su piastra sul cordolo in corrispondenza dei fori;
- 8) inserimento nei fori delle resina chimica e delle relative barre filettate M20 curando le specifiche modalità e tempi di posa previsti per il sistema che si sta utilizzando;
- 9) fissaggio¹ dei tre tirafondi tramite idonea rondella e dado M20;
- 10) scarico dal veicolo dei distanziatori per tripla onda, del corrente a "C" del corrimano e del tirante o bandella posteriore;
- 11) montaggio del distanziatore al paletto tramite n°2 bulloni TTDE M16x30 a testa tonda classe 8.8 avendo cura, tenendo conto dell'asola, di rispettare la quota prevista in progetto;
- 12) collegamento dei nastri sovrapposti, precedentemente disposti sul terreno, ai distanziatori e fra loro, utilizzando due bulloni TTDE M16x50 a testa tonda classe 8.8 e le relative piastrine antisfilamento;
- 13) completamento delle giunzioni dei nastri a tripla onda sovrapposti tramite n°12 bulloni TTDE M16x30 a testa tonda classe 8.8;
- 14) montaggio del corrente a "C" del corrimano al paletto tramite un bullone TTDE M16x80 a testa tonda classe 8.8 e tra loro tramite bulloni TTDE M16x50 avendo cura, tenendo conto dell'asola, di rispettare la quota prevista in progetto;
- 15) montaggio del tirante o bandella posteriore al paletto e tra loro tramite bulloni TTDE M16x50 a testa tonda classe 8.8 avendo cura, tenendo conto dell'asola, di rispettare la quota prevista in progetto;
- 16) procedere tramite idonei avvitatori pneumatici tarati o chiave dinamometrica al serraggio definitivo dei tre tirafondi M20, con dado e relativo controdado, previo controllo del corretto posizionamento della piastra;
- 17) procedere tramite idonei avvitatori pneumatici tarati o chiave dinamometrica al serraggio definitivo della bulloneria necessaria al mutuo collegamento degli vari elementi come da voci

¹ Al fine di facilitare le operazioni di posa in opera dei vari componenti, tutta la bulloneria necessaria alla operazione 9) ed alle successive da 11) a 15) dovrà essere installata in due fasi; nella prima si darà un serraggio minimo atto a realizzare il mutuo collegamento delle parti, mentre nella seconda (vedi 17)) sarà assicurato il serraggio definitivo;

11), 12), 13), 14) e 15) previo controllo di tutte le quote e dell'allineamento del nastro e del mancorrente in funzione dei disegni di progetto e dell'andamento piano-altimetrico della strada.

Modalità d'installazione della rete di protezione

Le modalità d'installazione della barriera bordo ponte rimangono identiche e si riporta al paragrafo precedente.

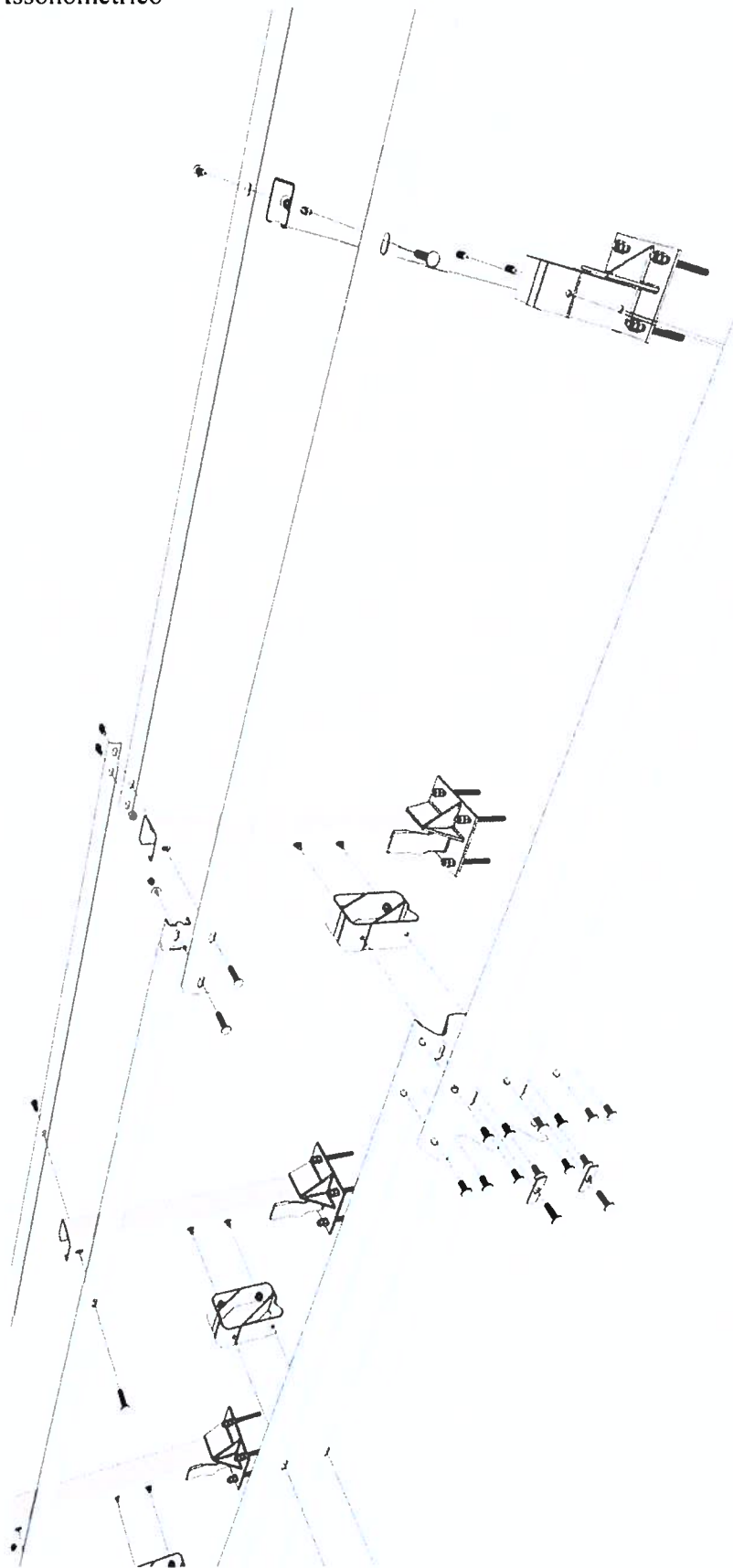
La rete va montata successivamente con i seguenti passaggi:

- 1) Disporre le staffe di fissaggio sul paletto. Da non dimenticare i distanziatori per staffa che vanno messi fra il paletto ed il sostegno per la rete;
- 2) Installare i pali di da porre a inizio o fine tratta. Bloccare i pali con l'elemento ad "Omega" della staffa. Stringere i bulloni;
- 3) Installare i tenditori ad occhiello;
- 4) Installare i pali ad "U", interasse 2,25 metri. Quindi bloccarli con l'elemento ad "Omega" della staffa. Stringere i bulloni;
- 5) fissare i fili di tensione nei tenditori ad occhiello dei pali di caposaldo.
- 6) Installare la rete posteriormente alla barriera;
- 7) Fissaggio della rete mediante i fili di legatura. La rete va legata ad ogni sostegno ed 1 fissaggio ad ogni metro a ciascuno dei fili di tensione orizzontale.



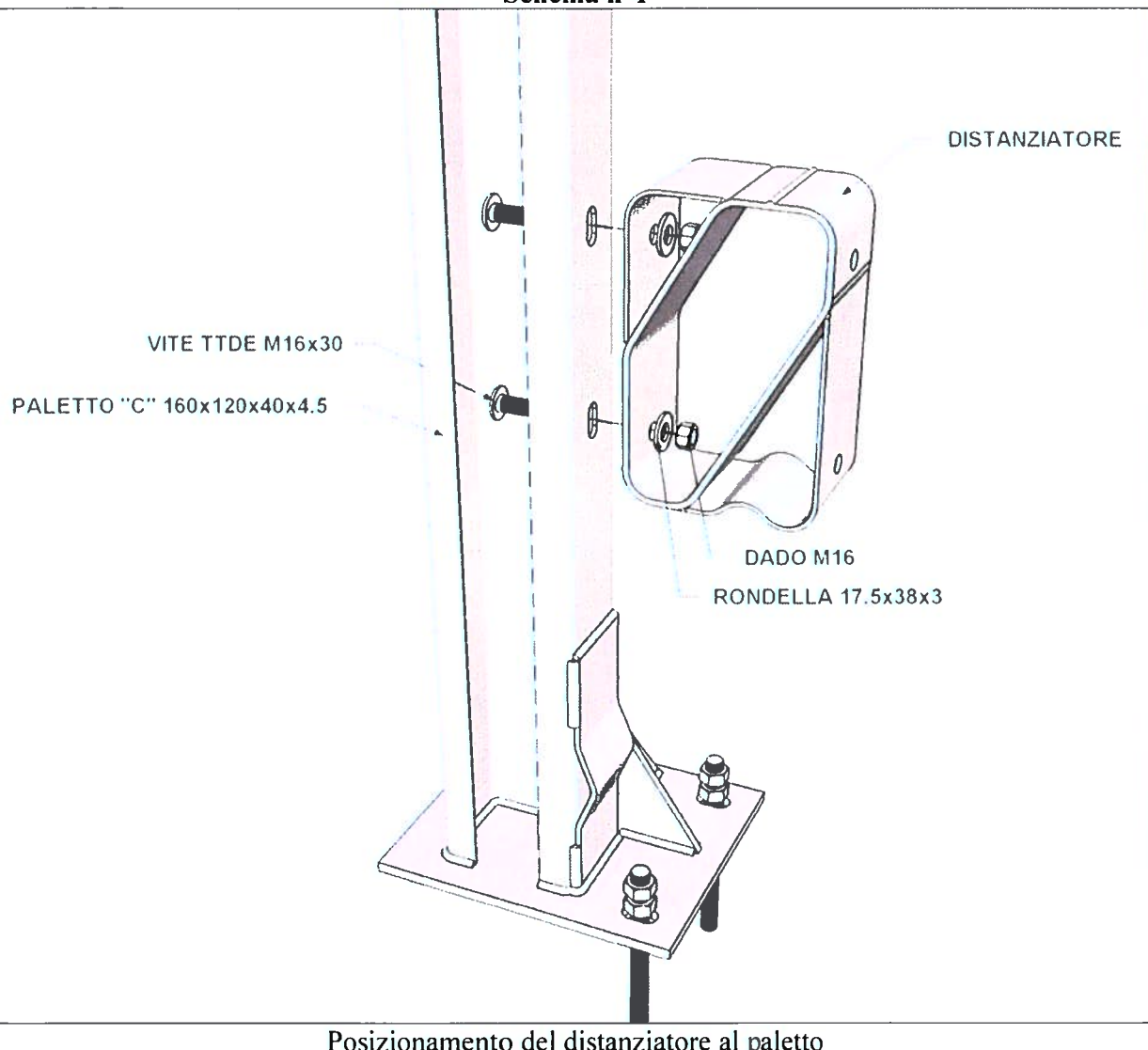
Pagina	11 / 25
Nome file	BROH2BPE S.M.
Revisioni	N. 0 del 31.01.2018
Il Responsabile	Visker S.r.l. Viale Bruno Barozzi 17 00197 Roma

Esploso Assonometrico



Pagina	11
Nome file	BRO12BP4-S-M
Revisioni	N. 0 del 31.03.2013
Elaborato da	Aisico S.p.A. Viale Bruno
	Brazzi 17 00177 Roma

Schema n°1

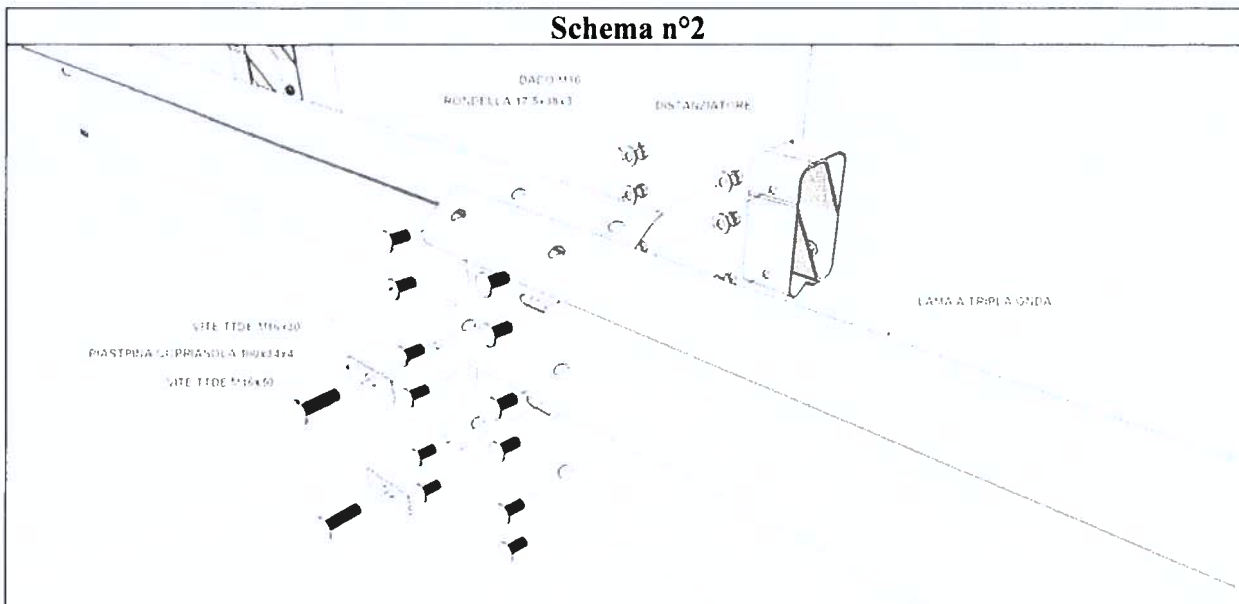


Posizionamento del distanziatore al paletto

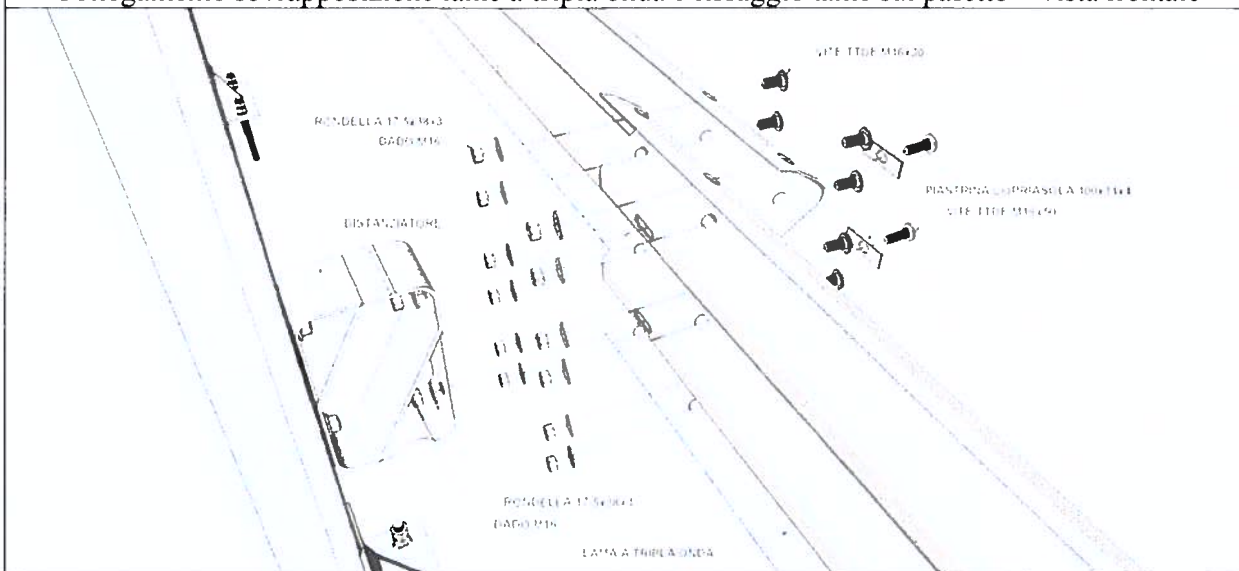
Pagina	13/28
Nome file	BROU2BPE-S-M
Revisioni	N. 0 del 31.01.2018
A.T. Responsabile	Aisico S.r.l. Viale Bruno Bucci 4, 00197 Roma



Schema n°2



Collegamento sovrapposizione lame a tripla onda e fissaggio lame sul paletto – vista frontale

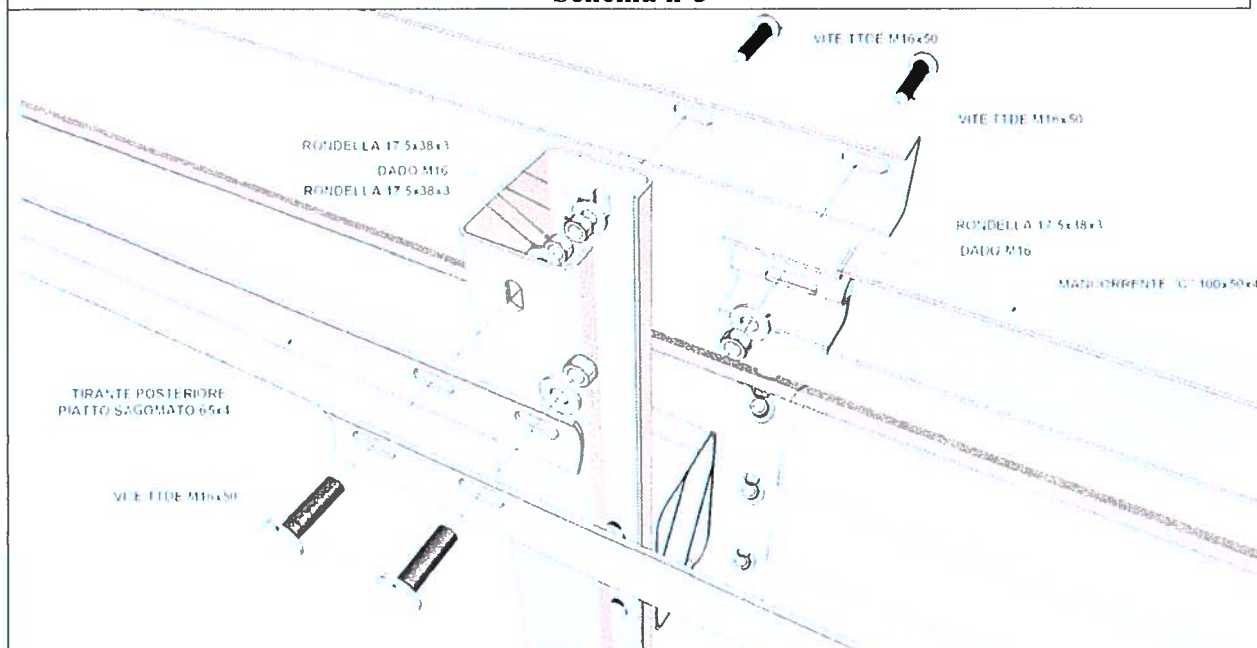


Collegamento sovrapposizione lame a tripla onda e fissaggio lame sul paletto – vista posteriore



Prodotto	11.2
Nome file	BROU11114-S-M
Revisioni	N. 0 del 31.01.2018
Elaborato da	Vicini S. ed. A. tale Brando
	Brando J. 17/01/197 Roma

Schema n°3



Fissaggio del corrimano e del tirante posteriore al paletto



Pagina	15 / 28
Nome file	TIRANTEPIATTO S. M.
Revisioni	N. 0 del 31.01.2018
C.I. Rilasciata da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Paozzoli 47 00197 Roma

Installazione in curva

Le modalità d'installazione in curva sono pressoché simili a quelle in rettilineo con qualche punto particolare da rispettare:

- in funzione del raggio di curvatura della strada, tirare il filo con appositi picchetti che saranno infissi nel terreno ogni 2 sovrapposizioni di lame a tripla onda;
- Disporre per terra le lame parallele al filo. Sovrapporre una nell'altra in modo che si allineino le 12 asole di ognuno delle lame rispettando quindi l'andamento del filo;
- Infiggere i paletti nel terreno (o posizionare le piastre) prendendo come riferimento sia la posizione dei fori delle lame, sia l'allineamento del filo teso;
- Installazione del resto della barriera (vedere capitolo modalità d'installazione)

Se il raggio di curvatura della barriera (misurato lato fronte lama) è superiore o uguale a 45,00 m, non è necessario prevedere l'impiego di pezzi speciali in quanto i giochi in corrispondenza delle unioni e piccole variazioni sulla posizioni dei pali consentono di recuperare la curvatura.

Invece, se il raggio di curvatura è inferiore a 45,00 m le lame ed i tiranti posteriori dovranno essere calandratati in funzione del raggio desiderato e/o accorciati (è il caso del tirante posteriore).

Coppie di serraggio

Per ciò che concerne il serraggio in fase di montaggio del dispositivo, si farà riferimento alla seguente tabella:

BULLONERIA	MATERIALE	COPPIA DI SERRAGGIO (Nm)
Bulloni TDE M16	8.8	80 ± 15
Barre filettate M20 (ancoraggi piastra)	8.8	120 ± 15

Per ciò che concerne i controlli sul dispositivo, si rimanda in termini generali al paragrafo "Manutenzione del dispositivo" del presente documento. E' però opportuno precisare che il presente manuale fornisce «valori di riferimento» delle coppie di serraggio, che corrispondono ai valori utilizzati nell'installazione di prova (crash test) e che costituiscono indicazione per il montaggio del prodotto, anche al fine di costituire una "riserva di coppia" iniziale, nonché per evitare l'applicazione di serraggi palesemente inadeguati.

Nelle condizioni di utilizzo del dispositivo si dovrà evitare l'allentamento dei bulloni, a cui conseguirebbe la presenza di "giochi" tra i componenti metallici e tra la piastra di base ed il cordolo di supporto, al fine di impedire l'insorgenza di fenomeni di strappo.

In particolare, per quanto attiene al collegamento del dispositivo al cordolo di supporto, si osserva quanto segue:

- in relazione ad di un sistema composto da barre filettate e ancoranti chimici (tirafondi "inghisati"), ove il carico esterno dovuto all'azione d'urto viene trasmesso al materiale di base per mezzo di adesione chimica tra l'ancorante e la superficie laterale del foro nel materiale di base, in linea generale, attraverso considerazioni di equilibrio e congruenza è possibile affermare che la pretensione non è in grado di influire negativamente sulle prestazioni del dispositivo di collegamento;
- nel caso di sovraseraggio rispetto ai valori indicati, fermo restando che il "sovraseraggio" non deve essere tale da raggiungere valori tali da comportare il collasso del "sistema" (peraltro immediatamente evidente) per rottura del gambo del tirafondo o per rottura del cordolo, nulla si modifica, in relazione alle prestazioni del "sistema", a seguito dell'azione di un carico esterno (urto);
- nel caso di sottoserraggio rispetto ai valori indicati, fermo restando che è indispensabile evitare un allentamento dei bulloni a cui faccia seguito la presenza di "giochi" con conseguenti effetti dinamici ("strappo") che configurano un funzionamento differente da quello attuato in sede di crash test, nulla si modifica, in relazione alle prestazioni del "sistema", a seguito dell'azione di un carico esterno (urto).

Verifica sul sistema di ancoraggio

Per ciò che concerne il corretto inghisaggio della piastra di base del montante al cordolo in calcestruzzo, le barre filettate M20 dovranno resistere ad una prova di trazione eseguita con un martinetto idraulico con un carico di prova pari a 65 kN.

Tolleranze geometriche

In fase di produzione degli elementi della barriera le tolleranze da rispettare sono quelle riprese nella norma UNI ISO 22768-1 – classe c.

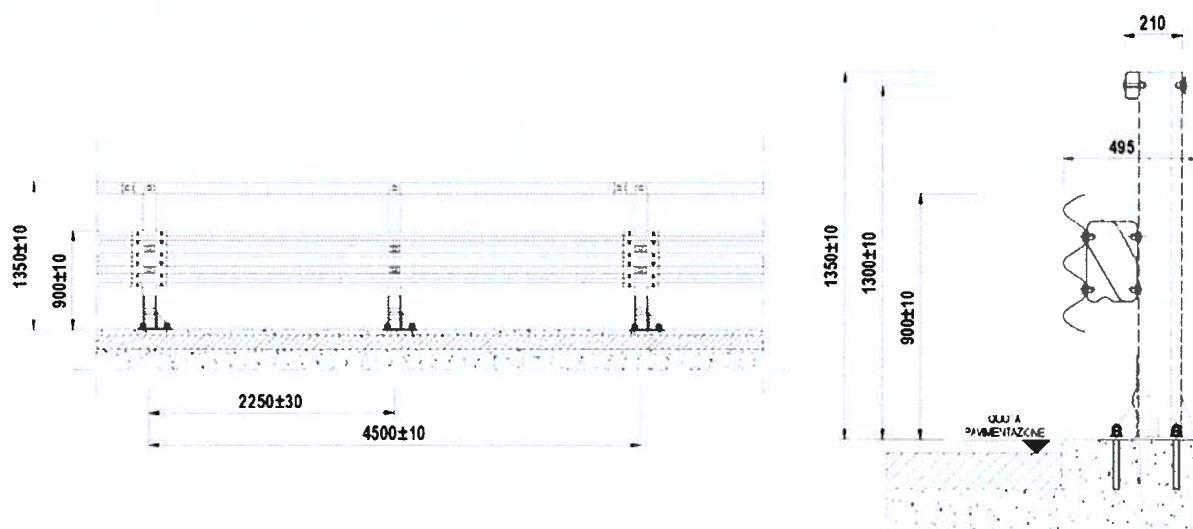
Gli spessori saranno verificati applicando le tolleranze riportate nella normativa UNI EN 10051-2000 per lamiere e nastri laminati a caldo in continuo e UNI EN 10058-2004 per barre di acciaio piane laminate a caldo.

In fase di montaggio, sono tollerate piccole variazioni, nei limiti delle seguenti tolleranze (vedi anche Figg.8):

- elementi longitudinali (verticale rispetto quota cordolo) ± 10 mm
- pali (orizzontale) ± 30 mm
- lame (orizzontale) ± 10 mm

Pagina	17
Nome file	BRONTE.MPS.MI
Revisori	N. 0 del 31.01.2018
C.F. Responsabile	Aldo Sg. L. A. L. Bruno Brescia 17/06/97 Roma





Figg.8

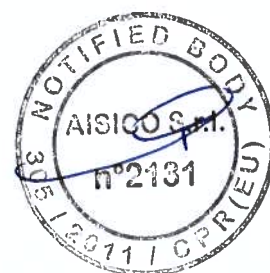
Durabilità

Tutti gli elementi sono trattati con processo di zincatura a caldo secondo la normativa UNI 1461, con spessori minimi e ricoprimento in funzione degli spessori dei vari elementi.

Disegni tecnici

Nella pagina seguente sono riportati i disegni tecnici di assieme della barriera nelle diverse configurazioni. Per i disegni di dettaglio, utilizzati per la procedura di crash-test e la fase di marcatura CE, si rimanda allo specifico documento "Disegni Tecnici" esplicitamente richiamato nel certificato di conformità CE

Pagina	18
Nome file	BROU2BP48-AI
Revisioni	N. 0 del 11.07.2018
Disegnato da	AISICO S.p.A. Viale Bruno
	Barozzi F. 00137 Roma

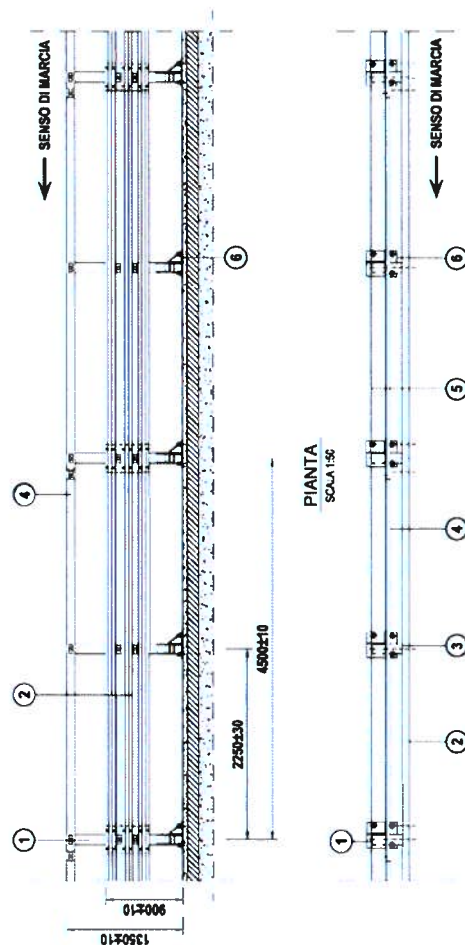
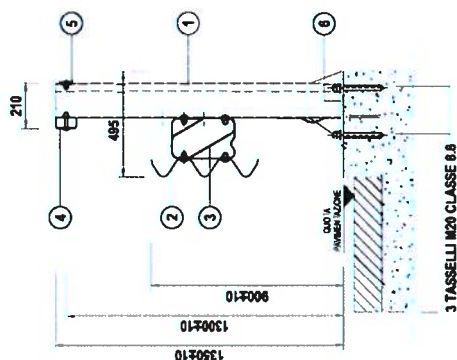


CODICE DI CONFIGURAZIONE

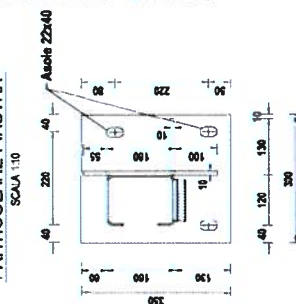
tipo palo	tipo resaca (se prevista)	tipo lama
BROH2B4-S-		

BROH2B4
PROSPETTO
SCALA 1:50

SEZIONE
SCALA 1:20



PARTICOLARE PIASTRA



CONFIGURAZIONE PALI	CODICE	TIPO PALO	TAVOLA
1A0	BRO-2B94-S-06D	DESTRO A3 FORI	9
1A5	BRO-2B94-S-06F5	SINISTRO A3 FORI	10
2A0	BRO-2B94-S-06D	DESTRO A6 FORI	11
2A5	BRO-2B94-S-06F5	SINISTRO A6 FORI	12
3A	BRO-2B94-S-10F	SINISTRO A6 FORI	13

CONFIGURAZIONE LAMIE	CODICE	TIPO LAMA	TAVOLA
nA	BROH28P4-S-YF.a	ASOLE ORIZZONTALI	8
nB	BROH28P4-S-YF.b	ASOLE A CROCE	8

$n = da1a3$. YZF = codice configurazione pali

POS.	DESCRIZIONE COMPONENTI	MATERIALE	DISEGNO	NOTE
1	PALETTI DI SOSTEGNO C 180x70x60x4,5	S275JR (F430)	9-10-11-12-13	
2	NASTRO A LATI ONDA Spessore 2 mm	S275JR (F430)	7-8	Longhezza totale dei nastri 4500mm x 300mm (lavorato) = 4500mm
3	DISPENSATORE A RISULTA (Type 3)	S275JR (F430)	2-3-4-5-6	BREVETTO AUTOSTARTE RUBINOMOT708 del 26.11.93
4	MACCORRENTE 100x60x4	S275JR (F430)	19	Longhezza standard del maccorrente, 4600mm
5	TRAMITE POSTERIORE Angolo 60°	S275JR (F430)	14	
6	SPORCICCI SPORCICCI	S275JR (F430)	15-16-17-18	Flusso al parabolo con 3 nastri e con 6 nastri (lavorato) 1200x800x500mm

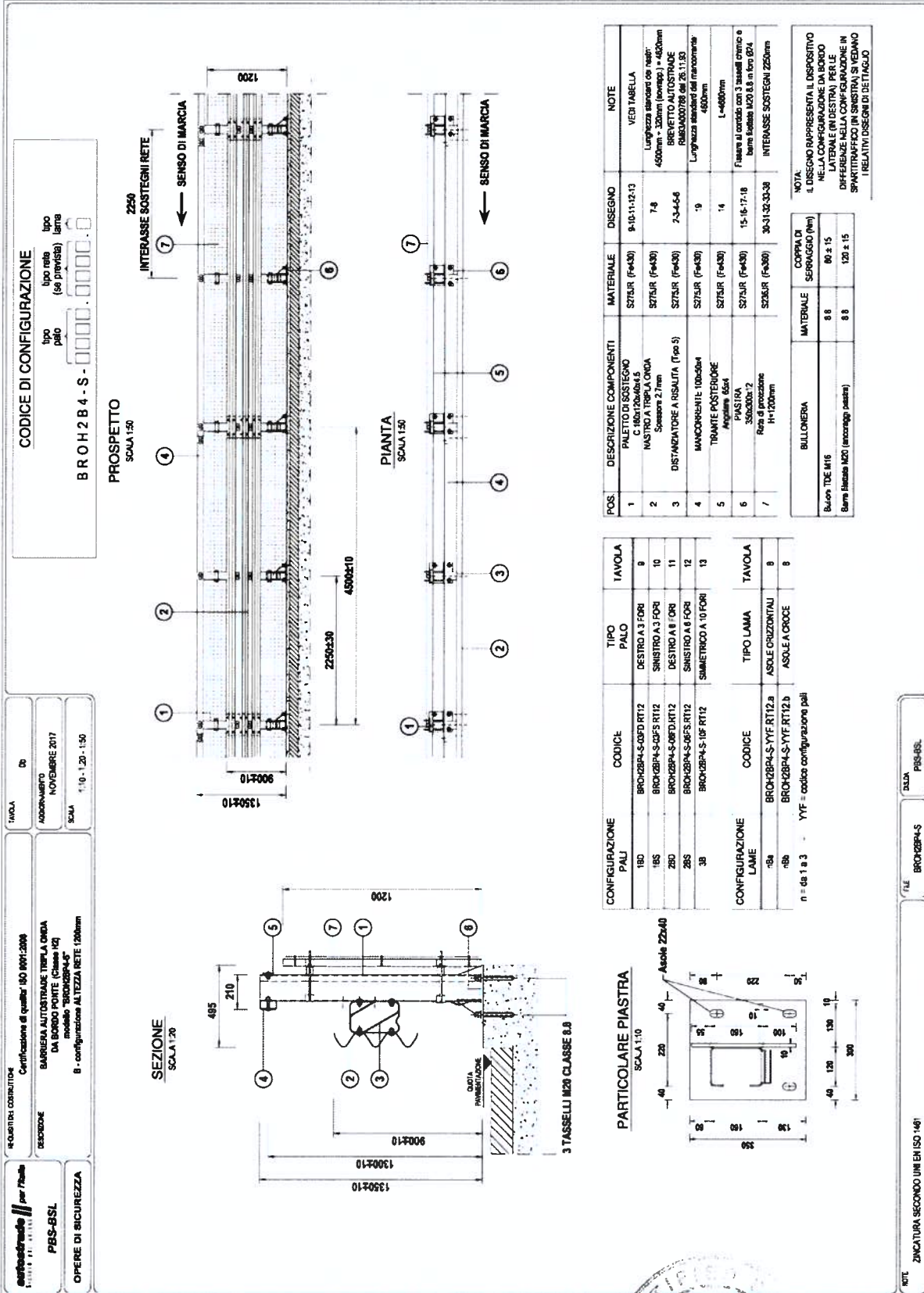
NOTA:
IL DISEGNO RAPPRESENTA IL DISPOSITIVO
NELLA CONFIGURAZIONE DA BORDO
LATERALE (IN DESTRA), PER LE
DIFFERENZE NELLA CONFIGURAZIONE IN
SPARTITRAFFICO (IN SINISTRA) SI VEDANO
I RELATIVI DISEGNI DI DETTAGLIO

BULLONERIA	MATERIALE	COPPIA DI SERRAGGIO (Nm)
Buloni TDE M18	8.8	80 ± 15
Barni flussibile M20 (incorruggi puzza)	8.8	120 ± 15

NOTE
ZINCATURA SECONDO UNI EN ISO 1461

BRONZEPA-S
TUL

USA
P83-95L



Smontaggio e ripristino del dispositivo danneggiato

Nel caso di danneggiamento del dispositivo avvenuto a seguito di sinistro, la parte danneggiata dovrà essere smontata e rimossa.

Si dovrà avere cura di smontare completamente tutti gli elementi deformati ed i nuovi elementi di barriera dovranno essere installati così come previsto dal presente manuale ai punti 1-19 del capitolo “Modalità d’installazione”. In presenza di rete e in caso di danneggiamento di questa andrà prevista l’intera sostituzione secondo le procedure descritte.

Nel caso di urti che abbiano interessato i montanti con parziale o totale estrusione od alterazione dei tirafondi di ancoraggio al cordolo, si dovrà procedere come segue al ripristino:

- Rimozione dei precedenti tirafondi mediante carotaggio (Φ 80 mm – profondità prevista da progetto per alloggiare i tirafondi),
- Irruvidimento delle pareti del foro ed accurata pulizia del medesimo,
- Riempimento del foro con malta reoplastica espansiva fibrorinforzata, e stagionatura per almeno 24 h,
- Foratura del supporto come riportato al punto 5 del capitolo “Modalità d’installazione”, previa esecuzione di quanto ai punti 1-4 del medesimo capitolo,
- Posa in opera della barriera come riportato nei successivi punti del medesimo capitolo.

Nel caso di urti che comportino il danneggiamento del supporto di fondazione si dovrà intervenire con:

- demolizione delle porzioni ammalorate avendo cura di conservare le armature integre;
- sostituzione di eventuali armature rotte o deformate, con nuovi ferri di medesime caratteristiche meccaniche e geometriche, avendo cura di inghisare i nuovi ferri nel calcestruzzo preesistente con resina dotata di Benestare Tecnico Europeo ETA avente tensione di adesione in calcestruzzo non fessurato ($\tau_{Rk,uer}$) non minore di 14.0 MPa;
- ricostruzione con conglomerato cementizio reoplastico Rck 65.

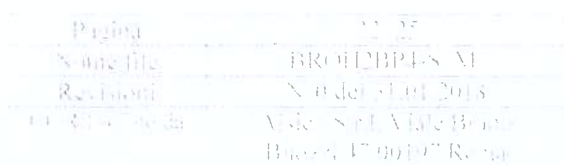
Manutenzione del dispositivo

Il dispositivo di sicurezza in oggetto, protetto da zincatura contro le azioni corrosive e non soggetto a movimento, in condizioni normali di utilizzo non necessita di manutenzione ordinaria perché ne venga conservato il previsto stato di buon funzionamento in caso d’urto.

Le attività di manutenzione saranno gestite in funzione delle risultanze delle ispezioni periodiche effettuate dalla Direzione di Tronco competente (Gestore), mirate a rilevare lo stato di conservazione delle installazioni (sorveglianza).

La definizione in sede di progetto delle necessità e della frequenza degli interventi è complessa e comunque poco affidabile in relazione a due aspetti principali:

- La natura specifica dell’opera, costituita da elementi prefabbricati la cui installazione in opera comporta solo limitate azioni d’adeguamento;



- L'assenza di una specifica esperienza statistica sul comportamento in opera nel tempo degli elementi di ritenuta connessa con il fatto che l'omologazione degli stessi è intervenuta solo di recente. Il Gestore, pertanto, sarà tenuto ad intervenire con ripristini localizzati, sulla base delle risultanze della predetta sorveglianza, con opportuni approfondimenti, laddove necessari in funzione delle specificità dei luoghi. A titolo indicativo si riportano nel seguito le schede di manutenzione.

Lavori di Manutenzione - SCHEDA DI MANUTENZIONE N°1

Manufatti di supporto delle Barriere di sicurezza in calcestruzzo

Elemento costitutivo dell'opera	Monitoraggio		Manutenzione	
	Attività	Principali Aspetti da valutare	Attività	Cadenza
Cordoli di supporto in c.a. su opere d'arte	Sorveglianza	Condizioni superficiali del calcestruzzo Altri aspetti non conformi	Ripristino del copriferro Da definire caso per caso secondo le risultanze della sorveglianza	In base alle risultanze del monitoraggio

Lavori di Manutenzione - SCHEDA DI MANUTENZIONE N°2

Barriere metalliche

Elemento costitutivo dell'opera	Ispezioni periodiche	Manutenzione	
	Principali Aspetti da valutare	Attività	Cadenza
BARRIERE METALLICHE - ASSORBITORI D'URTO METALLICI	Ossidazione visibile	Sostituzione elementi ossidati (con ossidazione diffusa e/o non superficiale)	In base alle risultanze delle ispezioni
	Assenza di "giochi" nelle giunzioni bullonate	Serraggio bulloni	In base alle risultanze delle ispezioni
	Elementi della barriera mancanti	Ripristino componenti mancanti	In base alle risultanze delle ispezioni
	Assenza di "giochi" negli ancoraggi ai cordoli	Serraggio bulloni	In base alle risultanze delle ispezioni
	Disallineamenti Localizzati (dilavamento/cedimento della banchina)	Riprofilatura e ricarica del rilevato	In base alle risultanze delle ispezioni
	Altri aspetti non conformi	Da definire caso per caso secondo le risultanze della sorveglianza	In base alle risultanze delle ispezioni

Pagina	23/25
Nome file	BROU100125_M1
Revisioni	N. 0 del 31.01.2013
U. R. Sc. Ingeg. A.	Viale S. Z. / Viale Bruno
	Bussola 1700197 Roma



Risultati delle prove in scala reale

Il dispositivo BROH2BP4-S è un prodotto modificato a partire dal dispositivo BROH2BP4 in conformità a quanto previsto al punto A.3 della EN1317-5:2012.

I risultati riportati nel presente paragrafo si riferiscono alla prove in scala reale (ITT) effettuate sul dispositivo BROH2BP4, ma sono da ritenersi generalmente validi anche per il dispositivo BROH2BP4-S.

Per la descrizione e l'analisi completa dei risultati delle prove si rimanda ai Rapporti di Prova ufficiali preparati dal Centro prove autorizzato LIER (Route de Crémieu BP 352 – 69125 Lyon Saint-Exupéry Aéroport, Francia) nel quale sono avvenuti i crash test definitivi, in base alle prescrizioni della vigente normativa; ci limitiamo qui a fare brevemente riassunto e un commento sull'esito delle prove di crash.

Rapporto di Prova n. AUT/BSI-83/811 del 21 aprile 2004 (Peugeot 205 GR)

Classe di riferimento :	N2 - H4
Peso del veicolo :	880 Kg
Velocità di prova :	101.6 Km/h
Angolo d'impatto :	20°
Livello di contenimento Lc :	41.00 kJ
Valore Indice ASI :	1.4
Valore Indice THIV :	30 Km/h < 33
Valore Indice PHD :	13 g < 20
Indice V.C.D.I. :	RS 0020000
Attraversamento della barriera :	NO
Ribaltamento del veicolo :	NO
Veicolo entro box CEN :	SI

Rapporto di Prova n. AUT/BSI-84/812 del 22 aprile 2004 (Autobus Renault PR14SR)

Classe di riferimento :	H2
Peso del veicolo :	12730 Kg
Velocità di prova :	71.10 Km/h
Angolo d'impatto :	20°
Livello di contenimento Lc :	290.43 kJ
Attraversamento della barriera :	NO
Ribaltamento del veicolo :	NO
Veicolo entro box CEN :	SI
Deflessione dinamica normalizzata :	0.80 m.
Larghezza operativa normalizzata del dispositivo :	1.2 m.
Larghezza operativa normalizzata del veicolo :	1.2 m (W4 ≤ 1.3).

Pagina: 21/38
 Nome file: BROH2BP4-S_M
 Revisione: N. 0 del 31.01.2013
 File: 31.01.2013
 Autostrade S.p.A. - Viale Bruno
 Bassano del Grappa (VI) 36069



Conformità dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali e loro installazione

Si ricorda che in base a quanto previsto all'art. 5 del DM n° 2367 del 21.6.04:

- Tutti i componenti di un dispositivo di ritenuta devono avere adeguata durabilità mantenendo i loro requisiti prestazionali nel tempo sotto l'influenza di tutte le azioni prevedibili.
- Per la produzione di serie delle barriere di sicurezza e degli altri dispositivi di ritenuta, i materiali ed i componenti dovranno avere le caratteristiche costruttive descritte nel progetto del prototipo allegato ai report di crash, nei limiti delle tolleranze previste dalle norme vigenti o dal progettista del dispositivo all'atto della richiesta di omologazione.
- All'atto dell'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali, le caratteristiche costitutive dei materiali impiegati dovranno essere certificate mediante prove di laboratorio.
- Dovranno inoltre essere allegate le corrispondenti dichiarazioni di prestazione (DOP) dei produttori alle relative specifiche tecniche di prodotto.
- Le barriere dovranno essere identificate attraverso etichetta CE, da apporre sulla barriera (almeno una ogni 100 metri di installazione).
- Nell'installazione sono tollerate piccole variazioni, rispetto a quanto indicato nei certificati di omologazione, conseguenti alla natura del terreno di supporto o alla morfologia della strada (ad esempio: infissione ridotta di qualche paletto o tirafondo; inserimento di parte dei paletti in conglomerati cementizi di canalette; eliminazione di supporti localizzati conseguente alla coincidente presenza di caditoie per l'acqua o simili).
- Altre variazioni di maggior entità e comunque limitate esclusivamente alle modalità di ancoraggio del dispositivo di supporto sono possibili solo se previste in progetto, come riportato nell'art. 6 del suddetto DM.
- Alla fine della posa in opera dei dispositivi, dovrà essere effettuata una verifica in contraddittorio da parte della ditta installatrice, nella persona del suo Responsabile Tecnico, e da parte del committente, nella persona del direttore lavori anche in riferimento ai materiali costituenti il dispositivo. Tale verifica dovrà risultare da un certificato di corretta posa in opera sottoscritto dalle parti.

Il Progettista
ing. Massimo Biello



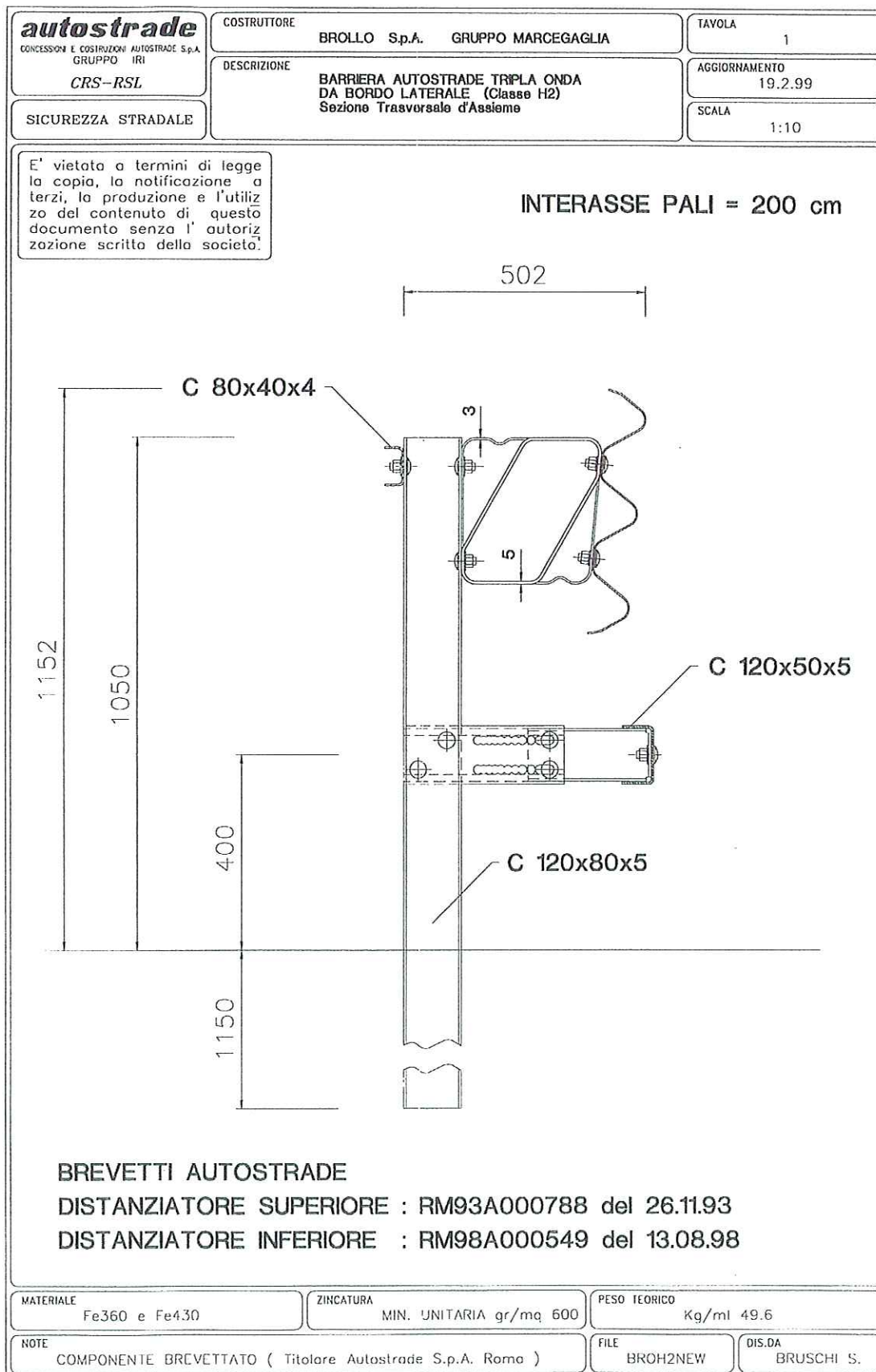
Roma, 31 gennaio 2018



Pagina	28/29
Nome file	PRODOTTORE MI
Revisioni	N° 0 del 31.01.2018
Cl. RT (se no di)	Viale S. L. Viale Bruno Brescia 3706100 Roma

A. Caractéristiques géométriques du dispositif

A. Caratteristiche geometriche del dispositivo



A. Caractéristiques géométriques du dispositif

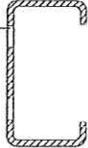
A. Caratteristiche geometriche del dispositivo

autostrade <small>CONCESSIONE E COSTRUZIONI AUTOSTRADA S.p.A. GRUPPO IRI</small> CRS-RSL	COSTRUTTORE BROLLO S.p.A. GRUPPO MARCEGAGLIA	TAVOLA 2
	DESCRIZIONE DISTANZIATORE INFERIORE A CEDIMENTO GRADUALE PER GLI URTI DELLE AUTOVETTURE Dettagli del 2 Componenti	AGGIORNAMENTO 19.2.99
	SICUREZZA STRADALE	SCALA 1:5

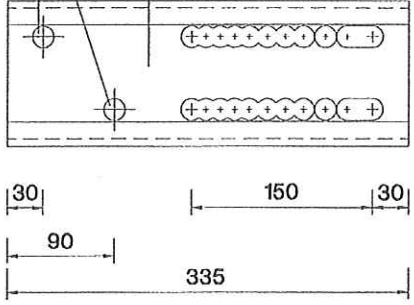
E' vietata a termini di legge la copia, la notificazione a terzi, la produzione e l'utilizzo del contenuto di questo documento senza l'autorizzazione scritta della società.

Fori 18 mm

C 120x65x4

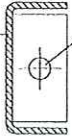


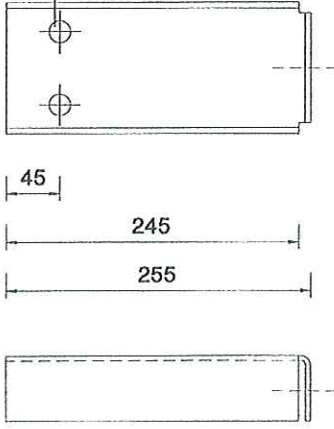
PARTICOLARE A




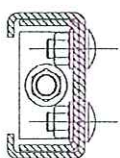
Fori 18 mm

C 110x54x4

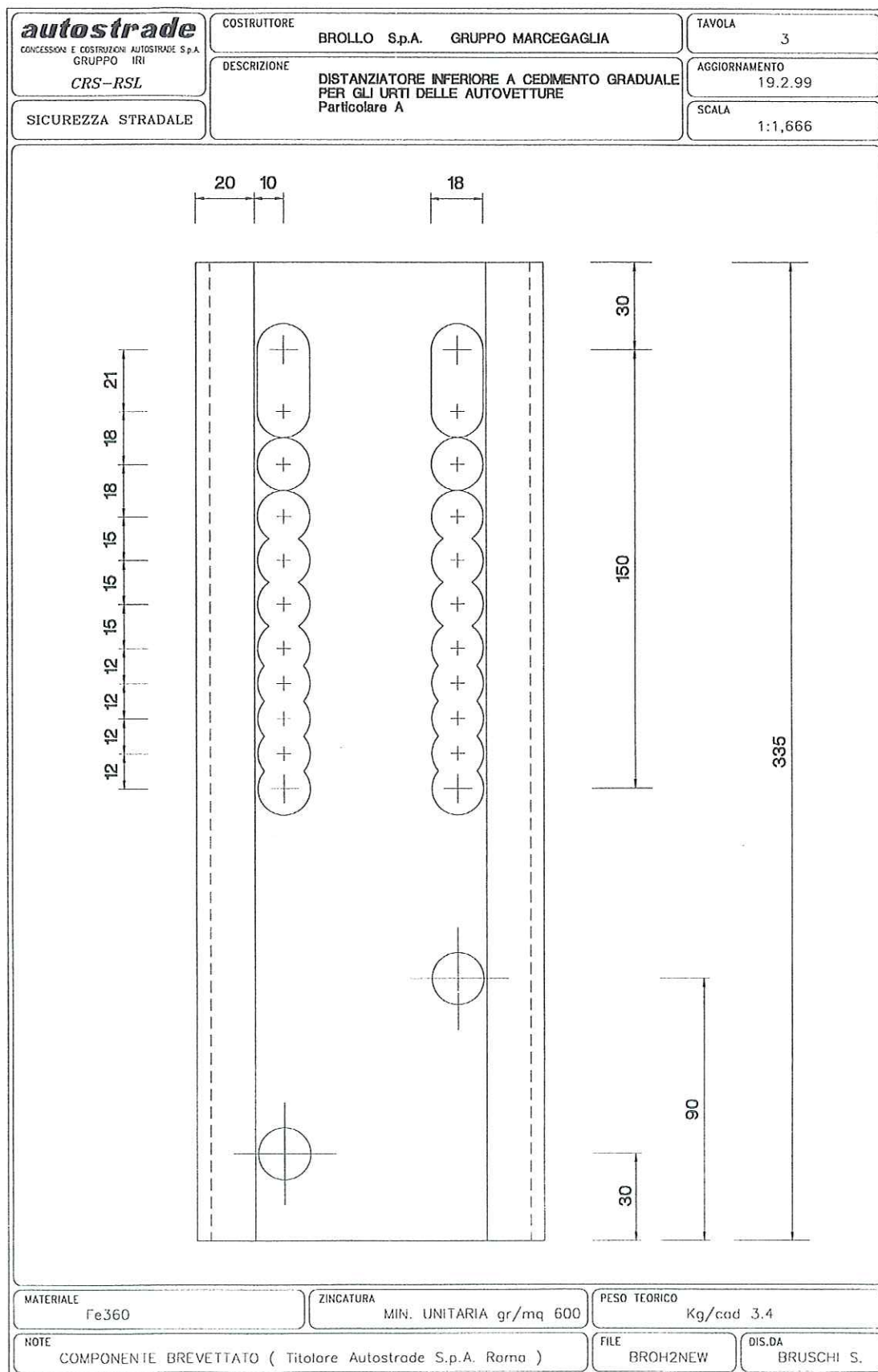








MATERIALE Fe360	ZINCATURA MIN. UNITARIA gr/mq 600	PESO TEORICO Kg/cad 3.4 + 2.0
NOTE COMPONENTE BREVETTATO (Titolare Autostrade S.p.A. Roma)	FILE BROH2NEW	DIS.OA BRUSCHI S.

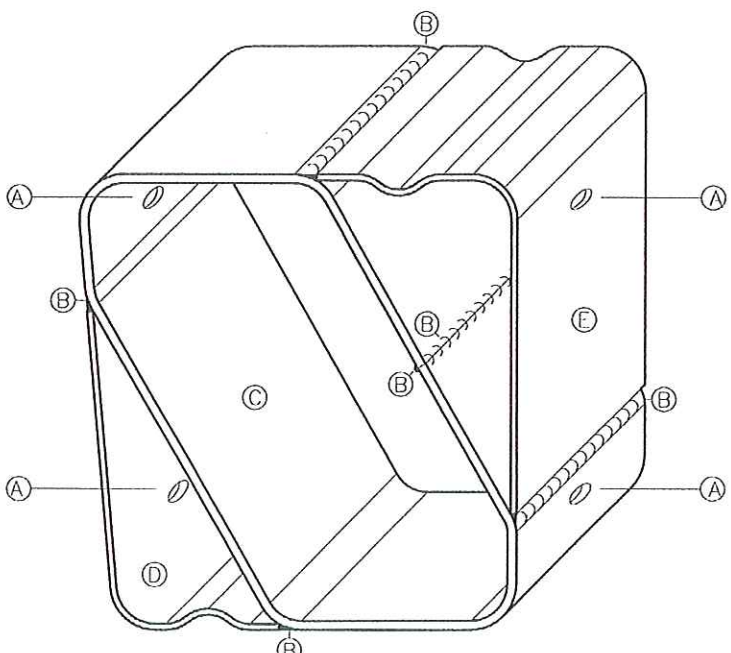


A. Caractéristiques géométriques du dispositif

A. Caratteristiche geometriche del dispositivo

autostrade <small>CONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRADE S.p.A. GRUPPO IRI</small> CRS-RSL SICUREZZA STRADALE	COSTRUTTORE BROLLO S.p.A. GRUPPO MARCEGAGLIA	TAVOLA 4
	DESCRIZIONE DISTANZIATORE A RISALITA PER BARRIERE STRADALI (Classe H2) Vista Assonometrica	AGGIORNAMENTO 19.2.99
	SCALA 1:4	

E' vietata a termini di legge la copia, la notificazione o terzi, la produzione e l'utilizzo del contenuto di questo documento senza l'autorizzazione scritta della società.

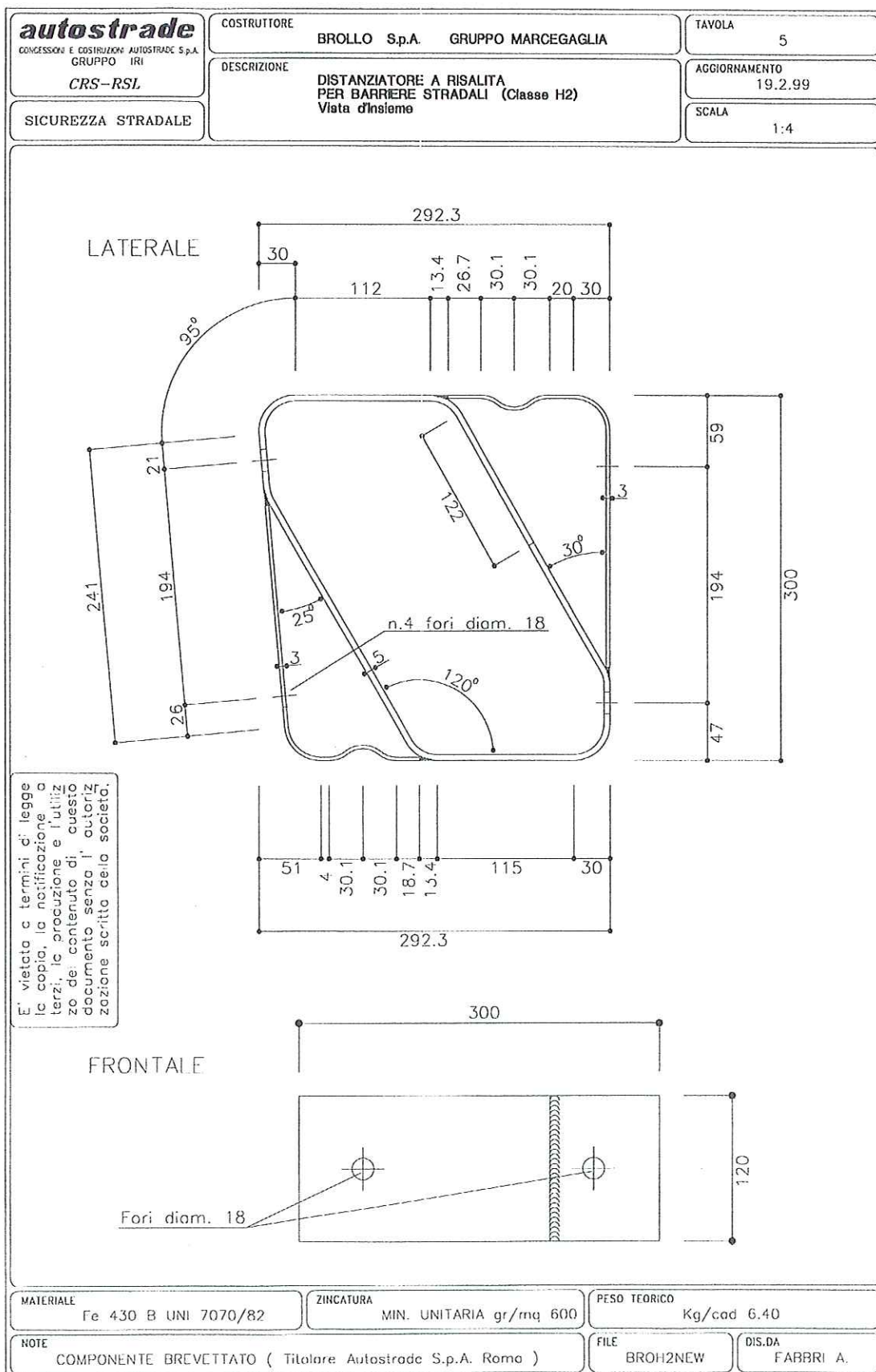


- (A) FORI DA mm 18
- (B) SALDATURE DA mm 120
- (C) CORPO CENTRALE SPESSORE mm 5
- (D) APPENDICE ESTERNA SPESSORE mm 3
- (E) APPENDICE INTERNA SPESSORE mm 3

MATERIALE Fe 430 B UNI 7070/82	ZINCATURA MIN. UNITARIA gr/mq 600	PESO TEORICO Kg/cod 6.40
NOTE COMPONENTE BREVETTATO (Titolare Autostrade S.p.A. Roma)	FILE BROH2NEW	DIS.DA FABBRI A.

A. Caractéristiques géométriques du dispositif

A. Caratteristiche geometriche del dispositivo





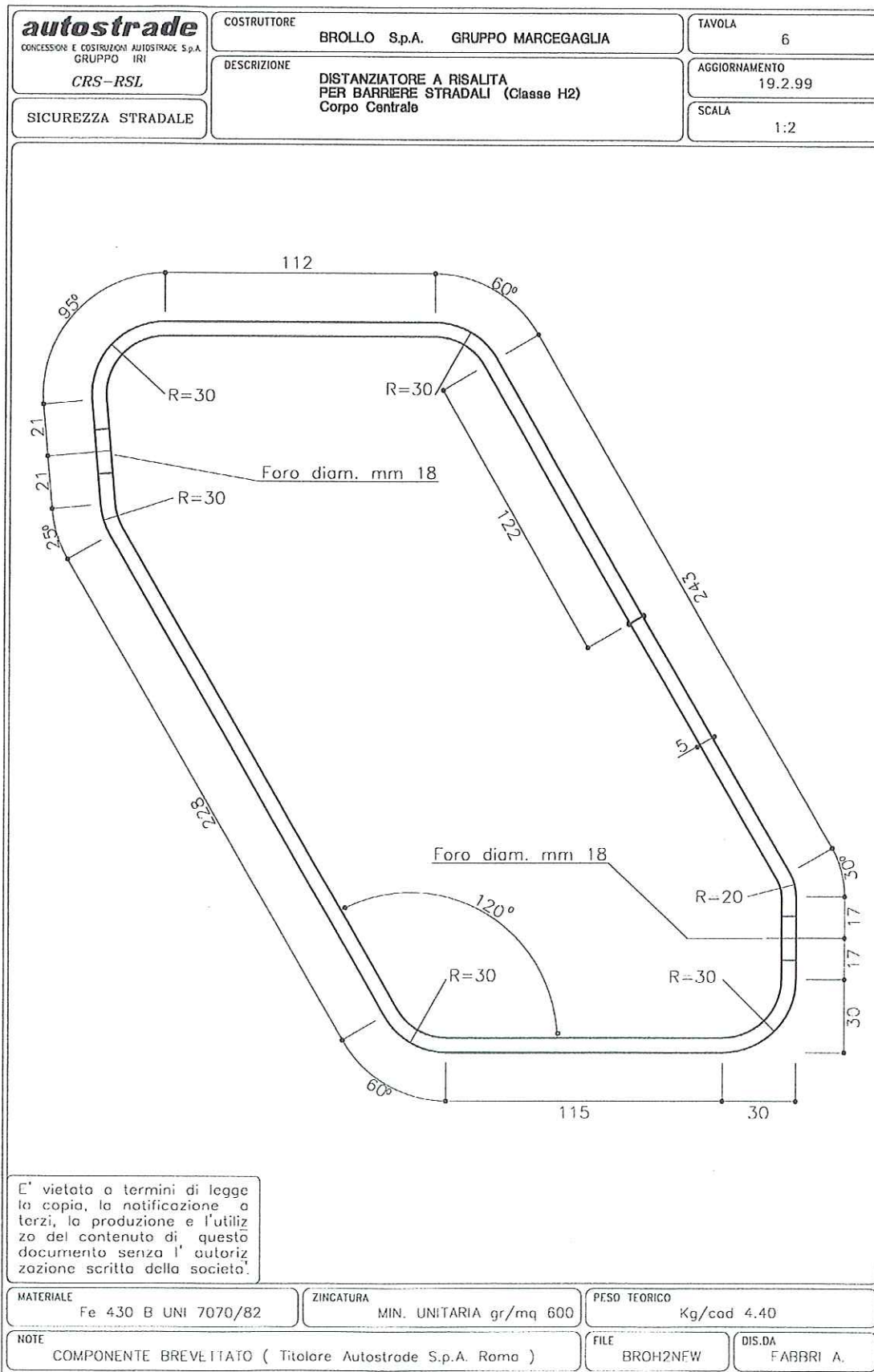
Barrière 3 ondes d'accotement
Barriera tripla onda da bordo laterale
(classe H2)
AUTOSTRADE S.p.A.

N° : AUT/BSI-07/271

page/pagina : 17 / 36

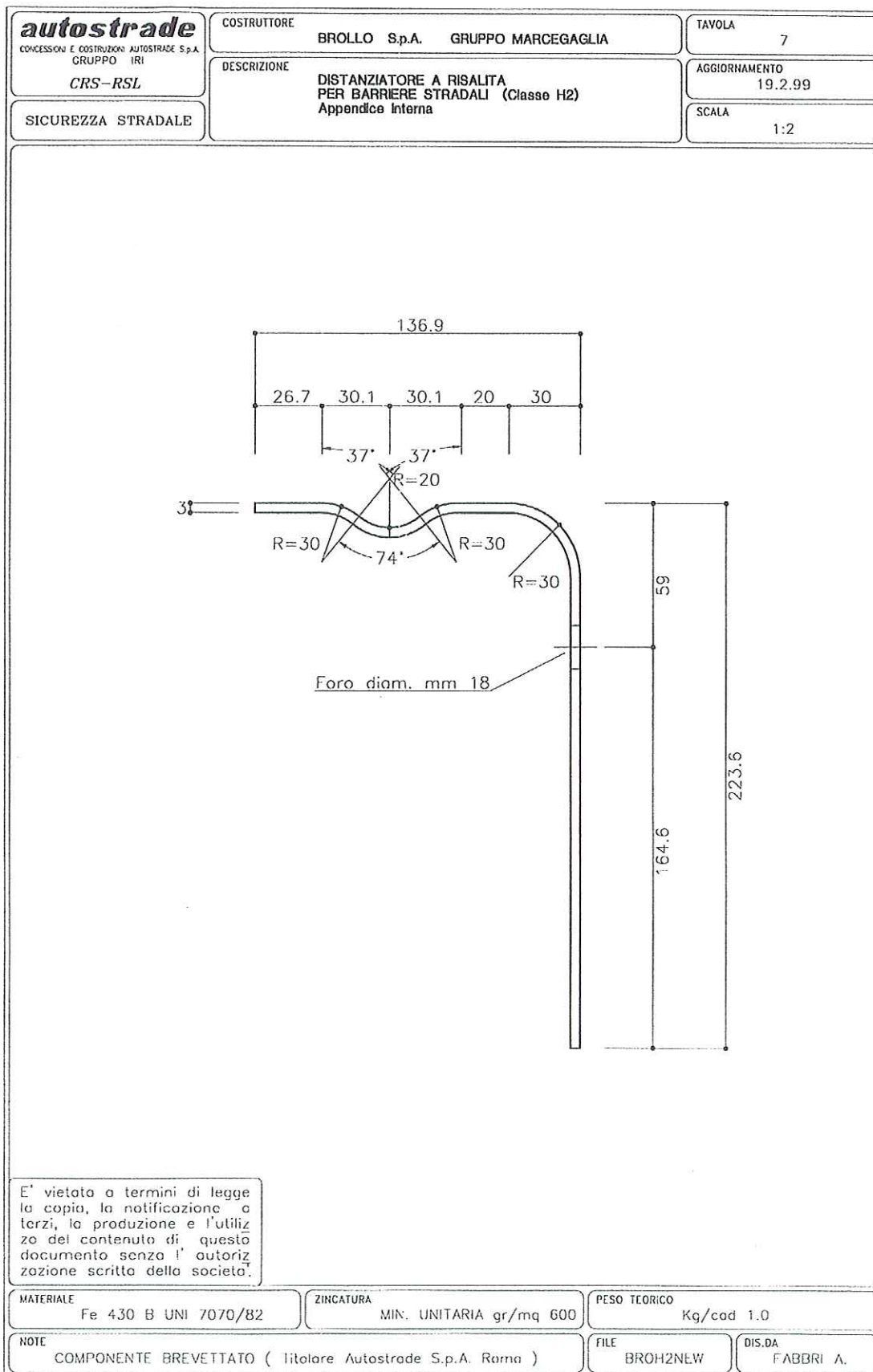
A. Caractéristiques géométriques du
dispositif

A. Caratteristiche geometriche del
dispositivo



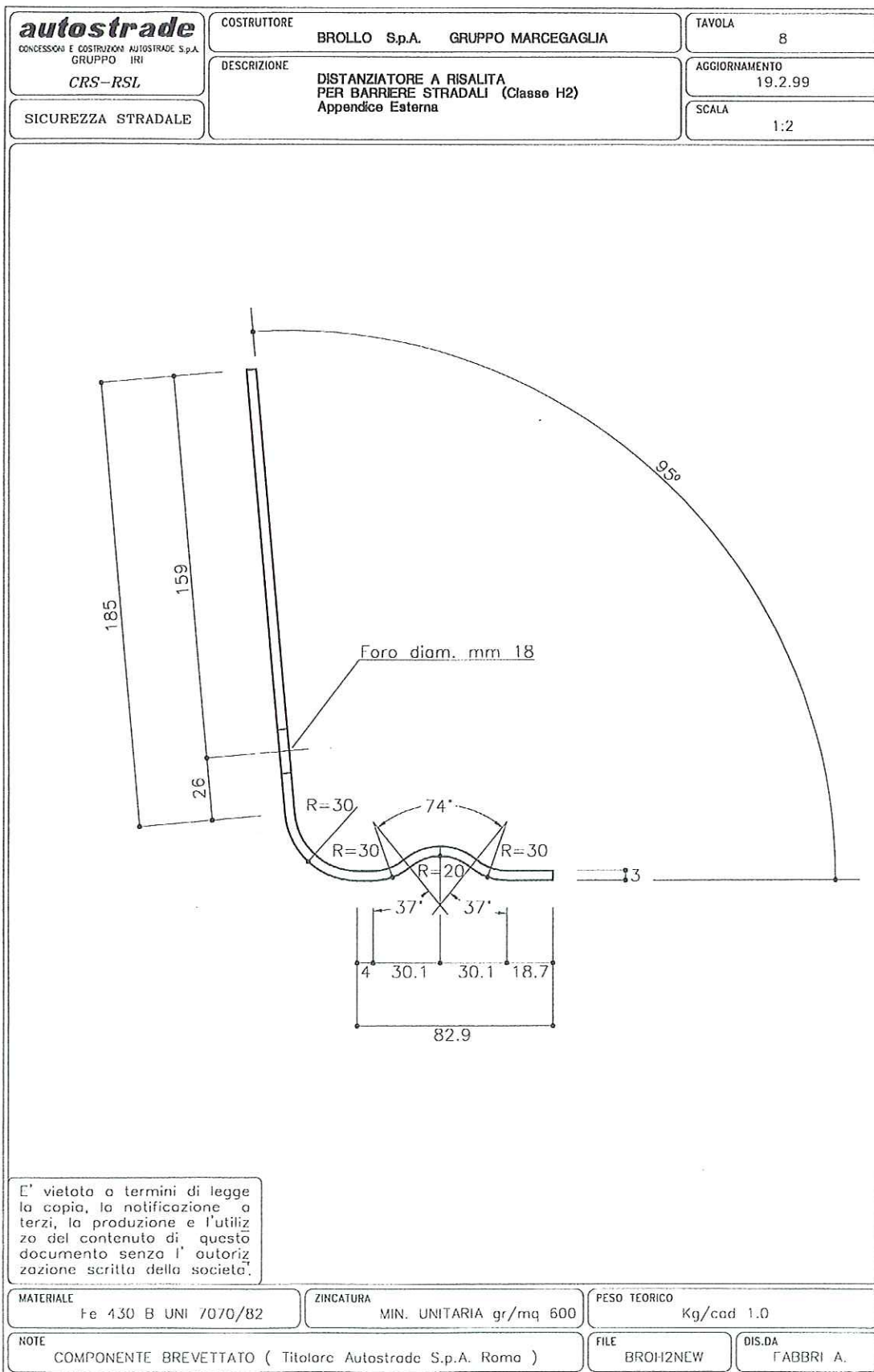
A. Caractéristiques géométriques du dispositif

A. Caratteristiche geometriche del dispositivo



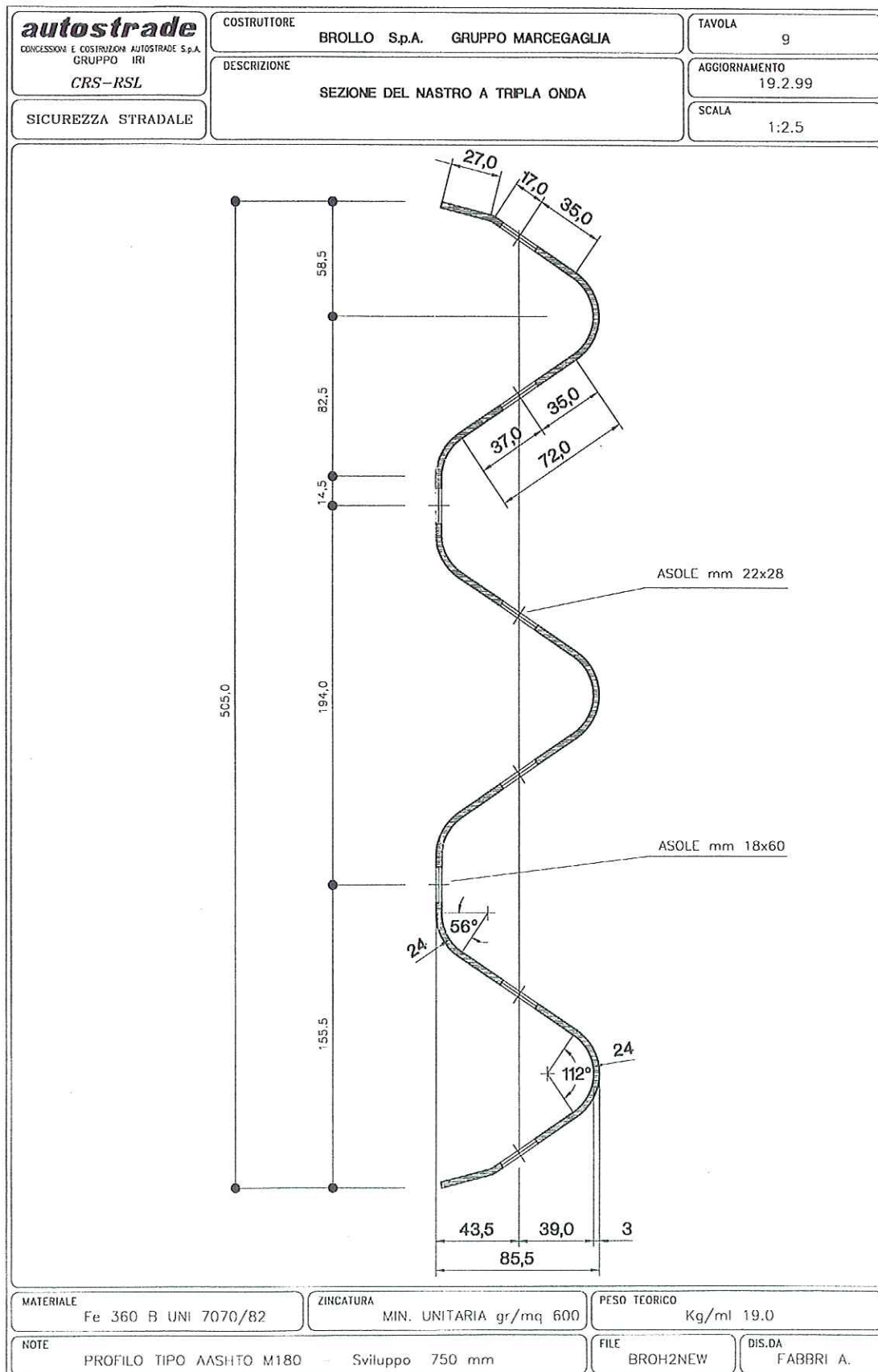
A. Caractéristiques géométriques du dispositif

A. Caratteristiche geometriche del dispositivo



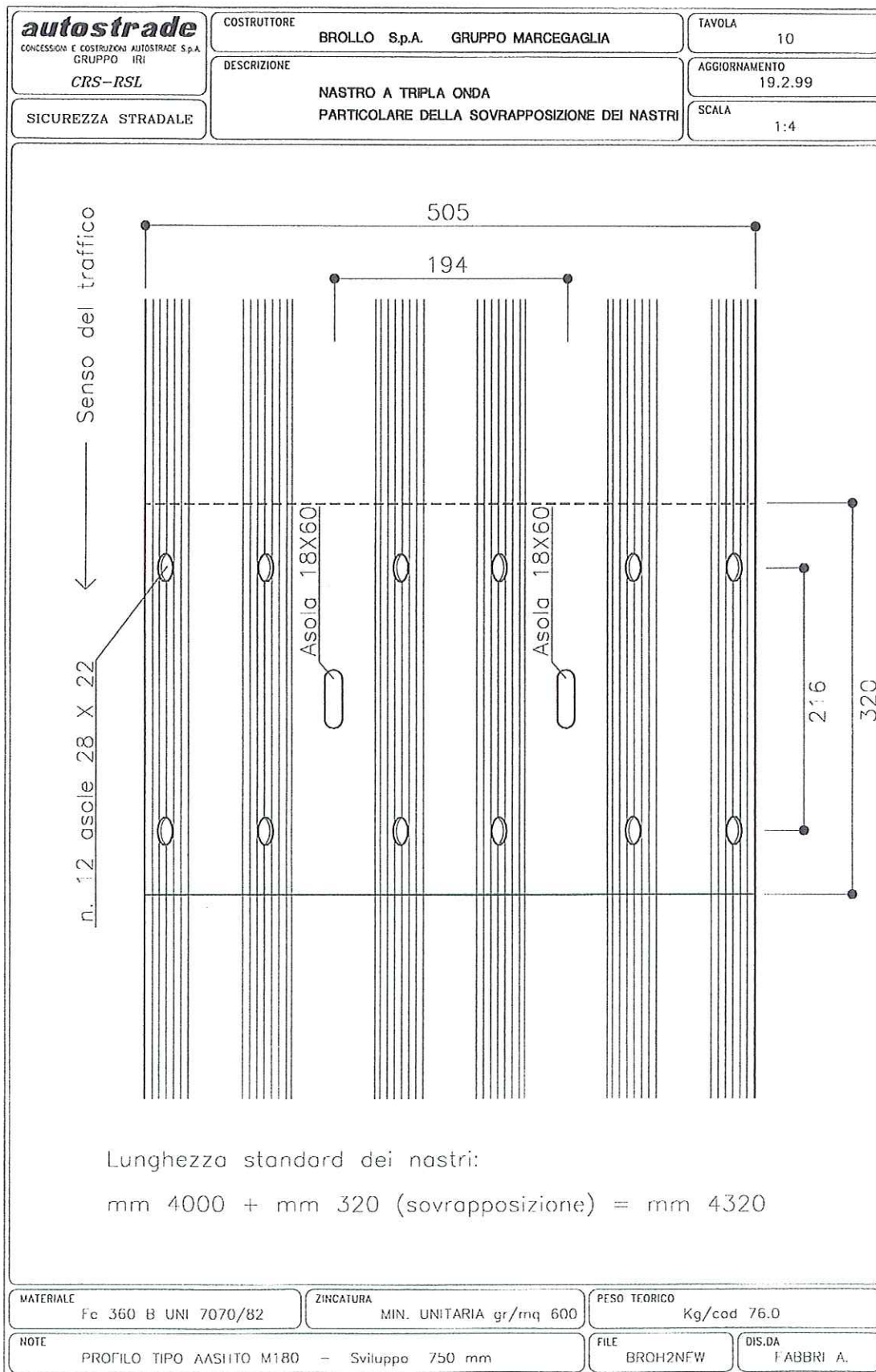
A. Caractéristiques géométriques du dispositif

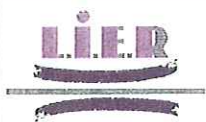
A. Caratteristiche geometriche del dispositivo



A. Caractéristiques géométriques du dispositif

A. Caratteristiche geometriche del dispositivo





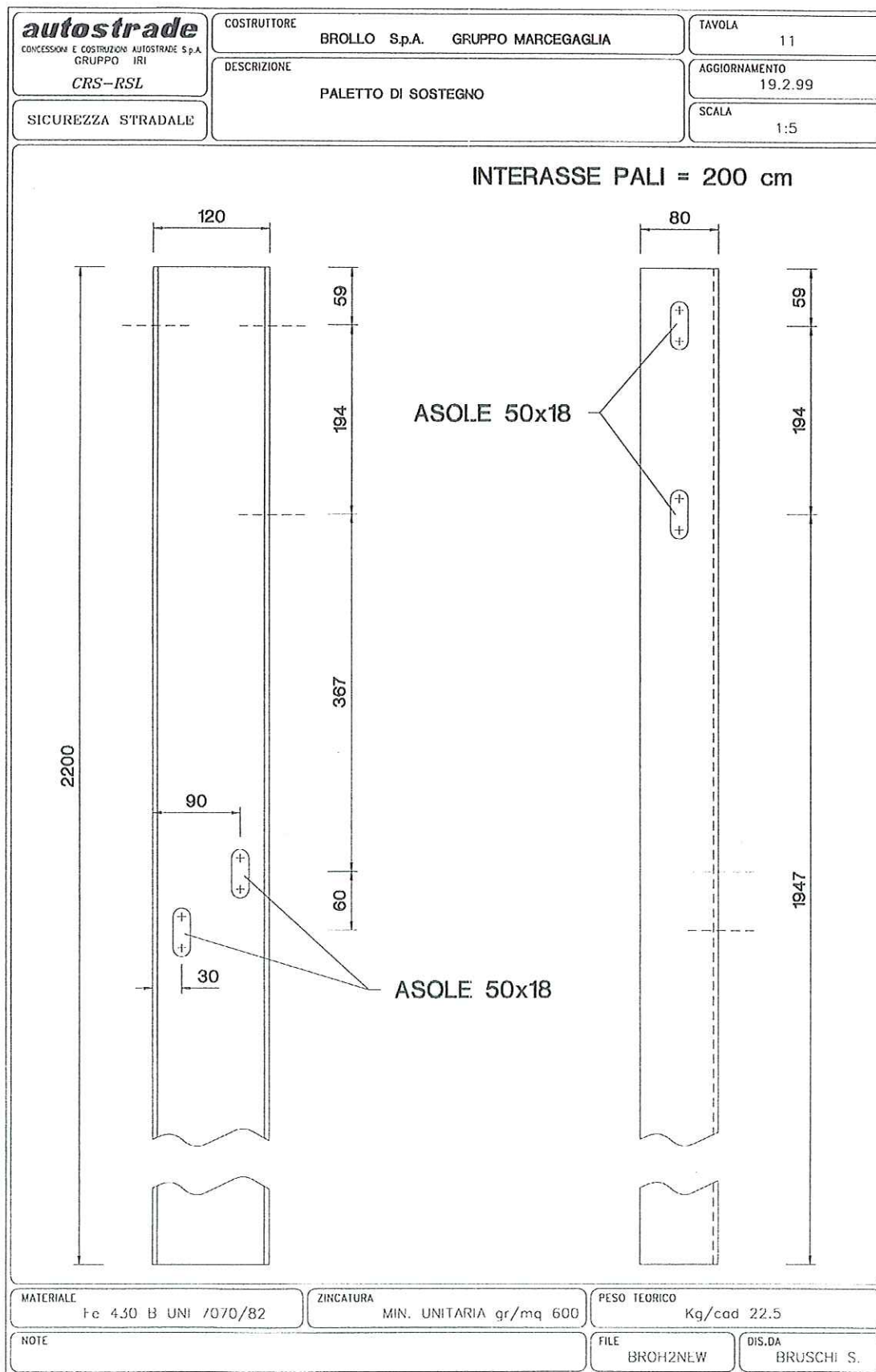
Barrière 3 ondes d'accotement
Barriera tripla onda da bordo laterale
(classe H2)
AUTOSTRADE S.p.A.

N° : AUT/BSI-07/271

page/pagina : 22 / 36

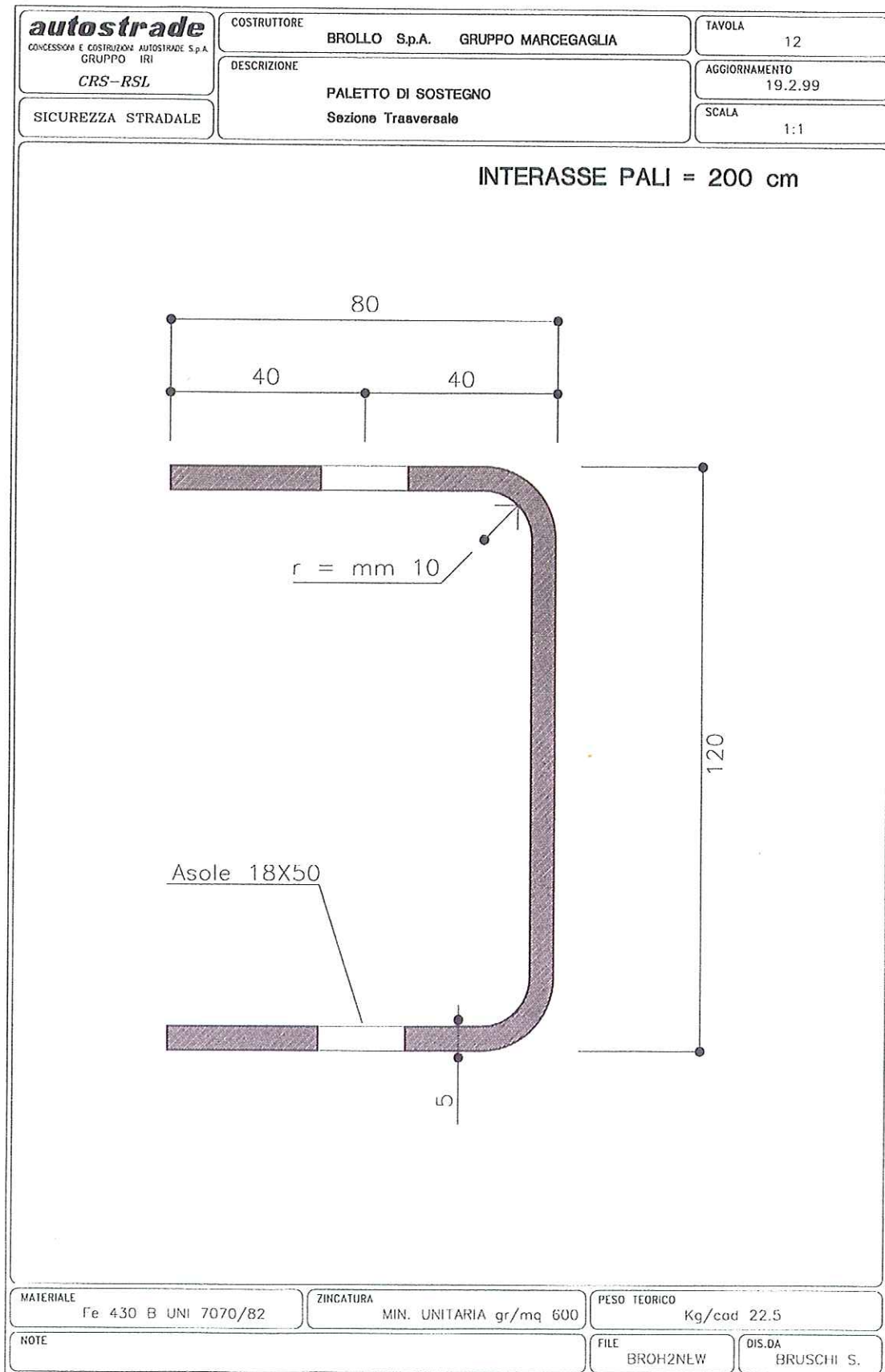
A. Caractéristiques géométriques du
dispositif

A. Caratteristiche geometriche del
dispositivo



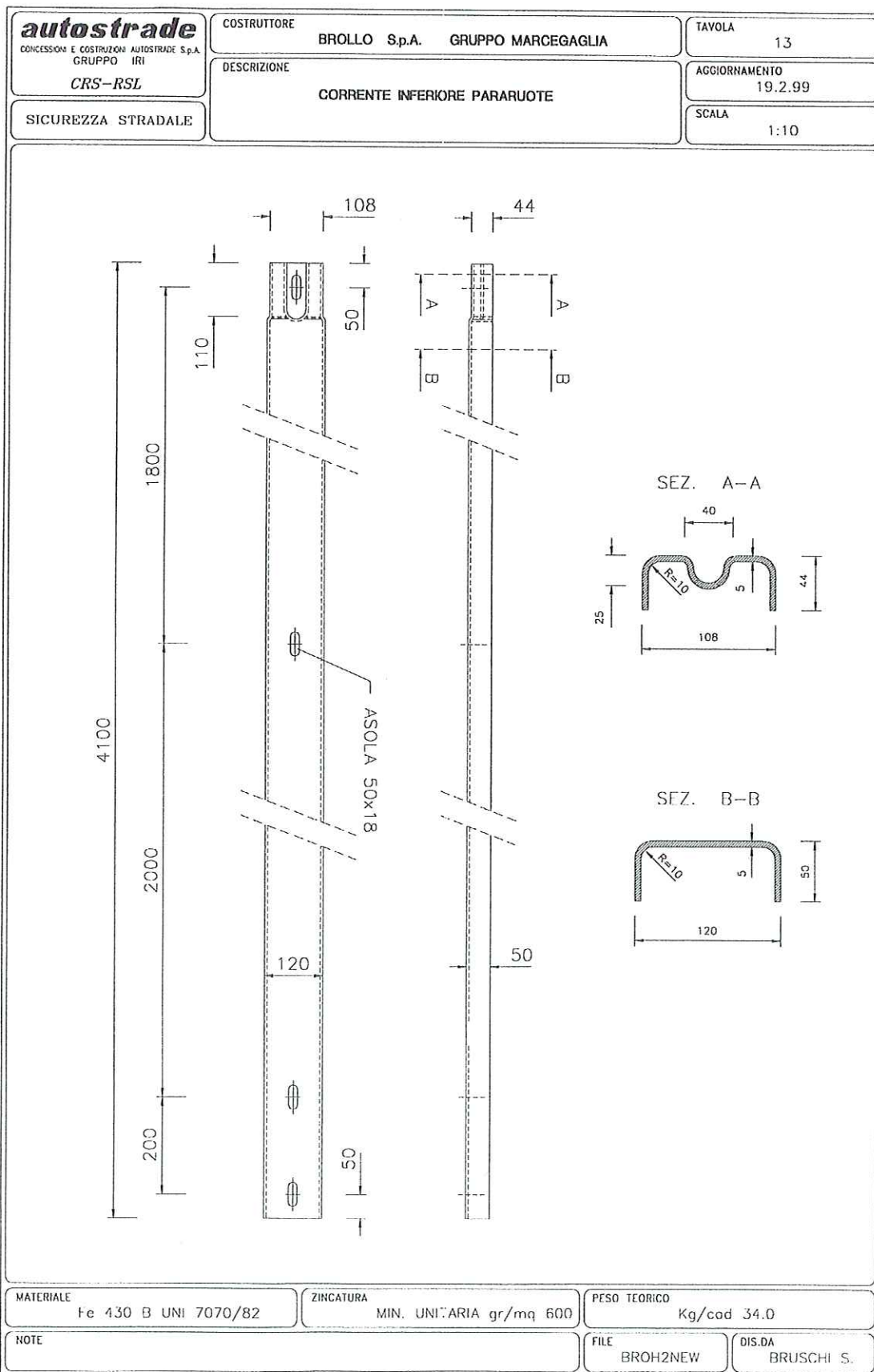
A. Caractéristiques géométriques du dispositif

A. Caratteristiche geometriche del dispositivo



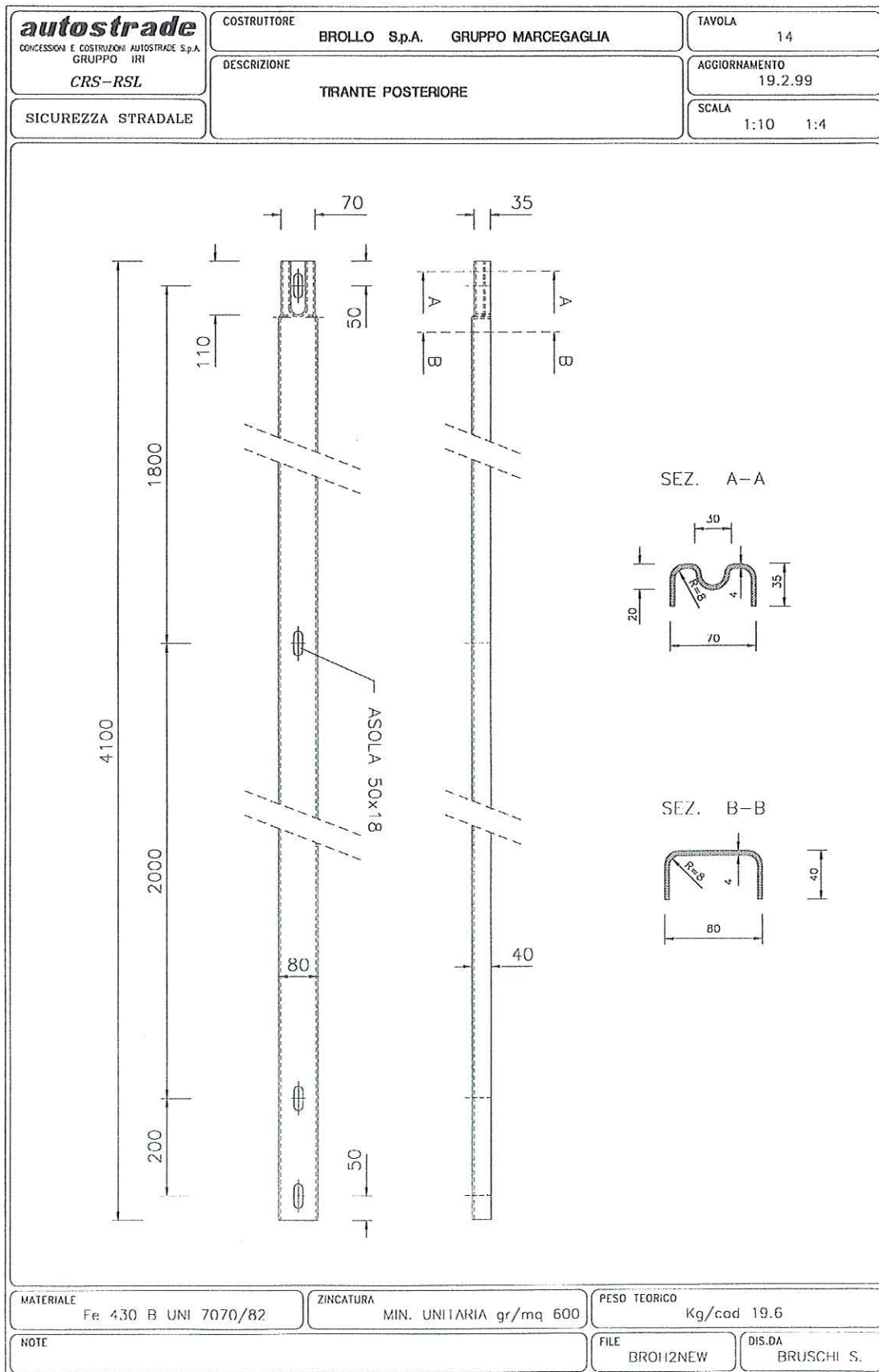
A. Caractéristiques géométriques du dispositif

A. Caratteristiche geometriche del dispositivo



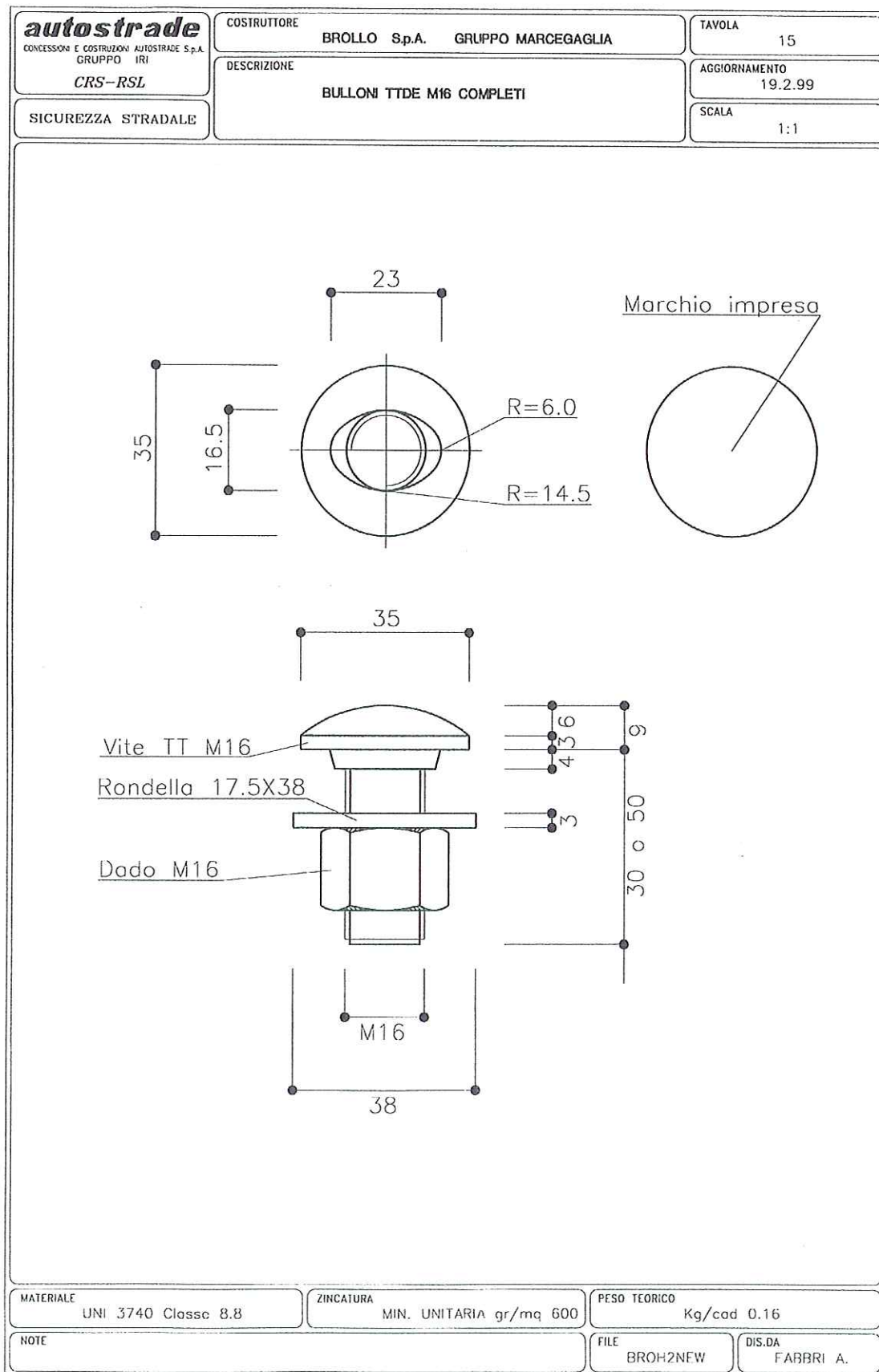
A. Caractéristiques géométriques du dispositif

A. Caratteristiche geometriche del dispositivo



A. Caractéristiques géométriques du dispositif

A. Caratteristiche geometriche del dispositivo



MATERIALE
UNI 3740 Classe 8.8

ZINCATURA
MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO
Kg/cod 0.16

NOTE

FILE
BROH2NEW

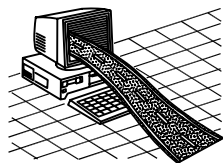
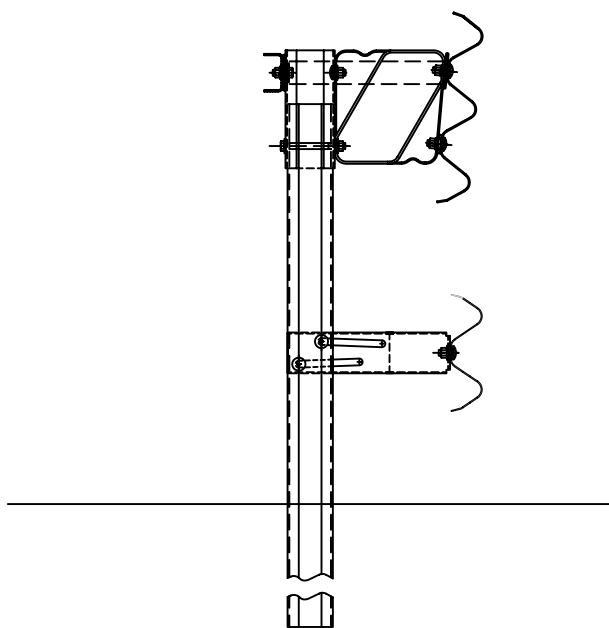
DIS.DA
FABBRI A.



autostrade **//** *per l'italia*
Società per azioni

**BARRIERA "AUTOSTRADA" A TRIPLA ONDA
PER BORDO LATERALE**

CLASSE H3



**Manutenzione e Standard
di Pavimentazioni e Barriere**

Opere di Sicurezza

28 Giugno 1999

BRUSCHI S.

BRUSCHI S.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRADIE S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualita' ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod. succ.)

DESCRIZIONE

DISTANZIATORE INFERIORE A CEDIMENTO GRADUALE
PER GLI URTI DELLE AUTOVETTURE
(Bordo Laterale)

TAVOLA

3

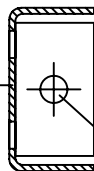
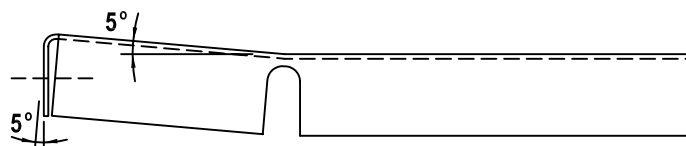
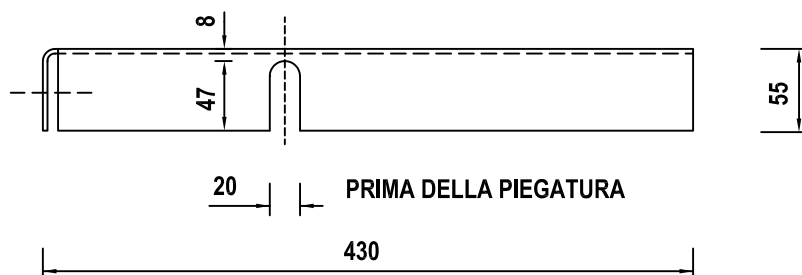
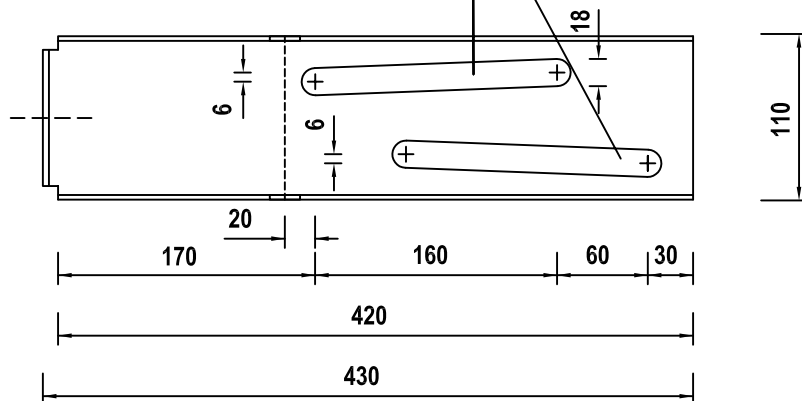
AGGIORNAMENTO

28.6.99

SCALA

1:5

E' vietata a termini di legge
la copia, la notificazione a
terzi, la produzione e l'utiliz-
zo del contenuto di questo
documento senza l'autoriz-
zazione scritta della societa'.

C 110x55x3**Foro 18 mm****Asole 178x18 mm****ELEMENTO PIEGATO**

MATERIALE

Fe430

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/cad 1.86

NOTE

COMPONENTE BREVETTATO (Titolare Autostrade S.p.A. Roma)

FILE

BROH3-14

DIS.DA

BRUSCHI S.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod. succ.)

DESCRIZIONE

TIRANTE DIAGONALE IN TUBO d 60.3 - sp 2.3

TAVOLA

4

AGGIORNAMENTO

28.6.99

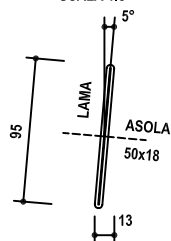
SCALA

1:10 - 1:5

SICUREZZA STRADALE

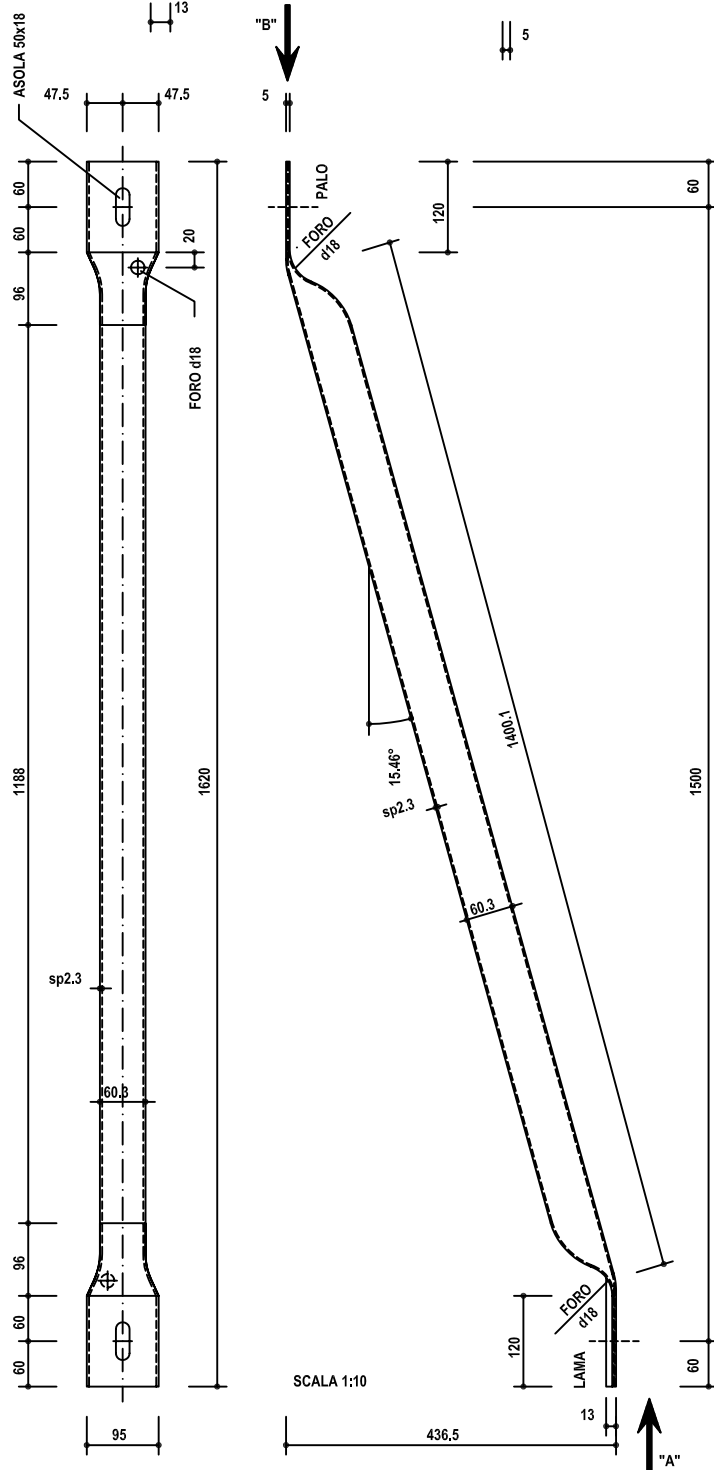
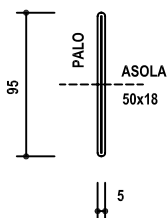
VISTA "A"

SCALA 1:5



VISTA "B"

SCALA 1:5



MATERIALE

Fe360

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/cad 5.77

NOTE

FILE

BROH3-14

DIS.DA

BRUSCHI S.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRADAE S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod. succ.)

TAVOLA

5

DESCRIZIONE

DISTANZIATORE A RISALITA
PER BARRIERE STRADALI (Classe H3)
Vista Assonometrica

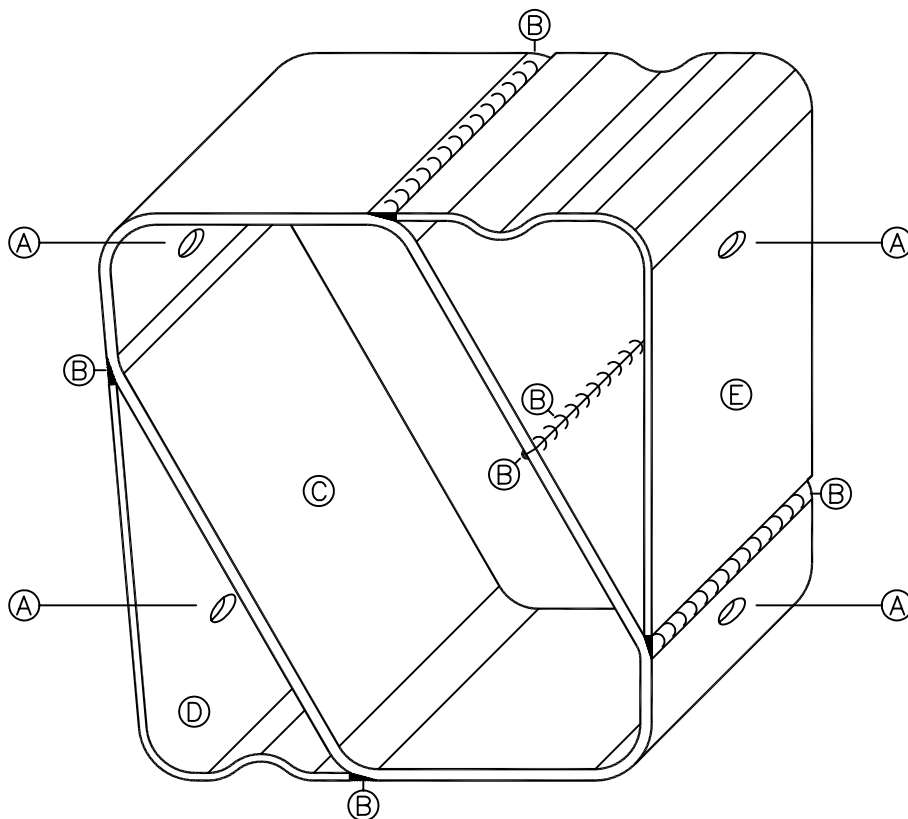
AGGIORNAMENTO

28.6.99

SCALA

1:4

E' vietata a termini di legge
la copia, la notificazione a
terzi, la produzione e l'utiliz-
zo del contenuto di questo
documento senza l'autoriz-
zazione scritta della società.



- (A) FORI DA mm 18
- (B) SALDATURE DA mm 120
- (C) CORPO CENTRALE SPESSORE mm 6
- (D) APPENDICE ESTERNA SPESSORE mm 4
- (E) APPENDICE INTERNA SPESSORE mm 4

MATERIALE

Fe 430 B UNI 7070/82

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/cad 8.00

NOTE

COMPONENTE BREVETTATO (Titolare Autostrade S.p.A. Roma)

FILE

BROH3-14

DIS.DA

FABBRI A.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRADALE S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod. succ.)

DESCRIZIONE

DISTANZIATORE A RISALITA
PER BARRIERE STRADALI (Classe H3)
Vista d'Insieme

TAVOLA

6

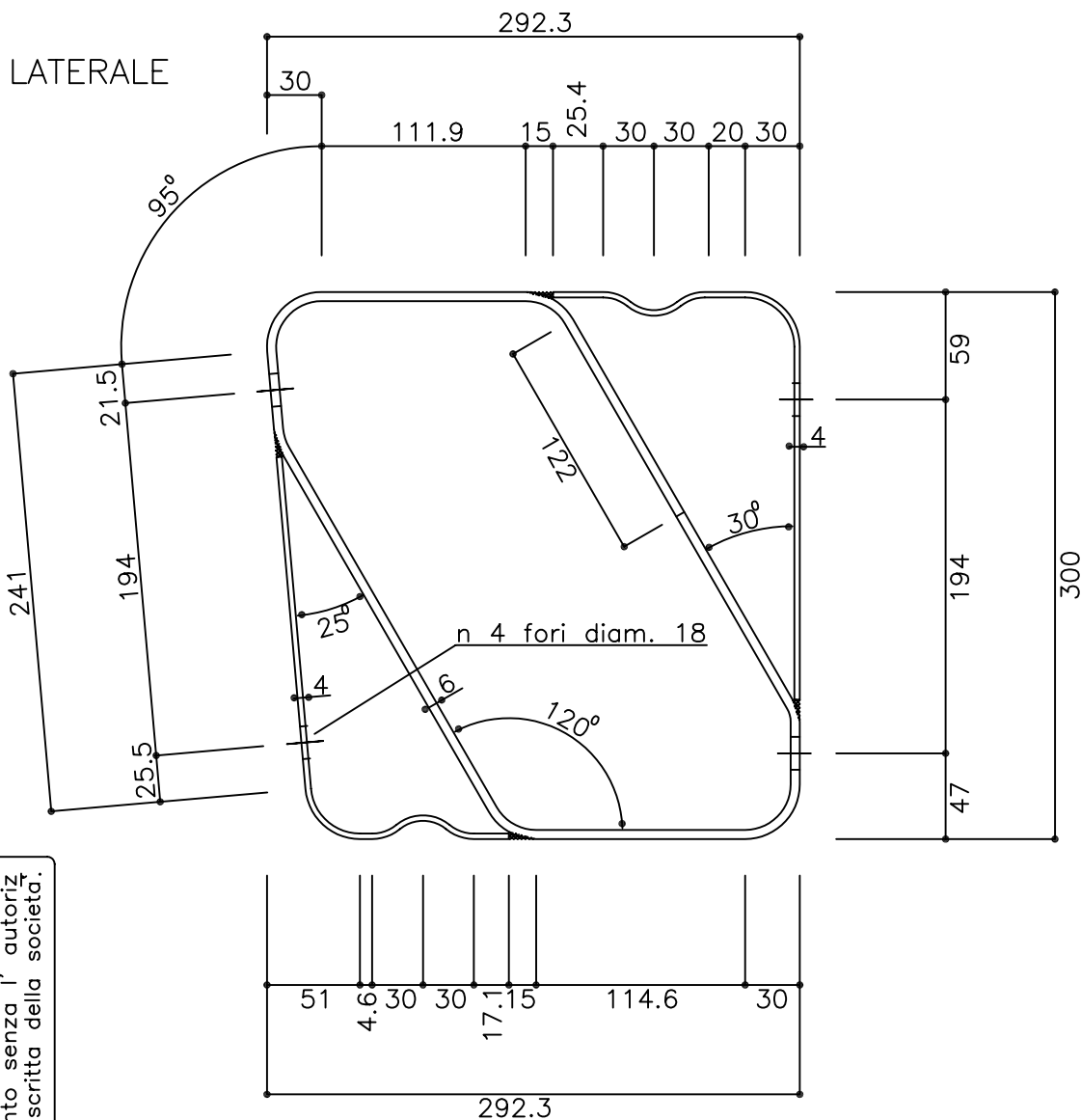
AGGIORNAMENTO

28.6.99

SCALA

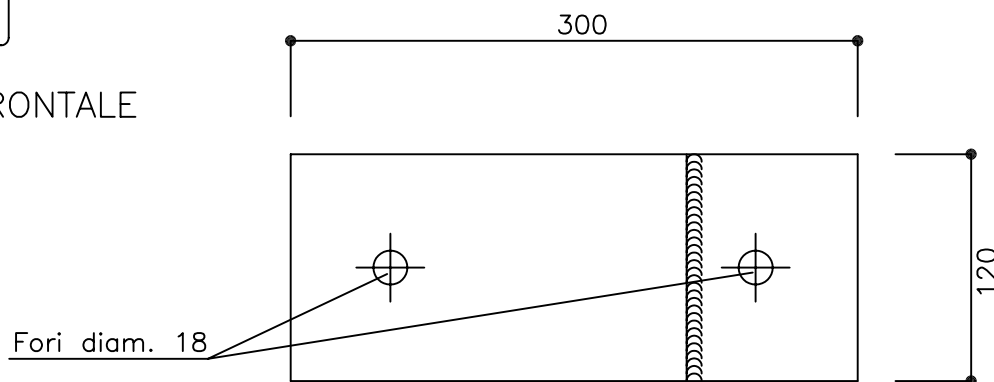
1:4

SICUREZZA STRADALE



E' vietata a termini di legge la copia, la notificazione a terzi, la produzione e l'utilizzo del contenuto di questo documento senza l'autorizzazione scritta della società.

FRONTALE



MATERIALE

Fe 430 B UNI 7070/82

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/cad 8.00

NOTE

COMPONENTE BREVETTATO (Titolare Autostrade S.p.A. Roma)

FILE

BROH3-14

DIS.DA

FABBRI A.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRADALE S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod. succ.)

DESCRIZIONE

DISTANZIATORE A RISALITA
PER BARRIERE STRADALI (Classe H3)
Appendice Interna

TAVOLA

8

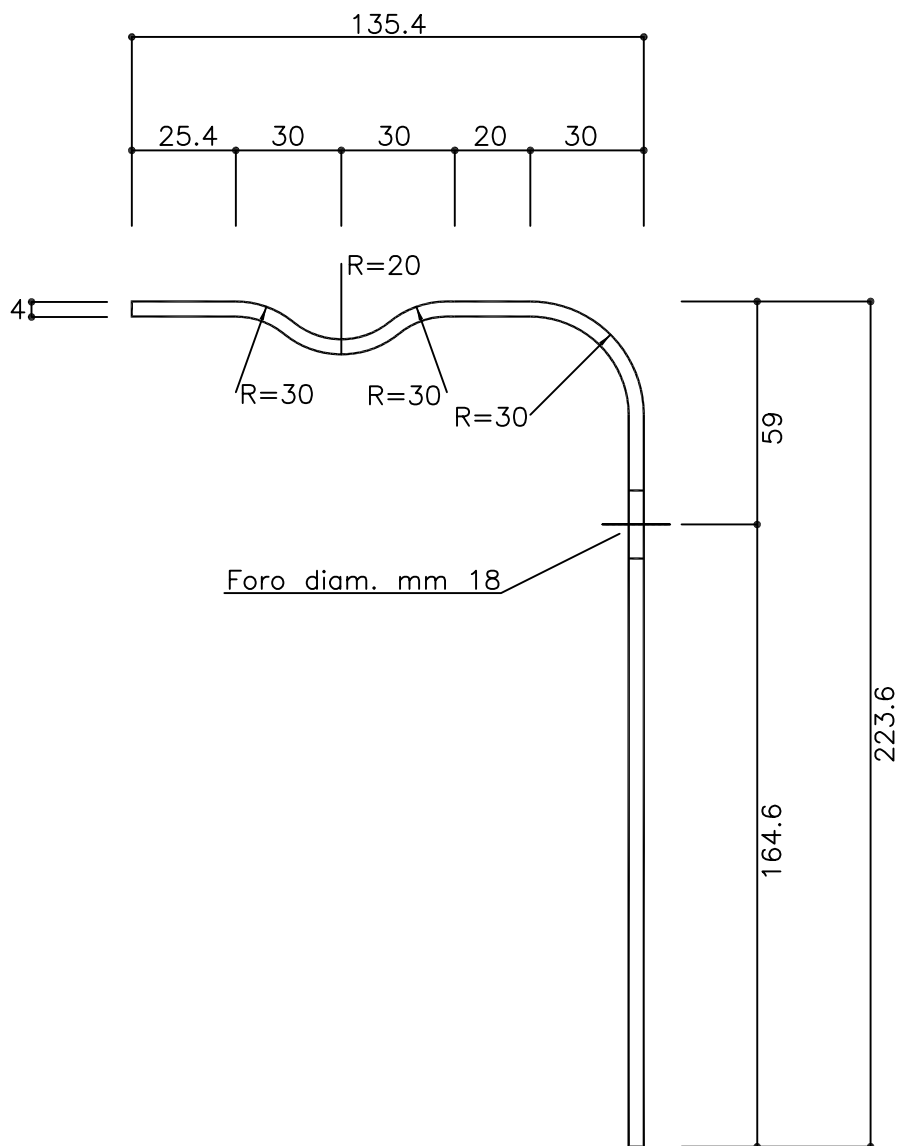
AGGIORNAMENTO

28.6.99

SCALA

1:2

SICUREZZA STRADALE



E' vietata a termini di legge
la copia, la notificazione a
terzi, la produzione e l'utiliz-
zo del contenuto di questo
documento senza l'autoriz-
zazione scritta della società.

MATERIALE

Fe 430 B UNI 7070/82

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/cad 1.4

NOTE

COMPONENTE BREVETTATO (Titolare Autostrade S.p.A. Roma)

FILE

BROH3-14

DIS.DA

FABBRI A.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod. succ.)

DESCRIZIONE

DISTANZIATORE A RISALITA
PER BARRIERE STRADALI (Classe H3)
Appendice Esterna

TAVOLA

9

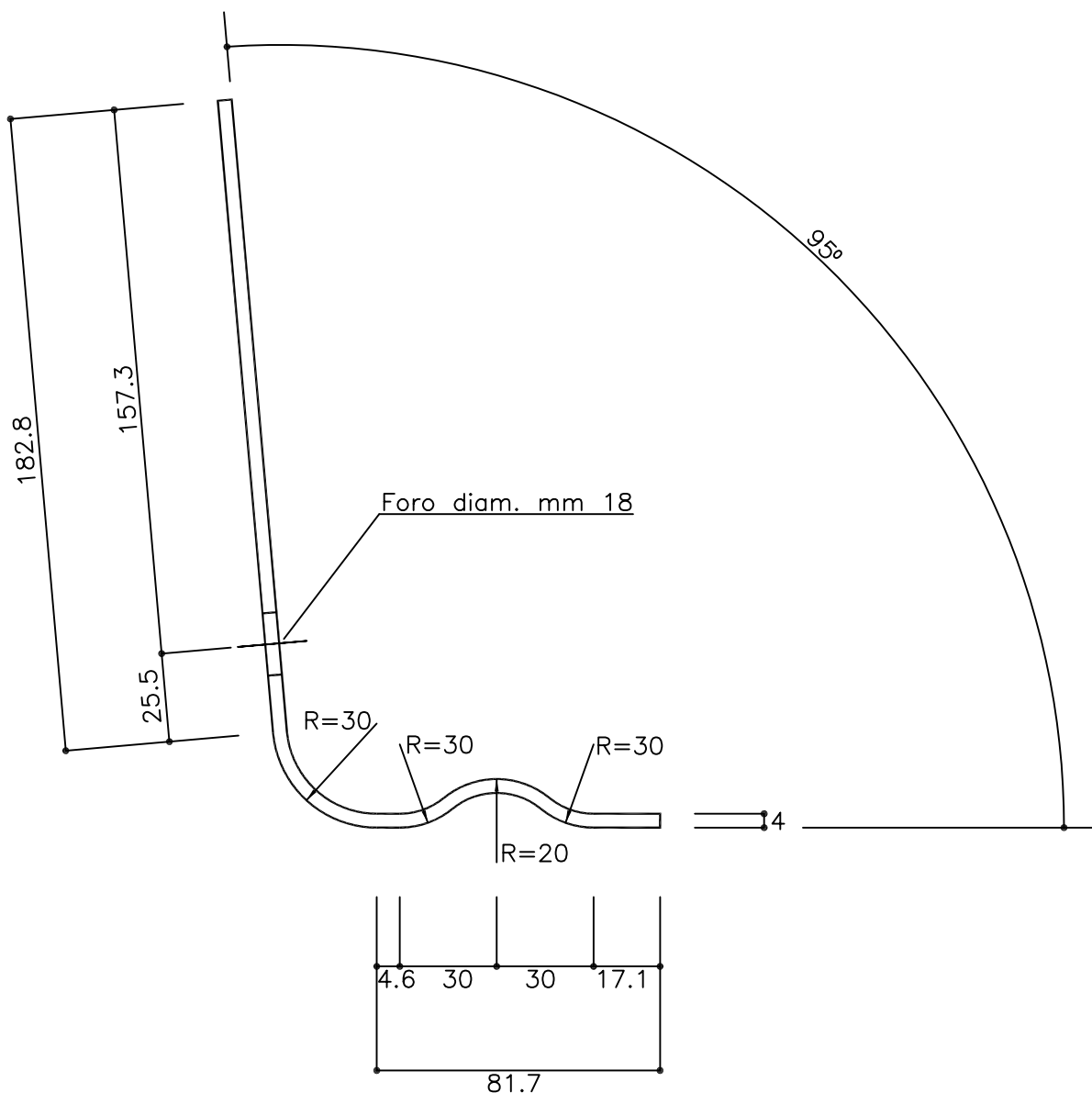
AGGIORNAMENTO

28.6.99

SCALA

1:2

SICUREZZA STRADALE



E' vietata a termini di legge
la copia, la notificazione a
terzi, la produzione e l'utiliz-
zo del contenuto di questo
documento senza l'autoriz-
zazione scritta della società.

MATERIALE

Fe 430 B UNI 7070/82

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/cad 1.3

NOTE

COMPONENTE BREVETTATO (Titolare Autostrade S.p.A. Roma)

FILE

BROH3-14

DIS.DA

FABBRI A.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRADE S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod. succ.)

DESCRIZIONE

SEZIONE DEL NASTRO A TRIPLA ONDA

TAVOLA

10

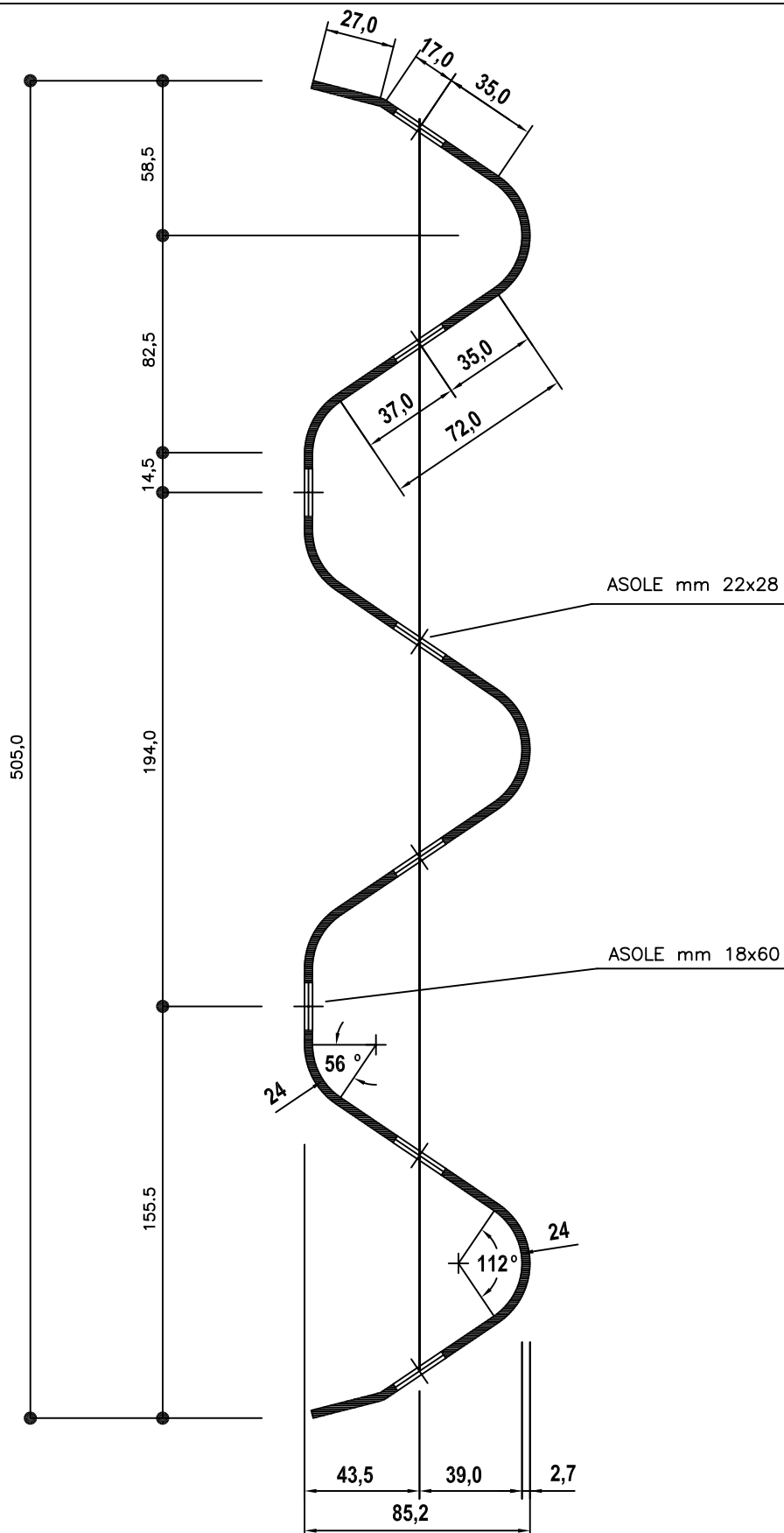
AGGIORNAMENTO

28.6.99

SCALA

1:2.5

SICUREZZA STRADALE



MATERIALE

Fe 360 B UNI 7070/82

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/ml 17.04

NOTE

PROFILO TIPO AASHTO M180 - Sviluppo 750 mm

FILE

BROH3-14

DIS.DA

FABBRI A.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod. succ.)

DESCRIZIONE

NASTRO A TRIPLA ONDA

PARTICOLARE DELLA SOVRAPPOSIZIONE DEI NASTRI

TAVOLA

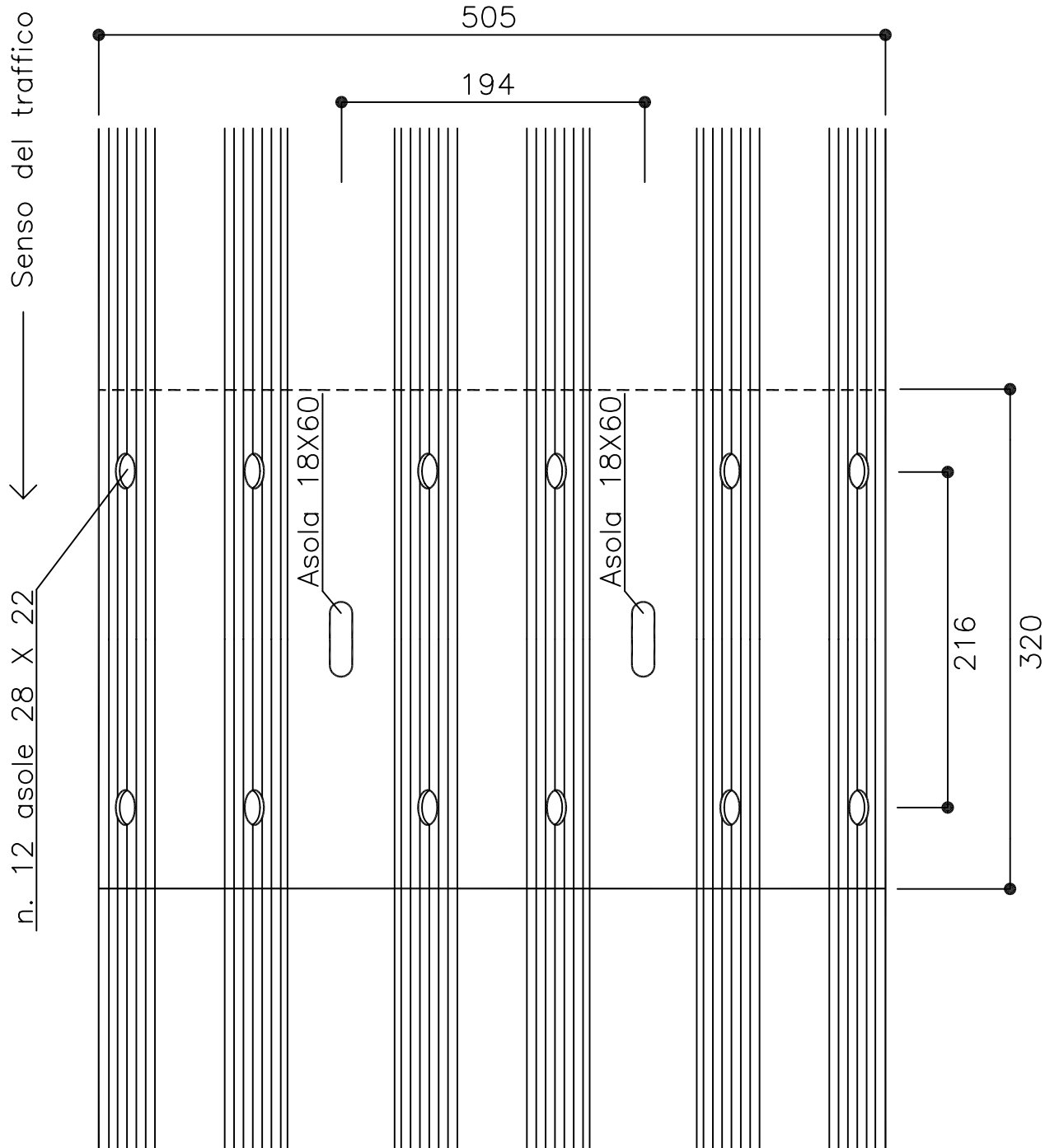
11

AGGIORNAMENTO

28.6.99

SCALA

1:4



Lunghezza standard dei nastri:

 $\text{mm } 4500 + \text{mm } 320 \text{ (sovrapposizione)} = \text{mm } 4820$

MATERIALE

Fe 360 B UNI 7070/82

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/cad 76.68

NOTE

PROFILO TIPO AASHTO M180 - Sviluppo 750 mm

FILE

BROH3-14

DIS.DA

FABBRI A.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod. succ.)

DESCRIZIONE

SEZIONE DEL NASTRO A DOPPIA ONDA

TAVOLA

12

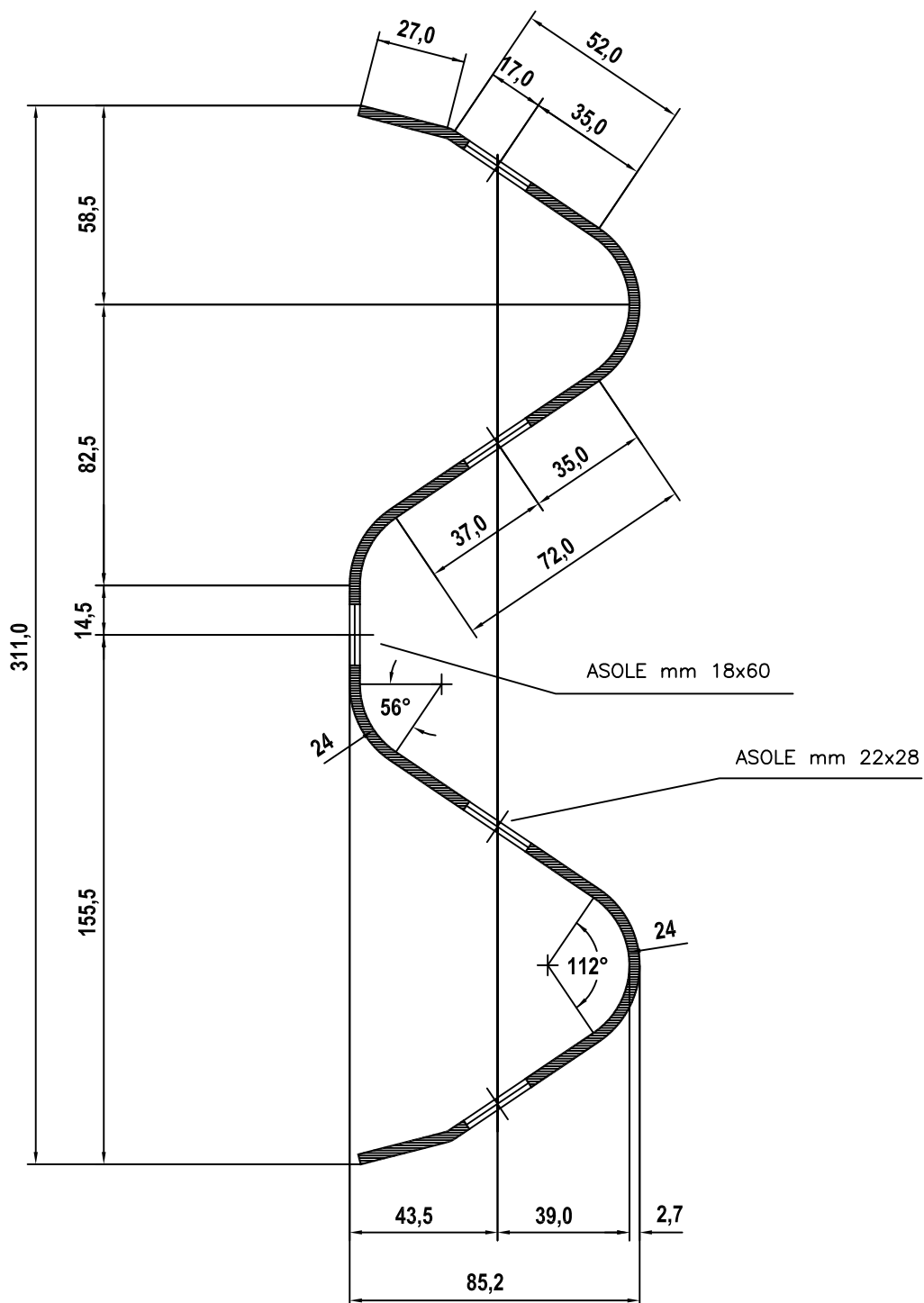
AGGIORNAMENTO

28.6.99

SCALA

1:2

SICUREZZA STRADALE



MATERIALE

Fe 360 B UNI 7070/82

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/ml 10.91

NOTE

PROFILO TIPO AASHTO M180 - Sviluppo 480 mm

FILE

BROH3-14

DIS.DA

FABBRI A.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod. succ.)

DESCRIZIONE

PALETTO DI SOSTEGNO (Lato Spartitraffico)

INTERASSE PALETTI = 150 cm

TAVOLA

14

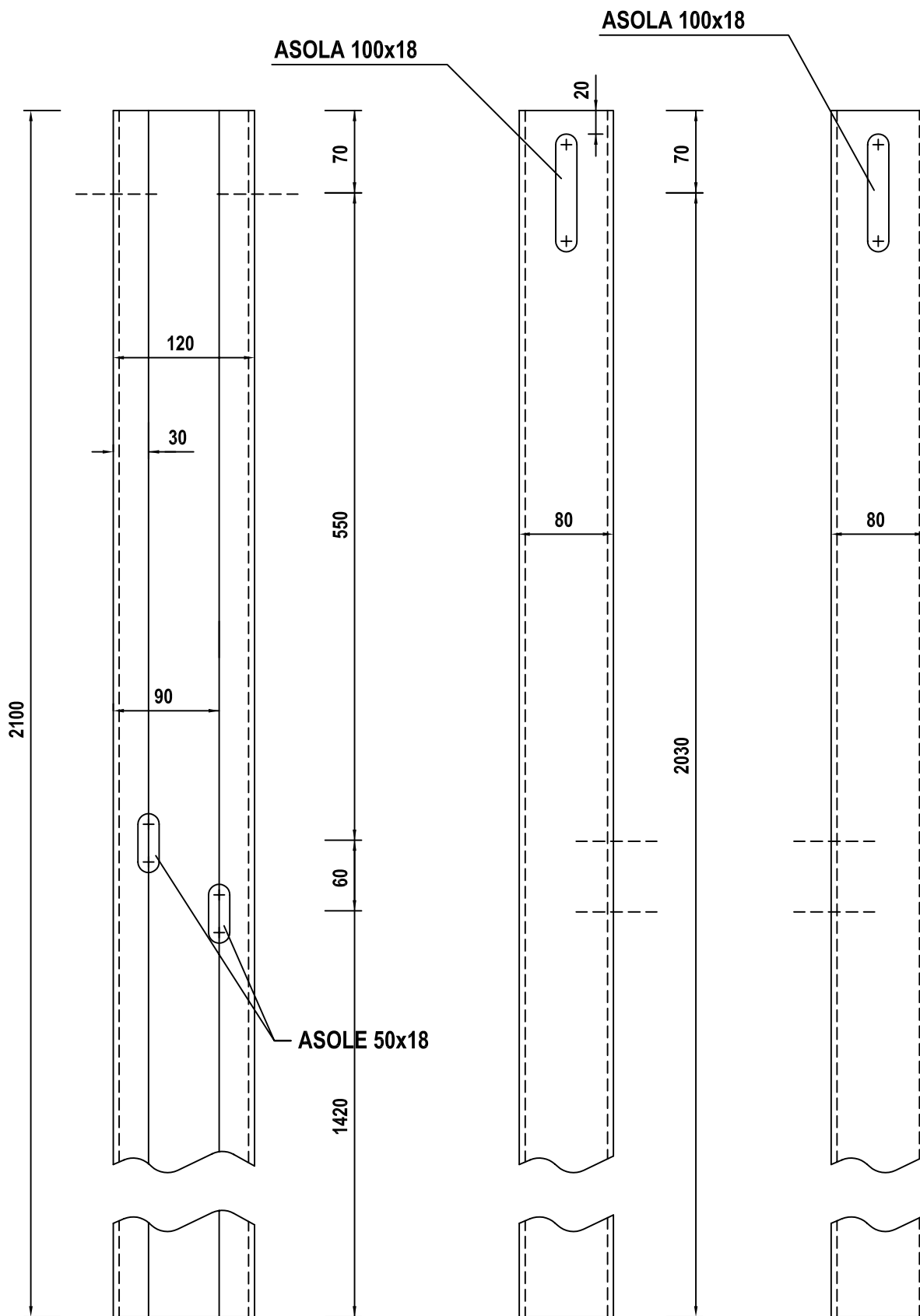
AGGIORNAMENTO

28.6.99

SCALA

1:5

SICUREZZA STRADALE



MATERIALE

Fe 430 B UNI 7070/82

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/cad 24.76

NOTE

FILE

BROH3-14

DIS.DA

BRUSCHI S.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRADE S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod. succ.)

DESCRIZIONE

PALETTO DI SOSTEGNO (Lato Spartitraffico)

Sezione Trasversale

INTERASSE PALETTI = 150 cm

TAVOLA

15

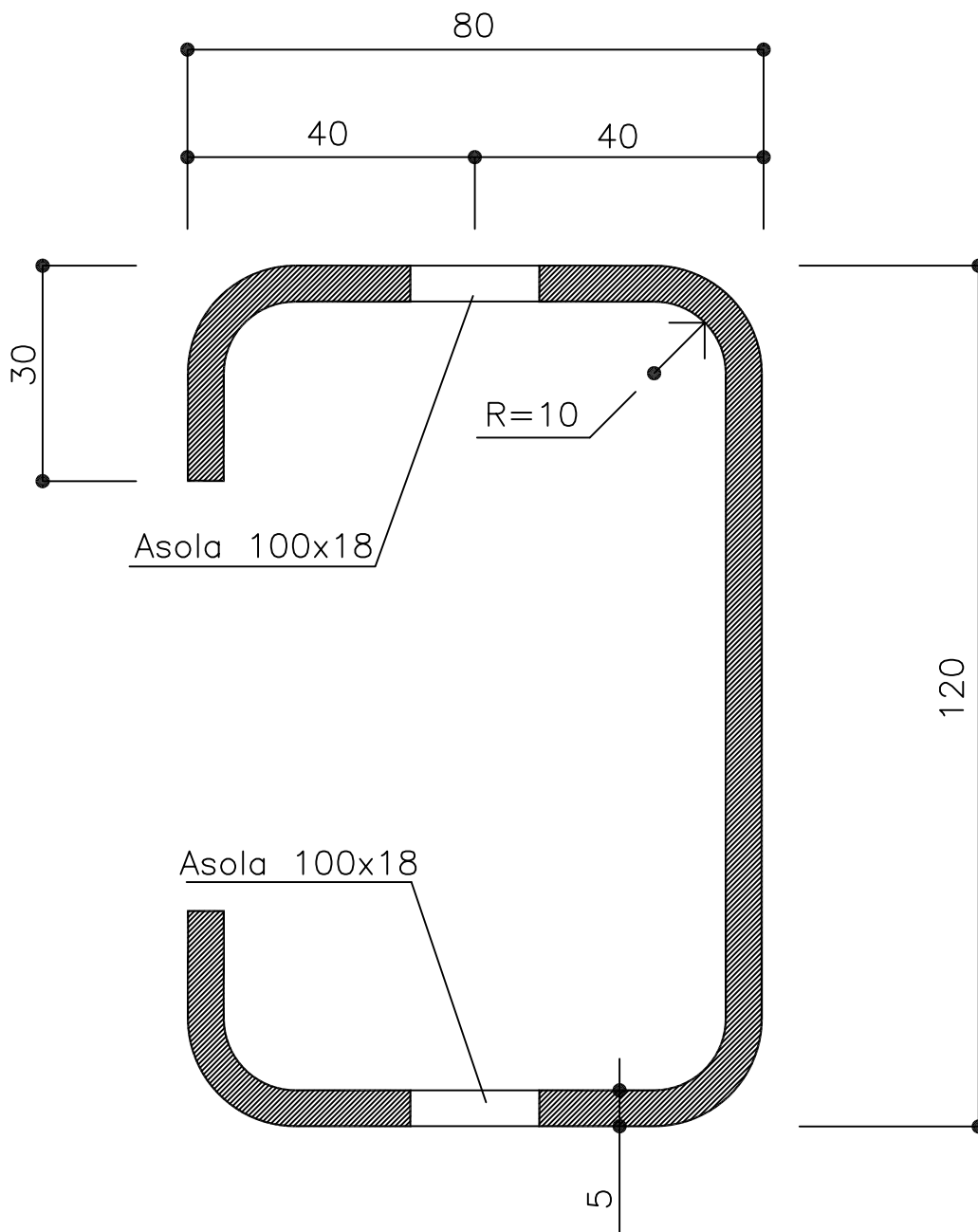
AGGIORNAMENTO

28.6.99

SCALA

1:1

SICUREZZA STRADALE



MATERIALE

Fe 430 B UNI 7070/82

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/cad 24.76

NOTE

FILE

BROH3-14

DIS.DA

BRUSCHI S.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod. succ.)

DESCRIZIONE

PALETTO DI SOSTEGNO (Bordo Laterale)

INTERASSE PALETTI = 150 cm

TAVOLA

16

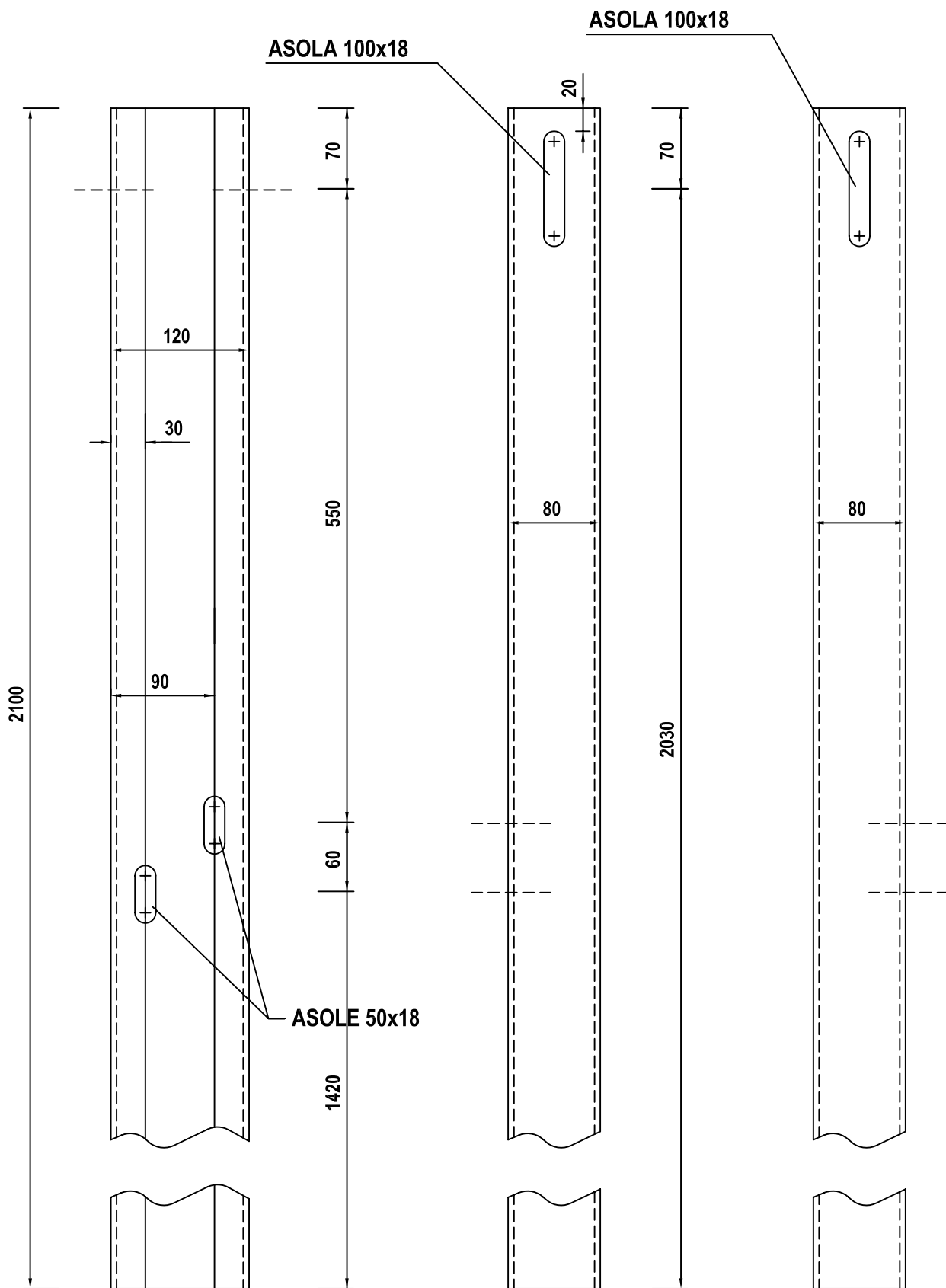
AGGIORNAMENTO

28.6.99

SCALA

1:5

SICUREZZA STRADALE



MATERIALE

Fe 430 B UNI 7070/82

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/cad 24.76

NOTE

FILE

BROH3-14

DIS.DA

BRUSCHI S.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRADE S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod. succ.)

DESCRIZIONE

PALETTO DI SOSTEGNO (Bordo Laterale)

Sezione Trasversale

INTERASSE PALETTI = 150 cm

TAVOLA

17

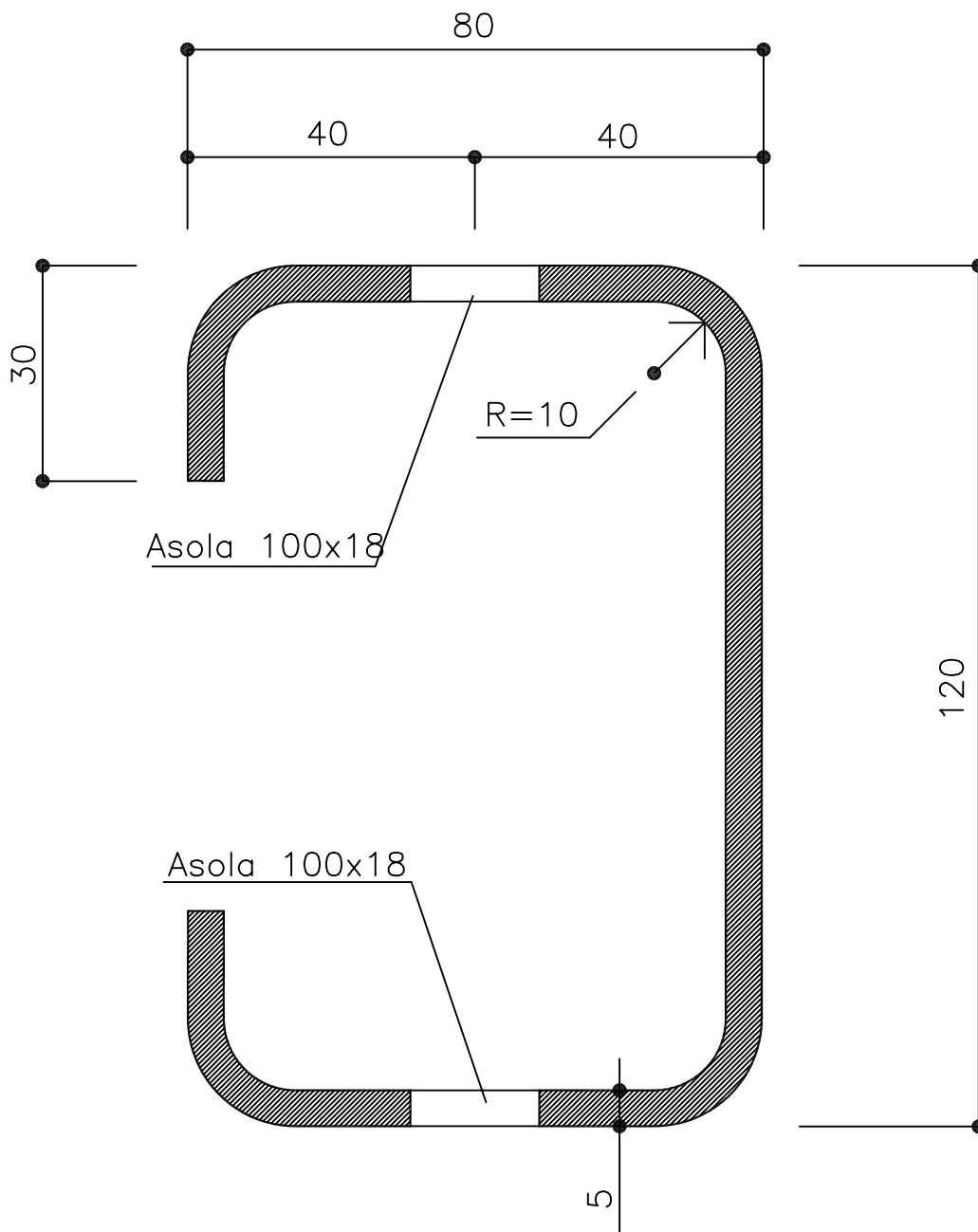
AGGIORNAMENTO

28.6.99

SCALA

1:1

SICUREZZA STRADALE



MATERIALE

Fe 430 B UNI 7070/82

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/cad 24.76

NOTE

FILE

BROH3-14

DIS.DA

BRUSCHI S.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod. succ.)

DESCRIZIONE

ELEMENTO DI GUIDA ALLO SFILAMENTO

Viste Prospettiche

TAVOLA

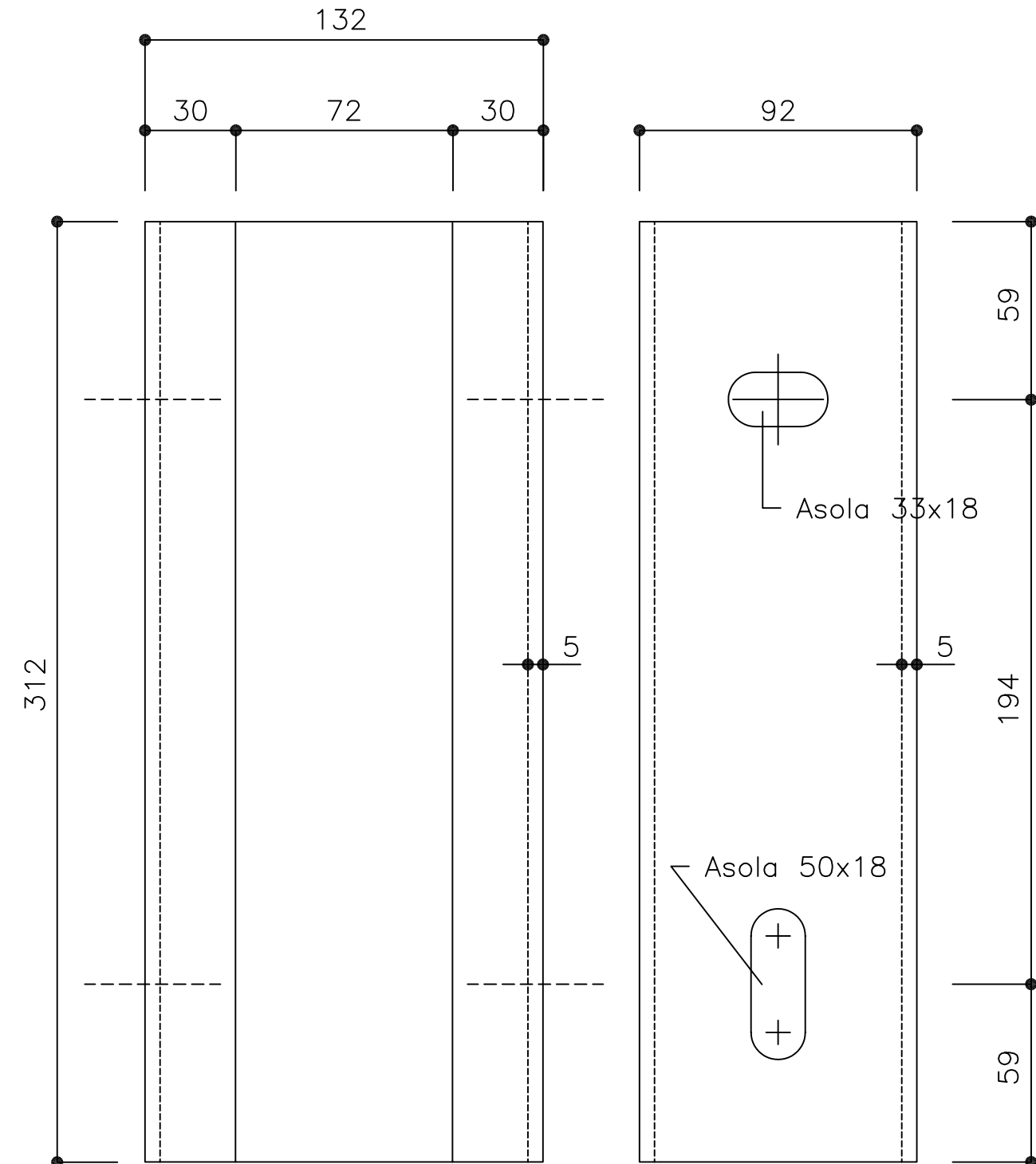
18

AGGIORNAMENTO

28.6.99

SCALA

1:2



MATERIALE

Fe 430 B UNI 7070/82

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/cad 4.00

NOTE

FILE

BROH3-14

DIS.DA

BRUSCHI S.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRADE S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod. succ.)

DESCRIZIONE

ELEMENTO DI GUIDA ALLO SFILAMENTO

Sezione Trasversale

TAVOLA

19

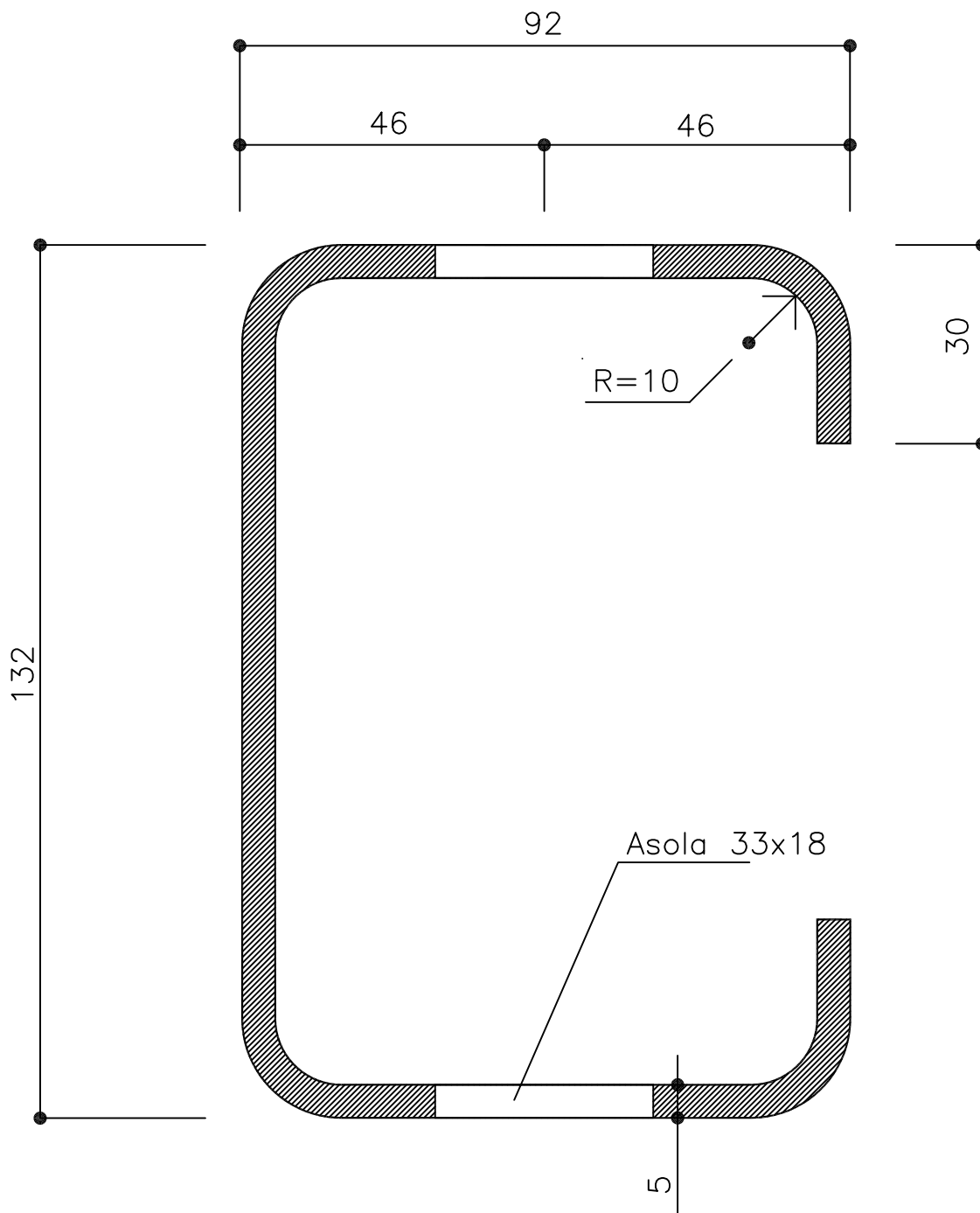
AGGIORNAMENTO

28.6.99

SCALA

1:1

SICUREZZA STRADALE



MATERIALE

Fe 430 B UNI 7070/82

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/cad 4.00

NOTE

FILE

BROH3-14

DIS.DA

BRUSCHI S.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod. succ.)

DESCRIZIONE

TIRANTE POSTERIORE

TAVOLA

20

AGGIORNAMENTO

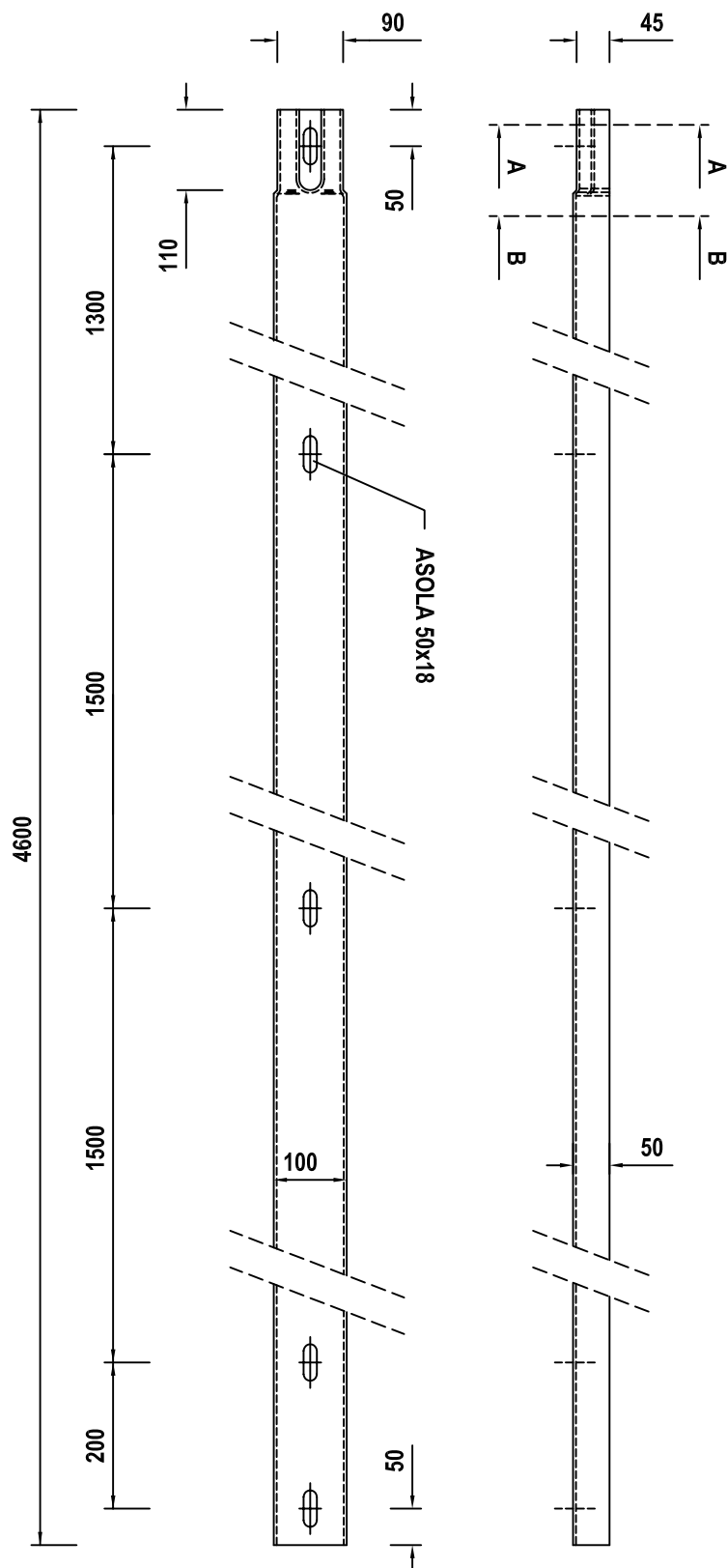
28.6.99

SCALA

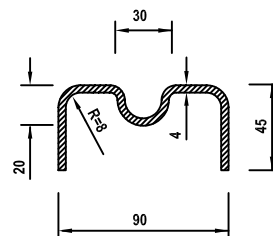
1:10

1:4

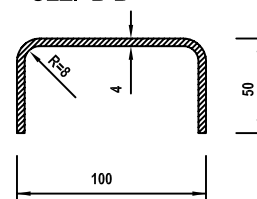
SICUREZZA STRADALE



SEZ. A-A



SEZ. B-B



MATERIALE

Fe 430 B UNI 7070/82

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/cad 26.5

NOTE

FILE

BROH3-14

DIS.DA

BRUSCHI S.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod. succ.)

DESCRIZIONE

BULLONI TTDE M16 COMPLETI

TAVOLA

21

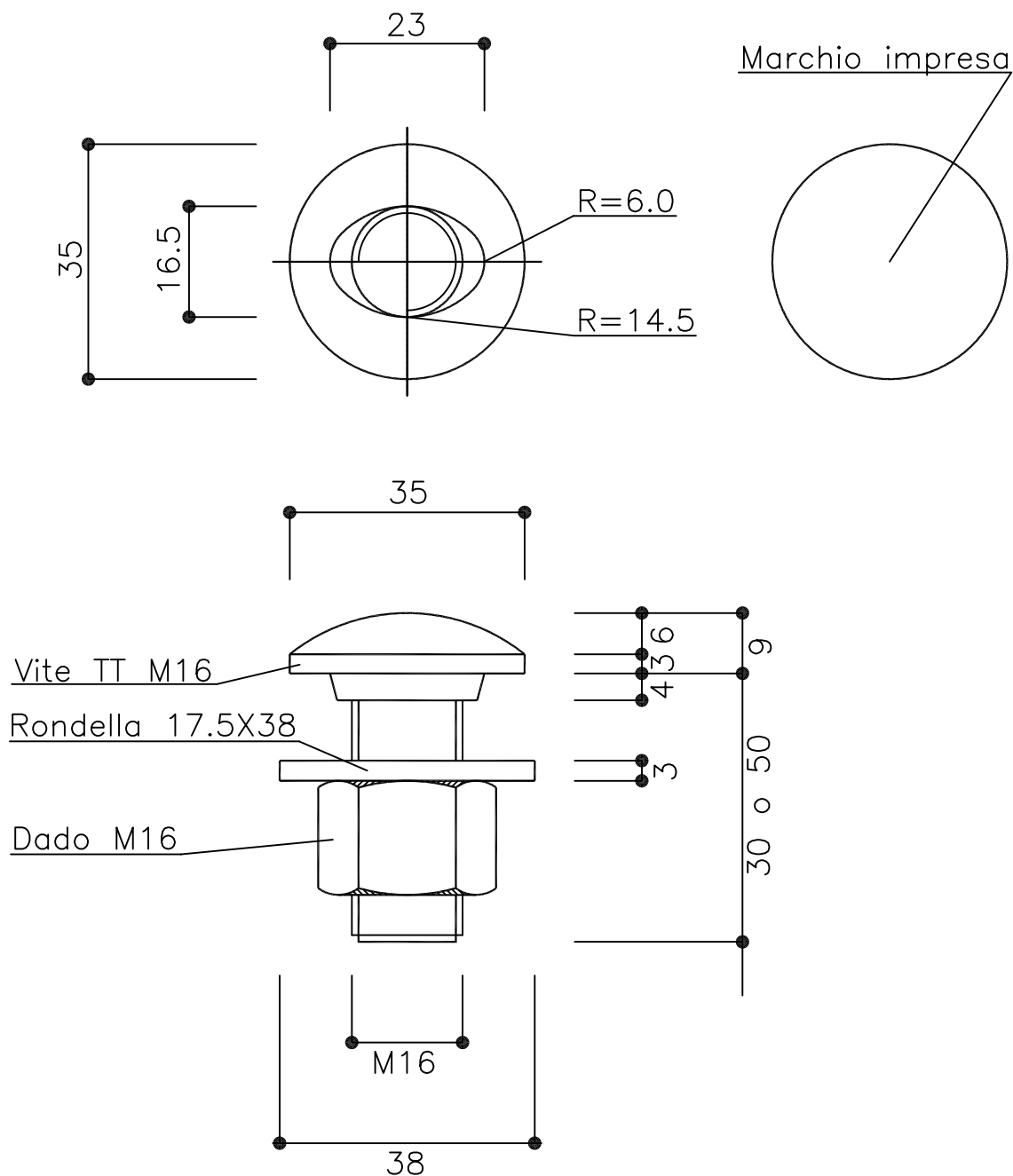
AGGIORNAMENTO

28.6.99

SCALA

1:1

SICUREZZA STRADALE



MATERIALE

UNI 3740 Classe 8.8

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/cad 0.16 - 0.19

NOTE

FILE

BROH3-14

DIS.DA

FABBRI A.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod. succ.)

DESCRIZIONE

BULLONE TDE M16 COMPLETO

TAVOLA

22

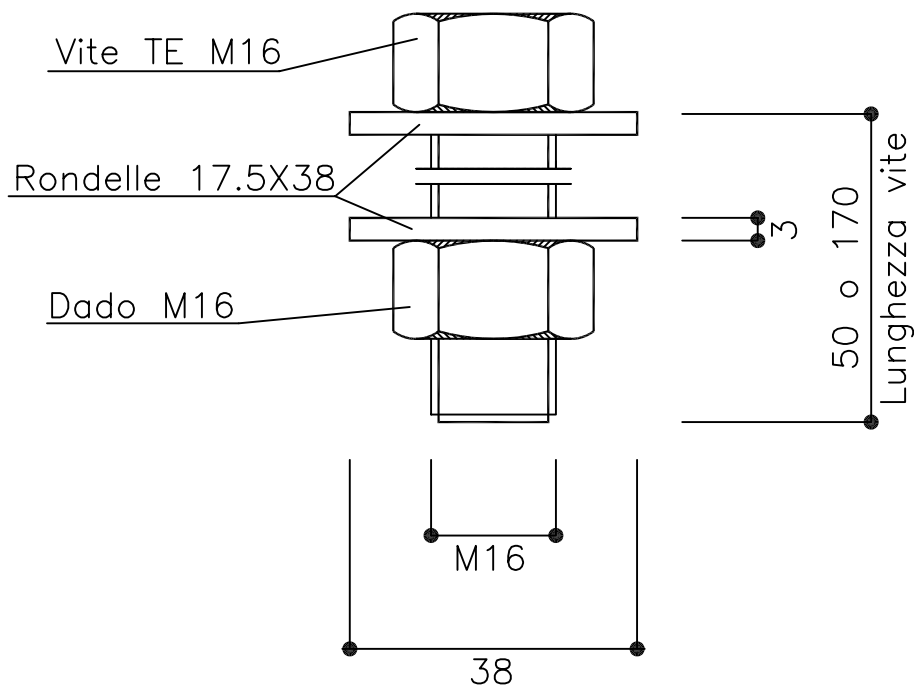
AGGIORNAMENTO

28.6.99

SCALA

1:1

SICUREZZA STRADALE



MATERIALE

UNI 3740 Classe 8.8

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/cad 0.21 - 0.39

NOTE

FILE

BROH3-14

DIS.DA

FABBRI A.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod. succ.)

DESCRIZIONE

PIASTRINA COPRIASOLA 100x34x4

PIASTRINA DI SPESSORAMENTO 50x50x5

TAVOLA

23

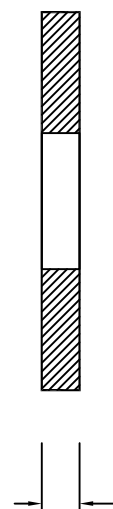
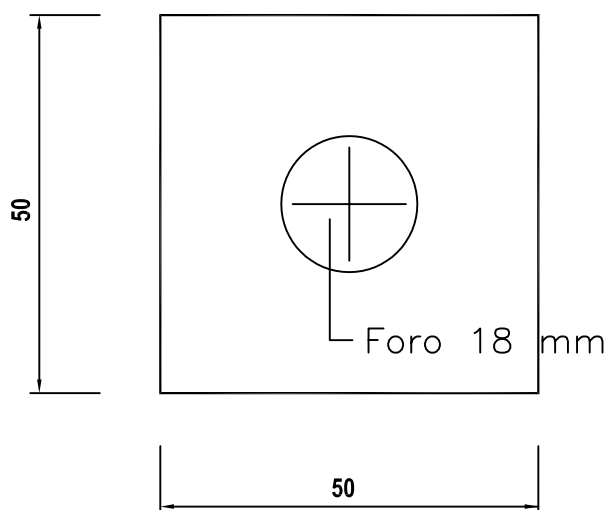
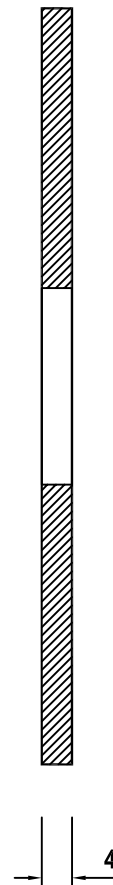
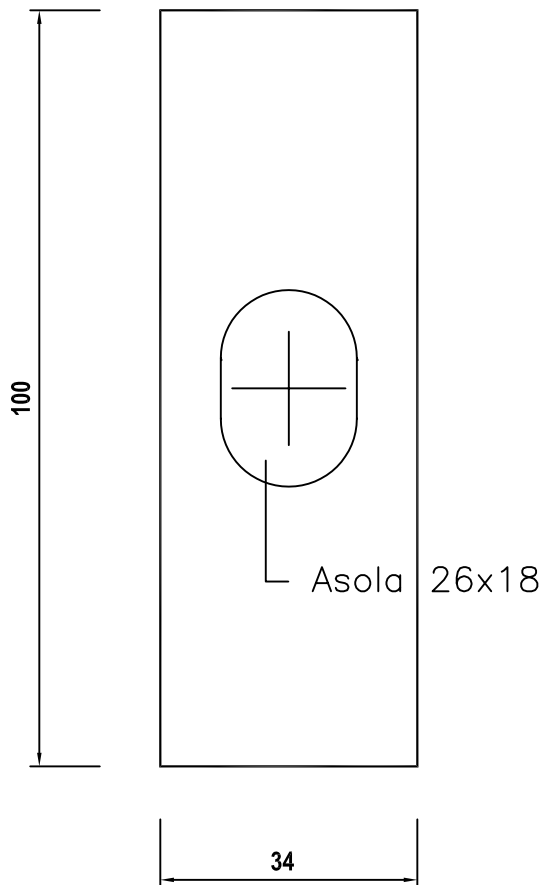
AGGIORNAMENTO

28.6.99

SCALA

1:1

SICUREZZA STRADALE



MATERIALE

Fe430

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/cad 0.12 - 0.09

NOTE

FILE

BROH3-14

DIS.DA

BRUSCHI S.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRADE S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod. succ.)

DESCRIZIONE

TIRANTE POSTERIORE

TAVOLA

24

AGGIORNAMENTO

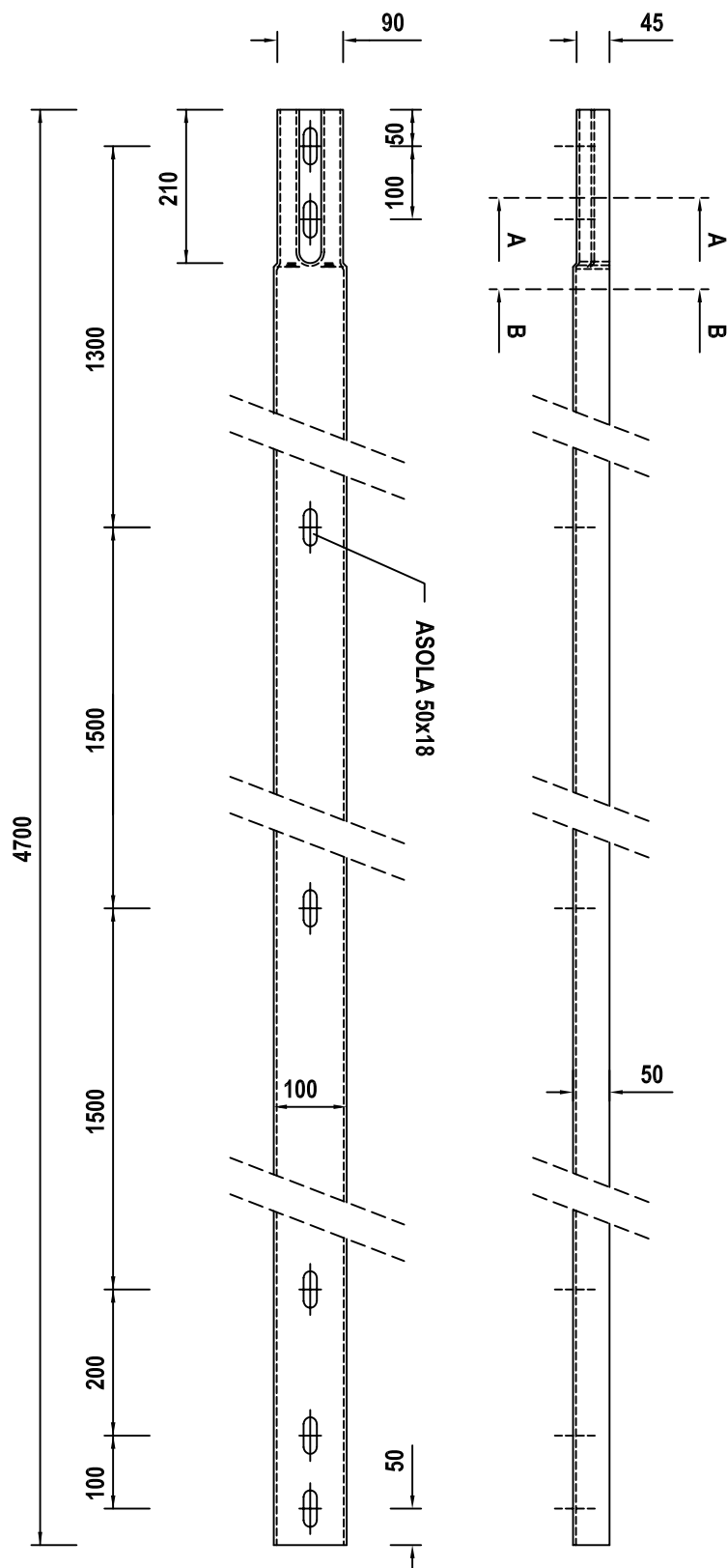
28.6.99

SCALA

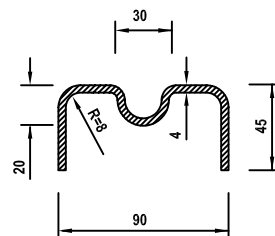
1:10

1:4

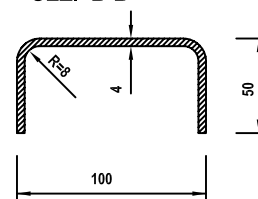
SICUREZZA STRADALE



SEZ. A-A



SEZ. B-B



MATERIALE

Fe 430 B UNI 7070/82

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/cad 27.1

NOTE

FILE

BROH3-14

DIS.DA

BRUSCHI S.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRADE S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod. succ.)

DESCRIZIONE

BARRIERA AUTOSTRADE TRIPLA ONDA
DA BORDO LATERALE (Classe H3)

ELEMENTO TERMINALE A TRIPLA ONDA (Manina)

TAVOLA

25

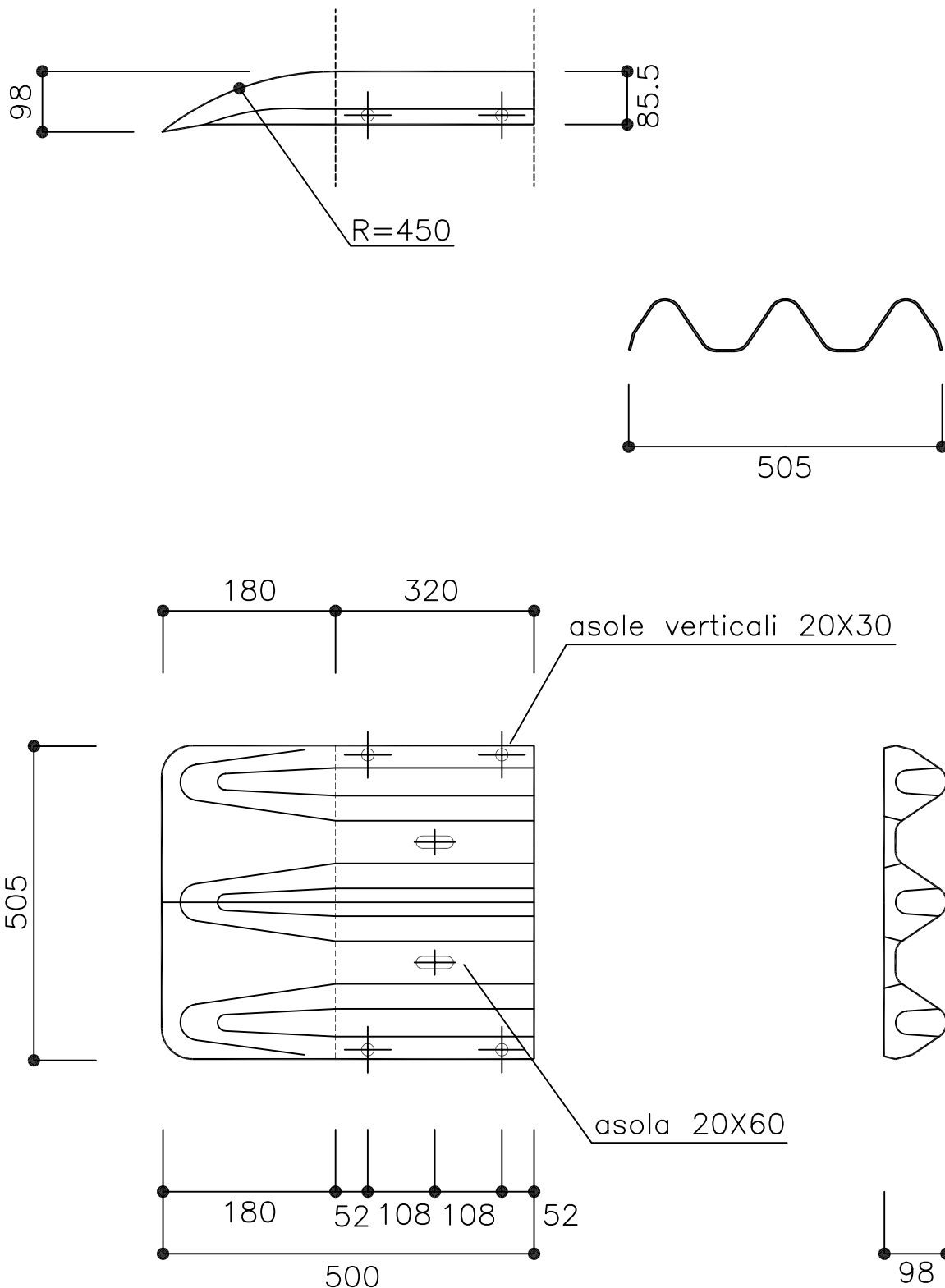
AGGIORNAMENTO

28.6.99

SCALA

1:10

SICUREZZA STRADALE



MATERIALE

Fe360 B UNI 7070/82

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/cad 8.80

NOTE

LAMIERA SPESSORE 3.0 mm

FILE

BROH3-14

DIS.DA

BRUSCHI S.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRADE S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod. succ.)

DESCRIZIONE

BARRIERA AUTOSTRADE TRIPLA ONDA
DA BORDO LATERALE (Classe H3)

ELEMENTO TERMINALE A DOPPIA ONDA (Manina)

TAVOLA

26

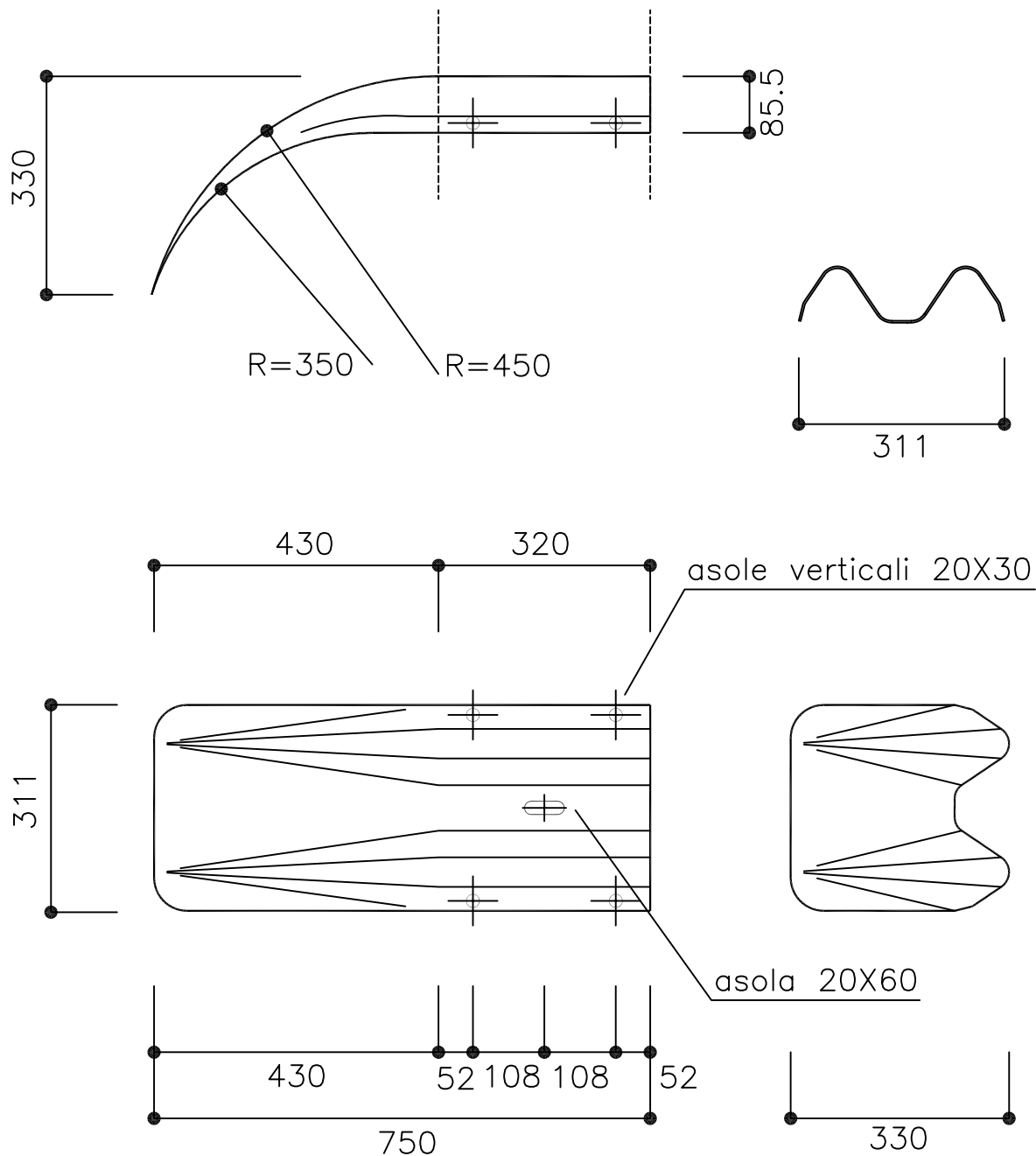
AGGIORNAMENTO

28.6.99

SCALA

1:10

SICUREZZA STRADALE



MATERIALE

Fe360 B UNI 7070/82

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/cad 9.00

NOTE

LAMIERA SPESSORE 3.0 mm

FILE

BROH3-14

DIS.DA

BRUSCHI S.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRADE S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod. succ.)

DESCRIZIONE

BARRIERA AUTOSTRADE TRIPLA ONDA
DA BORDO LATERALE (Classe H3)

RACCORDO SAGOMATO TRIPLA ONDA PER AVVIO

TAVOLA

27

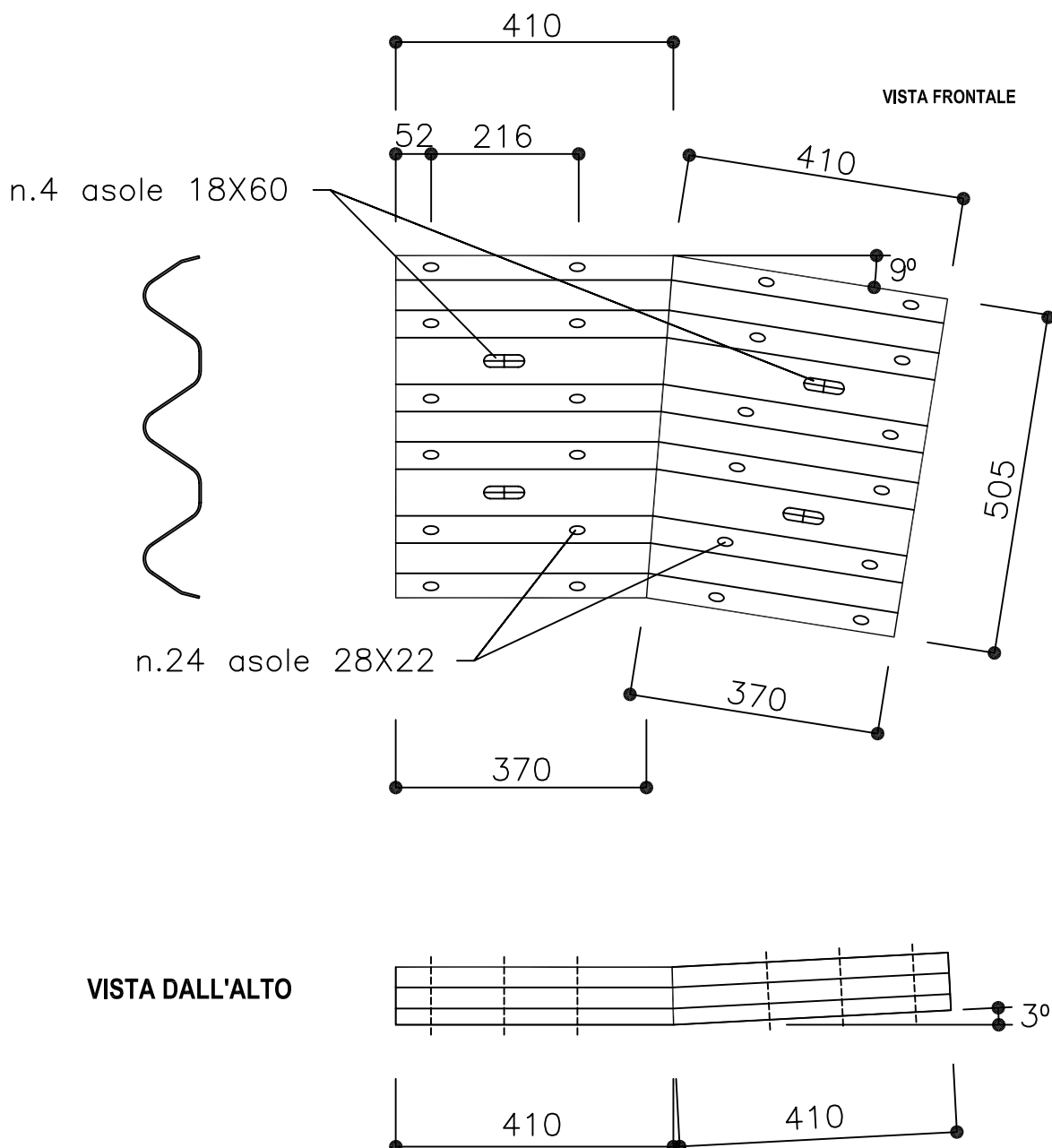
AGGIORNAMENTO

28.6.99

SCALA

1:10

SICUREZZA STRADALE

LAMIERA SPESSORE 3 mm

MATERIALE

Fe360 B UNI 7070/82

ZINCATURA

MIN. UNITARIA gr/mq 600

PESO TEORICO

Kg/cad 14.50

NOTE

COLLEGAMENTO REALIZZATO CON DUE SALDATURE CONTINUE

FILE

BROH3-14

DIS.DA

BRUSCHI S.

autostrade

CONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI

CRS-RSL

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod. succ.)

DESCRIZIONE

BARRIERA AUTOSTRAD E TRIPLA ONDA
DA BORDO LATERALE (Classe H3)

PROTEZIONE TERMINALE IN ZONA DI AVVIO

TAVOLA

28

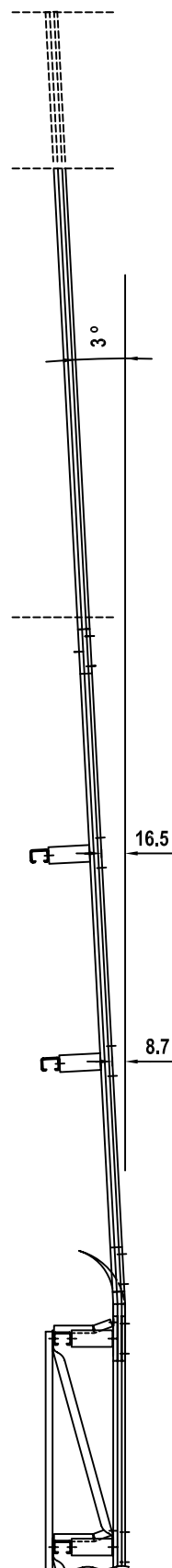
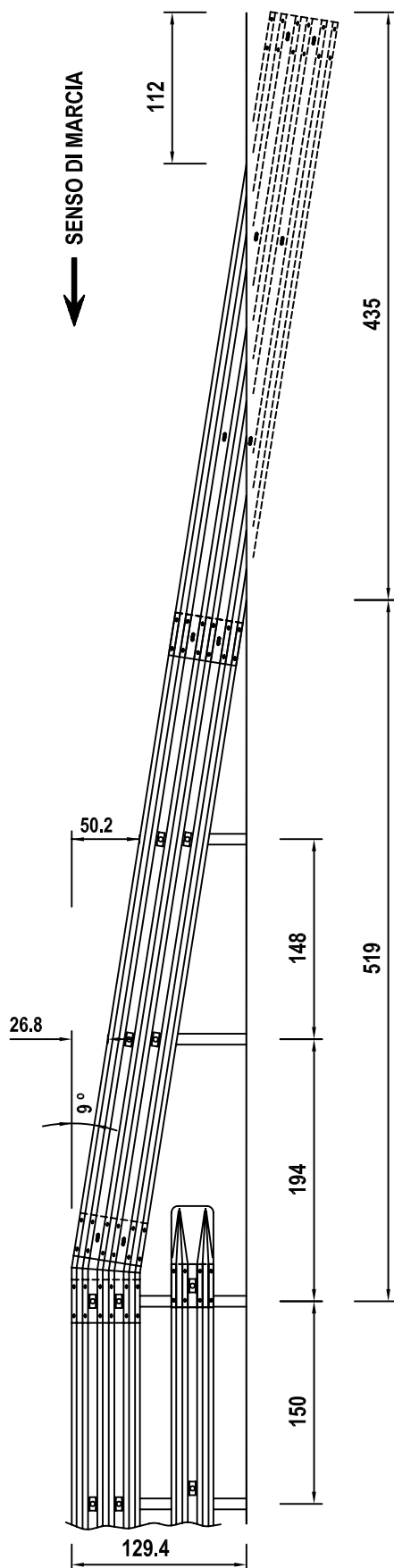
AGGIORNAMENTO

28.6.99

SCALA

1:50

SICUREZZA STRADALE



NOTE

FILE

BROH3-14

DIS.DA

BRUSCHI S.

autostrade

CONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI

CRS-RSL

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod. succ.)

DESCRIZIONE

BARRIERA AUTOSTRAD E TRIPLA ONDA
DA BORDO LATERALE (Classe H3)

PROTEZIONE TERMINALE IN ZONA DI USCITA

TAVOLA

29

AGGIORNAMENTO

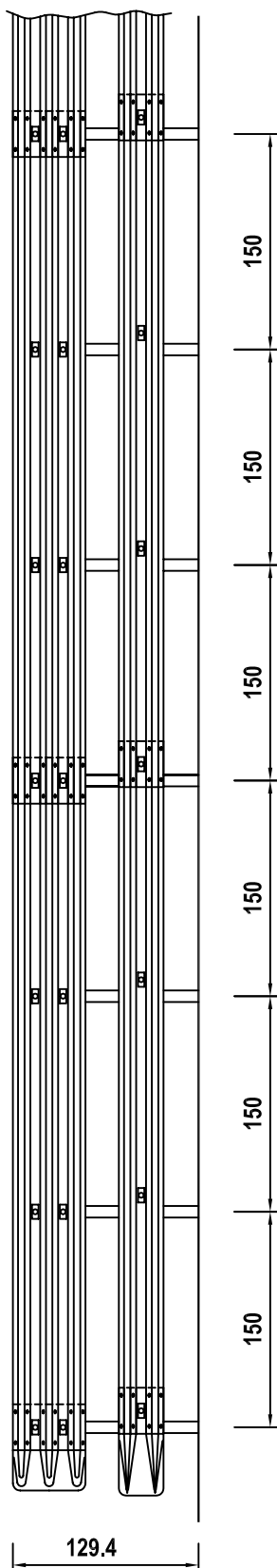
28.6.99

SCALA

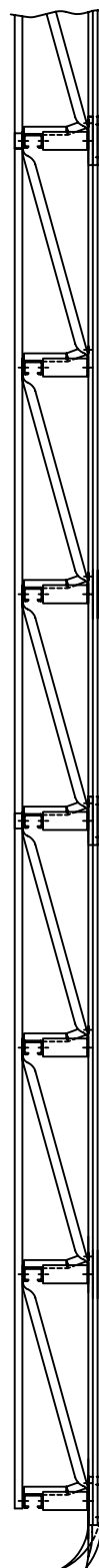
1:50

SICUREZZA STRADALE

SENDO DI MARCIA
↓



SENDO DI MARCIA
↓



NOTE

FILE

BROH3-14

DIS.DA

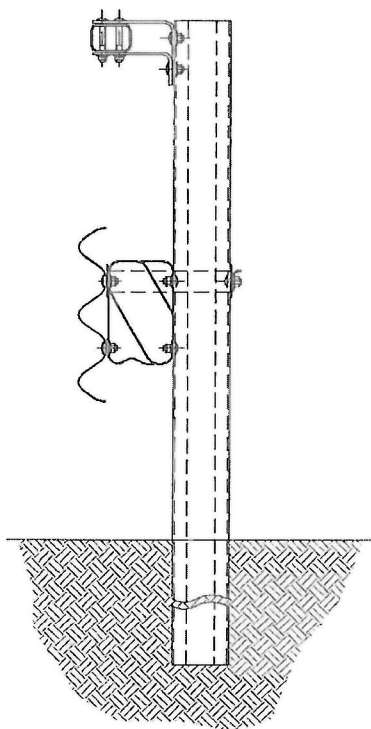
BRUSCHI S.



autostrade // per l'Italia
Società per azioni

**BARRIERA "AUTOSTRADA" A TRIPLA ONDA
PER BORDO LATERALE - Classe H3
modello "BROH3BL6-S"**

MANUALE DI UTILIZZO ED INSTALLAZIONE



**Direzione Generale Operations & Maintenance
Pavimentazione e Barriere di Sicurezza
NOVEMBRE 2017**



MANUALE DI UTILIZZO ED INSTALLAZIONE

BARRIERA DI SICUREZZA STRADALE A PALETTI CON LAMA A TRIPLA ONDA BORDO LATERALE - CLASSE H3 – SIGLA: BROH3BL6-S

Indice

Descrizione della Barriera.....	2
Materiali impiegati	4
Lista componenti	5
Configurazioni di prodotto	5
Caratteristiche del supporto.....	7
Smaltimento delle acque	7
Terminali della barriera	7
Lunghezza minima di funzionamento	9
Modalità d'installazione.....	9
Installazione in curva	15
Coppie di serraggio	16
Tolleranze geometriche	16
Durabilità.....	17
Disegni tecnici.....	17
Smontaggio e ripristino del dispositivo danneggiato	21
Manutenzione del dispositivo.....	21
Risultati delle prove in scala reale.....	22
Conformità dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali e loro installazione	23

Pagina	1 / 24
Nome file	BROH3BL6-S
Revisioni	N°0 del 14.11.2/17
CF Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi.47 00197 Roma



Descrizione della Barriera

La Società **Autostrade per l'Italia S.p.A.**, ha messo a punto una barriera di sicurezza stradale in acciaio, a lama tripla onda e paletti infissi nel terreno, **per bordo laterale di CLASSE H3**, progettata per ottenere una decelerazione **graduale e controllata** per i veicoli leggeri urtanti ed un **contenimento deciso** di veicoli pesanti, riportata in sezione trasversale in Fig. 1 e più in dettaglio nei disegni allegati alla presente relazione.

Codice Identificativo della Barriera : BROH3BL6-S

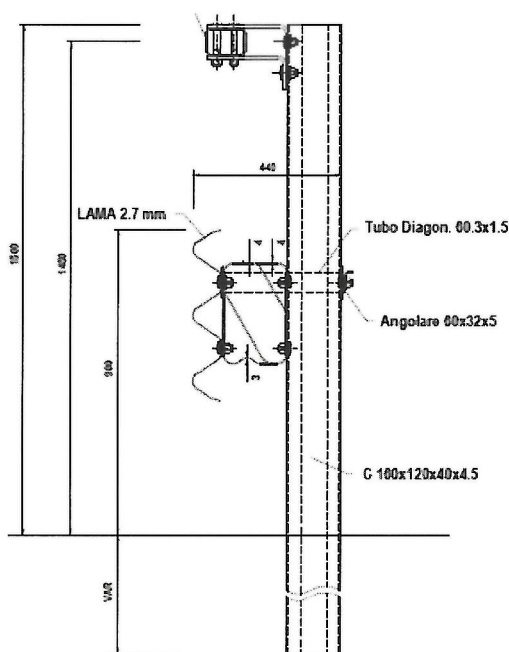


Fig. 1

La barriera è composta da una lama tripla onda da 2.7 mm. di spessore, posta ad un'altezza massima di 900 mm dal piano di rotolamento; detta lama, tramite specifico distanziatore, è collegata ai paletti a "C" 160x120x40x4.5 posti ad interasse di 1500 mm, lunghi 2500/2800 mm. ed infissi nel terreno per 1000/1300 mm.

Una prima struttura resistente è composta dal nastro a tripla onda, dal relativo distanziatore (vedi Fig. 2), dal "tirante" ad "L" posteriore 60x32x5 che sono legati tra loro e ai paletti tramite le diagonali in tubo Ø60.3x1.5 (vedi Fig. 3) in modo da realizzare una struttura a "traliccio" in grado sì di deformarsi per l'urto del veicolo leggero, ma anche di offrire la necessaria rigidità e resistenza all'urto del veicolo pesante.

Pagina	2/ 24
Nome file	BROH3BL6-S
Revisioni	N°0 del 14.11.2/17
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma



- (A) FORI DA mm 18
- (B) CORDONE DI SALDATURA
- (C) CORPO CENTRALE SPESSORE mm 4
- (D) APPENDICE ESTERNA SPESSORE mm 3
- (E) APPENDICE INTERNA SPESSORE mm 4

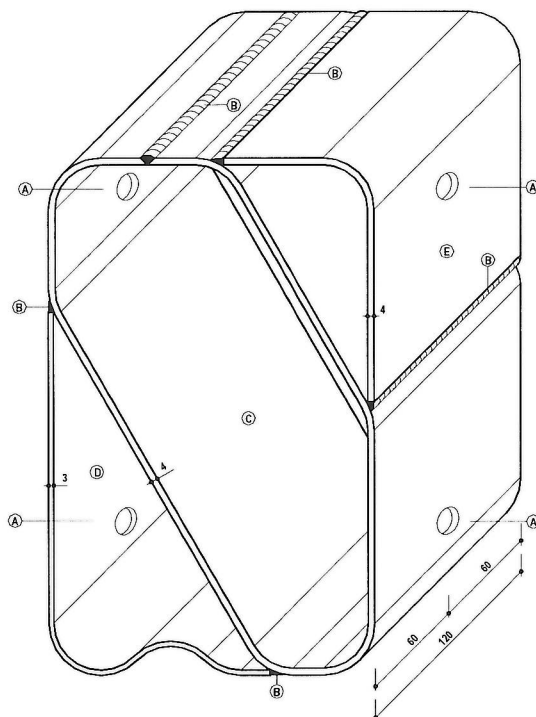


Fig. 2

Il distanziatore, comunque tutelato dal brevetto n. RM93A000788 del 26.11.93, è stato realizzato con una larghezza trasversale di 190 mm. tale cioè da poter essere poi utilizzato, oltre che per barriere da bordo ponte o da bordo laterale, come in questo caso, anche per barriere spartitraffico simmetriche con monopalo dove è indispensabile una larghezza contenuta.

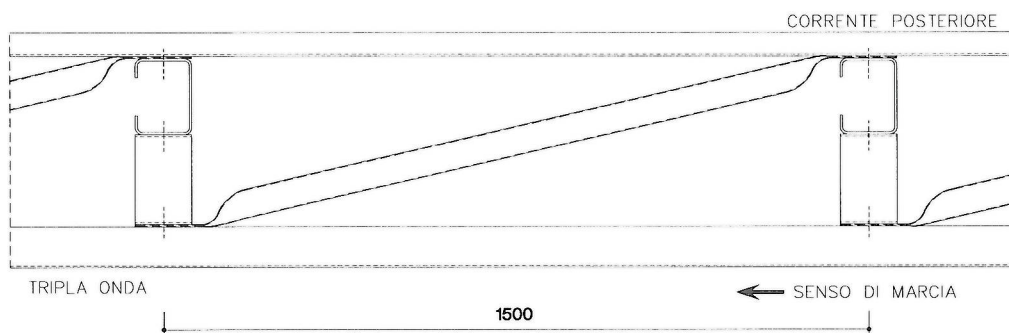


Fig. 3

La struttura resistente è completata da un tubo corrimano scatolare 120x80x5 (vedi Fig. 4) sorretto da un distanziatore, composto da due elementi ad "L" rovesciata, e collegato al paletto tramite due bulloni M16; quest'ultimo elemento costituisce una protezione di "secondo livello" che entra in gioco solo in occasione degli urti con veicoli pesanti; il suo ingombro trasversale è di 405 mm.

L'altezza massima della barriera è di 1500 mm., mentre l'ingombro trasversale significativo è di 440 mm.

Pagina	3/ 24
Nome file	BROH3BL6-S
Revisioni	N°0 del 14.11.2/17
CF Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma



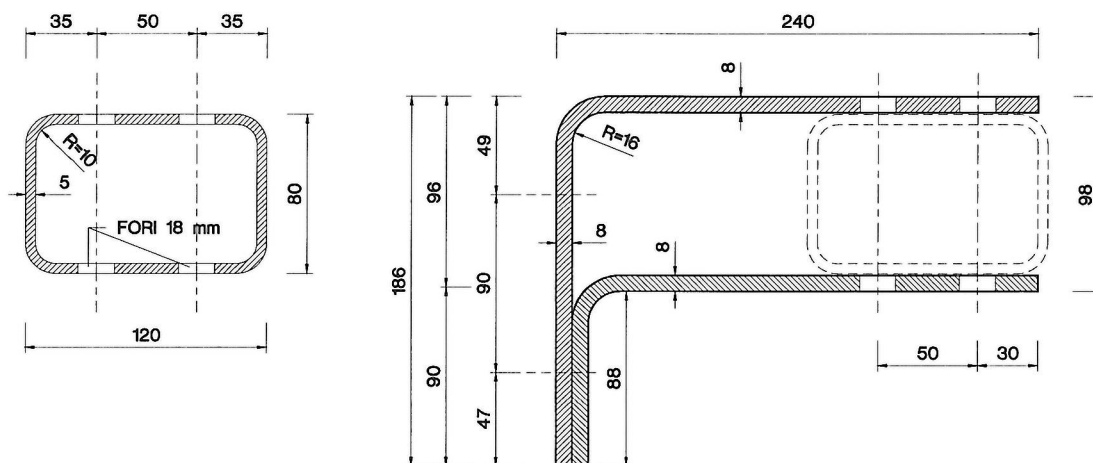


Fig. 4

La barriera permette di realizzare la continuità con le analoghe barriere “Autostrade per l'Italia” da bordo laterale in classe H2 e da bordo ponte in classe H4, eventualmente installate in tratti adiacenti a quella in esame. La barriera è infatti esteticamente e funzionalmente simile al dispositivo H4 bordo ponte.

Materiali impiegati

Per la realizzazione dei prototipi delle barriere da sottoporre a prove di crash sono stati impiegati diversi tipi di acciaio che vengono qui riportati per i vari componenti :

- Lama a tripla onda S235JR (Fe 360);
- Tubo diagonale Ø60.3x1.5 S235JR (Fe 360);
- Distanziatore per lama a tripla onda S275JR (Fe 430);
- Tubo corrimano 120x80x5 e relative piastre distanziatore S275JR (Fe 430);
- Tirante posteriore angolare 60x32x5 S275JR (Fe 430);
- Piastrine S275JR (Fe 430);
- Paletto 160x120x40x4.5 S275JR (Fe 430).

Per la bulloneria sono stati impiegati bulloni a testa tonda TTDE M16 in acciaio di classe 8.8, di lunghezza 30 e 50 per il serraggio di tutti i componenti della barriera tranne il tubo corrimano che viene fissato al distanziatore tramite bulloni a testa tonda TTDE M16 da 130 mm in classe 5.8.

Tutte queste informazioni sono riportate più dettagliatamente nei disegni esecutivi della barriera allegati (gli stessi presentati al Centro Prove di Crash e quindi riportati nei Report di Prova ufficiali). La natura dei materiali è certificata nei documenti allegati ai report stessi.

I vari componenti dovranno essere zincati a caldo secondo le prescrizioni e modalità previste dalla norma UNI EN ISO 1461.

Pagina	4/ 24
Nome file	BROH3BL6-S
Revisioni	N°0 del 14.11.2/17
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma



Lista componenti

POS.	DESCRIZIONE COMPONENTI	MATERIALE	DISEGNO	NOTE
1	PALETTO DI SOSTEGNO C 160x120x40x4.5	S275JR (Fe430)	10-11-12-13-14 15-16-17-18-19	VEDI TABELLA
2	NASTRO A TRIPLA ONDA Spessore 2.7mm	S235JR (Fe360)	8-9	Lunghezza standard dei nastri: 4500mm + 320mm (sovrapp.) = 4820mm
3	DISTANZIATORE A RISALITA (Tipo 4)	S275JR (Fe430)	3-4-5-6-7	BREVETTO AUTOSTRAD RM93A000788 del 26.11.93
4	TUBO CORRIMANO 120x80x5 Spessore 5mm	S275JR (Fe430)	26	Lunghezza standard del tubo corrimano: 4480mm
5	DISTANZIATORE DEL TUBO CORRIMANO Elemento Superiore Standard	S275JR (Fe430)	21-23	Spessore 8mm
6	DISTANZIATORE DEL TUBO CORRIMANO Elemento Inferiore Standard	S275JR (Fe430)	22-23	Spessore 8mm
7	DISTANZIATORE DEL TUBO CORRIMANO Elemento di Giunzione Superiore	S275JR (Fe430)	23-24	Spessore 8mm
8	DISTANZIATORE DEL TUBO CORRIMANO Elemento di Giunzione Inferiore	S275JR (Fe430)	23-25	Spessore 8mm
9	TIRANTE DIAGONALE IN TUBO d 60.3 mm	S275JR (Fe430)	2	Spessore 1.5mm
10	TIRANTE POSTERIORE Angolare 60x32x5	S275JR (Fe430)	20	L=4680mm

Configurazioni di prodotto

Ai sensi di quanto previsto al punto A.3 della EN1317-5:2012, il dispositivo denominato BROH3BL6 (certificato di prestazione n. 099/2131/CPR/2014) è stato oggetto di due modifiche di prodotto con l'emissione di un nuovo certificato di prestazione da parte del Notified Body n.2131 Aisico S.r.l.

Rispetto al VRS originario la modifica M1 consiste nell'introduzione di paletti di sostegno a "C" 160x120x40X4.5 mm di lunghezza 2800 mm.

Sia rispetto al VRS originario che rispetto alla modifica M1, la modifica in oggetto (M2) consiste:

- nell'introduzione di paletti di sostegno a "C" 160x120x40X4.5 mm a 8 fori sia "destri" che "sinistri";
- nell'introduzione di paletti di sostegno a "C" 160x120x40X4.5 mm a 12 fori simmetrici utilizzabili sia in configurazione destra che in configurazione sinistra;
- nell'introduzione di lame tripla onda con asole di collegamento tra i due nastri consecutivi "a croce" con 2 asole orizzontali 18x60 mm e due asole verticali 28x22 mm;
- nell'aggiunta di rete di protezione leggera (vedi fig. 5) di altezze 1200 mm (RT12) e 1980 mm (RT20) in rete elettrosaldata a maglie quadrate di mm. 50,8 x 50,8 m, mantenuta in tensione da fili tenditori in acciaio diametro mm. 3,00 e sostenuta da pali di pari altezza di sezione ad "U" di mm. 45x50x45 spessore mm. 2,50 fissati ai

Pagina	5/ 24
Nome file	BROH3BL6-S
Revisioni	N°0 del 14.11.2/17
CF Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma



montanti della barriera di sicurezza (con interasse 3,00 m) tramite staffe di fissaggio.

L'impiego dei pali di cui ai punti A. e B. è da considerarsi configurazione alternativa ai pali (di lunghezza 2500/2800 mm) a 5 fori in configurazione destra e sinistra. L'impiego di lame a tripla onda con asole "a croce" è da definirsi alternativa rispetto a lame con n.4 "asole orizzontali" 18x60 mm.

La modifica M2 si deve considerare inclusiva anche della modifica M1; ne conseguono per il prodotto oggetto di estensione della marcatura CE, denominato "barriera di sicurezza stradale a paletti con lama a tripla onda da modo laterale di classe H3" mod. BROH3BL6-S, le seguenti configurazioni di pali (vedi tabella 1) e di lame (vedi tabella 2):

CONFIGURAZIONE PALI	CODICE	LUNGHEZZA PALO (mm)	TIPO PALO	TAVOLA
1AD	BROH3BL6-S-2500.05FD	2500	DESTRO A 5 FORI	10
1AS	BROH3BL6-S-2500.05FS	2500	SINISTRO A 5 FORI	11
2AD	BROH3BL6-S-2500.08FD	2500	DESTRO A 8 FORI	12
2AS	BROH3BL6-S-2500.08FS	2500	SINISTRO A 8 FORI	13
3A	BROH3BL6-S-2500.12F	2500	SIMMETRICO A 12 FORI	14
4AD	BROH3BL6-S-2800.05FD	2800	DESTRO A 5 FORI	15
4AS	BROH3BL6-S-2800.05FS	2800	SINISTRO A 5 FORI	16
5AD	BROH3BL6-S-2800.08FD	2800	DESTRO A 8 FORI	17
5AS	BROH3BL6-S-2800.08FS	2800	SINISTRO A 8 FORI	18
6A	BROH3BL6-S-2800.12F	2800	SIMMETRICO A 12 FORI	19

Tabella 1

CONFIGURAZIONE LAME	CODICE	TIPO LAMA	TAVOLA
nAa	BROH3BL6-S-XX00.YYF.a	ASOLE ORIZZONTALI	9
nAb	BROH3BL6-S-XX00.YYF.b	ASOLE A CROCE	9

Tabella 2



Pagina	6/ 24
Nome file	BROH3BL6-S
Revisioni	N°0 del 14.11.2/17
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma

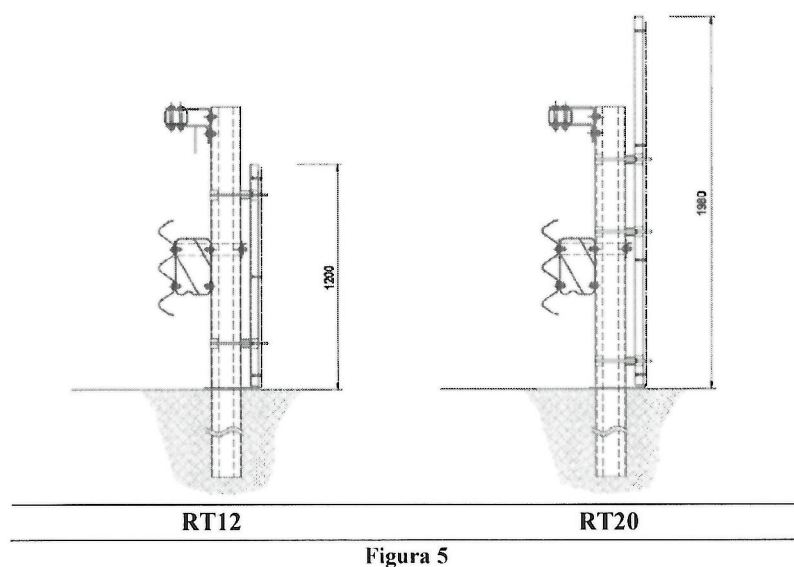


Figura 5

Le diverse configurazioni di prodotto saranno differenziabili attraverso l'adozione del seguente codice:

CODICE DI CONFIGURAZIONE

lunghezza palo tipo palo tipo rete (se prevista) tipo lama

B R O H 3 B L 6 - S - . . .

Caratteristiche del supporto

Il terreno di supporto, nel quale sono stati infissi i paletti della barriera in occasione dei crash test validi per l'omologazione, è classificato in classe A1-a, secondo la normativa CNR UNI 10006, ovvero in classe GW secondo la normativa DIN 18196 (in base a quanto dichiarato dal laboratorio TUV a pag. 11 e 12 dei due report di prova).

Smaltimento delle acque

La barriera non costituisce ostacolo alcuno allo smaltimento di acque piovane.

Terminali della barriera

Per i terminali semplici potrà essere adottata la soluzione rappresentata in Fig.6.

La Fig. 7 mostra la soluzione per il tratto terminale o in uscita adottabile su strade a doppia carreggiata, mentre per strade a doppio senso di marcia si potrà adottare la soluzione di Fig. 6 anche in uscita.

Pagina	7/ 24
Nome file	BROH3BL6-S
Revisioni	N°0 del 14.11.2/17
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi.47 00197 Roma



L'effettiva configurazione del dispositivo nelle zone di estremità nonché le modalità di collegamento a dispositivi adiacenti dovranno essere definite di volta in volta dal progettista dell'installazione.

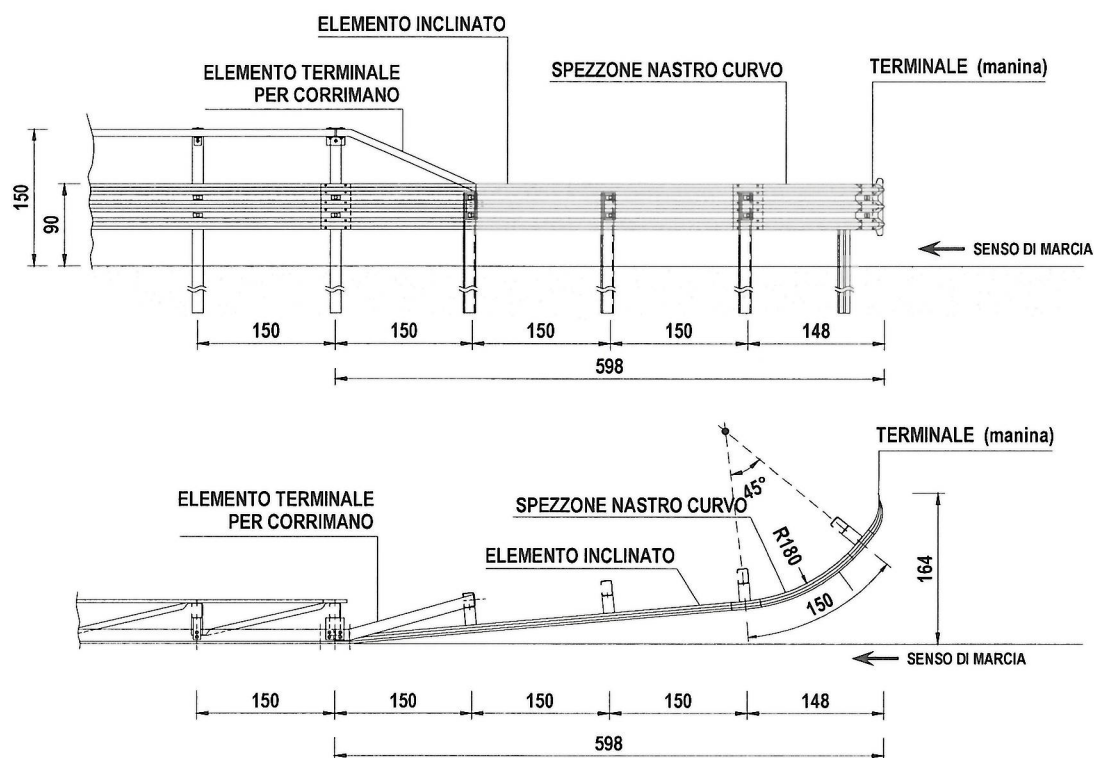


Fig. 6

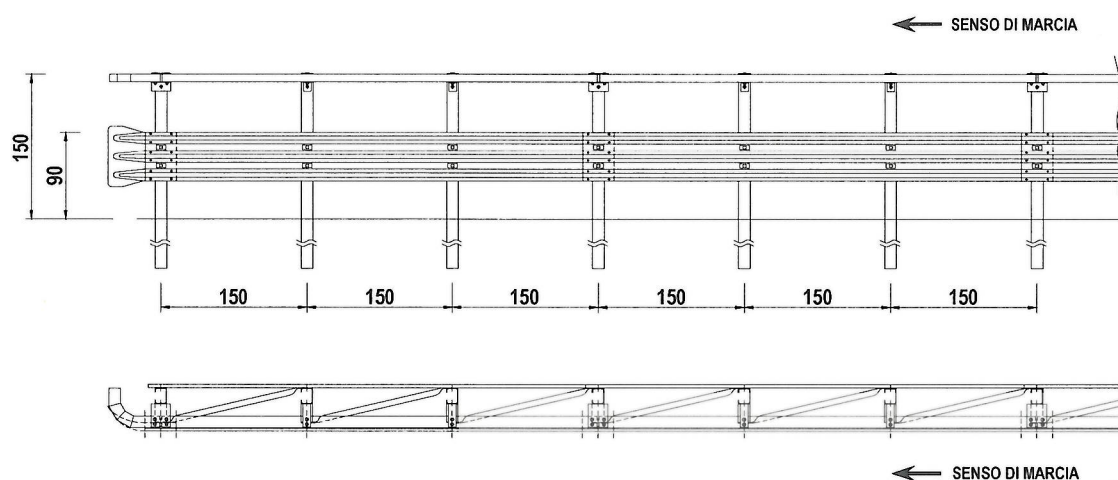


Fig. 7



Pagina	8/ 24
Nome file	BROH3BL6-S
Revisioni	N°0 del 14.11.2/17
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma

Lunghezza minima di funzionamento

Circa la **lunghezza minima dell'installazione** varrà quanto riportato all'art. 6 del DM 21 giugno 2004 *Gazzetta Ufficiale* n. 182 del 5 agosto 2004, citata norma: *"Le barriere di sicurezza dovranno avere la lunghezza minima di cui all'art. 3 (quella riportata nei certificati di omologazione o nella relazione tecnica del progettista), escludendo dal computo della stessa i terminali semplici o speciali, sia in ingresso che in uscita.*

Laddove non sia possibile installare un dispositivo con una lunghezza minima pari a quella effettivamente testata (per esempio ponti o ponticelli aventi lunghezze in alcuni casi sensibilmente inferiori all'estensione minima del dispositivo), sarà possibile installare una estensione di dispositivo inferiore a quella effettivamente testata, provvedendo però a raggiungere la estensione minima attraverso un dispositivo diverso (per esempio testato con pali infissi nel terreno), ma di pari classe di contenimento (o di classe ridotta - H3 nel caso di affiancamento a barriere bordo ponte di classe H4) garantendo inoltre la continuità strutturale.

L'estensione minima che il tratto di dispositivo «misto» dovrà raggiungere sarà costituita dalla maggiore delle lunghezze prescritte nelle omologazioni dei due tipi di dispositivo da impiegare.

Per motivi di ottimizzazione della gestione della strada, il progettista cercherà di minimizzare i tipi da utilizzare seguendo un criterio di uniformità".

La lunghezza minima di funzionamento per questa barriera, in condizioni normali di installazione, è di 94,50 metri. valore coincidente con la lunghezza di crash test.

Modalità d'installazione

Ipotizzando di dover eseguire i lavori di posa in opera nelle condizioni più critiche, cioè in presenza di traffico, ovviamente prima di procedere alla posa in opera delle barriere, si dovrà provvedere all'installazione della segnaletica stradale per la riduzione di carreggiata o comunque alla deviazione del traffico in modo da creare un'area di cantiere protetta dal flusso degli automezzi. Nel rispetto delle norme di sicurezza il personale deve essere provvisto di idoneo equipaggiamento (tuta, scarpe, guanti ecc.) e quanto altro previsto dalle norme vigenti in materia di sicurezza.

Avendo cura di iniziare i lavori dalla fine del tratto da proteggere per risalire verso l'inizio dello stesso, rispetto alla direzione del traffico (del lato in cui si opera per strade a doppio senso di marcia), la sequenza temporale e spaziale delle operazioni di cantiere, trascurando eventuali lavorazioni non specifiche della barriera in esame (rimozione di barriera esistente, ripristino o compattazione del terreno di supporto, ecc.), sarà indicativamente la seguente:

Pagina	9/ 24
Nome file	BROH3BL6-S
Revisioni	N°0 del 14.11.2/17
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma



- 1) Tracciamento di una o più linee o tesatura di idonei fili per l'allineamento dei paletti e dei nastri di barriera;
- 2) scarico e posizionamento a terra dei nastri a tripla onda lungo il tracciato tenendo presente il senso di marcia del traffico; si tenga presente che le sovrapposizioni dei nastri debbono essere predisposte, rispetto al senso di marcia, in modo che lo spessore a vista non sia rivolto verso il traffico che sopraggiunge e così non sia offerto nessun appiglio o aggancio al veicolo in svio che deve poter "scivolare" via;
- 3) infissione dei paletti (tramite idoneo battipalo) nel terreno di supporto in corrispondenza della asolatura dei nastri allineati a terra e quindi secondo l'interasse richiesto di 150 cm. Questa operazione deve essere eseguita curando e controllando l'allineamento, la loro distanza reciproca, la verticalità degli stessi e la loro distanza dalla pavimentazione secondo le quote previste nel disegno di progetto (finito il montaggio la lama dovrà essere allineata con il "filo" della pavimentazione);
- 4) scarico e posizionamento a terra dei distanziatori per la lama tripla onda, dei tiranti ad "L" 60x32x5 posteriori e dei tubi "diagonali" Ø60.3x1.5;
- 5) montaggio¹ del distanziatore al paletto tramite n°2 bulloni TTDE M16x30 a testa tonda classe 8.8 avendo cura, tenendo conto dell'asola, di rispettare la quota prevista in progetto – **vedere schema n°1**;
- 6) montaggio del tirante posteriore ad "L" 60x32x5 e dei tubi diagonali Ø60.3x1.5 al palo tramite bullone TTDE M16x50 a testa tonda classe 8.8; analogo bullone collega i tiranti ad "L" tra loro nella sovrapposizione – **vedere schema n°1**;
- 7) collegamento dei nastri a tripla onda sovrapposti, precedentemente disposti sul terreno, ai distanziatori e fra loro, utilizzando due bulloni TTDE M16x50 a testa tonda classe 8.8 e le relative piastrine antisfilamento; tra lama e distanziatore, col bullone superiore, andrà inserita e fissata la parte piatta del tubo diagonale Ø60.3x1.5, mentre in corrispondenza del bullone inferiore viene inserita una piastrina 50x50x5 – **vedere schema n°2**;
- 8) completamento delle giunzioni dei nastri a tripla onda sovrapposti tramite n°12 bulloni TTDE M16x30 a testa tonda classe 8.8 – **vedere schema n°2**;
- 9) scarico dal veicolo del tubo corrimano scatolare 120x80x5 e delle relative piastre ad "L" con funzione di distanziatore di tipo "standard" e speciali per le giunture tra tubi;
- 10) fissaggio al palo delle due piastre ad "L" con funzione di distanziatore del tubo corrimano utilizzando due bulloni TTDE M16x50 a testa tonda classe 8.8, tenendo conto delle asole al fine di rispettare la quota prevista in progetto;
- 11) montaggio del tubo corrimano scatolare 120x80x5 alle due piastre ad "L" con funzione di distanziatore tramite due bulloni TTDE M16x130 a testa tonda classe 5.8; naturalmente saranno utilizzati 4 di questi bulloni per collegare due tubi corrimano tra loro nelle zone di giunto tramite le piastre speciali – **vedere schema n°3**;

¹ Al fine di facilitare le operazioni di posa in opera dei vari componenti, tutta la bulloneria di questa fase e quella necessaria alle successive operazioni dalla 6) alla 11) dovrà essere installata in due fasi; nella prima si darà un serraggio minimo atto a realizzare il mutuo collegamento delle parti, mentre nella seconda (vedi n°12) sarà assicurato il serraggio definitivo.

Pagina	10/ 24
Nome file	BROH3BL6-S
Revisioni	N°0 del 14.11.2/17
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma

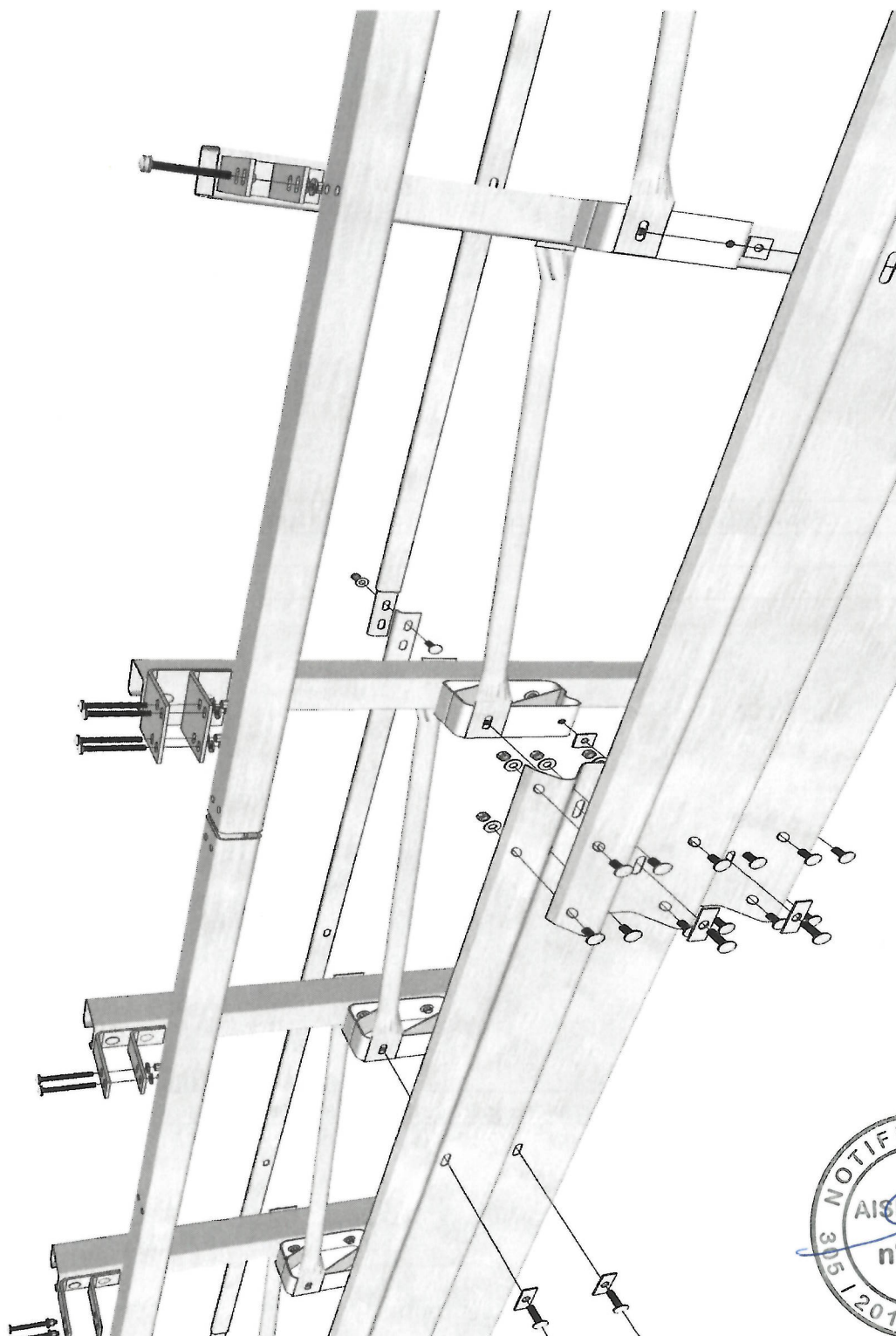


- 12) procedere tramite idonei avvitatori pneumatici tarati o chiave dinamometrica al serraggio definitivo della bulloneria necessaria al mutuo collegamento degli vari elementi come da voci 5), 6), 7), 8), 10) e 11) previo controllo di tutte le quote e dell'allineamento dei nastri e del mancorrente in funzione dei disegni di progetto e dell'andamento plano-altimetrico della strada.



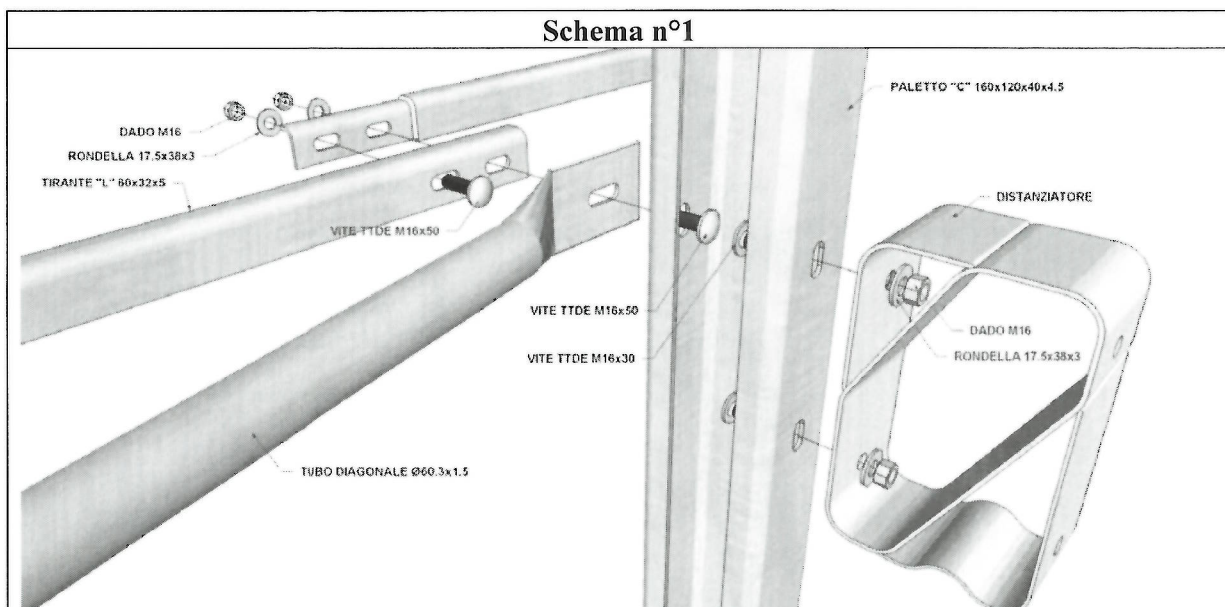
Pagina	11/24
Nome file	BROH3BL6-S
Revisioni	N°0 del 14.11.2/17
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma

Esploso Assonometrico



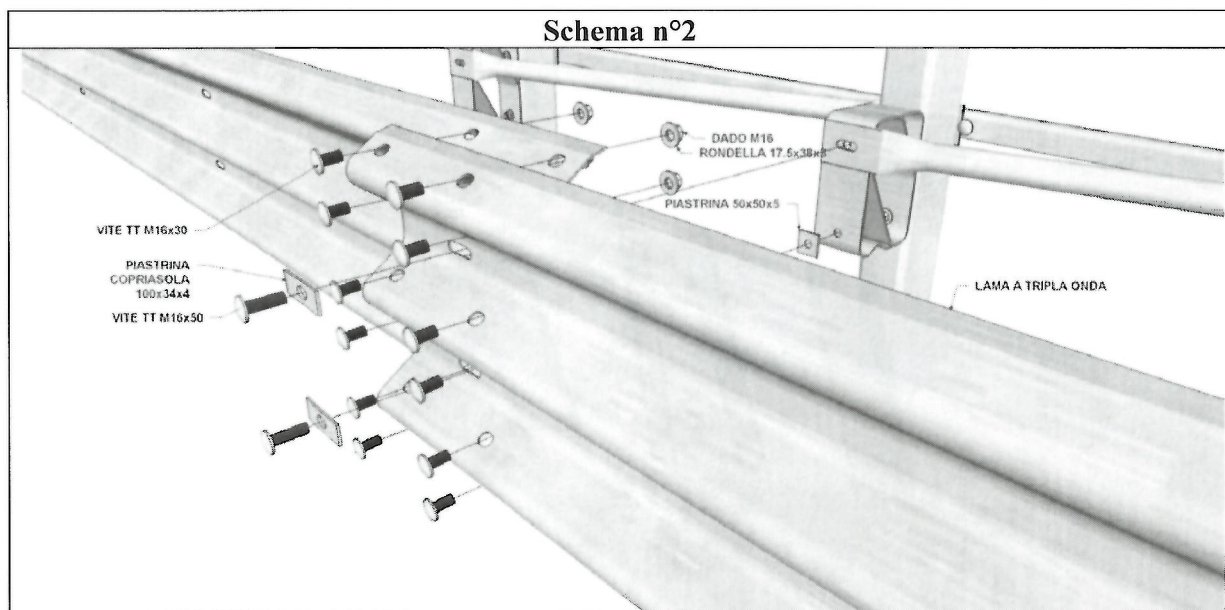
Pagina	12/ 24
Nome file	BROH3BL6-S
Revisioni	N°0 del 14.11.2/17
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi.47 00197 Roma

Schema n°1



Posizionamento del distanziatore, diagonale e tirante posteriore al paletto

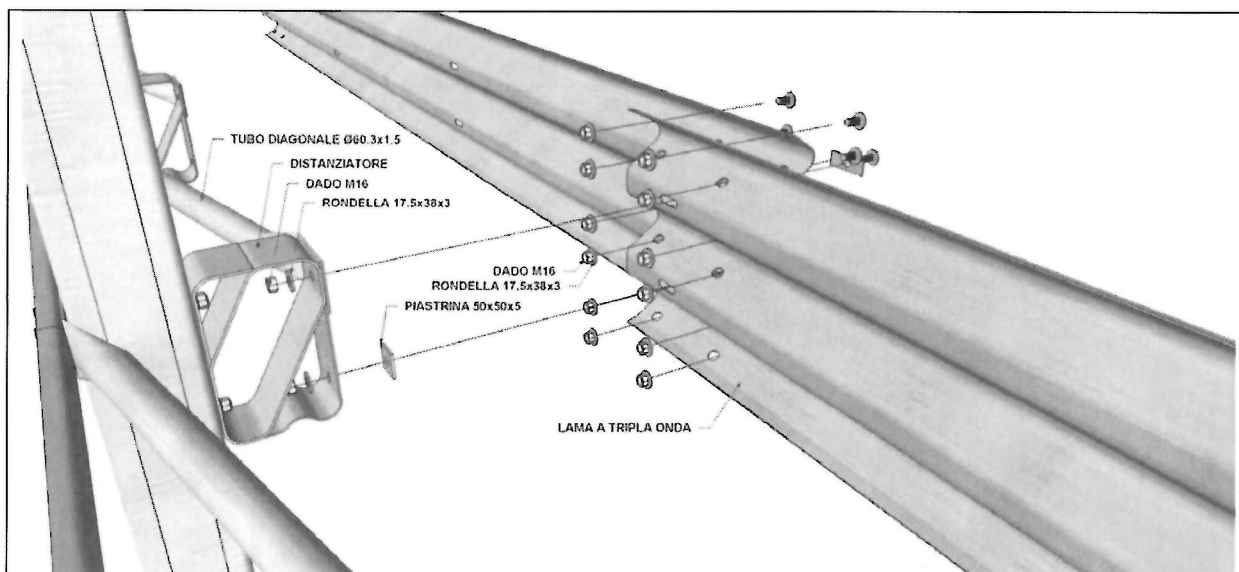
Schema n°2



Fissaggio delle lame al distanziatore (particolare sulla sovrapposizione – vista frontale)

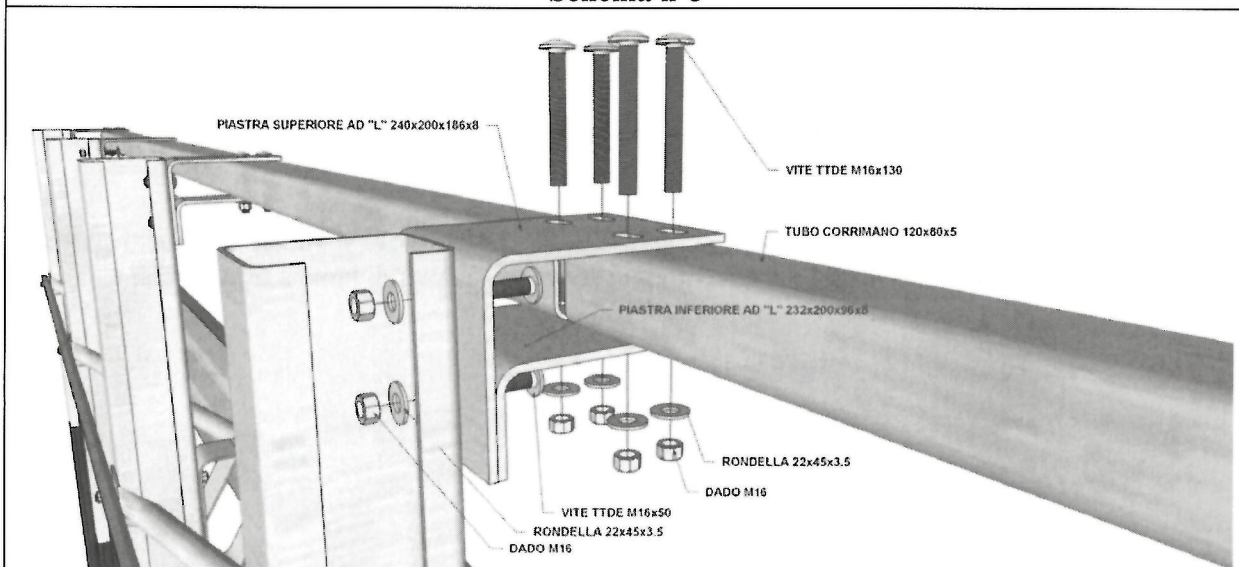


Pagina	13/ 24
Nome file	BROH3BL6-S
Revisioni	N°0 del 14.11.2/17
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma



Fissaggio delle lame al distanziatore (particolare sulla sovrapposizione – vista posteriore)

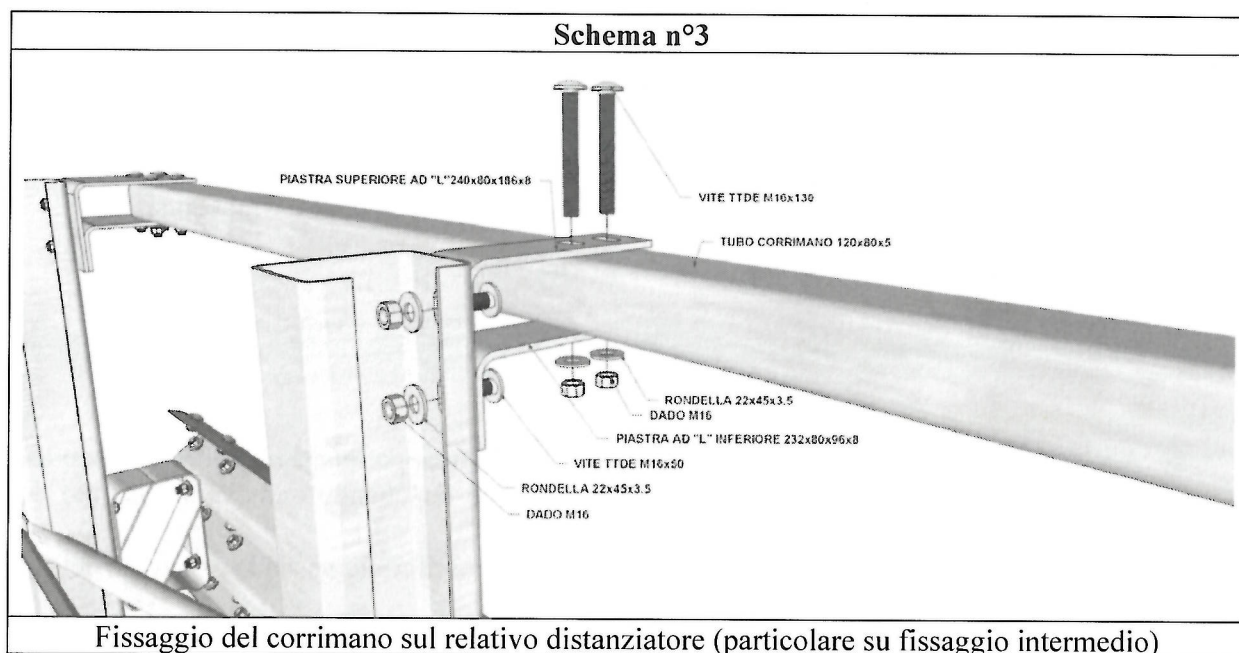
Schema n°3



Fissaggio del corrimano sul relativo distanziatore (particolare sulla giunzione)



Pagina	14/ 24
Nome file	BROH3BL6-S
Revisioni	N°0 del 14.11.2/17
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma

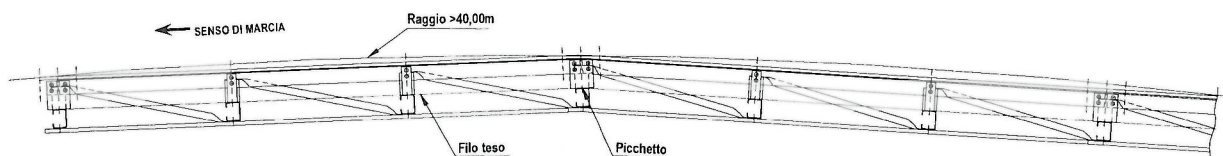


Pagina	15/ 24
Nome file	BROH3BL6-S
Revisioni	N°0 del 14.11.2/17
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma

Installazione in curva

Le modalità d'installazione in curva sono pressoché simili a quelle in rettilineo con qualche punto particolare da rispettare:

- in funzione del raggio di curvatura della strada, tirare il filo con appositi picchetti che saranno infissi nel terreno ogni sovrapposizione di lame a tripla onda;



- Disporre per terra le lame parallele al filo. Sovrapporre una nell'altra in modo che si allineino le 12 asole di ognuno delle lame rispettando quindi l'andamento del filo;
- Infiggere i paletti nel terreno prendendo come riferimento sia la posizione dei fori delle lame, sia l'allineamento del filo teso;
- Installazione del resto della barriera (vedere capitolo modalità d'installazione)

Se il raggio di curvatura della barriera (misurato lato fronte lama) è superiore o uguale a 40,00m, i pezzi non hanno bisogno di calandratura e il gioco nelle asole della lama è sufficiente a recuperare la curvatura.

Invece, se il raggio di curvatura è inferiore a 40,00 m:

- le lame ed i tiranti posteriori dovranno essere calandrati in funzione del raggio desiderato e/o accorciati (è il caso del tirante posteriore);
- dovranno essere impiegati tubi corrimano di lunghezza 1480 m e distanziatori da elemento di giunzione (pos. 7 ed 8) in corrispondenza di tutti i pali.

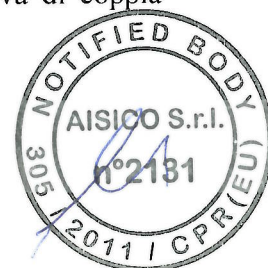
Coppie di serraggio

Nell'installazione si farà riferimento ai valori di serraggio utilizzati per le prove di crash test su prototipo, secondo valori e tolleranze indicate nella seguente tabella.

Tipo elemento	Coppia di serraggio (Nm)
Bulloni TDE M16, classe 8.8 e 5.8	80 ± 10

Per ciò che concerne i controlli sul dispositivo, si rimanda in termini generali al paragrafo "Manutenzione del dispositivo" del presente documento. E' però opportuno precisare che il presente manuale fornisce «valori di riferimento» delle coppie di serraggio, che corrispondono ai valori utilizzati nell'installazione di prova (crash test) e che costituiscono indicazione per il montaggio del prodotto, anche al fine di costituire una "riserva di coppia" iniziale, nonché per evitare l'applicazione di serraggi palesemente inadeguati.

Pagina	16/ 24
Nome file	BROH3BL6-S
Revisioni	N°0 del 14.11.2/17
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma



Nelle condizioni di utilizzo del dispositivo si dovrà evitare l'allentamento dei bulloni, a cui conseguirebbe la presenza di “giochi” tra i componenti metallici e tra la piastra di base ed il cordolo di supporto, al fine di impedire l'insorgenza di fenomeni di strappo.

Tolleranze geometriche

In fase di produzione degli elementi della barriera le tolleranze da rispettare sono quelle riprese nella norma UNI ISO 22768-1 – classe c.

Gli spessori saranno verificati applicando le tolleranze riportate nella normativa UNI EN 10051-2000 per lamiere e nastri laminati a caldo in continuo e UNI EN 10058-2004 per barre di acciaio piano laminato a caldo.

In fase di montaggio, sono tollerate piccole variazioni, nei limiti delle seguenti tolleranze (vedi anche Fig.8):

- elementi longitudinali (verticale) ± 40 mm
- pali (orizzontale) ± 30 mm
- lame (orizzontale) ± 10 mm

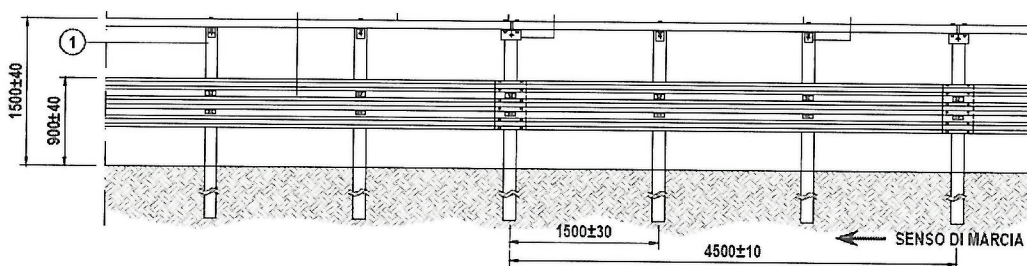


Fig.8

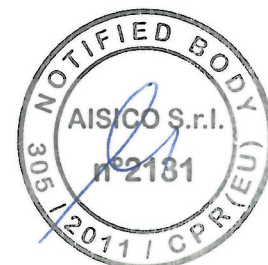
Durabilità

Tutti gli elementi sono trattati con processo di zincatura a caldo secondo la normativa UNI 1461, con spessori minimi e ricoprimento in funzione degli spessori dei vari elementi.

Disegni tecnici

Nella pagina seguente sono riportati i disegni tecnici di assieme della barriera. Per i disegni di dettaglio, utilizzati per la procedura di crash-test e la fase di marcatura CE, si rimanda allo specifico documento “Disegni Tecnici” esplicitamente richiamato nel certificato di conformità CE.

Pagina	17 / 24
Nome file	BROH3BL6-S
Revisioni	N°0 del 14.11.2/17
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma

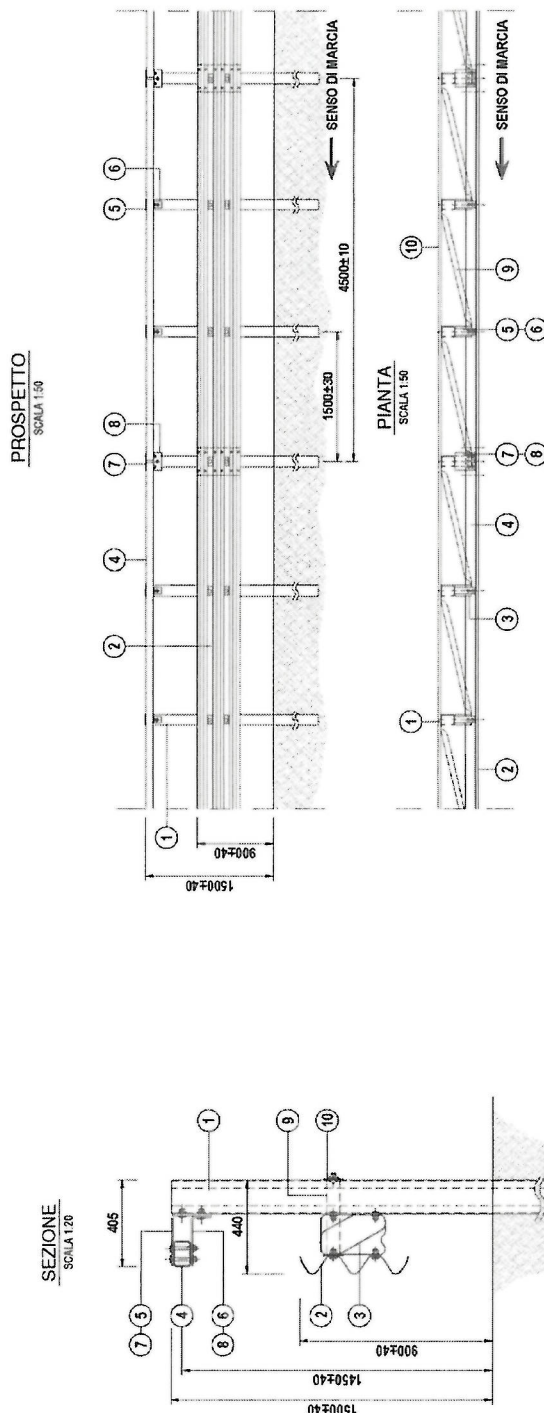


autocredito per l'italia SERVIZIO AUTOMATICO	REQUISITI DA CONSUMATORE	Qualificazione di qualità ISO 9001:2002	TRONCA	da
PBS-BSL	DIREZIONE	BARRIERA AUTOSTRADE TRIPLA ONDA DA BORDO LATERALE (classe H2) modella "PROHIBIT-5" A - configurazione SENZA RETE	ATTORNAMENTO	NOVEMBRE 2017
OPERE DI SICUREZZA			BIOLA	1.20 - 1.50

BROH3BL6-S-

lunghezza	tipo	tipo	tipo
palo	palo	rette	lana
(se prevista)	(se prevista)		

CODICE DI CONFIGURAZIONE



POS.	DESCRIZIONE COMPONENTI	MATERIALE	DISEGNO	NOTE
1	PALETTI DI SOSTEGNO C 160x120x40-5	S275JR (F430)	10-11-15-14 15-16-17-18-19	VEDI TABELLA
2	NASTRO A TRIPLI ONDA Spessore 2,1mm	S235JR (F300)	B-3	<p> Lunghezza standard dei nastri 4500mm + 20mm (overlap) = 4520mm RINVESTIMENTO RINVESTIMENTO ALTERNATIVO ALTERNATIVO AL C.N. 11.83 Lunghezza standard dei tubi comuni: 4500mm </p>
4	TUBO CORRIMANO 120x60,5 Serratura 5mm	S275JR (F430)	3-4-5-6-7	
5	DISTANZIATORE DEL TUBO CORRIMANO Elemento Separatore Standard	S275JR (F430)	26	Spessore 8mm
6	DISTANZIATORE DEL TUBO CORRIMANO Elemento Inferiore Standard	S275JR (F430)	21-23	Spessore 8mm
7	DISTANZIATORE DEL TUBO CORRIMANO Elemento di Separazione Superiore	S275JR (F430)	22-23	Spessore 8mm
8	DISTANZIATORE DEL TUBO CORRIMANO Elemento di Giunzione Inferiore	S275JR (F430)	23-24	Spessore 8mm
9	TIRANTE DIAGONALE IN TUBO d 60,3mm	S275JR (F430)	23-25	Spessore 1,5mm
10	TIRANTE DIAGONALE IN TUBO d 60,3mm RINVESTIMENTO ALTERNATIVO ALTERNATIVO AL C.N. 23-25	S275JR (F430)	2	Spessore 1,5mm
			20	L=4600mm

BOLLERONE	MATERIALE	COPPIA DI SERRAGGIO (Nm)
Bulloni TDE M18, classe 8.8	8.8	80 ± 15
Bulloni TDE M20, classe 10.9 (tubo continuo)	10.9	120 ± 15

CONFIGURAZIONE PALI	CODICE	LUNG. L'AZZA PALO (mm)	TIPO PALO	TAVOLA
14D	BR03HEL-S-2500-05FD	2500	DESTRO A 5 FORI	10
14S	BR03HEL-S-2500-05FS	2500	SINISTRO A 5 FORI	11
24D	BR03HEL-S-2500-06FD	2500	DESTRO A 6 FORI	12
24S	BR03HEL-S-2500-06FS	2500	SINISTRO A 6 FORI	13
34	BR03HEL-S-2500-11F	2500	SIMMETRICO A 12 FORI	14
44D	BR03HEL-S-2800-06FD	2800	DESTRO A 6 FORI	15
44S	BR03HEL-S-2800-06FS	2800	SINISTRO A 6 FORI	16
54D	BR03HEL-S-2800-06FD	2800	DESTRO A 8 FORI	17
54S	BR03HEL-S-2800-06FS	2800	SINISTRO A 8 FORI	18
64	BR03HEL-S-2800-12F	2800	SIMMETRICO A 12 FORI	19

CONFIGURAZIONE LAME	CODICE	TIPO LAMA	LAVOIA
nA	BROH3BL6-S-XX00.YYF a	ASOLE ORIZZONTALI	9
nB	BROH3BL6-S-XX00.YYF b	ASOLE A CROCE	9

YF = numero fori

NOTE
ZINCATURA SECONDO UNI EN ISO 1461

Pagina	18/24
Nome file	BROI3BI 6-S
Revisioni	N° del 14/11/2017
CF Rilasciato da	Arturo S. r.l. Viale Remo Ruzzi 17 00197 Roma

200

320113B1 6-S

ELIOTT

Viale Bruno Buozzi 4700127 Roma

TA: DISCO
NELL
LA
FFER
ARTI
198

ANNO RAPPRESENTA IL DISPOSITIVO
LA CONFIGURAZIONE DA BORDO
TERALE (IN DESTRA) PER LE
ENZE NELLA CONFIGURAZIONE IN
TRAFFICO (IN SINISTRA) SI VEDANO
ATTUALI CONFEZIONI DI DETTACUO

NOTE

ZINCATURA SECONDO UNI EN ISO 1451

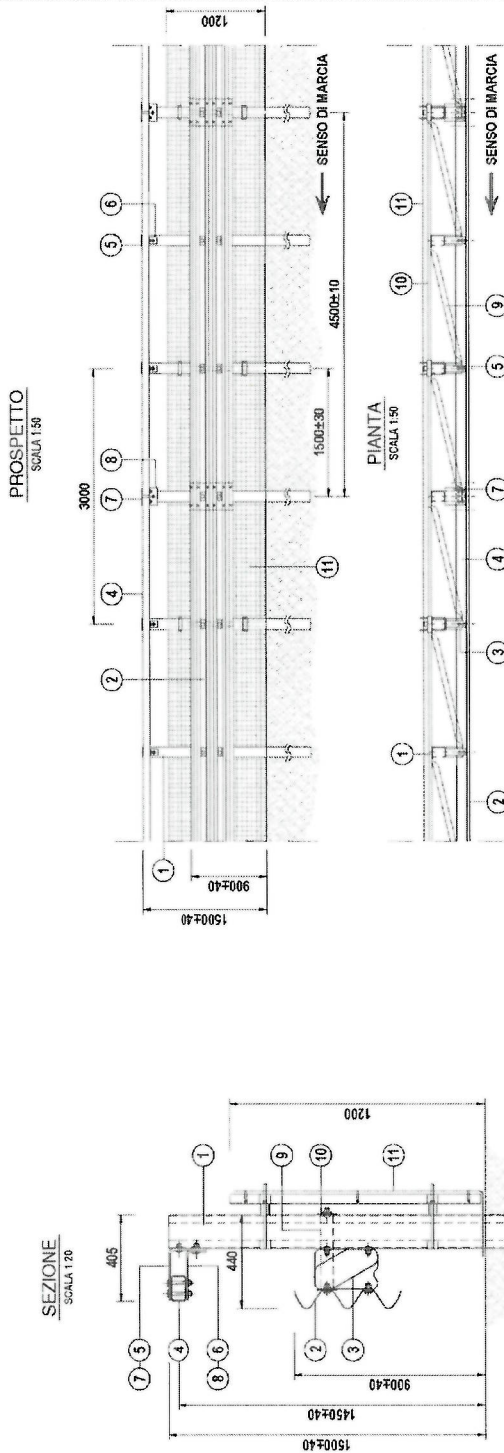
8.2. 1994

© 2006 The Authors
Journal compilation © 2006 Blackwell Publishing Ltd

NOTIFIED BODY
AISICO S.r.l.
n°2131
305 / 2011 / CPR(EU)

autostrade // per l'Italia Società per Azioni		INQUADRI E L. CONTRATTI Certificazione di qualità ISO 9001/2008		TAVOLA 0b
DESCRIZIONE BARRIERA AUTOSTRADALE TRIPLA ONDA DA BORDO LATERALE (Classe II) modello "BROH3BL6-S"		ASSICURAMENTO NOVEMBRE 2017		DATA 1.20 - 1.50
OPERE DI SICUREZZA P8S-BSL				

CODICE DI CONFIGURAZIONE BROH3BL6-S			
lunghezza palo	tipo palo	tipo rete	tipo rete (se prevista) lama
1500x40	Ø 114	Ø 114	Ø 114



POS	DESCRIZIONE COMPONENTI	MATERIALE	DISEGNO	NOTE
1	PALETTI DI SOSTEGNO	S275JR (F+400)	10-11-12-13-14 15-16-17-18-19	VEDI TABELLA
2	INASTRO L. TRIPLO ONDA Spessore 2 mm	S235JR (F+380)	6-9	Spessore standard da nastro 4500mm = 30mm (inverso) = 4820mm
3	DISTANZIATORE A RISALITA (Tipe 4)	S275JR (F+400)	3-4-5-6-7	BREVETTO AUTOSTRADALE RMAS/000718 del 26.11.03
4	TUBO CORRIMANO 120x60x5 Spessore 5mm	S275JR (F+400)	26	Spessore standard del tubo corrimano 4480mm
5	DISTANZIATORE DEL TUBO CORRIMANO Elemento Superiore Standard	S275JR (F+400)	21-23	Spessore 8mm
6	DISTANZIATORE DEL TUBO CORRIMANO Elemento Inferiore Standard	S275JR (F+400)	22-23	Spessore 8mm
7	DISTANZIATORE DEL TUBO CORRIMANO Elemento Centrale Standard	S275JR (F+400)	23-24	Spessore 8mm
8	DISTANZIATORE DEL TUBO CORRIMANO Elemento Inferiore Standard	S275JR (F+400)	23-25	Spessore 8mm
9	TRAMIE DIAGONALE IN TUBO Ø 60,3 mm	S275JR (F+400)	2	Spessore 1,5mm
10	TRAMIE POSTERIORE Angolare 60x2x5	S275JR (F+400)	20	L=4480mm
11	RETE DI PROTEZIONE H=1200mm	S235JR (F+380)	35-40-41-42-47	INTERASSE SOSTEGNI 3000mm

BULLONERIA		COPPIA DI SERRAGGIO (Nm)	
Bulone TDE M16, classe 8.8	8.8	80 ± 15	
Bulone TDE M20, classe 10.9 (tubo corrimano)	10.9	120 ± 15	

NOTA
IL DISSEGNO RAPPRESENTA IL DISPOSITIVO
NELLA CONFIGURAZIONE DA BORDO
LATERALE (IN DESTRA) PER LE
DIFFERENZE NELLA CONFIGURAZIONE IN
SPARTITRAFFICO (IN SINISTRA) SI VEDANO
I RELATIVI DISegni DI DETTAGLIO

CONFIGURAZIONE PALI	CODICE	LUNGHEZZA PALO (mm)	TIPO PALO	TAVOLA
18D	BROH3BL6-S-2500.06FD RT12	2500	DESTRO A 5 FORI	10
18S	BROH3BL6-S-2500.06FS RT12	2500	SINISTRO A 5 FORI	11
28D	BROH3BL6-S-2500.06FD RT12	2500	DESTRO A 8 FORI	12
28S	BROH3BL6-S-2500.06FS RT12	2500	SINISTRO A 8 FORI	13
38	BROH3BL6-S-2500.11FS RT12	2500	SIAMETRICO A 12 FORI	14
48D	BROH3BL6-S-2600.06FD RT12	2600	DESTRO A 5 FORI	15
48S	BROH3BL6-S-2600.06FS RT12	2600	SINISTRO A 5 FORI	16
58D	BROH3BL6-S-2600.06FD RT12	2600	DESTRO A 8 FORI	17
58S	BROH3BL6-S-2600.06FS RT12	2600	SINISTRO A 8 FORI	18
68	BROH3BL6-S-2600.12FS RT12	2600	SIAMETRICO A 12 FORI	19

CONFIGURAZIONE LAME	CODICE	TIPO LAMA	TAVOLA
nbA	BROH3BL6-S-XX00.YYF RT12 a	ASOLE ORIZZONTALI	9
nbB	BROH3BL6-S-XX00.YYF RT12 b	ASOLE A CROCE	9

n = da 1 a 6 - XX00 = lunghezza palo - YYF = numero fori

INQUADRI E L. CONTRATTI
 CERTIFICAZIONE DI QUALITÀ ISO 9001/2008
 ASSICURAMENTO NOVEMBRE 2017
 DATA 1.20 - 1.50

Pagina	19/24
Nome file	BROH3BL6-S
Revisioni	N° del 14.11.2017
CF - Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi 47 00197 Roma



[illegible]

Smontaggio e ripristino del dispositivo danneggiato

Nel caso di danneggiamento del dispositivo avvenuto a seguito di sinistro, la parte danneggiata dovrà essere smontata e rimossa.

Si dovrà avere cura di smontare completamente tutti gli elementi deformati provvedendo a rincalzare e ricompattare il rilevato autostradale, prima dell'installazione dei nuovi elementi, per tutta la zona in cui sono stati rimossi i paletti.

I nuovi elementi di barriera dovranno essere installati così come previsto dal presente manuale ai punti 1-12 del capitolo "Modalità d'installazione".

Manutenzione del dispositivo

Il dispositivo di sicurezza in oggetto, protetto da zincatura contro le azioni corrosive e non soggetto a movimento, in condizioni normali di utilizzo non necessita di manutenzione ordinaria perché ne venga conservato il previsto stato di buon funzionamento in caso d'urto.

Le attività di manutenzione saranno gestite in funzione delle risultanze delle ispezioni periodiche effettuate dalla Direzione di Tronco competente (Gestore), mirate a rilevare lo stato di conservazione delle installazioni (Sorveglianza).

La definizione in sede di progetto delle necessità e della frequenza degli interventi è complessa e comunque poco affidabile in relazione a due aspetti principali:

- La natura specifica dell'opera, costituita da elementi prefabbricati la cui installazione in opera comporta solo limitate azioni d'adeguamento;
- L'assenza di una specifica esperienza statistica sul comportamento in opera nel tempo degli elementi di ritenuta connessa con il fatto che l'omologazione degli stessi è intervenuta solo di recente.

Il Gestore, pertanto, sarà tenuto ad intervenire con ripristini localizzati, sulla base delle risultanze della predetta sorveglianza, con opportuni approfondimenti, laddove necessari in funzione delle specificità dei luoghi.

La sorveglianza dovrà anche riguardare lo stato di conservazione del margine autostradale (banchina), su cui il gestore dovrà, se necessario, operare con riprofilature e ricariche. A titolo indicativo si riporta nel seguito la scheda di manutenzione.

Pagina	21/24
Nome file	BROH3BL6 MI
Revisioni	N°0 del 14.11.2017
CL Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozi, 47 00197 Roma



Lavori di Manutenzione - SCHEDA DI MANUTENZIONE

Elemento costitutivo dell'opera	Ispezioni periodiche	Manutenzione	
	Principali Aspetti da valutare	Attività	Cadenza
BARRIERE METALLICHE ASSORBITORI D'URTO METALLICI	Ossidazione visibile	Sostituzione elementi ossidati (con ossidazione diffusa e/o non superficiale)	In base alle risultanze delle ispezioni
	Assenza di "giochi" nelle giunzioni bullonate	Serraggio bulloni	In base alle risultanze delle ispezioni
	Elementi della barriera mancanti	Ripristino componenti mancanti	In base alle risultanze delle ispezioni
	Assenza di "giochi" negli ancoraggi ai cordoli	Serraggio bulloni	In base alle risultanze delle ispezioni
	Disallineamenti Localizzati (dilavamento/cedimento della banchina)	Riprofilatura e ricarica del rilevato	In base alle risultanze delle ispezioni
	Altri aspetti non conformi	Da definire caso per caso secondo le risultanze della sorveglianza	In base alle risultanze delle ispezioni

Risultati delle prove in scala reale

Il dispositivo BROH3BL6-S è un prodotto modificato a partire dal dispositivo BROH3BL6 in conformità a quanto previsto al punto A.3 della EN1317-5:2012.

I risultati riportati nel presente paragrafo si riferiscono alla prove in scala reale (ITT) effettuate sul dispositivo BROH3BL6, ma sono da ritenersi validi anche per il dispositivo BROH3BL6-S.

Per la descrizione e l'analisi completa dei risultati delle prove si rimanda ai Rapporti di Prova ufficiali preparati dal Centro prove autorizzato TUV SUD Automotive (Ludwigsfelderstrasse 30 – D-80997 Munchen-Allach Germania) nel quale sono avvenuti i crash test definitivi, in base alle prescrizioni della vigente normativa; ci limitiamo qui a fare brevemente riassunto sull'esito delle prove di crash.

Rapporto di Prova n. X68.03.E11 del 4 novembre 2004 (Fiat UNO)

Classe di riferimento : TB11 (N2 - H4)
 Peso del veicolo : 910 Kg
 Velocità di prova : 103.2 Km/h
 Angolo d'impatto : 20°
 Livello di contenimento Lc : 43.74 kJ

Pagina	22/ 24
Nome file	BROH3BL6 MI
Revisioni	N°0 del 14.11.2017
CL	Aisico S.r.l. Viale Bruno
Rilasciato da	Buozzi.47 00197 Roma



Valore Indice ASI : 1.1 < 1.4
Valore Indice THIV : 32 Km/h < 33
Valore Indice PHD : 9 g < 20
Indice V.C.D.I. : LF 1110011
Attraversamento della barriera : NO
Ribaltamento del veicolo : NO
Veicolo entro box CEN : SI

Rapporto di Prova n. X68.04.E11 del 10 novembre 2004 (Autocarro MB2534 a 3 assi)

Classe di riferimento : TB61 (H3)
Peso del veicolo : 15760 Kg
Velocità di prova : 83.57 Km/h
Angolo d'impatto : 20°
Livello di contenimento Lc : 497 kJ
Attraversamento della barriera : NO
Ribaltamento del veicolo : NO
Veicolo entro box CEN : SI
Deflessione dinamica normalizzata: 1,70 m
Larghezza operativa normalizzata del dispositivo 1,90 m

Conformità dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali e loro installazione

Si ricorda che in base a quanto previsto all'art. 5 del DM n° 2367 del 21.6.04:

- Tutti i componenti di un dispositivo di ritenuta devono avere adeguata durabilità mantenendo i loro requisiti prestazionali nel tempo sotto l'influenza di tutte le azioni prevedibili.
- Per la produzione di serie delle barriere di sicurezza e degli altri dispositivi di ritenuta, i materiali ed i componenti dovranno avere le caratteristiche costruttive descritte nel progetto del prototipo allegato ai report di crash, nei limiti delle tolleranze previste dalle norme vigenti o dal progettista del dispositivo all'atto della richiesta di omologazione.
- All'atto dell'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali, le caratteristiche costitutive dei materiali impiegati dovranno essere certificate mediante prove di laboratorio.
- Dovranno inoltre essere allegate le corrispondenti dichiarazioni di conformità (dichiarazioni di prestazione, N.d.R.) dei produttori alle relative specifiche tecniche di prodotto.
- Le barriere e gli altri dispositivi di ritenuta omologati ed installati su strada dovranno essere identificati attraverso opportuno contrassegno, da apporre sulla barriera (almeno uno ogni 100 metri di installazione) o sul dispositivo, e riportante la denominazione

Pagina	23/ 24
Nome file	BROH3BL6 MI
Revisioni	N°0 del 14.11.2017
CL	Aisico S.r.l. Viale Bruno
Rilasciato da	Buozzi.47 00197 Roma



della barriera o del dispositivo omologato, il numero di omologazione ed il nome del produttore.

- Alle barriere dovranno essere apposte, ogni 100,00 metri, un contrassegno come previsto dalla norma EN 1317, parte 5.
- Nell'installazione sono tollerate piccole variazioni, rispetto a quanto indicato nei certificati di omologazione, conseguenti alla natura del terreno di supporto o alla morfologia della strada (ad esempio: infissione ridotta di qualche paletto o tirafondo; inserimento di parte dei paletti in conglomerati cementizi di canalette; eliminazione di supporti localizzati conseguente alla coincidente presenza di caditoie per l'acqua o simili).
- Altre variazioni di maggior entità e comunque limitate esclusivamente alle modalità di ancoraggio del dispositivo di supporto sono possibili solo se previste in progetto, come riportato nell'art. 6 del suddetto DM.
- Alla fine della posa in opera dei dispositivi, dovrà essere effettuata una verifica in contraddittorio da parte della ditta installatrice, nella persona del suo Responsabile Tecnico, e da parte del committente, nella persona del direttore lavori anche in riferimento ai materiali costituenti il dispositivo. Tale verifica dovrà risultare da un certificato di corretta posa in opera sottoscritto dalle parti.

Il Progettista
ing. Massimo Giulio Fornaci



Roma, 14/11/2017



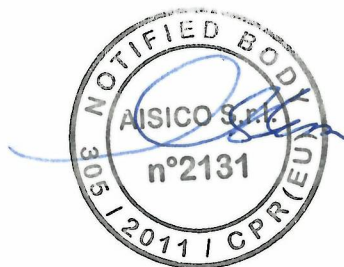
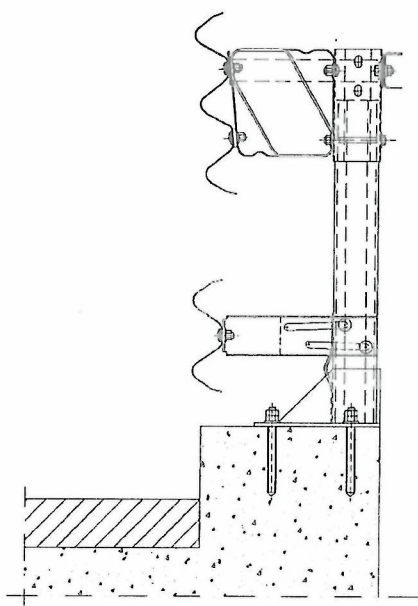
Pagina	24/ 24
Nome file	BROH3BL6 MI
Revisioni	N°0 del 14.11.2017
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buoizzi,47 00197 Roma



autostrade // **per l'italia**
Società per azioni

**BARRIERA "AUTOSTRADA" A TRIPLA ONDA
PER BORDO PONTE - Classe H2
modello "BROH3P-2-C20"**

MANUALE DI UTILIZZO ED INSTALLAZIONE

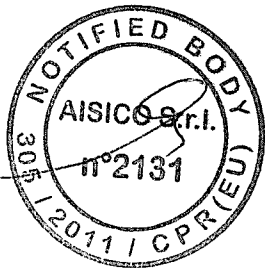


MANUALE DI UTILIZZO ED INSTALLAZIONE

BARRIERA DI SICUREZZA STRADALE A PALETTI SU PIASTRA E LAMA A TRIPLA ONDA BORDO PONTE (CLASSE H2) SU CORDOLO RIALZATO RISPETTO ALLA PAVIMENTAZIONE

Modello “BROH3P-2_C20”

Descrizione della Barriera.....	2
Materiali impiegati	5
Lista componenti	5
Caratteristiche del supporto.....	6
Smaltimento delle acque	6
Terminali della barriera.....	6
Lunghezza minima di funzionamento	7
Modalità d’installazione	7
Installazione in curva	9
Coppie di serraggio	10
Verifica sul sistema di ancoraggio	11
Tolleranze geometriche	11
Durabilità.....	11
Disegni tecnici.....	12
Smontaggio e ripristino del dispositivo danneggiato.....	14
Manutenzione del dispositivo.....	14
Risultati delle prove in scala reale.....	16
Conformità dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali e loro installazione.....	17



Pagina	1 / 17
Nome file	BROH3P-2_C20_M1
Cl. Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Bacchi 47 00197 Roma

Descrizione della Barriera

La Società “Autostrade per l’Italia” S.p.A., ha messo a punto una barriera di sicurezza stradale in acciaio, a lama tripla onda e paletti su piastra ancorata al supporto, **per bordo ponte di classe di contenimento H2**, riportata in sezione trasversale in Fig. 1.

Codice Identificativo della Barriera : BROH2P-2_C20

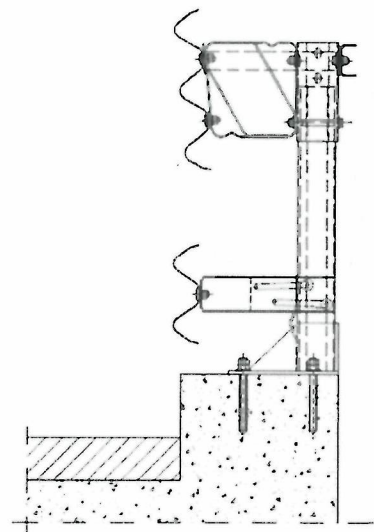


Fig. 1

La barriera è composta da due lame, una tripla onda superiore da 2.7 mm di spessore, posta ad un'altezza media di circa 1350 mm, ed una doppia onda inferiore sempre da 2.7 mm ad altezza media di 500 mm dal piano di rotolamento; dette lame, tramite specifici distanziatori, sono collegate ai paletti a "C" 120x80x30x6 posti ad interasse di 1500 mm, lunghi 1050 mm e saldati ad una piastra 350x300x10 e a dei fazzoletti di rinforzo; la piastra è collegata al cordolo di bordo ponte tramite 4 tasselli chimici M20 (vedi Fig. 2).

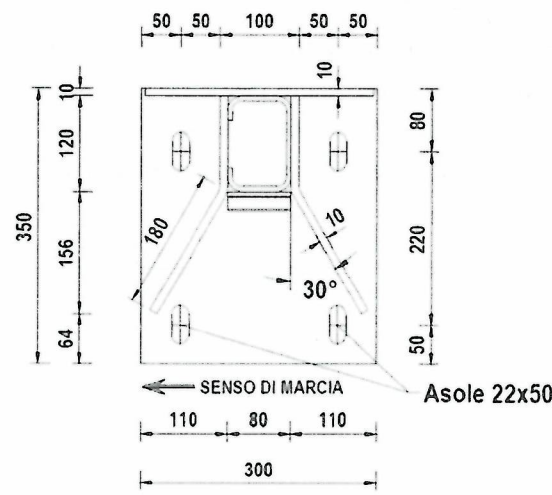
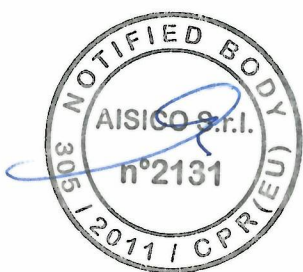


Fig. 2



Pagina	2 / 17
Nome file	BROH2P-2_C20_MH
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma

La barriera "deriva" dal dispositivo denominato BROH3P-2, omologato in classe di contenimento H3 ai sensi del DM 03.06.1998 con certificato N.31 DEL 29.11.02 sulla base delle prove di crash test AUT/BSI-23/334 e AUT/BSI-24/335. Le due barriere condividono la componentistica con eccezione del palo di sostegno che nel caso del dispositivo BROH3P-2_C20 ha un'altezza di 900 mm. Nella attuale configurazione di crash test la barriera è stata testata senza il tubo corrimano, considerato elemento non strutturale ai fini del contenimento dei veicoli in urto ed inserito originariamente con l'esclusiva funzione di differenziare la barriera dalla analoga da bordo laterale (BROH3-14).

L'altezza massima della barriera, intesa come parte strutturale, è di 1144 mm, mentre l'ingombro trasversale tra paletto lato esterno e fronte strada è di 512 mm. In sommità il paletto presenta, sulle due ali, due asole 100x18 che consentono lo scorrimento verso l'alto, durante l'urto di veicoli pesanti, tramite idoneo cappellotto di sfilamento, di tutta la struttura a "trave reticolare" superiore, composta da tripla onda, distanziatore superiore, corrente posteriore a "C" 100x50x4 e tubo diagonale ϕ 60.3x2.3 mm. (vedi Fig. 3).

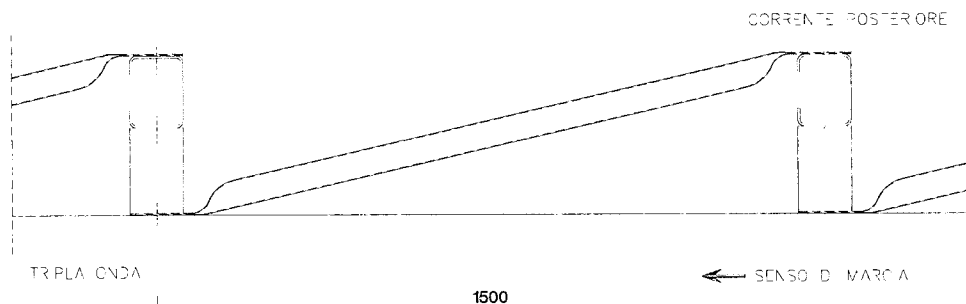
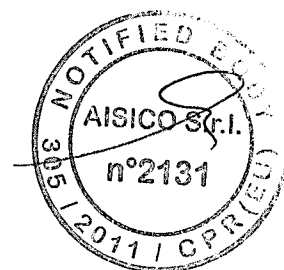
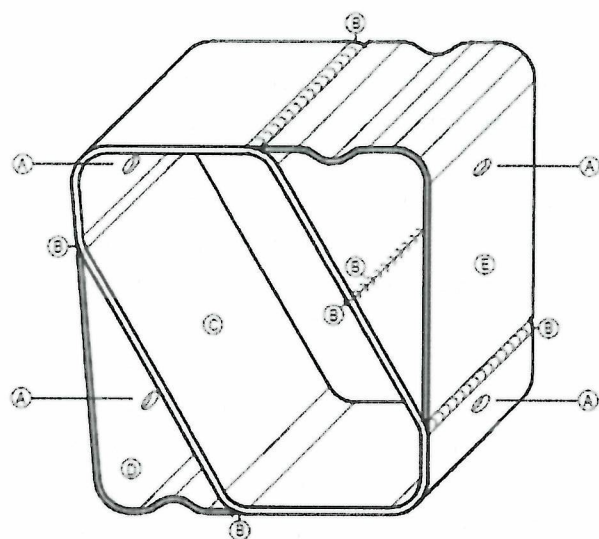


Fig. 3

Per la resistenza all'urto di veicoli pesanti, la barriera è stata progettata con una struttura superiore a "trave reticolare", posta ad un'altezza media di circa 1350 mm. dal piano di rotolamento della strada, e composta dalla lama a tripla onda frontale, dal distanziatore superiore, dal corrente posteriore, connessi entrambi ad un cappellotto infilato nel paletto; questo cappellotto può scorrere verso l'alto guidato entro due asole praticate nel paletto che terminano a 2 cm dalla fine superiore del medesimo; la struttura è completata dal tubo diagonale. La tripla onda è connessa al cappellotto tramite un distanziatore a nastro saldato a tre cavità (vedi Fig. 4).



Pagina	3 / 7
Nome file	BROH3P-2_C20_MI
Elaborato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi 47 00197 Roma



- (A) FORI DA mm 18
- (B) SALDATURE DA mm 120
- (C) CORPO CENTRALE SPESSORE mm 6
- (D) APPENDICE ESTERNA SPESSORE mm 4
- (E) APPENDICE INTERNA SPESSORE mm 4

Fig. 4

Per la protezione dei veicoli leggeri, che durante l'urto coinvolgono quasi esclusivamente la parte inferiore, cioè la doppia onda, la barriera possiede uno specifico distanziatore posto in posizione intermedia tra il livello del terreno e la lama a tripla onda superiore, ad una altezza media di 450 mm, concepito e strutturato per assorbire il solo urto di questi ultimi.

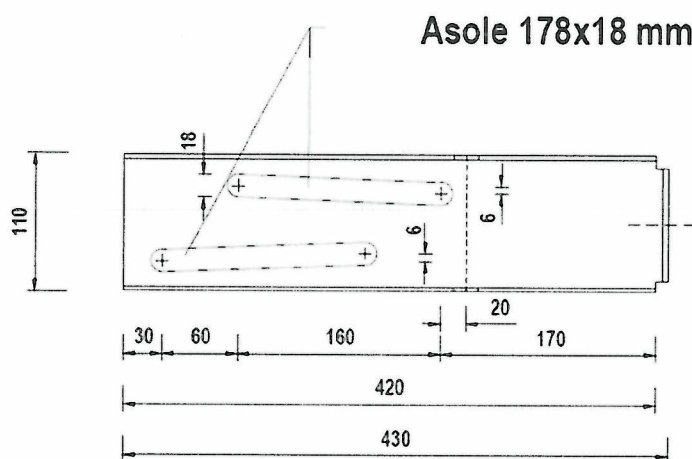


Fig. 5

Pagina	4 / 17
Nome file	BROH3P-2 C20 MH
Cl. Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma

Materiali impiegati

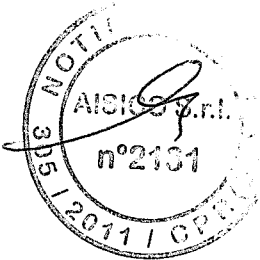
Per la realizzazione dei prototipi delle barriere da sottoporre a prove di crash sono stati impiegati diversi tipi di acciaio che vengono qui riportati per i vari componenti :

Per la realizzazione dei prototipi delle barriere da sottoporre a prove di crash è stato impiegato acciaio di tipo S235JR (Fe 360 B) per lame a tripla e doppia onda e per il tubo diagonale; paletti, distanziatori, cappellotto di sfilamento, corrente posteriore, piastra di base e relativi fazzoletti di rinforzo sono stati realizzati con acciaio di tipo S275JR (Fe 430). Per la bulloneria sono stati impiegati bulloni a testa tonda TTDE M16 in acciaio di classe 8.8, di lunghezza 30 e 50 mm, e bulloni a testa esagonale TDE M16 in acciaio di classe 8.8, di lunghezza 50 mm, per il corrente posteriore, e da 160 mm per il serraggio tra cappellotto di sfilamento, paletto e distanziatore superiore. La piastra è fissata al cordolo in calcestruzzo di supporto tramite n° 4 barre filettate M20 classe 8.8 con profondità di infissione di 170 mm e resina chimica colabile poliestere bicomponente (resina poliestere + indurente).

Tutte queste informazioni sono riportate più dettagliatamente nei disegni esecutivi della barriera allegati (gli stessi presentati al Centro Prove di Crash e quindi riportati nei Report di Prova ufficiali). La natura dei materiali è certificata nei documenti allegati ai report stessi o in apposito report.

Lista componenti

POS.	DESCRIZIONE COMPONENTI	MATERIALE	DISEGNO	NOTE
1	PALETTO DI SOSTEGNO C 120x80x30x6	S275JR (Fe430)	14-15-16-17-22-24	Interasse paletti 1500mm
2	NASTRO A TRIPLA ONDA Spessore 2.7mm	S235JR (Fe360)	10-11	Lunghezza standard dei nastri 4500mm + 320mm (sovrapp) = 4820mm
3	DISTANZIATORE A RISALITA	S275JR (Fe430)	5-6-7-8-9	Componente brevettato
4	NASTRO A DOPPIA ONDA ONDA Spessore 2.7mm	S235JR (Fe360)	12-13	Lunghezza standard dei nastri 4500mm + 320mm (sovrapp) = 4820mm
5	DISTANZIATORE INFERIORE A CEDIMENTO GRADUALE	S275JR (Fe430)	2-3	Componente brevettato
6	ELEMENTO DI GUIDA ALLO SFILAMENTO	S275JR (Fe430)	18-19	Spessore 5mm
7	TIRANTE POSTERIORE C 100x50x4	S275JR (Fe430)	4	-
8	TIRANTE DIAGONALE IN TUBO	S235JR (Fe360)	20	Diametro 60.3mm - spessore 2.3mm
9	PIASTRA 350x300x10	S275JR (Fe430)	21-22-23-24-25	Fissare al cordolo con 4 tasselli chimici e barre filettate M20 8.8 in foro Ø25



Caratteristiche del supporto

Il cordolo di supporto su cui sono state ancorate le barriere in occasione dei crash test è realizzato in calcestruzzo armato con resistenza caratteristica $R_{ck} \geq 40$ MPa; il cordolo ha una larghezza di 50 cm ed un'altezza rispetto al piano di rotolamento di 20 cm e la barriera è stata ad esso ancorata in modo che il filo esterno della piastra larga 35 cm fosse coincidente con il filo esterno del cordolo.

Il cordolo sul quale dovranno essere montate le barriere dovrà essere realizzato in calcestruzzo armato in modo da non innescare rotture localizzate del medesimo.

Sarà compito del progettista dell'installazione dimensionare l'armatura necessaria nel cordolo, se di nuova realizzazione, o verificare, per quelli preesistenti alla posa in opera della barriera in questione, che l'armatura presente sia sufficiente, in relazione anche alla resistenza del calcestruzzo, a garantire la tenuta del sistema di ancoraggio.

In caso di impiego del dispositivo su cordoli di diverse dimensioni rispetto a quelli di prova, il progettista dell'installazione, così come previsto all'art. 6 del DM 21.06.2004, dovrà dimostrare con specifici disegni esecutivi e relazione di calcolo, sotto la propria responsabilità, che dette dimensioni e/o eventuali differenti posizioni della barriera garantiscono analoghe condizioni di funzionamento.

In condizioni normali la barriera è collocata su cordolo in c.a. sopraelevato di 20 cm rispetto al piano di rotolamento con una tolleranza in altezza, di ± 4 cm

Smaltimento delle acque

La barriera in esame è essenzialmente una barriera da bordo ponte e quindi sull'opera d'arte il drenaggio è assicurato dai sistemi di captazione "classici" di tale strutture quali pozzetti, caditoie e relativi pluviali calcolati e dimensionati appunto per smaltire le acque dell'impalcato, presenti anche per i tratti di eventuali muri andatori.

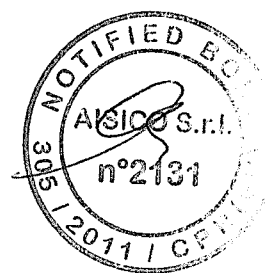
Terminali della barriera

La barriera nella configurazione sottoposta a prove iniziali di tipo (crash test) non presenta terminali intesi come ancoraggi di estremità.

Nell'installazione su strada questo tipo di barriera, alla fine della opera arte su cui è installata, può continuare per alcuni metri sui muri andatori ove presenti (quindi nella zona in cui la strada si trova ancora ad alta quota rispetto al terreno naturale), per poi essere collegata ad una barriera da bordo laterale di classe minima H2.

La protezione in classe minima H2 può proseguire per il tratto necessario, secondo la morfologia della strada, terminando con il suo specifico terminale.

Pagina	6 / 17
Nome file	BROHP-2_C20_M1
CF Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Brino Buezzi, 47 00197 Roma



Lunghezza minima di funzionamento

Circa la **lunghezza minima dell'installazione** varrà quanto riportato all'art. 6 del DM 21 giugno 2004 *Gazzetta Ufficiale* n. 182 del 5 agosto 2004, citata norma: *“Le barriere di sicurezza dovranno avere la lunghezza minima di cui all'art. 3 (quella riportata nei certificati di omologazione o nella relazione tecnica del progettista), escludendo dal computo della stessa i terminali semplici o speciali, sia in ingresso che in uscita.*

Laddove non sia possibile installare un dispositivo con una lunghezza minima pari a quella effettivamente testata (per esempio ponti o ponticelli aventi lunghezze in alcuni casi sensibilmente inferiori all'estensione minima del dispositivo), sarà possibile installare una estensione di dispositivo inferiore a quella effettivamente testata, provvedendo però a raggiungere la estensione minima attraverso un dispositivo diverso (per esempio testato con pali infissi nel terreno), ma di pari classe di contenimento (o di classe ridotta - H3 nel caso di affiancamento a barriere bordo ponte di classe H4) garantendo inoltre la continuità strutturale.

L'estensione minima che il tratto di dispositivo «misto» dovrà raggiungere sarà costituita dalla maggiore delle lunghezze prescritte nelle omologazioni dei due tipi di dispositivo da impiegare.

Per motivi di ottimizzazione della gestione della strada, il progettista cercherà di minimizzare i tipi da utilizzare seguendo un criterio di uniformità”.

La lunghezza minima di funzionamento per questa barriera, in condizioni normali di installazione, è di **81 metri**; valore coincidente con la lunghezza di crash test.

Modalità d'installazione

Ipotizzando di dover eseguire i lavori di posa in opera nelle condizioni più critiche, cioè in presenza di traffico, ovviamente prima di procedere alla posa in opera delle barriere, si dovrà provvedere all'installazione della segnaletica stradale per la riduzione di carreggiata o comunque alla deviazione del traffico in modo da creare un'area di cantiere protetta dal flusso degli automezzi. Nel rispetto delle norme di sicurezza il personale oltre ad essere provvisto di idoneo equipaggiamento (tuta, scarpe, guanti ecc.) dovendo operare su opera d'arte anche in presenza di vuoto, dovrà essere munito di casco e cinture di sicurezza, e quanto altro previsto dalle norme vigenti in materia di sicurezza.

Avendo cura di iniziare i lavori dalla fine del ponte per risalire verso l'inizio dello stesso, rispetto alla direzione del traffico (del lato in cui si opera per strade a doppio senso di marcia), la sequenza temporale e spaziale delle operazioni di cantiere, trascurando eventuali lavorazioni non specifiche della barriera in esame (rimozione di barriera esistente, ripristino del cordolo di supporto, ecc.), sarà indicativamente la seguente:

- 1) Tracciamento di una o più linee o tesatura di idonei fili per l'allineamento dei paletti e dei nastri di barriera;
- 2) scarico e posizionamento a terra dei nastri a tripla onda lungo il tracciato tenendo presente il senso di marcia del traffico; si tenga presente che le sovrapposizioni dei nastri debbono essere predisposte, rispetto al senso di marcia, in modo che lo spessore a vista non sia rivolto

Pagina	7 / 17
Nome file	BROISP-2_C20_MH
Cl. Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 17 00197 Roma

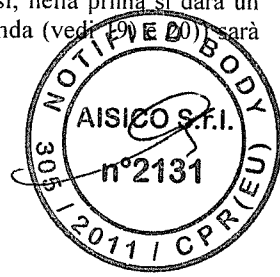


verso il traffico che sopraggiunge e così non sia offerto nessun appiglio o aggancio al veicolo in svio che deve poter “scivolare” via;

- 3) posizionamento dei pali su piastra sul cordolo di supporto in corrispondenza della asolatura dei nastri allineati a terra e quindi secondo l'interasse richiesto di 150 cm. Questa operazione deve essere eseguita curando e controllando l'allineamento, la loro distanza reciproca, la verticalità degli stessi e la loro distanza dalla pavimentazione e/o dal bordo cordolo secondo le quote previste nel disegno di progetto (finito il montaggio la lama dovrà essere allineata con il “filo” del cordolo);
- 4) usando i fori della piastra come dima segnare sul cordolo la posizione degli stessi;
- 5) eventualmente spostare i paletti su piastra lateralmente ed eseguire i fori Ø24 fino ad una profondità di 170 mm. tramite fioretto o apposito trapano curando la verticalità del foro stesso;
- 6) provvedere con compressore ad aria compressa ad accurata pulizia del foro stesso da tutti i residui;
- 7) eventuale riposizionamento dei paletti su piastra sul cordolo in corrispondenza dei fori;
- 8) inserimento nei fori della resina chimica e delle relative barre filettate M20 curando le specifiche modalità e tempi di posa previsti per il sistema che si sta utilizzando;
- 9) fissaggio¹ dei quattro ancoraggi chimici tramite idonea rondella, dado e controdado M20;
- 10) scarico e posizionamento a terra dei distanziatori per la lama tripla onda, dei tiranti ad “U” 100x50x4 posteriori e dei tubi “diagonali” Ø60.3x1.5;
- 11) montaggio del distanziatore al paletto realizzato mediante inserimento di elemento di guida allo sfilamento e fissato tramite n°1 bullone passante TTE M16x150 a testa esagonale e da un bullone TTDE M16x30 classe 8.8 **avendo cura, tenendo conto dell'asola, di rispettare la quota prevista in progetto;**
- 12) montaggio del tirante posteriore ad “U” 100x50x4 e dei tubi diagonali Ø60.3x1.5 al palo tramite bullone TTDE M16x50 a testa tonda classe 8.8; analogo bullone collega i tiranti ad “U” tra loro nella sovrapposizione;
- 13) collegamento dei nastri a tripla onda sovrapposti, precedentemente disposti sul terreno, ai distanziatori e fra loro, utilizzando due bulloni TTDE M16x50 a testa tonda classe 8.8 e le relative piastrine antisfilamento; tra lama e distanziatore, col bullone superiore, andrà inserita e fissata la parte piatta del tubo diagonale Ø60.3x1.5, mentre in corrispondenza del bullone inferiore viene inserita una piastrina 50x50x5;
- 14) completamento delle giunzioni dei nastri a tripla onda sovrapposti tramite n°12 bulloni TTDE M16x30 a testa tonda classe 8.8;
- 15) scarico dal veicolo e posizionamento a terra dei distanziatori inferiori per lama a doppia onda;
- 16) montaggio del distanziatore al paletto mediante n° 2 bulloni TTDE M16x30 classe 8.8 **avendo cura, tenendo conto dell'asola, di rispettare la quota prevista in progetto;**
- 17) scarico e posizionamento a terra dei nastri a doppia onda lungo il tracciato tenendo presente il senso di marcia del traffico; si tenga presente che le sovrapposizioni dei nastri debbono

¹ Al fine di facilitare le operazioni di posa in opera dei vari componenti, tutta la bulloneria di questa fase e quella necessaria alle successive operazioni dalla 11) alla 18) dovrà essere installata in due fasi; nella prima si darà un serraggio minimo atto a realizzare il mutuo collegamento delle parti, mentre nella seconda (vedi 19) e 20) sarà assicurato il serraggio definitivo.

Pagina	8 / 17
Nome file	BROHSP-2_C20_MI
CF Rilascio da	Aisico S.r.l. Viale Brino Bugizzi 17 00197 Roma



- essere predisposte, rispetto al senso di marcia, in modo che lo spessore a vista non sia rivolto verso il traffico che sopraggiunge e così non sia offerto nessun appiglio o aggancio al veicolo in svio che deve poter “scivolare” via;
- 18) collegamento dei nastri a doppia onda sovrapposti, precedentemente disposti sul terreno, ai distanziatori e fra loro, utilizzando due bulloni TTDE M16x50 a testa tonda classe 8.8 e le relative piastrine antisfilamento;
 - 19) procedere tramite idonei avvitatori pneumatici tarati o chiave dinamometrica al serraggio definitivo dei quattro ancoraggi M20 della piastra, con dado e relativo controdado, previo controllo del corretto posizionamento della piastra;
 - 20) procedere tramite idonei avvitatori pneumatici tarati o chiave dinamometrica al serraggio definitivo della bulloneria necessaria al mutuo collegamento degli vari elementi come da voci 11), 12), 13), 14), 16) e 18) previo controllo di tutte le quote e dell'allineamento dei nastri e del mancorrente in funzione dei disegni di progetto e dell'andamento piano-altimetrico della strada.

Installazione in curva

Le modalità d'installazione in curva sono pressoché simili a quelle in rettilineo con qualche punto particolare da rispettare:

- in funzione del raggio di curvatura della strada, tirare il filo con appositi picchetti che saranno infissi nel terreno ogni 2 sovrapposizioni di lame a tripla onda;
- Disporre per terra le lame parallele al filo. Sovrapporre una nell'altra in modo che si allineino le 12 asole di ognuno delle lame rispettando quindi l'andamento del filo;
- Infiggere i paletti nel terreno (o posizionare le piastre) prendendo come riferimento sia la posizione dei fori delle lame, sia l'allineamento del filo teso;
- Installazione del resto della barriera (vedere capitolo modalità d'installazione)

Se il raggio di curvatura della barriera (misurato lato fronte lama) è superiore o uguale a 45,00m, non è necessario prevedere l'impiego di pezzi speciali in quanto i giochi in corrispondenza delle unioni e piccole variazioni sulla posizione dei pali consentono di recuperare la curvatura.

Invece, se il raggio di curvatura è inferiore a 45,00 m:

- le lame ed i tiranti posteriori dovranno essere calandratati in funzione del raggio desiderato e/o accorciati (è il caso del tirante posteriore);
- dovranno essere impiegati tubi corrimano di lunghezza 1480 m e distanziatori da elemento di giunzione (pos. 7 ed 8) in corrispondenza di tutti i pali.

Pagina	9 / 17
Nome file	BR0113P-2 (20) MI
C / Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma



Coppie di serraggio

Per ciò che concerne il serraggio in fase di montaggio del dispositivo, si farà riferimento alla seguente tabella:

BULLONERIA	MATERIALE	COPPIA DI SERRAGGIO (Nm)
Bulloni TDE M16	8.8	80 ± 15
Barre filettate M20 (ancoraggi piastra)	8.8	120 ± 15

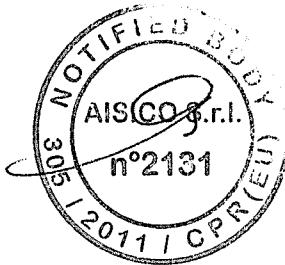
Per ciò che concerne i controlli sul dispositivo, si rimanda in termini generali al paragrafo “Manutenzione del dispositivo” del presente documento. E’ però opportuno precisare che il presente manuale fornisce «valori di riferimento» delle coppia di serraggio, che corrispondono ai valori utilizzati nell’installazione di prova (crash test) e che costituiscono indicazione per il montaggio del prodotto, anche al fine di costituire una “riserva di coppia” iniziale, nonché per evitare l’applicazione di serraggi palesemente inadeguati.

Nelle condizioni di utilizzo del dispositivo si dovrà evitare l’allentamento dei bulloni, a cui conseguirebbe la presenza di “giochi” tra i componenti metallici e tra la piastra di base ed il cordolo di supporto, al fine di impedire l’insorgenza di fenomeni di strappo.

In particolare, per quanto attiene al collegamento del dispositivo al cordolo di supporto, si osserva quanto segue:

- in relazione ad di un sistema composto da barre filettate e ancoranti chimici (tirafondi “inghisati”), ove il carico esterno dovuto all’azione d’urto viene trasmesso al materiale di base per mezzo di adesione chimica tra l’ancorante e la superficie laterale del foro nel materiale di base, in linea generale, attraverso considerazioni di equilibrio e congruenza è possibile affermare che la pretensione non è in grado di influire negativamente sulle prestazioni del dispositivo di collegamento;
- nel caso di sovraserraggio rispetto ai valori indicati, fermo restando che il “sovraserraggio” non deve essere tale da raggiungere valori tali da comportare il collasso del “sistema” (peraltro immediatamente evidente) per rottura del gambo del tirafondo o per rottura del cordolo, nulla si modifica, in relazione alle prestazioni del “sistema”, a seguito dell’azione di un carico esterno (urto);
- nel caso di sottoserraggio rispetto ai valori indicati, fermo restando che è indispensabile evitare un allentamento dei bulloni a cui faccia seguito la presenza di “giochi” con conseguenti effetti dinamici (“strappo”) che configurano un funzionamento differente da quello attuato in sede di crash test, nulla si modifica, in relazione alle prestazioni del “sistema”, a seguito dell’azione di un carico esterno (urto).

Pagina	10 / 17
Nome file	BROHSP-2_C20_M1
Elab. Rilasciato da	Aisteo S.r.l. Viale Bruno Buozi 47 00197 Roma



Verifica sul sistema di ancoraggio

Per ciò che concerne il corretto inghisaggio della piastra di base del montante al cordolo in calcestruzzo, le barre filettate M20 dovranno resistere ad una prova di trazione eseguita con un martinetto idraulico con un carico di prova pari a 65 kN.

Tolleranze geometriche

In fase di produzione degli elementi della barriera le tolleranze da rispettare sono quelle riprese nella norma UNI ISO 22768-1 – classe c.

Gli spessori saranno verificati applicando le tolleranze riportate nella normativa UNI EN 10051-2000 per lamiere e nastri laminati a caldo in continuo e UNI EN 10058-2004 per barre di acciaio piano laminato a caldo.

In fase di montaggio, sono tollerate piccole variazioni, nei limiti delle seguenti tolleranze (vedi anche Figg.8):

- elementi longitudinali (verticale rispetto quota cordolo) ± 10 mm
- pali (orizzontale) ± 30 mm
- lame (orizzontale) ± 10 mm

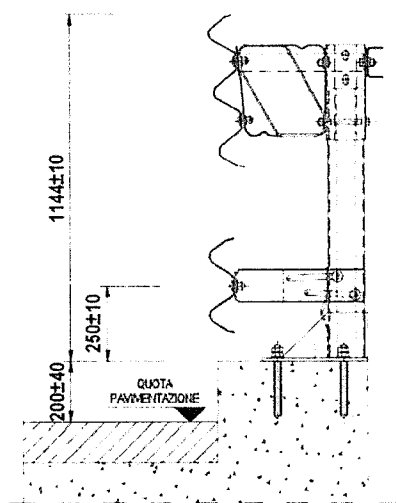
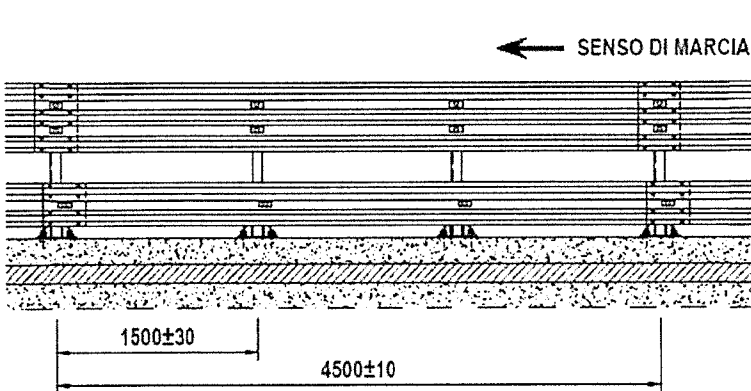


Fig. 8

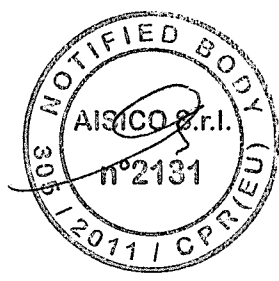
Durabilità

Tutti gli elementi sono trattati con processo di zincatura a caldo secondo la normativa UNI 1461, con spessori minimi e ricoprimento in funzione degli spessori dei vari elementi.

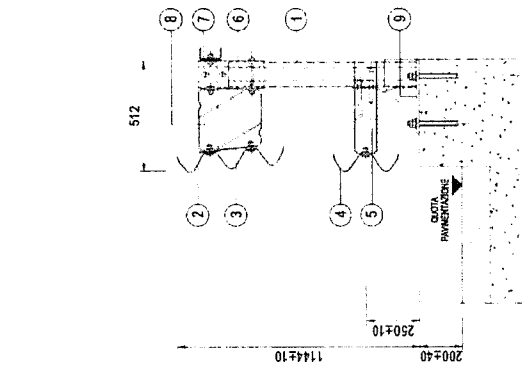
Disegni tecnici

Nella pagina seguente è riportato il disegno tecnico di assieme della barriera, Per i disegni di dettaglio, utilizzati per la procedura di crash-test e la fase di marcatura CE, si rimanda allo specifico documento “Disegni Tecnici” esplicitamente richiamato nel certificato di conformità CE

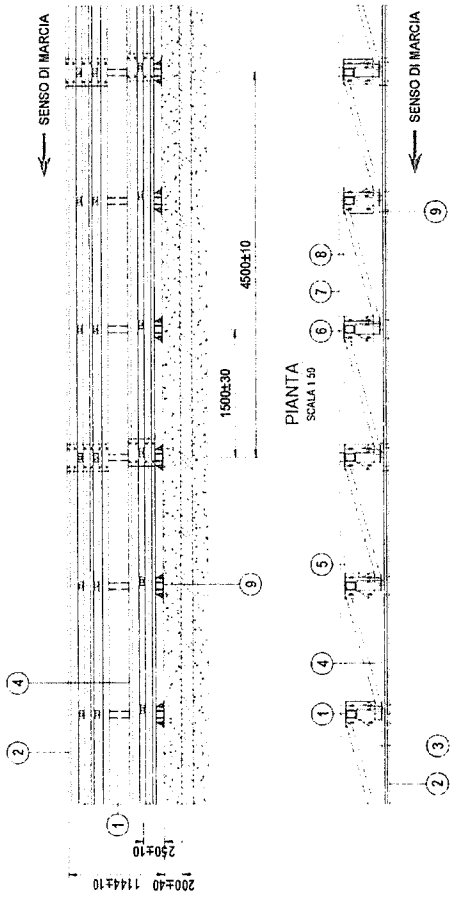
Pagina	12 / 17
Nome file	BROH3P-2_C20_MH
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Baozzi,47 00197 Roma



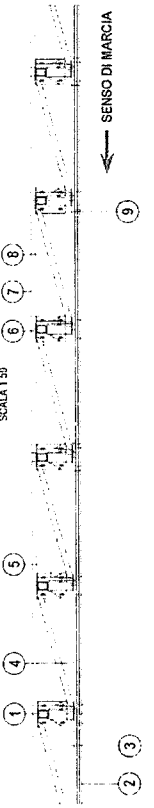
SEZIONE
SCALA 1:20



PROSPETTO
SCALA 1:50

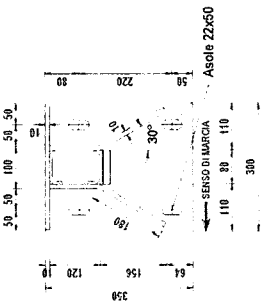


PIANTA
SCALA 1:50



4 TASSELLI M20 CLASSE 8.8

PARTICOLARE PIASTRA
SCALA 1:10



POS	DESCRIZIONE COMPONENTI	MATERIALE	DISCINO	NOTE
1	PALETTA SOSTEGNO C 100-40-20	S275JR (F+430)	14-15-16-17-22-24	Interasse palete 150mm
2	NASTRO A TRIPLO ONDA Spessore 2 mm	S275JR (F+380)	10-11	Lunghezza standard dei nastri 4500mm + 320mm (sovrapp.) + 4500mm
3	DISTANZIATORE A RISALITA Spessore 2 mm	S275JR (F+430)	5-6-12-9	Componente brevettato
4	NASTRO A DOPPIA ONDA Spessore 2 mm	S275JR (F+430)	12-13	Lunghezza standard dei nastri 4500mm + 320mm (sovrapp.) + 4500mm
5	DISTANZIATORE INFERIORE A CEMENTO GRUOALE	S275JR (F+430)	2-3	Componente brevettato
6	ELEMENTO DI GUIDA ALLO SPILAMENTO	S275JR (F+430)	15-19	Spessore 5mm
7	TIRANTE POSTERIORE Ø 160-2004	S275JR (F+430)	4	
8	TIRANTE DIAGONALE IN TUBO PAISTRA 350x200x10	S275JR (F+360)	20	Ø 160-2004
9		S275JR (F+430)	21-22-23-24-25	Ø 160-2004

NOTA
IL DISCINO RAPPRESENTA IL DISPOSITIVO
NELLA CONFIGURAZIONE DA BORDO
LATERALE (A SINISTRA) PER LE
DIFFERENZE NELLA CONFIGURAZIONE IN
SPARTITRAFFICO IN SINISTRA SI VEDONO
I RELATIVI DISCINI DI DETTAGLIO.

BULLONERIA	MATERIALE	COPPIA DI SERRAGGIO (Np)
Bulloni IDE M16	8.8	80 ± 15
Bare filettate M20 (sovrapp. pastiglia)	8.8	120 ± 15

Smontaggio e ripristino del dispositivo danneggiato

Nel caso di danneggiamento del dispositivo avvenuto a seguito di sinistro, la parte danneggiata dovrà essere smontata e rimossa.

Si dovrà avere cura di smontare completamente tutti gli elementi deformati ed i nuovi elementi di barriera dovranno essere installati così come previsto dal presente manuale ai punti 1-19 del capitolo “Modalità d’installazione”.

Nel caso di urti che abbiano interessato i montanti con parziale o totale estrusione od alterazione dei tirafondi di ancoraggio al cordolo, si dovrà procedere come segue al ripristino:

- Rimozione dei precedenti tirafondi mediante carotaggio (Φ 80 mm – profondità prevista da progetto per alloggiare i tirafondi),
- Irruvimento delle parete del foro ed accurata pulizia del medesimo,
- Riempimento del foro con malta reoplastica espansiva fibrorinforzata, e stagionatura per almeno 24 h
- Foratura del supporto come riportato al punto 5 del capitolo “Modalità d’installazione”, previa esecuzione di quanto ai punti 1-4 del medesimo capitolo,
- Posa in opera della barriera come riportato nei successivi punti del medesimo capitolo.

Nel caso di urti che comportino il danneggiamento del supporto di fondazione si dovrà intervenire con:

- demolizione delle porzioni ammalorate avendo cura di conservare le armature integre;
- sostituzione di eventuali armature rotte o deformate, con nuovi ferri di medesime caratteristiche meccaniche e geometriche, avendo cura di inghisare i nuovi ferri nel calcestruzzo preesistente con resina dotata di Benestare Tecnico Europeo ETA avente tensione di adesione in calcestruzzo non fessurato ($\tau_{Rk,ucr}$) non minore di 14.0 MPa;
- ricostruzione con conglomerato cementizio reoplastico Rck 65.

Manutenzione del dispositivo

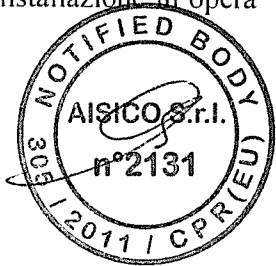
Il dispositivo di sicurezza in oggetto, protetto da zincatura contro le azioni corrosive e non soggetto a movimento, in condizioni normali di utilizzo non necessita di manutenzione ordinaria perché ne venga conservato il previsto stato di buon funzionamento in caso d’urto.

Le attività di manutenzione saranno gestite in funzione delle risultanze delle ispezioni periodiche effettuate dalla Direzione di Tronco competente (Gestore), mirate a rilevare lo stato di conservazione delle installazioni (sorveglianza).

La definizione in sede di progetto delle necessità e della frequenza degli interventi è complessa e comunque poco affidabile in relazione a due aspetti principali:

- La natura specifica dell’opera, costituita da elementi prefabbricati la cui installazione in opera comporta solo limitate azioni d’adeguamento;

Pagina	11 / 17
Nome file	BROHSP-2_C20_ML
CF Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma



- L'assenza di una specifica esperienza statistica sul comportamento in opera nel tempo degli elementi di ritenuta connessa con il fatto che l'omologazione degli stessi è intervenuta solo di recente. Il Gestore, pertanto, sarà tenuto ad intervenire con ripristini localizzati, sulla base delle risultanze della predetta sorveglianza, con opportuni approfondimenti, laddove necessari in funzione delle specificità dei luoghi. A titolo indicativo si riportano nel seguito le schede di manutenzione.

Lavori di Manutenzione - SCHEDA DI MANUTENZIONE N°1

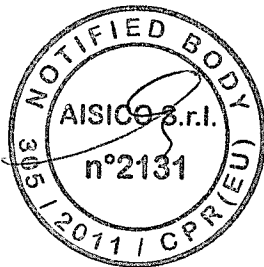
Manufatti di supporto delle Barriere di sicurezza in calcestruzzo

Elemento costitutivo dell'opera	Monitoraggio		Manutenzione	
	Attività	Principali Aspetti da valutare	Attività	Cadenza
Cordoli di supporto in c.a. su opere d'arte	Sorveglianza	Condizioni superficiali del calcestruzzo Altri aspetti non conformi	Ripristino del copriferro Da definire caso per caso secondo le risultanze della sorveglianza	In base alle risultanze del monitoraggio

Lavori di Manutenzione - SCHEDA DI MANUTENZIONE N°2

Barriere metalliche

Elemento costitutivo dell'opera	Ispezioni periodiche	Manutenzione	
	Principali Aspetti da valutare	Attività	Cadenza
BARRIERE METALLICHE ASSORBITORI D'URTO METALLICI	Ossidazione visibile	Sostituzione elementi ossidati (con ossidazione diffusa e/o non superficiale)	In base alle risultanze delle ispezioni
	Assenza di "giochi" nelle giunzioni bullonate	Serraggio bulloni	In base alle risultanze delle ispezioni
	Elementi della barriera mancanti	Ripristino componenti mancanti	In base alle risultanze delle ispezioni
	Assenza di "giochi" negli ancoraggi ai cordoli	Serraggio bulloni	In base alle risultanze delle ispezioni
	Disallineamenti Localizzati (dilavamento/cedimento della banchina)	Riprofilatura e ricarica del rilevato	In base alle risultanze delle ispezioni
	Altri aspetti non conformi	Da definire caso per caso secondo le risultanze della sorveglianza	In base alle risultanze delle ispezioni



Risultati delle prove in scala reale

I risultati riportati nel presente paragrafo si riferiscono alla prove in scala reale (ITT) effettuate sul dispositivo BROH3P-2_C20. Per maggiori dettagli si veda il report emesso dal Centro prove autorizzato AISICO, richiamato all'interno del Certificato di Conformità CE.

Per la descrizione e l'analisi completa dei risultati delle prove si rimanda ai Rapporti di Prova ufficiali preparati dal Centro prove autorizzato AISICO nel quale sono avvenuti i crash test definitivi, in base alle prescrizioni della vigente normativa; ci limitiamo qui a fare brevemente riassunto e un commento sull'esito delle prove di crash.

Rapporto di Prova n. 1434 (FIAT UNO 3 porte)

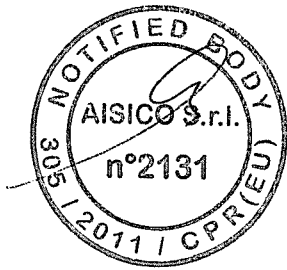
Classe di riferimento :	N2 – H2
Peso del veicolo :	862.0 Kg
Velocità di prova :	100.3 Km/h
Angolo d'impatto :	20.2°
Livello di contenimento Lc :	42.27 kJ
Valore Indice ASI :	1.4 g
Velocità teorica d'urto della testa THIV	22 Km/h
Indice V.C.D.I. :	RF 0011100
Attraversamento della barriera :	NO
Ribaltamento del veicolo :	NO
Veicolo entro box CEN :	SI

Rapporto di Prova n. 1435 (Bus Mercedes 2 assi)

Classe di riferimento :	H2
Peso del veicolo :	12702 Kg
Velocità di prova :	70.6 Km/h
Angolo d'impatto :	20.1°
Livello di contenimento Lc :	288 kJ
Attraversamento della barriera :	NO
Ribaltamento del veicolo :	NO
Veicolo entro box CEN :	SI

Deflessione dinamica normalizzata :	0.8 m.
Larghezza operativa normalizzata del dispositivo :	1.2 m
Intrusione del veicolo normalizzata:	0.8 m.

Pagina	16 / 17
Nome file	BROH3P-2_C20_MII
CF Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma



Conformità dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali e loro installazione

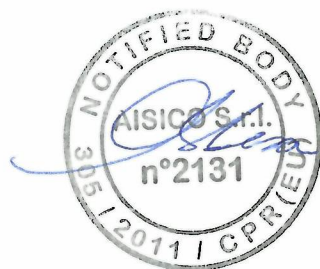
Si ricorda che in base a quanto previsto all'art. 5 del DM n° 2367 del 21.6.04:

- Tutti i componenti di un dispositivo di ritenuta devono avere adeguata durabilità mantenendo i loro requisiti prestazionali nel tempo sotto l'influenza di tutte le azioni prevedibili.
- Per la produzione di serie delle barriere di sicurezza e degli altri dispositivi di ritenuta, i materiali ed i componenti dovranno avere le caratteristiche costruttive descritte nel progetto del prototipo allegato ai report di crash, nei limiti delle tolleranze previste dalle norme vigenti o dal progettista del dispositivo all'atto della richiesta di omologazione.
- All'atto dell'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali, le caratteristiche costitutive dei materiali impiegati dovranno essere certificate mediante prove di laboratorio.
- Dovranno inoltre essere allegate le corrispondenti dichiarazioni di prestazione (DOP) dei produttori alle relative specifiche tecniche di prodotto.
- Le barriere dovranno essere identificate attraverso etichetta CE, da apporre sulla barriera (almeno una ogni 100 metri di installazione).
- Nell'installazione sono tollerate piccole variazioni, rispetto a quanto indicato nei certificati di omologazione, conseguenti alla natura del terreno di supporto o alla morfologia della strada (ad esempio: infissione ridotta di qualche paletto o tirafondo; inserimento di parte dei paletti in conglomerati cementizi di canalette; eliminazione di supporti localizzati conseguente alla coincidente presenza di caditoie per l'acqua o simili).
- Altre variazioni di maggior entità e comunque limitate esclusivamente alle modalità di ancoraggio del dispositivo di supporto sono possibili solo se previste in progetto, come riportato nell'art. 6 del suddetto DM.
- Alla fine della posa in opera dei dispositivi, dovrà essere effettuata una verifica in contraddittorio da parte della ditta installatrice, nella persona del suo Responsabile Tecnico, e da parte del committente, nella persona del direttore lavori anche in riferimento ai materiali costituenti il dispositivo. Tale verifica dovrà risultare da un certificato di corretta posa in opera sottoscritto dalle parti.

Il Progettista
ing. Massimo Giulio Foraci



Roma, 26 febbraio 2018



Pagina	17 / 17
Nome file	BROHSP-2 C20 MI
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma

MANUALE DI UTILIZZO ED INSTALLAZIONE

BARRIERA "AUTOSTRADE" PER SPARTITRAFFICO TRIPLA ONDA SU DUE FILE - CLASSE H4

La **Società Autostrade per l'Italia** S.p.A., ha messo a punto una barriera di sicurezza stradale in acciaio, a lama tripla onda e paletti infissi nel terreno, **per spartitraffico simmetrica di CLASSE H4 su due file**, progettata per ottenere una decelerazione **graduale e controllata** per i veicoli leggeri urtanti ed un **contenimento deciso** di veicoli pesanti, riportata in sezione trasversale della singola fila in Fig. 1 e più in dettaglio nei disegni allegati alla presente relazione.

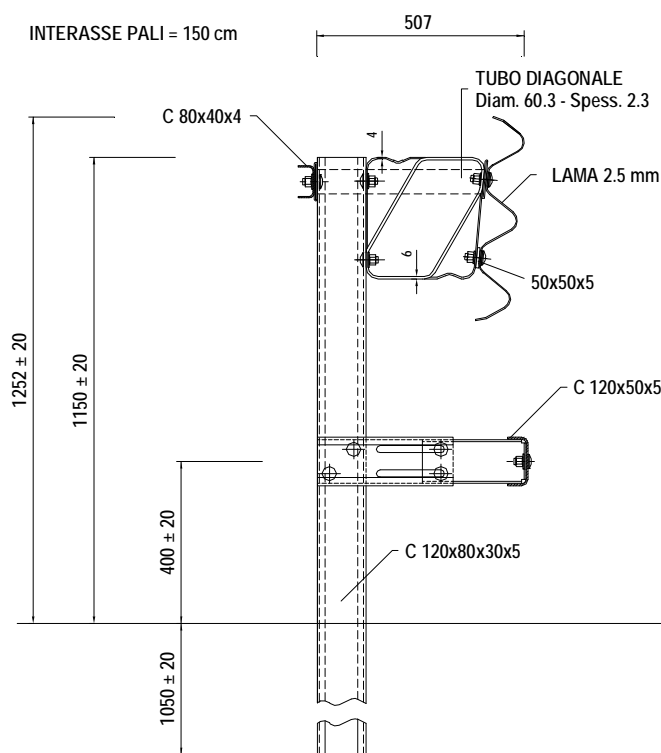
Codice Identificativo della Barriera : BROH4-1 360

Fig. 1

Descrizione della Barriera

La barriera è composta, analizzando un singolo filare, da una tripla onda superiore da 2.5 mm. di spessore, posta ad un'altezza media di circa 1000 mm., ed un corrente inferiore a "C" 120x50x5 ad altezza media di 400 mm dal piano di rotolamento ed allineato alla tripla onda superiore; questi due "nastri", tramite specifici distanziatori, sono collegate ai paletti a "C" 120x80x30x5 posti ad interasse di 1500 mm., lunghi 2200 mm. ed infissi nel terreno per 1050 mm.

L'altezza massima della barriera (filo superiore della tripla onda) è di 1252 mm., mentre l'ingombro trasversale tra paletto lato esterno e fronte strada è di 507 mm.

Posteriormente e superiormente è posto un corrente a "C" da 80x40x4 con la funzione di "legare" i paletti tra loro e quindi di chiamarli a collaborare durante l'urto.

In sommità il paletto presenta, sulle due ali, due asole aperte che consentono lo scorrimento verso l'alto, durante l'urto di veicoli pesanti, di tutta la struttura a "trave reticolare" superiore, composta da tripla onda, distanziatore superiore (vedi Fig. 2), corrente posteriore a "C" e tubo diagonale Ø 60.3x2.3 mm. (vedi Fig. 3).

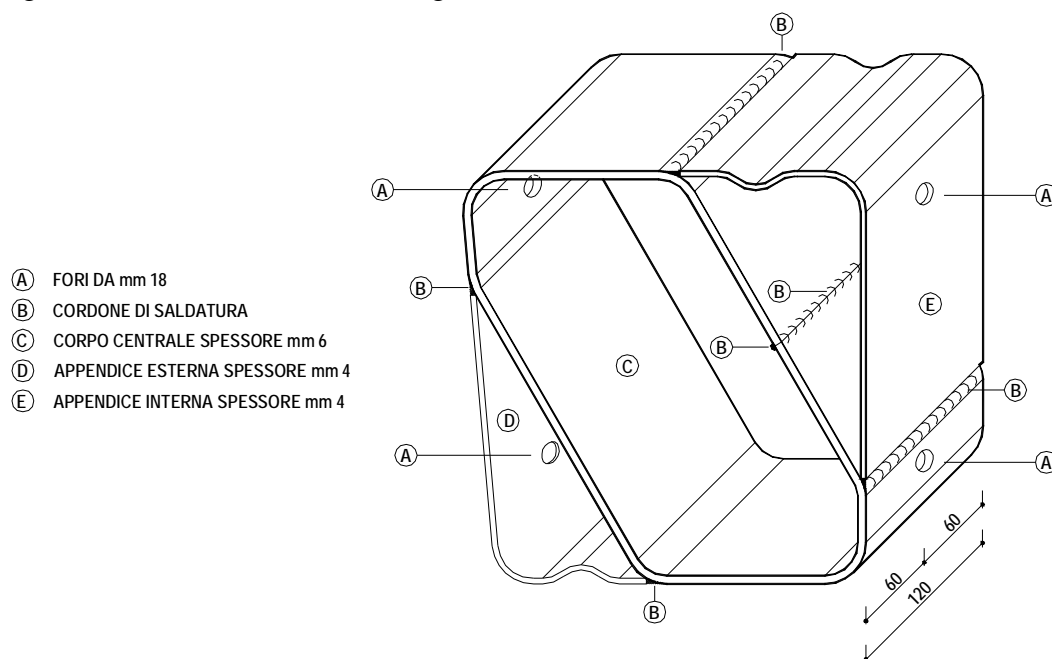


Fig. 2

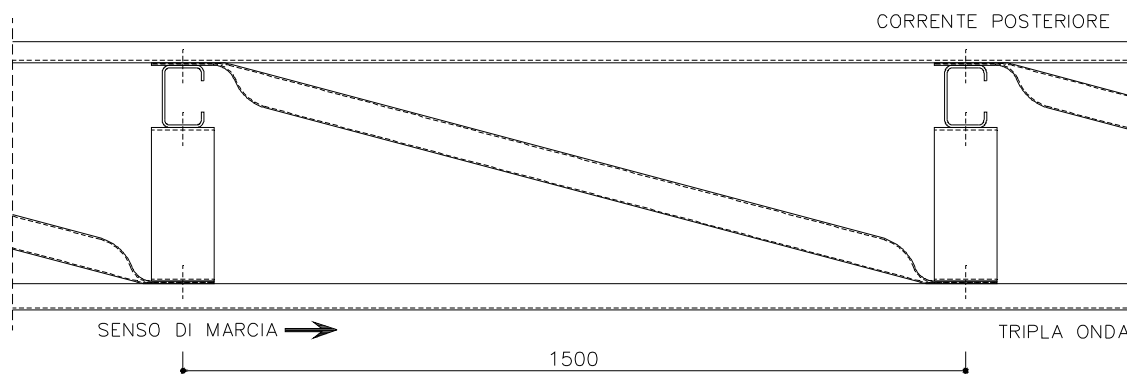


Fig. 3

La tripla onda è connessa al paletto tramite il distanziatore (brevetto n. RM93A000788 del 26.11.93) a nastro saldato a tre cavità di Fig. 2 che permette di presentare all'urto del veicolo pesante la lama inclinata di 5 gradi, in modo da creare una spinta verso l'alto del sistema distanziatore-lama tripla onda grazie ai due elementi laterali ad "L" di spessore minore, rispetto al nucleo centrale, e predisposti alla piegatura; questa spinta, insieme con le altre azioni orizzontali, genera dapprima il sollevamento dell'intera parte superiore della barriera a "trave reticolare", che scorre lungo le asole del paletto, e la deformazione graduale delle tre cavità che dissipano energia ed innalzano ulteriormente la lama a tripla onda.

Come suddetto, per ottenere il livello di contenimento richiesto dalla classe H4, sono chiamate a collaborare due filari della barriera già descritta, posti ad una distanza di 1500 mm tra i

due lati interni dei paletti, come raffigurato in Fig. 4, in modo da avere un ingombro complessivo, tra fili esterni delle due triple onde, di 2514 mm..

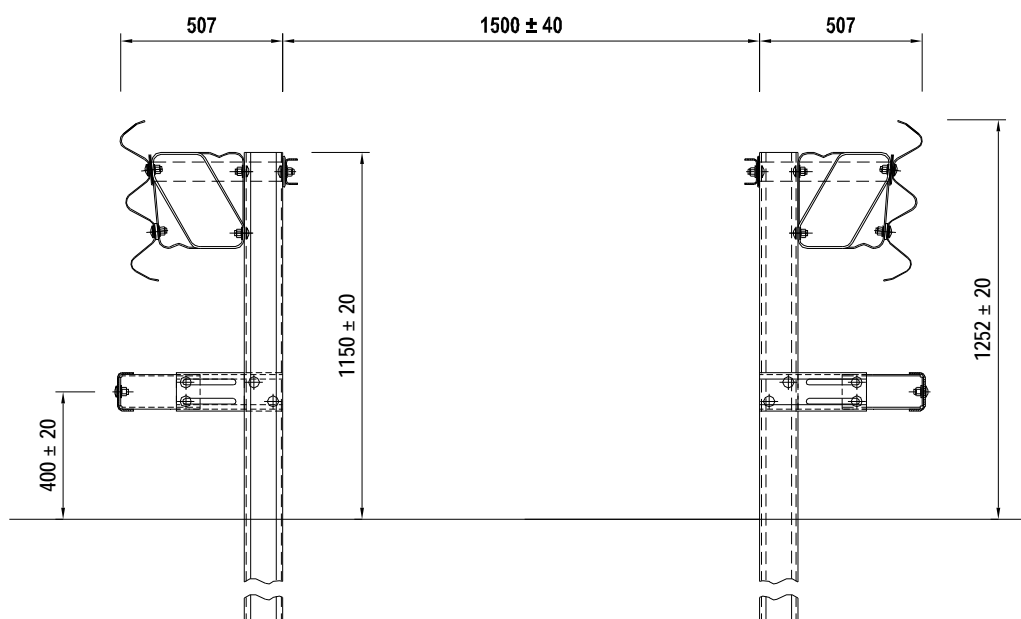


Fig. 4

Per la protezione dei veicoli leggeri, che durante l'urto coinvolgono quasi esclusivamente la parte inferiore, cioè il corrente a "C", la barriera possiede uno specifico distanziatore posto in posizione intermedia tra il livello del terreno e la lama a tripla onda superiore, ad una altezza media di 400 mm., concepito e strutturato per assorbire il solo urto di questi ultimi (vedi Fig. 5).

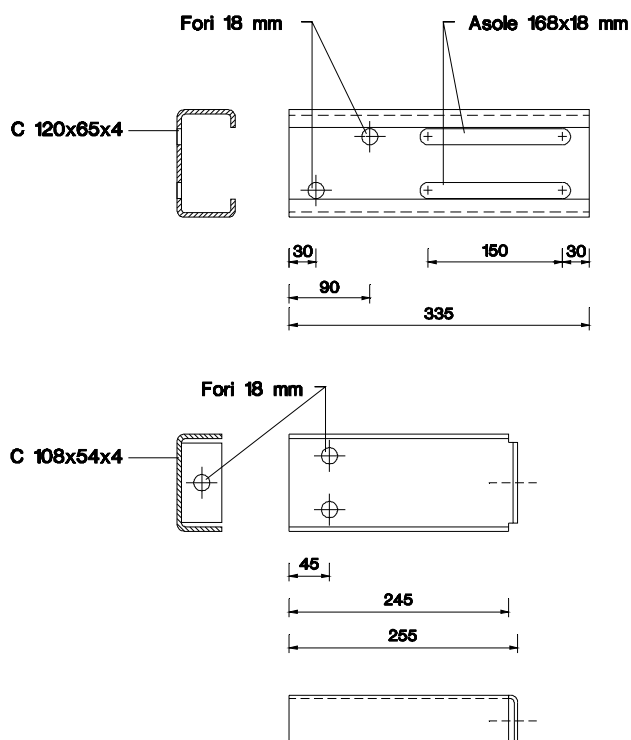


Fig. 5

Il distanziatore brevettato (brevetto n. RM98A000549 del 13.8.98) è composto da due elementi, uno che scorre entro l'altro, ed è in grado di arretrare sotto un urto di energia non

elevatissima (quale quello di una vettura da 900 kg, a 100 Km/ora, angolo d'impatto 20 gradi) opponendo resistenza graduale e con meccanismi diversi, in modo tale da ottenere decelerazioni delle tre componenti x y e z dell'accelerazione totale, diverse e spaziate in tutto il tempo del primo urto.

Ciò avviene tramite uno scorrimento trasversale o arretramento dell'elemento collegato al corrente a "C" che si innesta quando la forza d'urto vince il legame d'attrito creato dai bulloni che lo serrano all'altro elemento collegato al paletto; a questo punto i bulloni sono forzati a scorrere entro le rispettive asole, accompagnando e ammortizzando le deformazioni del corrente a "C".

Materiali impiegati

Per la realizzazione dei prototipi delle barriere da sottoporre a prove di crash è stato impiegato acciaio di tipo Fe 360 (S235JR) per tutti i componenti.

Per la bulloneria sono stati impiegati bulloni a testa tonda TTDE M16 in acciaio di classe 8.8, di lunghezza 30 e 50 mm.

I vari componenti, in caso di installazione su strada, dovranno essere zincati a caldo secondo le prescrizioni e modalità previste dalla norma UNI EN ISO 1461.

Modalità d'installazione

Ipotizzando di dover eseguire i lavori di posa in opera nelle condizioni più critiche, cioè in presenza di traffico, ovviamente prima di procedere alla posa in opera delle barriere, si dovrà provvedere all'installazione della segnaletica stradale per la riduzione di carreggiata o comunque alla deviazione del traffico in modo da creare un'area di cantiere protetta dal flusso degli automezzi. Nel rispetto delle norme di sicurezza il personale deve essere provvisto di idoneo equipaggiamento (tuta, scarpe, guanti ecc.) e quanto altro previsto dalle norme vigenti in materia di sicurezza.

Avendo cura di iniziare i lavori dalla fine del tratto da proteggere per risalire verso l'inizio dello stesso, rispetto alla direzione del traffico (del lato in cui si opera per strade a doppio senso di marcia), la sequenza temporale e spaziale delle operazioni di cantiere, trascurando eventuali lavorazioni non specifiche della barriera in esame (rimozione di barriera esistente, ripristino o compattazione del terreno di supporto, ecc.) e ovviamente considerando il montaggio di uno dei due filari che compongono la barriera, sarà indicativamente la seguente:

- 1) Scarico e posizionamento a terra dei correnti anteriori lungo il tracciato curando il loro allineamento e la loro distanza rispetto al bordo della pavimentazione in modo da consentire e facilitare il successivo inserimento; si tenga presente che le sovrapposizioni dei correnti anteriori debbono essere predisposte, rispetto al senso di marcia, in modo che lo spessore a vista non sia rivolto verso il traffico che sopraggiunge e così non sia offerto nessun appiglio o aggancio al veicolo in svio che deve poter "scivolare" via;
- 2) infissione dei paletti (tramite idoneo battipalo) per una profondità di infissione di 105 cm. nel terreno di supporto in corrispondenza della asolatura dei correnti anteriori allineati a terra e quindi secondo l'interasse richiesto di 150 cm.; questa operazione deve essere eseguita curando e controllando l'allineamento, la loro distanza reciproca, la verticalità degli stessi e la loro distanza dalla pavimentazione secondo le quote previste nel disegno di progetto;
- 3) scarico e posizionamento a terra presso ciascun paletto dei due elementi componenti il distanziatore dei correnti anteriori;
- 4) montaggio del primo elemento del distanziatore al paletto e montaggio dei due elementi tra loro tramite n°2+2 bulloni TTDE M16x50 a testa tonda classe 8.8, avendo cura, tenendo conto dell'asola, di rispettare la quota media prevista in progetto (40 cm.);

- 5) montaggio dei correnti anteriori ai distanziatori e tra loro nella sovrapposizione (insieme alla piastrina copri asola 100x34x4) tramite n°1+1 bulloni TTDE M16x50 a testa tonda classe 8.8;
- 6) scarico e posizionamento a terra presso ciascun paletto dei distanziatori per la lama a tripla onda, dei tiranti o correnti posteriori a "C" 80x40x4 e dei tubi "diagonali" Ø60.3x2.3;
- 7) montaggio¹ dei distanziatori della tripla onda al paletto tramite n°2 bulloni TTDE M16x30 a testa tonda classe 8.8 avendo cura, tenendo conto dell'asola, di rispettare la quota prevista in progetto;
- 8) montaggio del tirante posteriore ad "C" 80x40x4 e dei tubi "diagonali" Ø60.3x2.3 al palo tramite bullone TTDE M16x50 a testa tonda classe 8.8; analogo bullone collega i tiranti a "C" tra loro nella sovrapposizione insieme alla piastrina copri asola 100x34x4;
- 9) scarico e posizionamento a terra ogni 450 cm. delle lame a tripla onda;
- 10) collegamento dei nastri a tripla onda ai distanziatori e fra loro, utilizzando due bulloni TTDE M16x50 a testa tonda classe 8.8 e le relative piastrine copri asola 100x34x4; tra lama e distanziatore, col bullone superiore, andrà inserita e fissata la parte piatta del tubo diagonale Ø60.3x2.3, mentre in corrispondenza del bullone inferiore viene inserita una piastrina 50x50x5;
- 11) completamento delle giunzioni dei nastri a tripla onda sovrapposti tramite n°12 bulloni TTDE M16x30 a testa tonda classe 8.8;
- 12) procedere tramite idonei avvitatori pneumatici tarati o chiave dinamometrica al serraggio definitivo della bulloneria necessaria al mutuo collegamento degli vari elementi come da voci 7), 8), 10) e 11) previo controllo di tutte le quote e dell'allineamento dei nastri e dei mancorrenti in funzione dei disegni di progetto e dell'andamento piano-altimetrico della strada.

Per ciò che concerne il corretto serraggio dei bulloni TTDE M16 a testa tonda in classe 8.8 si dovrà rispettare un valore della coppia da applicare di 75-80 Nm per tutti i bulloni tranne per i tre che collegano al paletto tutta la struttura superiore predisposta per lo "sfilamento" o "sganciamento" dal paletto stesso.

Conformità dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali e loro installazione

Si ricorda che in base a quanto previsto all'art. 5 del DM n° 2367 del 21.6.04:

- Tutti i componenti di un dispositivo di ritenuta devono avere adeguata durabilità mantenendo i loro requisiti prestazionali nel tempo sotto l'influenza di tutte le azioni prevedibili.
- Per la produzione di serie delle barriere di sicurezza e degli altri dispositivi di ritenuta, i materiali ed i componenti dovranno avere le caratteristiche costruttive descritte nel progetto del prototipo allegato ai certificati di omologazione, nei limiti delle tolleranze previste dalle norme vigenti o dal progettista del dispositivo all'atto della richiesta di omologazione.
- All'atto dell'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali, le caratteristiche costitutive dei materiali impiegati dovranno essere certificate mediante prove di laboratorio.
- Dovranno inoltre essere allegate le corrispondenti dichiarazioni di conformità dei produttori alle relative specifiche tecniche di prodotto.

¹ Al fine di facilitare le operazioni di posa in opera dei vari componenti, tutta la bulloneria di questa fase e quella necessaria alle successive operazioni dalla 7) alla 11) dovrà essere installata in due fasi; nella prima si darà un serraggio minimo atto a realizzare il mutuo collegamento delle parti, mentre nella seconda (vedi 12)) sarà assicurato il serraggio definitivo.

- Le barriere e gli altri dispositivi di ritenuta omologati ed installati su strada dovranno essere identificati attraverso opportuno contrassegno, da apporre sulla barriera (almeno uno ogni 100 metri di installazione) o sul dispositivo, e riportante la denominazione della barriera o del dispositivo omologato, il numero di omologazione ed il nome del produttore.
- Una volta conseguita l'armonizzazione della norma EN 1317 e divenuta obbligatoria la marcatura CE, le informazioni da apporre sul contrassegno saranno quelle previste nella stessa norma EN 1317, parte 5.
- Nell'installazione sono tollerate piccole variazioni, rispetto a quanto indicato nei certificati di omologazione, conseguenti alla natura del terreno di supporto o alla morfologia della strada (ad esempio: infissione ridotta di qualche paletto o tirafondo; inserimento di parte dei paletti in conglomerati cementizi di canalette; eliminazione di supporti localizzati conseguente alla coincidente presenza di caditoie per l'acqua o simili).
- Altre variazioni di maggior entità e comunque limitate esclusivamente alle modalità di ancoraggio del dispositivo di supporto sono possibili solo se previste in progetto, come riportato nell'art. 6 del suddetto DM.
- Alla fine della posa in opera dei dispositivi, dovrà essere effettuata una verifica in contraddittorio da parte della ditta installatrice, nella persona del suo Responsabile Tecnico, e da parte del committente, nella persona del direttore lavori anche in riferimento ai materiali costituenti il dispositivo. Tale verifica dovrà risultare da un certificato di corretta posa in opera sottoscritto dalle parti.

Il Progettista
ing. Massimo Giulio Fornaci

Roma, 2 Febbraio 2009

MANUALE DI UTILIZZO ED INSTALLAZIONE

BARRIERA DI SICUREZZA STRADALE

A PALETTI CON LAMA A TRIPLA ONDA

SPARTITRAFFICO SIMMETRICO SU DUE FILE - CLASSE H4

Pagina	1/55	<i>Visto del progettista</i>
Nome file	CE MIH42F9 3 Manuale di utilizzo rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	102/2131/CPD/2010 rev.2	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma	

Introduzione

La Società **Autostrade per l'Italia** S.p.A., ha messo a punto una barriera di sicurezza stradale in acciaio, a lama tripla onda e paletti infissi nel terreno, **per spartitraffico simmetrica di CLASSE H4 su due file**, progettata per ottenere una decelerazione **graduale e controllata** per i veicoli leggeri urtanti ed un **contenimento deciso** di veicoli pesanti, riportata in sezione trasversale della singola fila in Fig. 1 e più in dettaglio nei disegni allegati alla presente relazione.

Codice Identificativo della Barriera : BRH42F-9

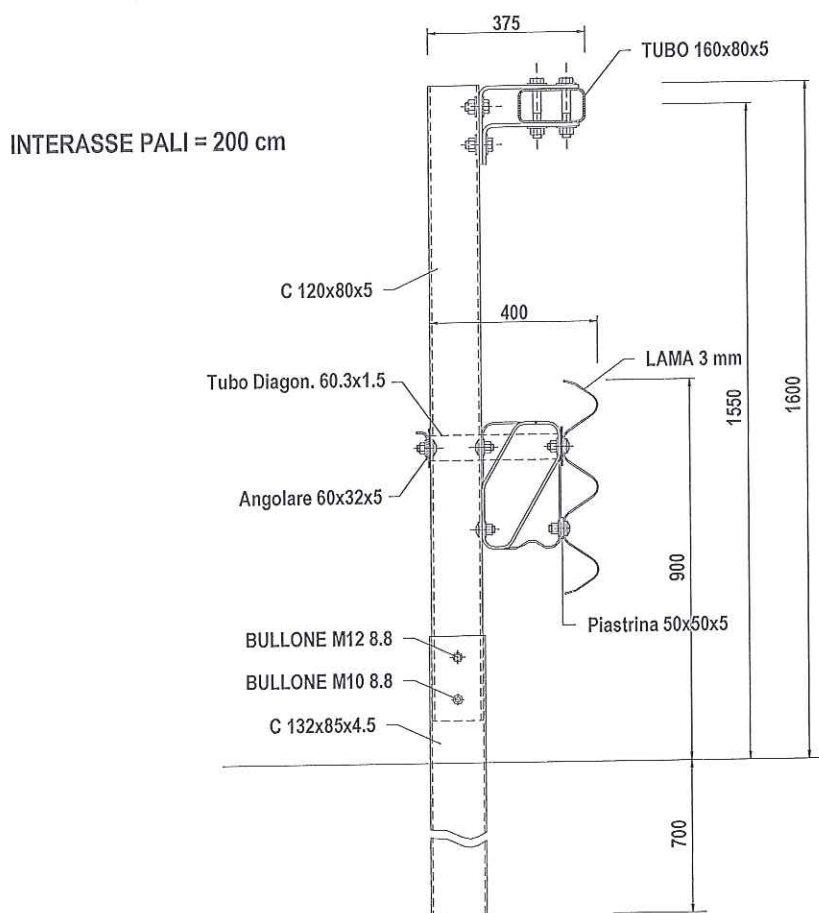


Fig. 1

Descrizione della Barriera

La barriera è composta, per ognuno dei due lati, da una tripla onda da 3 mm. di spessore, posta ad un'altezza massima dal piano di rotolamento di 900 mm. (l'altezza del suo punto medio è di 647.5 mm.); detta lama, tramite specifico distanziatore (vedi Fig. 2), è collegata ai contro-paletti a "C" 120x80x5 posti ad interasse di 2000 mm..

Pagina	2/55	Visto del progettista
Nome file	CE MIH42F9_3 Manuale di utilizzo rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	102/2131/CPD/2010 rev.2	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	

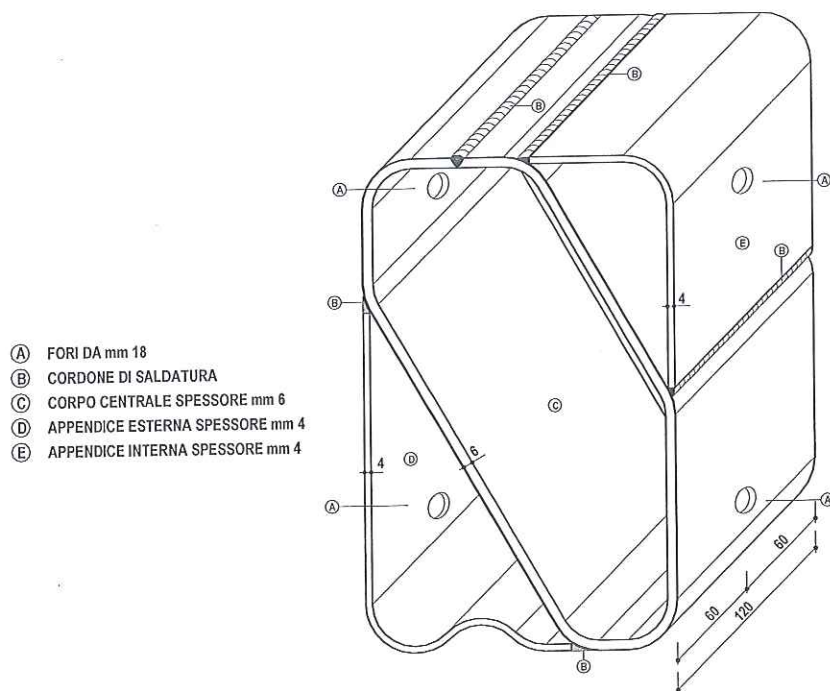


Fig. 2

Come suddetto, per ottenere il livello di contenimento richiesto dalla classe H4, sono chiamate a collaborare due filari della barriera già descritta, posti ad una distanza di 1588 mm tra i due lati interni dei paletti, come raffigurato in Fig. 3, in modo da avere un ingombro complessivo, tra fili esterni delle due triple onde, di 2400 mm.

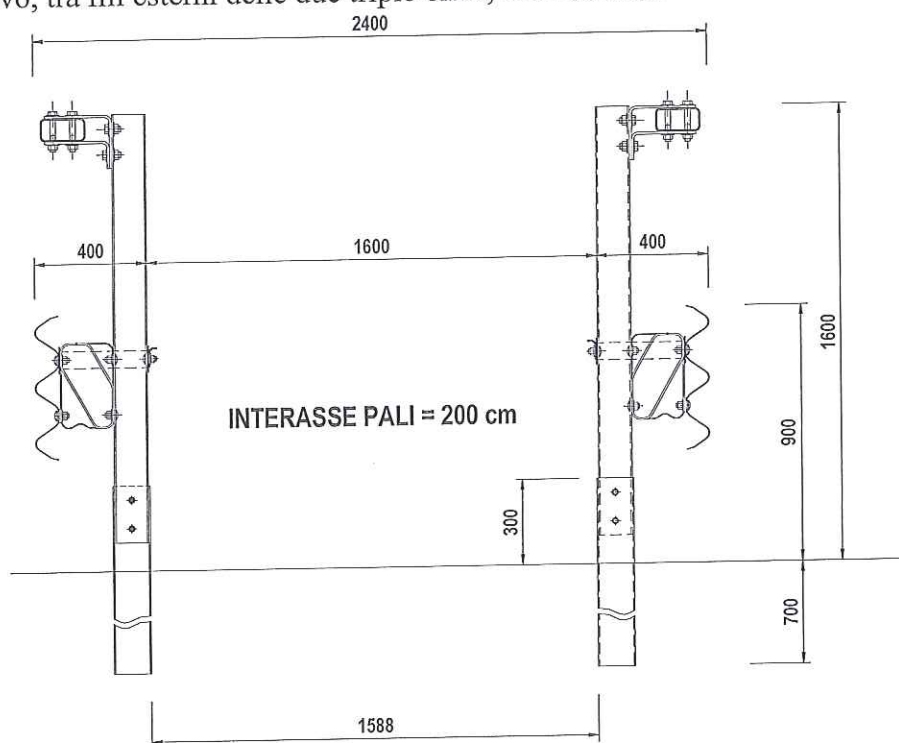


Fig. 3

È bene evidenziare subito che questa barriera prevede un cinematismo di funzionamento particolare, cioè lo sganciamento di tutta la struttura "fuori terra" rispetto al paletto a "C"

Pagina	3/55	Visto del progettista
Nome file	CE MIH42F9_3 Manuale di utilizzo rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	102/2131/CPD/2010 rev.2	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	

132x85x4.5 infisso nel terreno per 700 mm.. Nelle barriere usuali i paletti offrono una certa resistenza, ma poi finiscono con l'essere piegati trascinando verso terra la lama a tripla onda e gli altri elementi strutturali come il tubo corrimano che non possono più contrastare il veicolo in svio.

Nel nostro caso la barriera è composta da un paletto infisso nel terreno collegato ad un "contropaletto", al quale sono connessi tutti gli elementi strutturali, tramite due bulloni, uno TDE M10 e l'altro TDE M12, che durante l'urto del veicolo pesante sono destinati a rompersi, consentendo quindi lo sganciamento della struttura fuori terra. In pratica così la tripla onda e il tubo corrimano restano aderenti alla fiancata del veicolo in svio costituendo una "catena" o corda che non si spezza e reindirizza dolcemente il veicolo, mentre quest'ultimo continua a dissipare la sua energia sganciando altri paletti e scollegando altri tratti di barriera.

L'altezza massima della barriera (filo superiore della tubo corrimano scatolare 160x80x5) è di 1600 mm., mentre l'ingombro trasversale massimo del singolo filare (in sommità per il tubo corrimano si hanno 375 mm.) è di 400 mm.

Una prima struttura resistente è composta dal nastro a tripla onda, dal relativo distanziatore e dal tirante o corrente posteriore ad "L" 60x32x5, che sono legati tra loro tramite la diagonale in tubo Ø60.3x1.5 (vedi Fig. 4) in modo da realizzare una struttura a "traliccio" in grado sì di deformarsi per l'urto del veicolo leggero, ma anche di offrire la necessaria rigidità e resistenza all'urto del veicolo pesante.

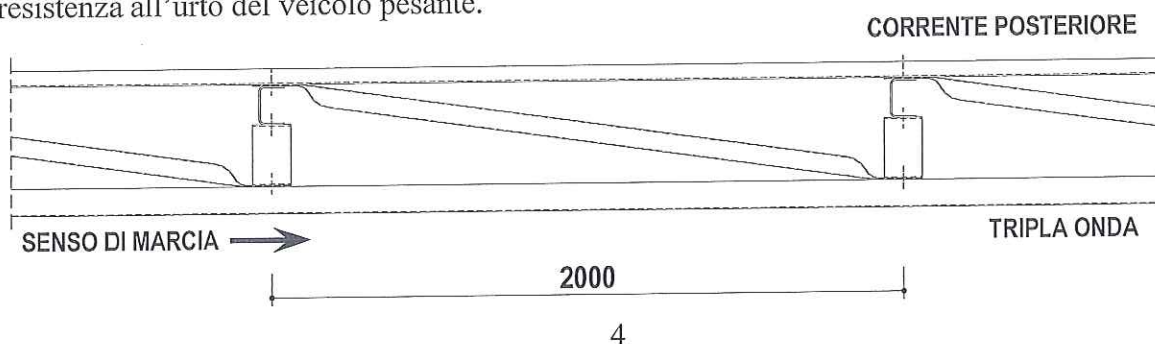


Fig.

La struttura resistente è completata dal tubo corrimano scatolare 160x80x5 (vedi Fig. 5) sorretto da un distanziatore, composto da due elementi ad "L" rovesciata, e collegato al paletto tramite due bulloni TDE M20 10.9; quest'ultimo elemento costituisce una protezione di "secondo livello" che entra in gioco solo in occasione degli urti con veicoli pesanti; il suo ingombro trasversale come detto è di 375 mm.

Pagina	4/55	Visto del progettista
Nome file	CE MIH42F9 3 Manuale di utilizzo rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	102/2131/CPD/2010 rev.2	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	

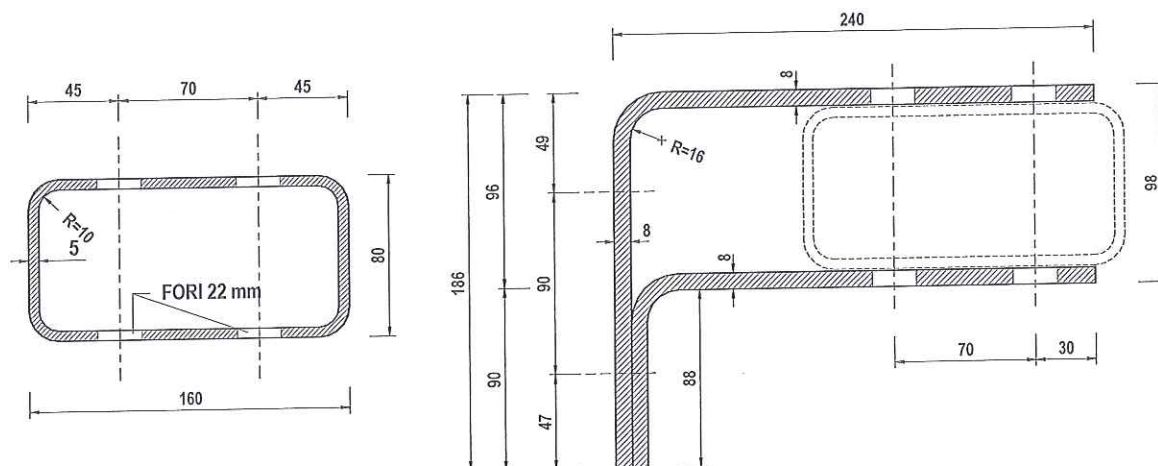


Fig.

5

La barriera permette di realizzare la continuità con le barriere simili da spartitraffico monopalò¹ su terra e calcestruzzo, anch'esse con cinematismo a "sganciamento", ed anche con le analoghe barriere "Autostrade per l'Italia" da bordo ponte eventualmente presenti su cordoli dello spartitraffico in classe H4 e H3; questo fatto, oltre a fornire un'estetica migliore, la rende intrinsecamente più sicura di tutte le altre della stessa classe che interrompono la continuità delle lame agli approcci ed in uscita dei ponti, creando punti singolari di elevata potenziale pericolosità. La barriera è infatti esteticamente e funzionalmente praticamente identica (triplo onda e tubo corrimano delle H4 sono posti alla stessa altezza), salvo il fatto che la presente ha il paletto infisso nel terreno anziché su piastra ancorata al cordolo.

Lunghezza minima di funzionamento

Circa la **lunghezza minima dell'installazione** varrà quanto riportato all'art. 6 del DM 21 giugno 2004 *Gazzetta Ufficiale* n. 182 del 5 agosto 2004, citata norma: "Le barriere di sicurezza dovranno avere la lunghezza minima di cui all'art. 3 (quella riportata nei certificati di omologazione o nella relazione tecnica del progettista), escludendo dal computo della stessa i terminali semplici o speciali, sia in ingresso che in uscita.

Laddove non sia possibile installare un dispositivo con una lunghezza minima pari a quella effettivamente testata (per esempio ponti o ponticelli aventi lunghezze in alcuni casi sensibilmente inferiori all'estensione minima del dispositivo), sarà possibile installare una estensione di dispositivo inferiore a quella effettivamente testata, provvedendo però a raggiungere la estensione minima attraverso un dispositivo diverso (per esempio testato con pali infissi nel terreno), ma di pari classe di contenimento (o di classe ridotta - H3 nel caso di affiancamento a barriere bordo ponte di classe H4) garantendo inoltre la continuità strutturale.

L'estensione minima che il tratto di dispositivo «misto» dovrà raggiungere sarà costituita dalla maggiore delle lunghezze prescritte nelle omologazioni dei due tipi di dispositivo da impiegare.

Per motivi di ottimizzazione della gestione della strada, il progettista cercherà di minimizzare i tipi da utilizzare seguendo un criterio di uniformità".

¹ Ovviamente è necessario prevedere un tratto di idonea lunghezza di transizione e/o di raccordo tra le due tipologie che dovrà essere previsto dal progettista delle sistemazioni stradali.

Pagina	5/55	Visto del progettista
Nome file	CE_MIH42F9_3_Manuale di utilizzo rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	102/2131/CPD/2010 rev.2	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	

Come è possibile evincere dal report di crash AUT/BSI-86/814, il fatto che, deformazioni (anche ridotte) si siano verificate a partire dal primo paletto della fila installata (100 ml), ha richiesto l'esecuzione di una SIMULAZIONE NUMERICA per determinare la lunghezza minima di funzionamento; tale simulazione, effettuata utilizzando un SW agli elementi finiti, specifico per tali impieghi (programma RADIOSS) previa taratura del modello numerico su i risultati sperimentali, ha fornito l'indicazione di 100+32 ml per la lunghezza minima di funzionamento.

Terminali della barriera

Questo tipo di barriera normalmente spesso non ha bisogno di uno specifico terminale in quanto essa, nelle interruzioni dello spartitraffico su cui è installata, continua con il sistema di protezione del varco, che può essere di diverse tipologie (semifisso o apribile con maggiore o minore rapidità) comunque tutte costituenti continuità con la barriera corrente.

Nei casi in cui il varco non è chiuso, si userà il classico dispositivo (vedi Fig. 6) a discesa con inclinazione graduale delle lame, fino ai 9° sul lato esterno e di 3° sul lato interno, ed a congiunzione obliqua con interrimento delle due triple onde, con realizzazione di cuspidi in calcestruzzo, usato da decenni negli spartitraffico autostradali; i due tubi corrimano superiori presentano la classica soluzione terminale curvata a 90°. Il tutto è descritto nei disegni allegati che descrivono la barriera.

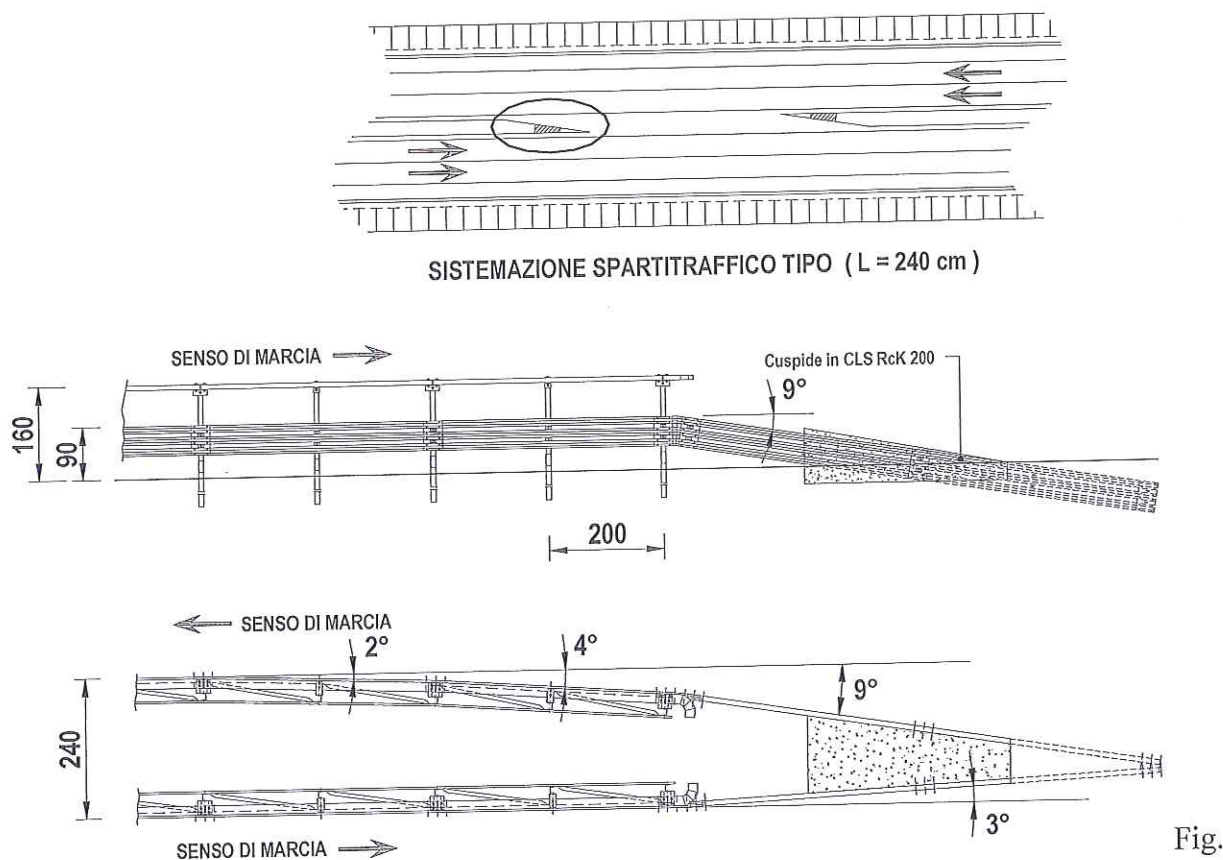


Fig.

Pagina	6/55	Visto del progettista
Nome file	CE MIH42F9 3 Manuale di utilizzo rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	102/2131/CPD/2010 rev.2	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	

Caratteristiche del supporto

Il terreno di supporto nel quale sono stati infissi i paletti in occasione delle prove di crash sulla barriera è terreno stabilizzato (in base a quanto dichiarato dal laboratorio LIER a pag. 45 dei report di prova). Lo stesso laboratorio allega specifiche prove di deflessione col principio della trave Benkelman secondo la normativa NF P94-117 (AASHTO T 256-77-86) che classificano il terreno in classe PF2 (avendosi $EV2 \geq 50$ MPa).

Materiali impiegati

Per la realizzazione dei prototipi delle barriere da sottoporre a prove di crash sono stati impiegati diversi tipi di acciaio che vengono qui riportati per i vari componenti :

- Lama a tripla onda Fe 360 (S235JR);
- Tubo diagonale Ø60.3x1.5 Fe 360 (S235JR);
- Distanziatore per lama a tripla onda Fe 430 (S275JR);
- Tubo corrimano 160x80x5 e relative piastre distanziatore Fe 430 (S275JR);
- Tirante posteriore angolare 60x32x5 Fe 430 (S275JR);
- Paletto 132x85x4.5 Fe 430 (S275JR).
- Contropaletto 120x80x5 Fe 430 (S275JR).

Per la bulloneria sono stati impiegati bulloni a testa tonda TTDE M16 in acciaio di classe 8.8, di lunghezza 30 e 50 per il serraggio di tutti i componenti della barriera tranne il tubo corrimano che viene fissato al distanziatore tramite bulloni a testa esagonale TDE M20x130 mm. in acciaio 10.9; i distanziatori ad "L" sono fissati al contropaletto con bulloni a testa esagonale TDE M20x50 mm. in acciaio 10.9.

Il paletto 132x85x4.5 è fissato alla "contropaletto" tramite due bulloni a testa esagonale in acciaio di classe 8.8, uno TDE M10x30 e l'altro TDE M12x30.

Tutte queste informazioni sono riportate più dettagliatamente nei disegni esecutivi della barriera allegati (gli stessi presentati al Centro Prove di Crash e quindi riportati nei Report di Prova ufficiali). La natura dei materiali è certificata nei documenti allegati ai report stessi.

I vari componenti dovranno essere zincati a caldo secondo le prescrizioni e modalità previste dalla norma UNI EN ISO 1461.

Modalità d'installazione

Ipotizzando di dover eseguire i lavori di posa in opera nelle condizioni più critiche, cioè in presenza di traffico, ovviamente prima di procedere alla posa in opera delle barriere, si dovrà provvedere all'installazione della segnaletica stradale per la riduzione di carreggiata o comunque alla deviazione del traffico in modo da creare un'area di cantiere protetta dal flusso degli automezzi. Nel rispetto delle norme di sicurezza il personale deve essere provvisto di idoneo equipaggiamento (tuta, scarpe, guanti ecc.) e quanto altro previsto dalle norme vigenti in materia di sicurezza.

Avendo cura di iniziare i lavori dalla fine del tratto da proteggere per risalire verso l'inizio dello stesso, rispetto alla direzione del traffico (del lato in cui si opera per strade a doppio senso

Pagina	7/55	Visto del progettista
Nome file	CE_MIH42F9_3_Manuale di utilizzo rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	102/2131/CPD/2010 rev.2	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	

di marcia), la sequenza temporale e spaziale delle operazioni di cantiere, trascurando eventuali lavorazioni non specifiche della barriera in esame (rimozione di barriera esistente, ripristino o compattazione del terreno di supporto, ecc.) e ovviamente considerando il montaggio di uno dei due filari che compongono la barriera, sarà indicativamente la seguente:

- 1) Tracciamento di una o più linee o tesatura di idonei fili per l'allineamento dei paletti e dei nastri di barriera, anteriori e posteriori,
- 2) scarico e posizionamento a terra dei nastri a tripla onda lungo il tracciato tenendo presente il senso di marcia del traffico; si tenga presente che le sovrapposizioni dei nastri debbono essere predisposte, rispetto al senso di marcia, in modo che lo spessore a vista non sia rivolto verso il traffico che sopraggiunge e così non sia offerto nessun appiglio o aggancio al veicolo in svio che deve poter "scivolare" via;
- 3) infissione dei paletti (tramite idoneo battipalo) nel terreno di supporto in corrispondenza della asolatura dei nastri allineati a terra e quindi secondo l'interasse richiesto di 200 cm.; questa operazione deve essere eseguita curando e controllando l'allineamento, la loro distanza reciproca, la verticalità degli stessi e la loro distanza dalla pavimentazione secondo le quote previste nel disegno di progetto;
- 4) scarico e posizionamento a terra dei "contropaletti" 120x80x5, dei distanziatori per la lama a tripla onda, dei tiranti o correnti posteriori angolari 60x32x5 e dei tubi "diagonali" Ø60.3x1.5;
- 5) montaggio dei "contropaletti" 120x80x5 ai paletti tramite due bulloni a testa esagonale in acciaio di classe 8.8, uno TDE M10x30 (sotto) e l'altro TDE M12x30 (sopra) curando la verticalità degli stessi;
- 6) montaggio² dei distanziatori al paletto tramite n°2 bulloni TTDE M16x30 a testa tonda classe 8.8 avendo cura, tenendo conto dell'asola, di rispettare la quota prevista in progetto;
- 7) montaggio del tirante posteriore ad "L" 60x32x5 e dei tubi diagonali Ø60.3x1.5 al palo tramite bullone TTDE M16x50 a testa tonda classe 8.8; analogo bullone collega i tiranti ad "L" tra loro nella sovrapposizione;
- 8) collegamento dei nastri a tripla onda sovrapposti, precedentemente disposti sul terreno, ai distanziatori e fra loro, utilizzando due bulloni TTDE M16x50 a testa tonda classe 8.8 e le relative piastrine antisfilamento; tra lama e distanziatore, col bullone superiore, andrà inserita e fissata la parte piatta del tubo diagonale Ø60.3x1.5, mentre in corrispondenza del bullone inferiore viene inserita una piastrina 50x50x5;
- 9) completamento delle giunzioni dei nastri a tripla onda sovrapposti tramite n°12 bulloni TTDE M16x30 a testa tonda classe 8.8;
- 10) scarico dal veicolo dei tubi corrimano scatolari 160x80x5 e delle relative piastre ad "L" con funzione di distanziatore di tipo "standard" e speciali per le giunture tra tubi;
- 11) fissaggio al "contropaletto" delle due piastre ad "L" con funzione di distanziatore del tubo corrimano utilizzando due bulloni TDE M20x50 a testa esagonale classe 10.9, tenendo conto delle asole al fine di rispettare la quota prevista in progetto;
- 12) montaggio dei tubi corrimano scatolari 160x80x5 alle due piastre ad "L" con funzione di distanziatore tramite due bulloni TDE M20x130 a testa esagonale classe 10.9; naturalmente

² Al fine di facilitare le operazioni di posa in opera dei vari componenti, tutta la bulloneria di questa fase e quella necessaria alle successive operazioni dalla 7) alla 12) dovrà essere installata in due fasi; nella prima si darà un serraggio minimo atto a realizzare il mutuo collegamento delle parti, mentre nella seconda (vedi 13)) sarà assicurato il serraggio definitivo.

Pagina	8/55	Visto del progettista
Nome file	CE MIH42F9 3 Manuale di utilizzo_rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	102/2131/CPD/2010_rev.2	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	

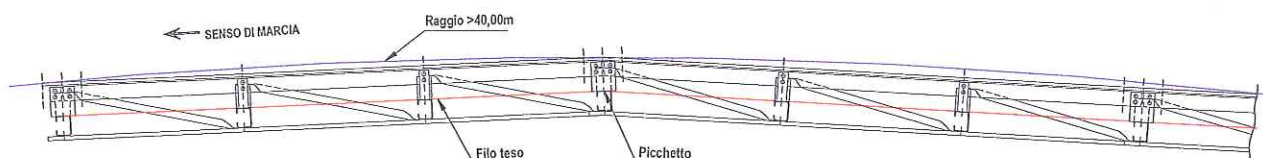
saranno utilizzati 4 di questi bulloni per collegare due tubi corrimano tra loro nelle zone di giunto tramite le piastre speciali;

- 13) procedere tramite idonei avvitatori pneumatici tarati o chiave dinamometrica al serraggio definitivo della bulloneria necessaria al mutuo collegamento degli vari elementi come da voci 6), 7), 8), 9), 11) e 12) previo controllo di tutte le quote e dell'allineamento dei nastri e dei mancorrenti in funzione dei disegni di progetto e dell'andamento plano-altimetrico della strada.

Installazione in curva

Le modalità d'installazione in curva sono pressoché simili a quelle in rettilineo con qualche punto particolare da rispettare:

- in funzione del raggio di curvatura della strada, tirare il filo con appositi picchetti che saranno infissi nel terreno ogni 2 sovrapposizioni di lame a tripla onda;



- Disporre per terra le lame parallele al filo. Sovrapporre una nell'altra in modo che si allineino le 12 asole di ognuno delle lame rispettando quindi l'andamento del filo;
- Infiggere i paletti nel terreno prendendo come riferimento sia la posizione dei fori delle lame, sia l'allineamento del filo teso;
- Installazione del resto della barriera (vedere capitolo modalità d'installazione)

Se il raggio di curvatura della barriera (misurato lato fronte lama) è superiore o uguale a 40,00m, i pezzi non hanno bisogno di calandratura e il gioco nelle asole della lama è sufficiente a recuperare la curvatura.

Invece, se il raggio di curvatura è inferiore a 40,00 m, le lame ed i tiranti posteriori dovranno essere calandrati in funzione del raggio desiderato e/o accorciati (è il caso del tirante posteriore).

Disegni tecnici

Nel seguito, sono riportati i disegni tecnici della barriera utilizzati per la procedura di crash-test e la fase di marcatura CE.

Pagina	9/55	Visto del progettista
Nome file	CE_MIH42F9_3_Manuale di utilizzo rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	102/2131/CPD/2010 rev.2	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	

autostrade // per l'Italia Società per azioni PBS-BSL OPERE DI SICUREZZA	EDILIZIONE/RECONSTRUTTORE Certificazione di qualità ISO 9001:2008	TAVOLA 0
	DESCRIZIONE BARRIERA AUTOSTRADA TRIPLA ONDA DA SPARTITRAFFICO SU 2 FILE (Classe H4) Sezione Trasversale d'Assemble	REVISIONE n°0 del 9.4.2004
	SCALA 1:20	

È vietata a termini di legge la copia, la notificazione a terzi, la produzione e l'utilizzo del contenuto di questo documento senza l'autorizzazione scritta della società.

INTERASSE PALI = 200 cm

BREVETTO AUTOSTRADA : DISTANZIATORE TRIPLA ONDA : RM93A000788 del 26.11.93

MATERIALE Fe360 (S235JR) e Fe430 (S275JR)	ZINCATURA Norma UNI EN ISO 1461	PESO TEORICO Kg/ml 119,88 (2 File)
NOTE COMPONENTE BREVETTATO (Titolare Autostrade per l'Italia S.p.A. - Roma)	FILE BRH42F-9	DIS. DA DSTE/PBS/DSL

Pagina	10/55	Visto del progettista
Nome file	CE MIH42F9 3 Manuale di utilizzo rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	102/2131/CPD/2010 rev.2	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma	

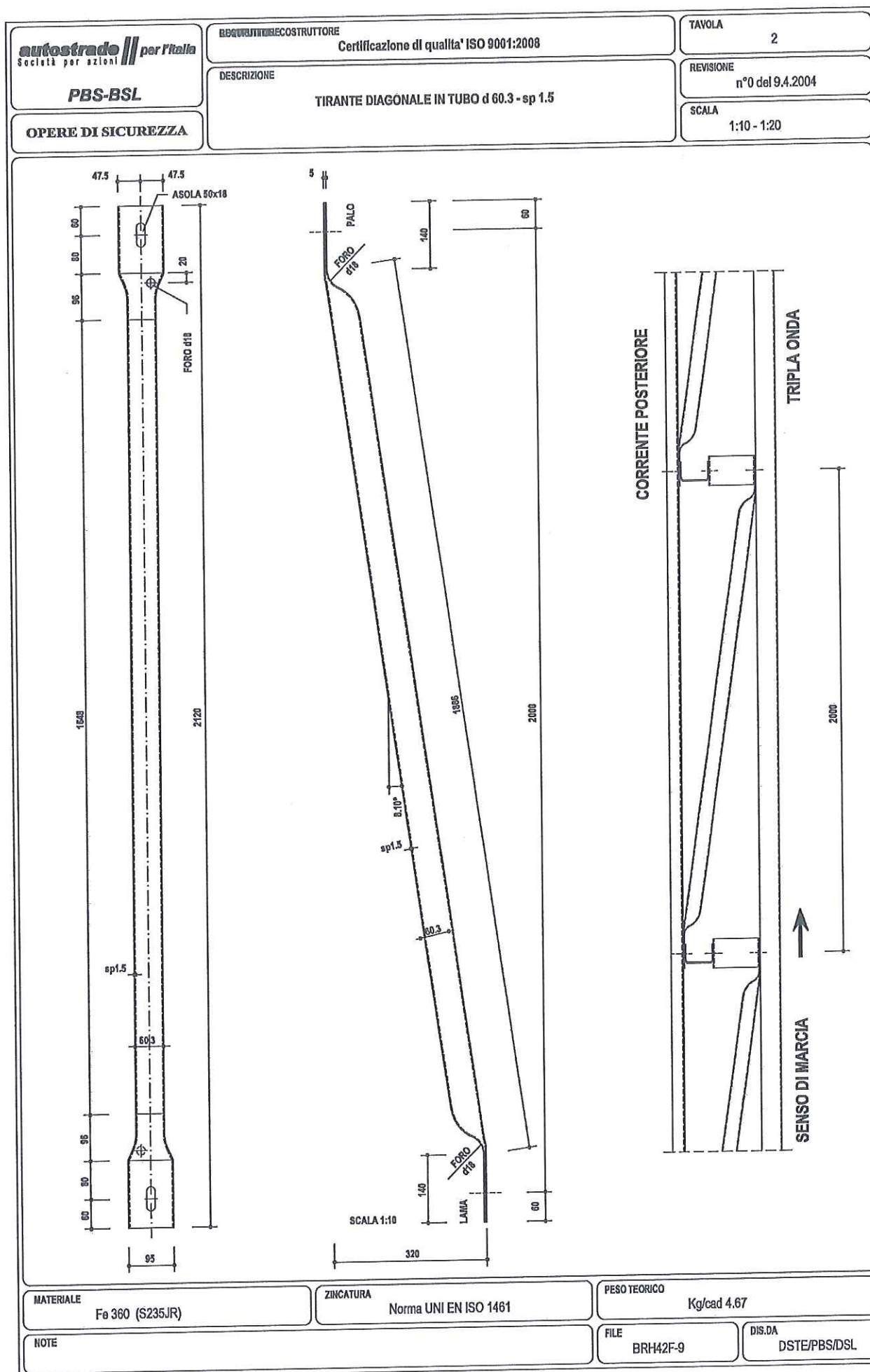
<p>autostrade // per l'italia Società per azioni</p> <p>PBS-BSL</p> <p>OPERE DI SICUREZZA</p>	<p>RECONSTRUTTORE Certificazione di qualità ISO 9001:2008</p> <p>DESCRIZIONE BARRIERA AUTOSTRADALE TRIPLA ONDA DA SPARTITRAFFICO SU 2 FILE (Classe H4) Sezione Trasversale d'Assieme</p>	<p>TAVOLA 1</p> <p>REVISIONE n°0 del 9.4.2004</p> <p>SCALA 1:10</p>
--	---	--

È vietata a termini di legge la copia, la notificazione a terzi, la produzione e l'utilizzo del contenuto di questo documento senza l'autorizzazione scritta della società.

INTERASSE PALI = 200 cm

BREVETTO AUTOSTRADALE : DISTANZIATORE TRIPLA ONDA : RM93A000788 del 26.11.93

<p>MATERIALE Fe360 (S235JR) e Fe430 (S275JR)</p>	<p>ZINCATURA Norma UNI EN ISO 1461</p>	<p>PESO TEORICO Kg/ml 59.94</p>
<p>NOTE COMPONENTE BREVETTATO (Titolare Autostrade per l'Italia S.p.A. - Roma)</p>	<p>FILE BRH42F-9</p>	<p>DIS.DA DSTE/PBS/DSL</p>



MATERIALE
Fe 360 (S235JR)

ZINCATURA
Norma UNI EN ISO 1461

PESO TEORICO
Kg/cad 4,67

NOTE

FILE
BRH42F-9

DIS.DA
DSTE/PBS/DSL

<p>autostrade // per l'Italia Società per azioni</p> <p>PBS-BSL</p> <p>OPERE DI SICUREZZA</p>	<p>REQUIREMENTI RECONSTRUTTORE Certificazione di qualità ISO 9001:2008</p> <p>DESCRIZIONE DISTANZIATORE A RISALITA (Tipo 5) PER BARRIERE STRADALI Vista Assonometrica</p>	<p>TAVOLA 3</p> <p>REVISIONE n°0 del 9.4.2004</p> <p>SCALA 1:2</p>
--	---	---

È vietata a termini di legge la copia, la notificazione a terzi, la produzione e l'utilizzo del contenuto di questo documento senza l'autorizzazione scritta della società.

(A) FORI DA mm 18

(B) CORDONE DI SALDATURA

(C) CORPO CENTRALE SPESSORE mm 6

(D) APPENDICE ESTERNA SPESSORE mm 4

(E) APPENDICE INTERNA SPESSORE mm 4

<p>MATERIALE Fe 430 (S275JR)</p>	<p>ZINCATURA Norma UNI EN ISO 1461</p>	<p>PESO TEORICO Kg/cad 6.39</p>
<p>NOTE COMPONENTE BREVETTATO (Titolare Autostrade per l'Italia S.p.A. - Roma)</p>	<p>FILE BRH42F-9</p>	<p>DIS.DA DSTE/PBS/DSL</p>

autostrade // per l'italia Società per azioni PBS-BSL OPERE DI SICUREZZA	REQUISITI E COSTRUTTORE Certificazione di qualità ISO 9001:2008	TAVOLA 4
	DESCRIZIONE DISTANZIATORE A RISALITA (Tipo 5) PER BARRIERE STRADALI Vista d'insieme	REVISIONE n°0 del 9.4.2004
	SCALA 1:2	

È vietata a termini di legge la copia, la notificazione a terzi, la produzione e l'utilizzo del contenuto di questo documento senza l'autorizzazione scritta della società.

MATERIALE Fe 430 (S275JR)	ZINCATURA Norma UNI EN ISO 1461	PESO TEORICO Kg/cad 6.39
NOTE COMPONENTE BREVETTATO (Titolare Autostrade per l'Italia S.p.A. - Roma)	FILE BRH42F-9	DIS.DA DSTE/PBS/DSL

autostrade // per l'Italia Società per azioni PBS-BSL OPERE DI SICUREZZA	REQUISITI E COSTRUTTORE Certificazione di qualità ISO 9001:2008	TAVOLA 5
	DESCRIZIONE DISTANZIATORE A RISALITA (Tipo 5) PER BARRIERE STRADALI Corpo Centrale	REVISIONE n°0 del 9.4.2004
	SCALA 1:2	

È vietata a termini di legge la copia, la notificazione a terzi, la produzione e l'utilizzo del contenuto di questo documento senza l'autorizzazione scritta della società.

MATERIALE Fe 430 (S275JR)	ZINCATURA Norma UNI EN ISO 1461	PESO TEORICO Kg/cad 4.37
NOTE COMPONENTE BREVETTATO (Titolare Autostrade per l'Italia S.p.A. - Roma)		FILE BRH42F-9
		DIS.DA DSTE/PBS/DSL

autostrade // per l'Italia Società per azioni	REQUISITI RECONSTRUTTORE Certificazione di qualità ISO 9001:2008	TAVOLA 6
	DESCRIZIONE DISTANZIATORE A RISALITA (Tipo 5) PER BARRIERE STRADALI Appendice Interna	REVISIONE n°0 del 9.4.2004
	OPERE DI SICUREZZA	SCALA 1:2

È vietata a termini di legge la copia, la notificazione a terzi, la produzione e l'utilizzo del contenuto di questo documento senza l'autorizzazione scritta della società.

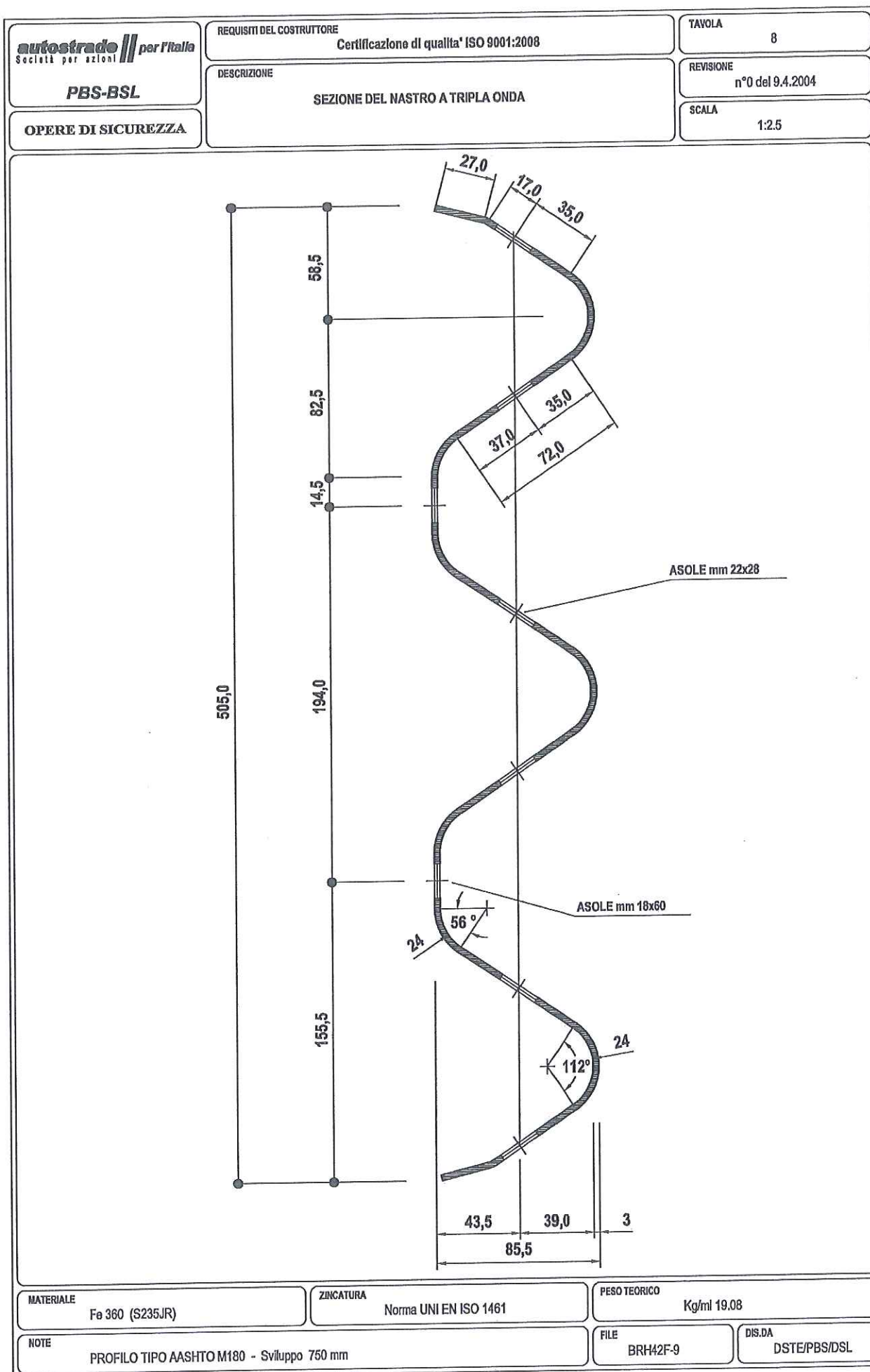
MATERIALE Fe 430 (S275JR)	ZINCATURA Norma UNI EN ISO 1461	PESO TEORICO Kg/cad 0.80
NOTE COMPONENTE BREVETTATO (Titolare Autostrade per l'Italia S.p.A. - Roma)		FILE BRH42F-9
		DIS.DA DSTE/PBS/DSL

autostrade Società per azioni // per l'Italia PBS-BSL OPERE DI SICUREZZA	REQUISITI DEL COSTRUTTORE Certificazione di qualità ISO 9001:2008	TAVOLA 7
	DESCRIZIONE DISTANZIATORE A RISALITA (Tipo 5) PER BARRIERE STRADALI Appendice Esterna	REVISIONE n°0 del 9.4.2004
		SCALA 1:2

Technical drawing of a Type 5 variable speed distance device for road barriers. The drawing shows a vertical post with a horizontal base. Key dimensions include: total height 206.5, post height 159.5, hole diameter Ø18 at height 17 from the base, and a top flange thickness of 4. The base has three curved sections with radii R=30. The bottom left curve has a radius of 135 and a width of 124.8. The middle section has a width of 90. The right side has a slope of 45 degrees, a horizontal offset of 15.6, and a final radius of R=30.

È vietata a termini di legge la copia, la notificazione a terzi, la produzione e l'utilizzo del contenuto di questo documento senza l'autorizzazione scritta della società.

MATERIALE Fe 430 (S275JR)	ZINCATURA Norma UNI EN ISO 1461	PESO TEORICO Kg/cad 1.22
NOTE COMPONENTE BREVETTATO (Titolare Autostrade per l'Italia S.p.A. - Roma)		FILE BRH42F-9
		DIS.DA DSTE/PBS/DSL



autostrade // per l'italia Società per azioni PBS-BSL OPERE DI SICUREZZA	REQUISITI DEL COSTRUTTORE Certificazione di qualità ISO 9001:2008	TAVOLA 9
	DESCRIZIONE NASTRO A TRIPLA ONDA PARTICOLARE DELLA SOVRAPPOSIZIONE DEI NASTRI	REVISIONE n°0 del 9.4.2004
		SCALA 1:4

Lunghezza standard dei nastri:
mm 4000 + mm 320 (sovrapposizione) = mm 4320

MATERIALE Fe 360 (S235JR)	ZINCATURA Norma UNI EN ISO 1461	PESO TEORICO Kg/cad 76.30
NOTE PROFILO TIPO AASHTO M180 - Sviluppo 750 mm	FILE BRH42F-9	DIS.DA DSTE/PBS/DSL


autostrade // per l'Italia Società per azioni	REQUISITI DEL COSTRUTTORE	TAVOLA
	Certificazione di qualità ISO 9001:2008	10
	DESCRIZIONE	REVISIONE
PBS-BSL	PALETTO DI SOSTEGNO	n°0 del 9.4.2004
OPERE DI SICUREZZA	INTERASSE PALETTI = 200 cm	SCALA
		1:10

LATO

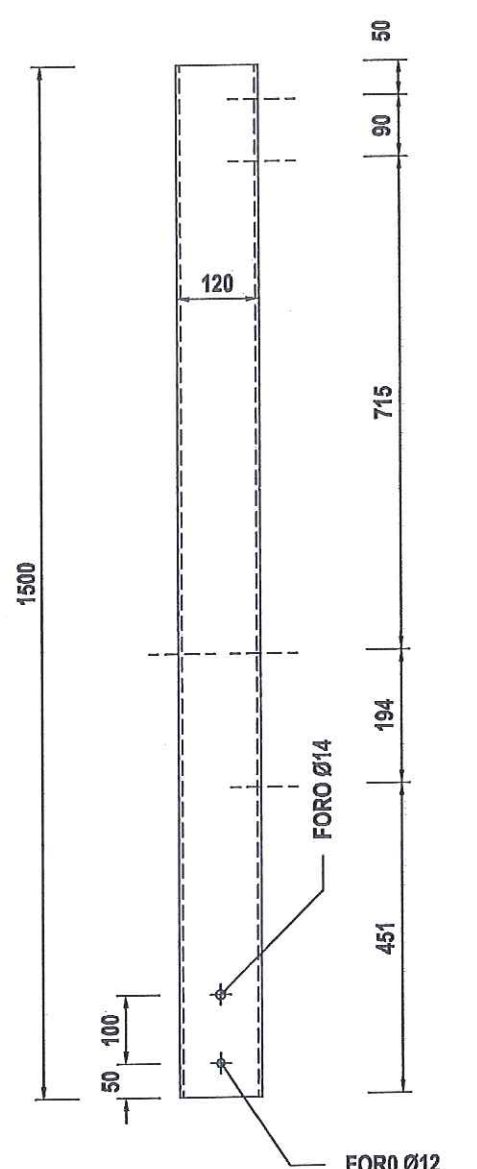
FRONTE

MATERIALE	ZINCATURA	PESO TEORICO
Fe 430 (S275JR)	Norma UNI EN ISO 1461	Kg/cad 9.98
NOTE	FILE	DIS.DA
	BRH42F-9	DSTE/PBS/DSL

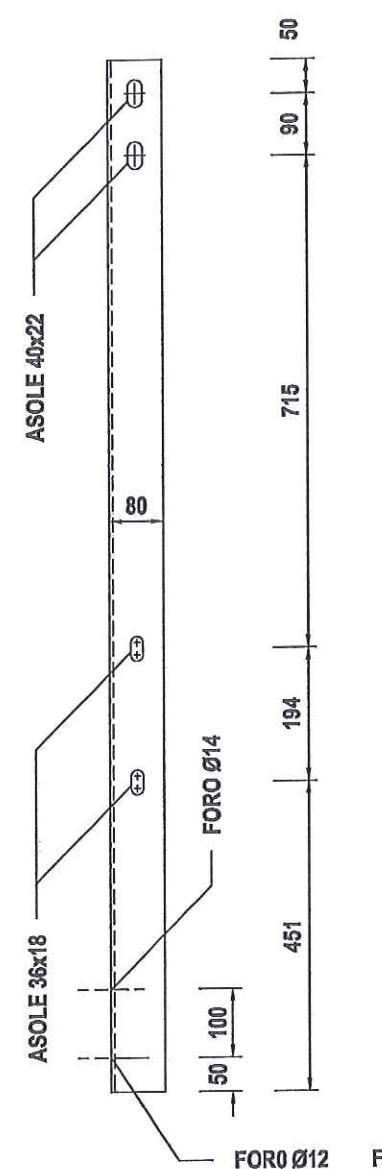
<p>autostrade // per l'Italia <small>Società per azioni</small></p> <p>PBS-BSL</p> <p>OPERE DI SICUREZZA</p>	<p>REQUISITI DEL COSTRUTTORE Certificazione di qualità ISO 9001:2008</p> <p>DESCRIZIONE PALETTO DI SOSTEGNO Sezione Trasversale INTERASSE PALETTI = 200 cm</p>	<p>TAVOLA 11</p> <p>REVISIONE n°0 del 9.4.2004</p> <p>SCALA 1:1</p>
<p>MATERIALE Fe 430 (S275JR)</p>	<p>ZINCATURA Norma UNI EN ISO 1461</p>	<p>PESO TEORICO Kg/cad 9.98</p>
<p>NOTE</p>	<p>FILE BRH42F-9</p>	<p>DIS.DA DSTE/PBS/DSL</p>

 PBS-BSL	REQUISITI DEL COSTRUTTORE	TAVOLA
	Certificazione di qualità ISO 9001:2008	12
OPERE DI SICUREZZA	DESCRIZIONE	REVISIONE
	CONTROPALO SFILABILE INTERASSE PALETTI = 200 cm	n° 0 del 9.4.2004
		SCALA
		1:10

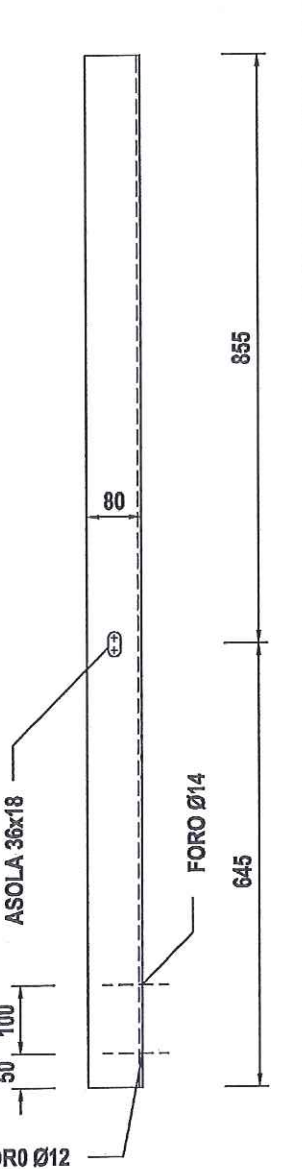
LATO



FRONTE



RETRO



MATERIALE	ZINCATURA	PESO TEORICO
Fe 430 (S275JR)	Norma UNI EN ISO 1461	Kg/cad 15.26
NOTE	FILE	DIS. DA
	BRH42F-9	DSTE/PBS/DSL

autostrade // per l'italia Società per azioni PBS-BSL	REQUISITI DEL COSTRUTTORE	TAVOLA
	Certificazione di qualità ISO 9001:2008	13
	DESCRIZIONE	REVISIONE
OPERE DI SICUREZZA	CONTROPALO SFILABILE Sezione Trasversale INTERASSE PALETTI = 200 cm	n°0 del 9.4.2004
		SCALA
		1:1

MATERIALE	ZINCATURA	PESO TEORICO
Fe 430 (S275JR)	Norma UNI EN ISO 1461	Kg/cad 15.26
NOTE	FILE	DIS.DA
	BRH42F-9	DSTE/PBS/DSL

autostrade // per l'italia Società per azioni PBS-BSL OPERE DI SICUREZZA	REQUISITI DEL COSTRUTTORE Certificazione di qualità ISO 9001:2008	TAVOLA 14
	DESCRIZIONE TIRANTE POSTERIORE Angolare 60x32x5 L=4180	REVISIONE n°0 del 9.4.2004
	SCALA 1:1 - 1:10	

The drawing shows a side view of a 60x32x5 L-shaped puller with a total length of 4180 mm. It features two ASOLE 40x18 at the top and two ASOLE 18x25 at the bottom. Dimensions include 60 mm top flange, 32 mm top flange, 5 mm thickness, 1920 mm distance between top holes, 3990 mm distance between bottom holes, and 2000 mm distance between the two sets of holes. Section A-A shows the top flange with a 32 mm width and 5 mm thickness. Section B-B shows the bottom flange with a 25 mm width and 5 mm thickness. The drawing also indicates SALDATURE (welds) and various dimensions for the holes and flanges.

MATERIALE Fe 430 (S275JR)	ZINCATURA Norma UNI EN ISO 1461	PESO TEORICO Kg/cad 13.67
NOTE	FILE BRH42F-9	DIS.DA DSTE/PBS/DSL

autostrade <small>Società per azioni</small> per l'Italia PBS-BSL OPERE DI SICUREZZA	REQUISITI DEL COSTRUTTORE Certificazione di qualità ISO 9001:2008	TAVOLA 15
	DESCRIZIONE DISTANZIATORE DEL TUBO CORRIMANO Elemento Superiore Standard	REVISIONE n°0 del 9.4.2004
	SCALA 1:2.5	

VISTA DALL'ALTO

VISTA LATERALE

VISTA POSTERIORE

VISTA DALL'ALTO

MATERIALE Fe 430 (S275JR)	ZINCATURA Norma UNI EN ISO 1461	PESO TEORICO Kg/cad 2.57
NOTE	FILE BRH42F-9	DIS.DA DSTE/PBS/DSL

autostrade // per l'Italia <small>Società per azioni</small> PBS-BSL OPERE DI SICUREZZA	REQUISITI DEL COSTRUTTORE Certificazione di qualità ISO 9001:2008	TAVOLA 16
	DESCRIZIONE DISTANZIATORE DEL TUBO CORRIMANO Elemento Inferiore Standard	REVISIONE n°0 del 9.4.2004
	SCALA 1:2.5	

VISTA DALL'ALTO

VISTA LATERALE

VISTA POSTERIORE

MATERIALE Fe 430 (S275JR)	ZINCATURA Norma UNI EN ISO 1461	PESO TEORICO Kg/cad 1.96
NOTE	FILE BRH42F-9	DIS.DA DSTE/PBS/DSL

<p>autostrade // per l'Italia Società per azioni</p> <p>PBS-BSL</p> <p>OPERE DI SICUREZZA</p>	<p>REQUISITI DEL COSTRUTTORE Certificazione di qualità ISO 9001:2008</p> <p>DESCRIZIONE DISTANZIATORE DEL TUBO CORRIMANO Elementi Assemblati (Sezione su Vista Laterale)</p>	<p>TAVOLA 17</p> <p>REVISIONE n°0 del 9.4.2004</p> <p>SCALA 1:2.5</p>
<p>MATERIALE Fe 430 (S275JR)</p>	<p>ZINCATURA Norma UNI EN ISO 1461</p>	<p>PESO TEORICO Kg/cad 4.53 - 10.87</p>
<p>NOTE</p>	<p>FILE BRH42F-9</p>	<p>DIS.DA DSTE/PBS/DSL</p>

<p>autostrade // per l'Italia <small>Società per azioni</small></p> <p>PBS-BSL</p> <p>OPERE DI SICUREZZA</p>	<p>REQUISITI DEL COSTRUTTORE Certificazione di qualità ISO 9001:2008</p> <p>DESCRIZIONE DISTANZIATORE DEL TUBO CORRIMANO Elemento di Giunzione Superiore</p>	<p>TAVOLA 18</p> <p>REVISIONE n°0 del 9.4.2004</p> <p>SCALA 1:2.5</p>
---	---	--

VISTA POSTERIORE

<p>MATERIALE Fe 430 (S275JR)</p>	<p>ZINCATURA Norma UNI EN ISO 1461</p>	<p>PESO TEORICO Kg/cad 6.17</p>
<p>NOTE LA VISTA LATERALE È UGUALE A QUELLA RIPORTATA NELLA TAVOLA 15</p>	<p>FILE BRH42F-9</p>	<p>DIS.DA DSTE/PBS/DSL</p>

<p>autostrade // per l'italia Società per azioni</p> <p>PBS-BSL</p> <p>OPERE DI SICUREZZA</p>	<p>REQUISITI DEL COSTRUTTORE Certificazione di qualità ISO 9001:2008</p> <p>DESCRIZIONE DISTANZIATORE DEL TUBO CORRIMANO Elemento di Giunzione Inferiore</p>	<p>TAVOLA 19</p> <p>REVISIONE n°0 del 9.4.2004</p> <p>SCALA 1:2.5</p>
--	---	--

VISTA DALL'ALTO

VISTA POSTERIORE

MATERIALE Fe 430 (S275JR)	ZINCATURA Norma UNI EN ISO 1461	PESO TEORICO Kg/cad 4.70
NOTE LA VISTA LATERALE È UGUALE A QUELLA RIPORTATA NELLA TAVOLA 16	FILE BRH42F-9	DIS.DA DSTE/PBS/DSL

<p>autostrade // per l'Italia Società per azioni</p> <p>PBS-BSL</p> <p>OPERE DI SICUREZZA</p>	<p>REQUISITI DEL COSTRUTTORE Certificazione di qualità ISO 9001:2008</p>	<p>TAVOLA 20</p>
	<p>DESCRIZIONE TUBO CORRIMANO 160x80x5 L=3980</p>	<p>REVISIONE n°0 del 9.4.2004</p>
	<p>SCALA 1:10 - 1:2.5</p>	

<p>MATERIALE Fe 430 (S275JR)</p>	<p>ZINCATURA Norma UNI EN ISO 1461</p>	<p>PESO TEORICO Kg/cad 68.50</p>
<p>NOTE</p>	<p>FILE BRH42F-9</p>	<p>DIS.DA DSTE/PBS/DSL</p>

autostrade // per l'italia Società per azioni PBS-BSL OPERE DI SICUREZZA	REQUISITI DEL COSTRUTTORE Certificazione di qualità ISO 9001:2008	TAVOLA 21
	DESCRIZIONE BULLONI TTDE M16 COMPLETI	REVISIONE n°0 del 9.4.2004
	SCALA 1:1	

Marchio Impresa

NOTA :
Il bullone TTDE M16x30 va impiegato solo per le sovrapposizioni dei nastri a tripla onda.

MATERIALE UNI 3740 Classe 8.8	ZINCATURA Norma UNI EN ISO 1461	PESO TEORICO Kg/cad 0.16 - 0.19
NOTE	FILE BRH42F-9	DIS.DA DSTE/PBS/DSL

autostrade // per l'Italia Società per azioni PBS-BSL	REQUISITI DEL COSTRUTTORE Certificazione di qualità ISO 9001:2008	TAVOLA 22
	DESCRIZIONE BULLONE TDE M10 COMPLETO	REVISIONE n°0 del 9.4.2004
OPERE DI SICUREZZA		SCALA 1:1

NOTA :

Il bullone TDE M10x30 va impiegato per il collegamento inferiore (più basso) tra il palo e il contropalo sfilabile.

MATERIALE UNI 3740 Classe 8.8	ZINCATURA Norma UNI EN ISO 1461	PESO TEORICO Kg/cad 0.7
NOTE	FILE BRH42F-9	DIS.DA DSTE/PBS/DSL

autostrade // per l'Italia Società per azioni PBS-BSL OPERE DI SICUREZZA	REQUISITI DEL COSTRUTTORE Certificazione di qualità ISO 9001:2008	TAVOLA 23
	DESCRIZIONE BULLONE TDE M12 COMPLETO	REVISIONE n°0 del 9.4.2004
	SCALA 1:1	

VITE TE M12

RONDELLE 13x24x2.5

2.5

DADO M12

30

LUNGHEZZA VITE

M12

24

NOTA :

Il bullone TDE M12x30 va impiegato per il collegamento superiore (più alto) tra il palo e il contropalo sfilabile.

MATERIALE UNI 3740 Classe 8.8	ZINCATURA Norma UNI EN ISO 1461	PESO TEORICO Kg/cad 0.08
NOTE		FILE BRH42F-9
		DIS.DA DSTE/PBS/DSL

autostrade // per l'Italia Società per azioni PBS-BSL OPERE DI SICUREZZA	REQUISITI DEL COSTRUTTORE Certificazione di qualità ISO 9001:2008	TAVOLA 24
	DESCRIZIONE BULLONE TDE M20 COMPLETO	REVISIONE n°0 del 9.4.2004
		SCALA 1:1

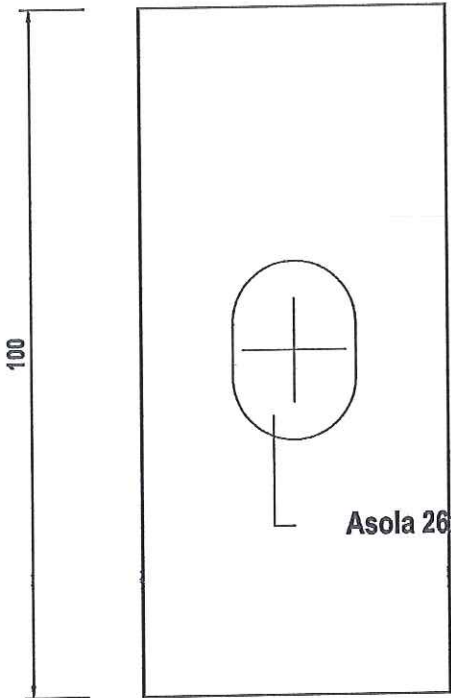
NOTA :

Il bullone TDE M20x130 va impiegato per il tubo corrimano

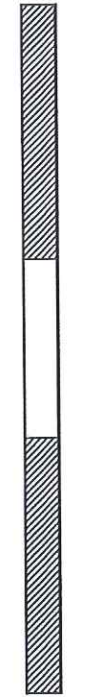
Il bullone TDE M20x50 va impiegato per il distanziatore del tubo corrimano

MATERIALE UNI 3740 Classe 10.9	ZINCATURA Norma UNI EN ISO 1461	PESO TEORICO Kg/cad 0.44 - 0.71
NOTE	FILE BRH42F-9	DIS.DA DSTE/PBS/DSL

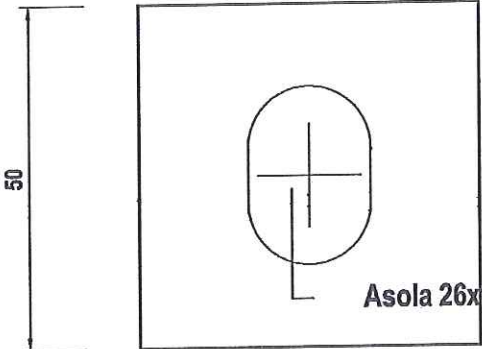
autostrade // per l'Italia Società per azioni PBS-BSL OPERE DI SICUREZZA	REQUISITI DEL COSTRUTTORE Certificazione di qualità ISO 9001:2008	TAVOLA 25
	DESCRIZIONE PIASTRINA COPRIASOLA 100x34x4 PIASTRINA DI SPESSORAMENTO 50x50x5	REVISIONE n°0 del 9.4.2004
	SCALA 1:1	



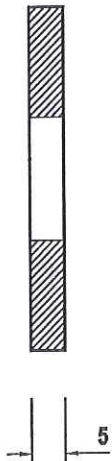
Asola 26x18



5

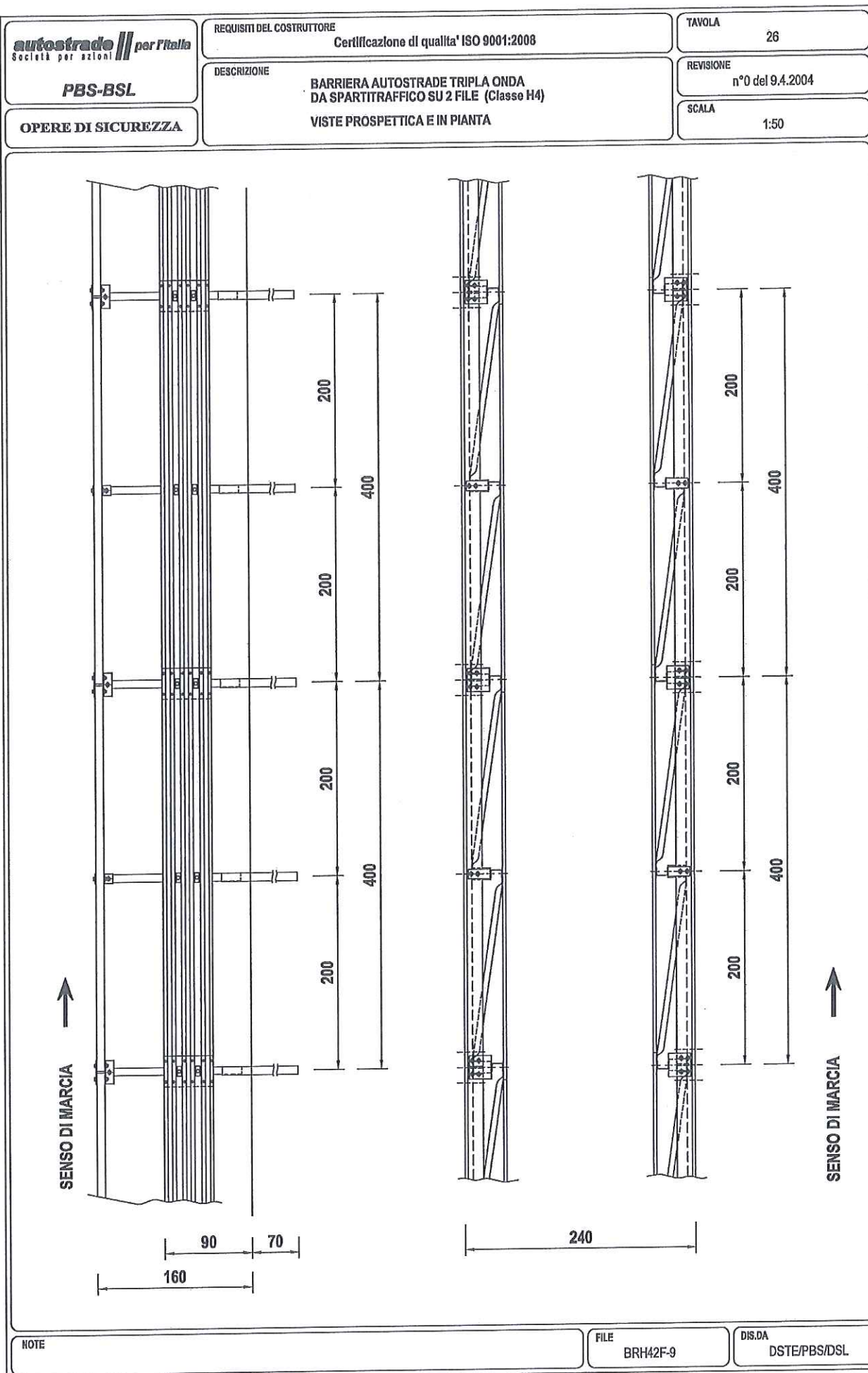


Asola 26x18



5

MATERIALE Fe 430 (S275JR)	ZINCATURA Norma UNI EN ISO 1461	PESO TEORICO Kg/cad 0.18 - 0.10
NOTE	FILE BRH42F-9	DIS.DA DSTE/PBS/DSL



NOTE

FILE
BRH42F-9

DIS.DA
DSTE/PBS/DSL

autostrade // per l'Italia
Società per azioni

PBS-BSL

OPERE DI SICUREZZA

REQUISITI DEL COSTRUTTORE
Certificazione di qualità ISO 9001:2008

DESCRIZIONE

BARRIERA AUTOSTRADE TRIPLA ONDA
DA SPARTITRAFFICO SU 2 FILE (classe HA)

ELENCO COMPONENTI

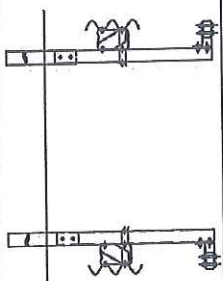
TAVOLA
27

REVISIONE
n°0 del 9.4.2004

SCALA

HASPARTITRAFFICO BRH42F-9

TAVOLA	ELEMENTO	Scala	peso per 4,5m (tola m)	peso CAD tot/4,5m (kg)	peso tot/4,5m (kg)	peso (kg/m)	Materie	Trattamento	luogo di fabbricazione	degiamento	Note
0-1	BARRIERA AUTOSTRADE TRIPLA ONDA DA SPARTITRAFFICO (classe HA)	1:10				119,88	F4430 (S275LR) e F4430 (S275LR)	Zinatura norma UNI EN ISO 1461		Rev'n° del 7.04.2009	peso singolo fila 59,94 kg/m
2	TRINTE DIAGONALI IN TUBO	1:10 - 1:5	2	4,070	9,34	2,04	F4430 (S275LR)	Zinatura norma UNI EN ISO 1461		Rev'n° del 7.04.2009	Ø 60,3mm - sp. 1,5mm.
3	DISTANZIATORE A SENSIBILITÀ 5 PER BARRIERE STRADALI	1:10	2	6,390	12,78	3,20	F4430 (S275LR)	Zinatura norma UNI EN ISO 1461		Rev'n° del 7.04.2009	sp. 3,00 mm, L=4320mm
4-7	SEZIONE DEL NASTRO A TRIPLA ONDA	1:2,5	1	76,320	76,3	19,08	F4430 (S275LR)	Zinatura norma UNI EN ISO 1461		Rev'n° del 7.04.2009	sp. 4,00 mm - INTERASSE PALETTI = 222 cm
8-9	PALETTI DI SOSTEGNO	1:10 - 1:1	2	9,290	19,96	4,99	F4430 (S275LR)	Zinatura norma UNI EN ISO 1461		Rev'n° del 7.04.2009	Ø 57mm - INTERASSE PALETTI = 222 cm
10-11	CONTROPALETTI SENSIBILI	1:10 - 1:1	2	15,260	30,52	7,63	F4430 (S275LR)	Zinatura norma UNI EN ISO 1461		Rev'n° del 7.04.2009	Ø 57mm - INTERASSE PALETTI = 222 cm
12	TRINTE POSTERIORE	1:10 - 1:1	1	19,670	19,67	3,42	F4430 (S275LR)	Zinatura norma UNI EN ISO 1461		Rev'n° del 7.04.2009	Ø 57mm - INTERASSE PALETTI = 222 cm
13	DISTANZIATORE DEL TUBO CORRIMANO - Elemento di giunzione superiore	1:2,5	1	2,570	2,57	0,64	F4430 (S275LR)	Zinatura norma UNI EN ISO 1461		Rev'n° del 7.04.2009	sp. 3mm
14	DISTANZIATORE DEL TUBO CORRIMANO - Elemento di giunzione inferiore	1:2,5	1	1,960	1,96	0,48	F4430 (S275LR)	Zinatura norma UNI EN ISO 1461		Rev'n° del 7.04.2009	sp. 3mm
15	DISTANZIATORE DEL TUBO CORRIMANO - Elemento di giunzione superiore	1:2,5	1	5,170	6,17	1,54	F4430 (S275LR)	Zinatura norma UNI EN ISO 1461		Rev'n° del 7.04.2009	sp. 3mm
16	DISTANZIATORE DEL TUBO CORRIMANO - Elemento di giunzione inferiore	1:2,5	1	4,700	4,7	1,13	F4430 (S275LR)	Zinatura norma UNI EN ISO 1461		Rev'n° del 7.04.2009	sp. 3mm
17	DISTANZIATORE DEL TUBO CORRIMANO - Elemento di giunzione superiore	1:2,5	1	6,850	6,85	1,71	F4430 (S275LR)	Zinatura norma UNI EN ISO 1461		Rev'n° del 7.04.2009	sp. 3mm
18	DISTANZIATORE DEL TUBO CORRIMANO - Elemento di giunzione inferiore	1:2,5	1	6,850	6,85	1,71	F4430 (S275LR)	Zinatura norma UNI EN ISO 1461		Rev'n° del 7.04.2009	sp. 3mm
19	TUBO CORRIMANO	1:10 - 1:2,5	1	68,500	68,5	17,13	F4430 (S275LR)	Zinatura norma UNI EN ISO 1461		Rev'n° del 7.04.2009	150x85x5 L=3850mm
20	BULLONI TITO M20x30 COMPLETI	1:10	12	0,160	1,92	0,48	UNI 3740 Classe 8.8	Zinatura norma UNI EN ISO 1461		Rev'n° del 7.04.2009	
21	BULLONI TITO M20x30 COMPLETI	1:10	8	0,160	1,28	0,38	UNI 3740 Classe 8.8	Zinatura norma UNI EN ISO 1461		Rev'n° del 7.04.2009	
22	BULLONI TITO M20x30 COMPLETI	1:10	2	0,160	0,32	0,08	UNI 3740 Classe 8.8	Zinatura norma UNI EN ISO 1461		Rev'n° del 7.04.2009	
23	BULLONI TITO M20x30 COMPLETI	1:10	2	0,160	0,32	0,08	UNI 3740 Classe 8.8	Zinatura norma UNI EN ISO 1461		Rev'n° del 7.04.2009	
24	BULLONI TITO M20x30 COMPLETI	1:10	4	0,440	1,76	0,44	UNI 3740 Classe 8.8	Zinatura norma UNI EN ISO 1461		Rev'n° del 7.04.2009	
25	BULLONI TITO M20x30 COMPLETI	1:10	5	0,710	4,20	1,07	UNI 3740 Classe 8.8	Zinatura norma UNI EN ISO 1461		Rev'n° del 7.04.2009	
26	PASTIGLIA CORROSIVA 150x30x4	1:10	4	0,110	0,48	0,12	F4430 (S275LR)	Zinatura norma UNI EN ISO 1461		Rev'n° del 7.04.2009	
27	PASTIGLIA DI SPESORIMANOVOLTO 50x50x5	1:10	2	0,090	0,18	0,05	F4430 (S275LR)	Zinatura norma UNI EN ISO 1461		Rev'n° del 7.04.2009	



NOTE

FILE
BRH42F-9

DISDA
DST/PBS/BSL

Coppie di serraggio

Per ciò che concerne il corretto serraggio, si farà riferimento alla seguente tabella:

Tipo elemento	Coppia di serraggio (Nm)
Bulloni TDE M16, classe 8.8	80 ± 15
Bulloni TDE M20, classe 10.9 (tubo corrimano)	120 ± 15
Bulloni TDE M10, classe 8.8 (colleg.inf.palo)	20 ± 2
Bulloni TDE M12, classe 8.8 (colleg.sup.palo)	25 ± 2

Smontaggio e ripristino del dispositivo danneggiato

Nel caso di danneggiamento del dispositivo avvenuto a seguito di sinistro, la parte danneggiata dovrà essere smontata e rimossa.

Si dovrà avere cura di smontare completamente tutti gli elementi deformati provvedendo a rincalzare e ricompattare il rilevato autostradale, prima dell'installazione dei nuovi elementi, per tutta la zona in cui sono stati rimossi i paletti.

I nuovi elementi di barriera dovranno essere installati così come previsto dal presente manuale ai punti 1-12 del capitolo "Modalità d'installazione".

Manutenzione del dispositivo

Il dispositivo di sicurezza in oggetto, protetto da zincatura contro le azioni corrosive e non soggetto a movimento, in condizioni normali di utilizzo non necessita di manutenzione ordinaria perché ne venga conservato il previsto stato di buon funzionamento in caso d'urto.

Le attività di manutenzione saranno gestite in funzione delle risultanze delle ispezioni periodiche effettuate dalla Direzione di Tronco competente (Gestore), mirate a rilevare lo stato di conservazione delle installazioni (Sorveglianza).

La definizione in sede di progetto delle necessità e della frequenza degli interventi è complessa e comunque poco affidabile in relazione a due aspetti principali:

- La natura specifica dell'opera, costituita da elementi prefabbricati la cui installazione in opera comporta solo limitate azioni d'adeguamento;
- L'assenza di una specifica esperienza statistica sul comportamento in opera nel tempo degli elementi di ritenuta connessa con il fatto che l'omologazione degli stessi è intervenuta solo di recente.

Il Gestore, pertanto, sarà tenuto ad intervenire con ripristini localizzati, sulla base delle risultanze della predetta sorveglianza, con opportuni approfondimenti, laddove necessari in funzione delle specificità dei luoghi. A titolo indicativo si riporta nel seguito la scheda di manutenzione.

Pagina	38/55	Visto del progettista
Nome file	CE MIH42F9 3 Manuale di utilizzo rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	102/2131/CPD/2010 rev.2	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	

Lavori di Manutenzione - SCHEDA DI MANUTENZIONE

Elemento costitutivo dell'opera	Ispezioni periodiche	Manutenzione	
	Principali Aspetti da valutare	Attività	Cadenza
BARRIERE METALLICHE	Ossidazione visibile	Sostituzione elementi ossidati (con ossidazione diffusa e/o non superficiale)	In base alle risultanze delle ispezioni
	Assenza di "giochi" nelle giunzioni bullonate	Serraggio bulloni	In base alle risultanze delle ispezioni
	Elementi della barriera mancanti	Ripristino componenti mancanti	In base alle risultanze delle ispezioni
	Assenza di "giochi" negli ancoraggi ai cordoli	Serraggio bulloni	In base alle risultanze delle ispezioni
	Disallineamenti Localizzati (dilavamento/cedimento della banchina)	Riprofilatura e ricarica del rilevato	In base alle risultanze delle ispezioni
	Altri aspetti non conformi	Da definire caso per caso secondo le risultanze della sorveglianza	In base alle risultanze delle ispezioni

Durabilità

Tutti gli elementi sono trattati con processo di zincatura a caldo secondo la normativa UNI 1461, con spessori minimi e ricoprimento in funzione degli spessori dei vari elementi.

Tolleranze geometriche

In fase di produzione degli elementi della barriera le tolleranze da rispettare sono quelle riprese nella norma UNI ISO 22768-1 – classe c.

Gli spessori saranno verificati applicando le tolleranze riportate nella normativa UNI EN 10051-2000 per lamiere e nastri laminati a caldo in continuo e UNI EN 10058-2004 per barre di acciaio piane laminate a caldo.

In fase di montaggio, sono tollerate piccole variazioni, nei limiti delle tolleranze riportate nella pagine successiva in Fig.7:

Pagina	39/55	Visto del progettista
Nome file	CE_MIH42F9_3_Manuale di utilizzo_rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	102/2131/CPD/2010_rev.2	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma	

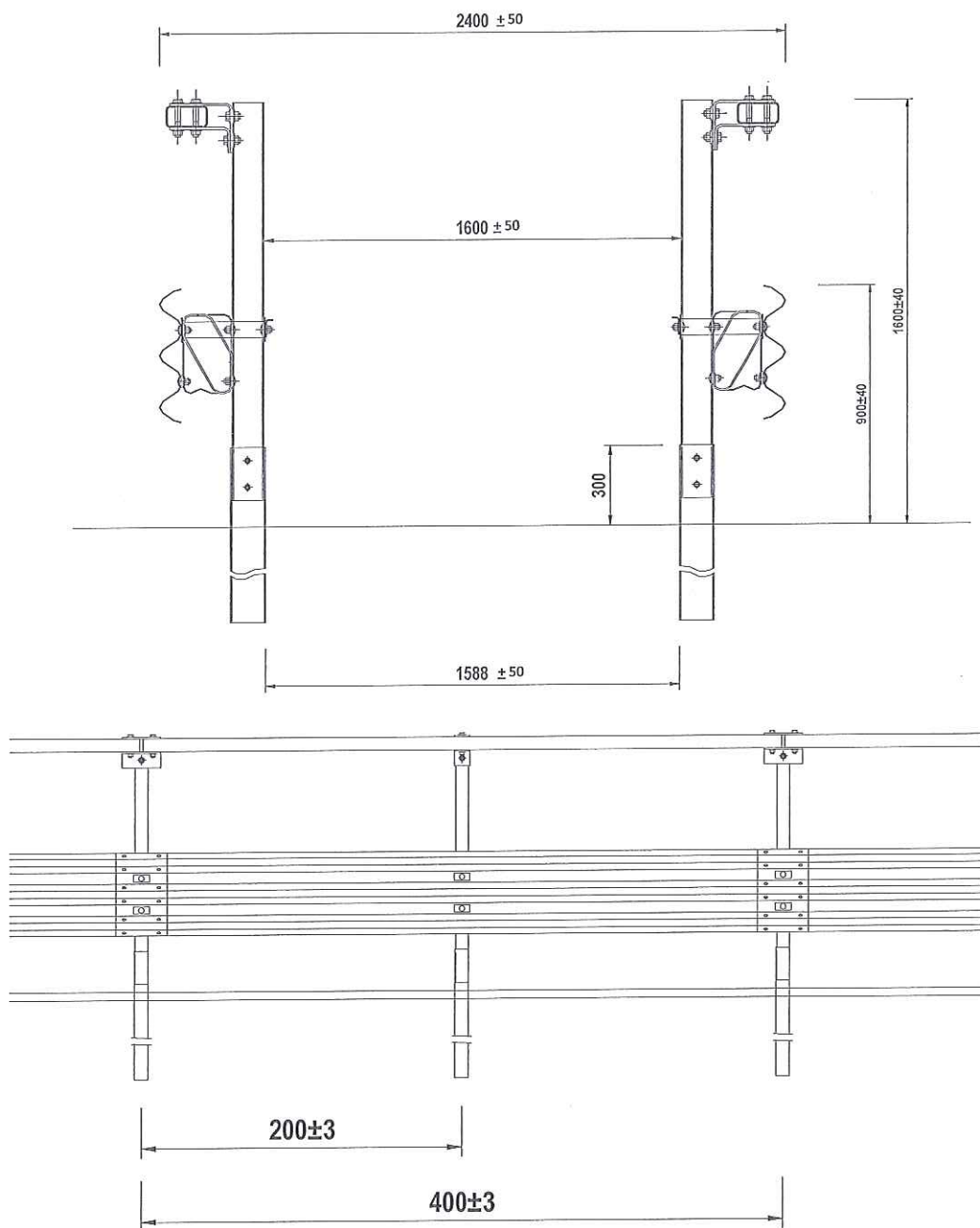


Fig.7

Risultati delle prove in scala reale

Per la descrizione e l'analisi completa dei risultati delle prove si rimanda ai Rapporti di Prova ufficiali preparati dal Centro prove autorizzato di L.I.E.R. di Lione, operante in qualità certificata UNI CEI EN ISO / IEC 17025, che le eseguì in base alle prescrizioni della vigente normativa; ci limitiamo qui a fare brevemente un riassunto delle prove di crash:

Pagina	40/55	Visto del progettista
Nome file	CE MIH42F9 3 Manuale di utilizzo_rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	102/2131/CPD/2010 rev.2	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma	

Prova n. AUT/BSI-85/813 del 27 aprile 2004 (Peugeot 205)

Classe di riferimento : TB11 (N2 - H4)
Peso del veicolo : 897 Kg
Velocità di prova : 101.4 Km/h
Angolo d'impatto : 20,1°
Livello di contenimento Lc : 42.02 kJ
Valore Indice ASI : 1.1 < 1.4
Valore Indice THIV : 26 Km/h < 33
Valore Indice PHD : 19 g < 20
Indice V.C.D.I. : LF 0011000
Attraversamento della barriera : NO
Ribaltamento del veicolo : NO
Veicolo entro box CEN : SI

Prova n. AUT/BSI-86/814 del 28 aprile 2004 (Renault G260 a 5 assi)

Classe di riferimento : TB81 (H4)
Peso del veicolo : 37380 Kg
Velocità di prova : 66.6 Km/h
Angolo d'impatto : 20°
Livello di contenimento Lc : 748 kJ
Attraversamento della barriera : NO
Ribaltamento del veicolo : NO
Veicolo entro box CEN : SI
Deflessione dinamica : 2.5 m.
Deflessione statica permanente : 2.31 m.
Larghezza operativa del dispositivo : 3.6 m (W8).
Larghezza operativa del veicolo : 3.1 m

Conformità dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali e loro installazione

Si ricorda che in base a quanto previsto all'art. 5 del DM n° 2367 del 21.6.04:

- Tutti i componenti di un dispositivo di ritenuta devono avere adeguata durabilità mantenendo i loro requisiti prestazionali nel tempo sotto l'influenza di tutte le azioni prevedibili.
- Per la produzione di serie delle barriere di sicurezza e degli altri dispositivi di ritenuta, i materiali ed i componenti dovranno avere le caratteristiche costruttive descritte nel progetto del prototipo allegato ai report di crash, nei limiti delle tolleranze previste dalle norme vigenti o dal progettista del dispositivo all'atto della richiesta di omologazione.

Pagina	41/55	Visto del progettista
Nome file	CE MIH42F9 3 Manuale di utilizzo rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	102/2131/CPD/2010 rev.2	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	

- All'atto dell'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali, le caratteristiche costitutive dei materiali impiegati dovranno essere certificate mediante prove di laboratorio.
- Dovranno inoltre essere allegate le corrispondenti dichiarazioni di conformità dei produttori alle relative specifiche tecniche di prodotto.
- Le barriere e gli altri dispositivi di ritenuta omologati ed installati su strada dovranno essere identificati attraverso opportuno contrassegno, da apporre sulla barriera (almeno uno ogni 100 metri di installazione) o sul dispositivo, e riportante la denominazione della barriera o del dispositivo omologato, il numero di omologazione ed il nome del produttore.
- Alle barriere dovranno essere apposte, ogni 100,00 metri, un contrassegno come previsto dalla norma EN 1317, parte 5.
- Nell'installazione sono tollerate piccole variazioni, rispetto a quanto indicato nei certificati di omologazione, conseguenti alla natura del terreno di supporto o alla morfologia della strada (ad esempio: infissione ridotta di qualche paletto o tirafondo; inserimento di parte dei paletti in conglomerati cementizi di canalette; eliminazione di supporti localizzati conseguente alla coincidente presenza di caditoie per l'acqua o simili).
- Altre variazioni di maggior entità e comunque limitate esclusivamente alle modalità di ancoraggio del dispositivo di supporto sono possibili solo se previste in progetto, come riportato nell'art. 6 del suddetto DM.
- Alla fine della posa in opera dei dispositivi, dovrà essere effettuata una verifica in contraddittorio da parte della ditta installatrice, nella persona del suo Responsabile Tecnico, e da parte del committente, nella persona del direttore lavori anche in riferimento ai materiali costituenti il dispositivo. Tale verifica dovrà risultare da un certificato di corretta posa in opera sottoscritto dalle parti.

Il Progettista
ing. Massimo Giulio Fornaci

Roma, 31 Gennaio 2014

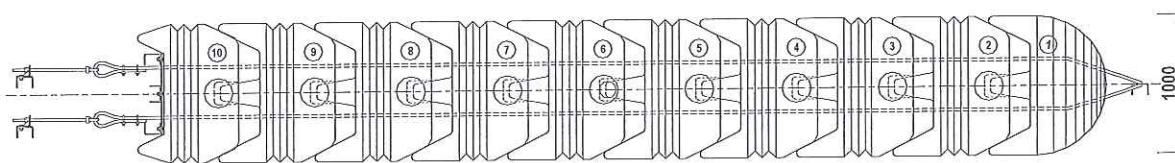
Pagina	42/55	Visto del progettista
Nome file	CE_MIH42F9_3_Manuale di utilizzo_rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	102/2131/CPD/2010 rev.2	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma	

La Società "Autostrade per l'Italia" S.p.A., ha messo a punto un dispositivo di sicurezza stradale **attenuatore d'urti**, composto da bags in polietilene che contengono sacche di tela riempite con argilla espansa, per cuspidi e punti singolari **con livello di prestazione 80/1** (non ridirettivo), progettato per ottenere una decelerazione **graduale e controllata** per i veicoli leggeri e medio-leggeri urtanti; il dispositivo assemblato è riportato in pianta e in prospetto laterale in Fig. 1 e più in dettaglio nei relativi disegni esecutivi.

Codice Identificativo

Il codice identificativo della dispositivo in oggetto è : **BUMP_10-80/1**

SCHEMA DI ASSEMBLAGGIO - VISTA IN PIANTA



SCHEMA DI ASSEMBLAGGIO - VISTA LATERALE

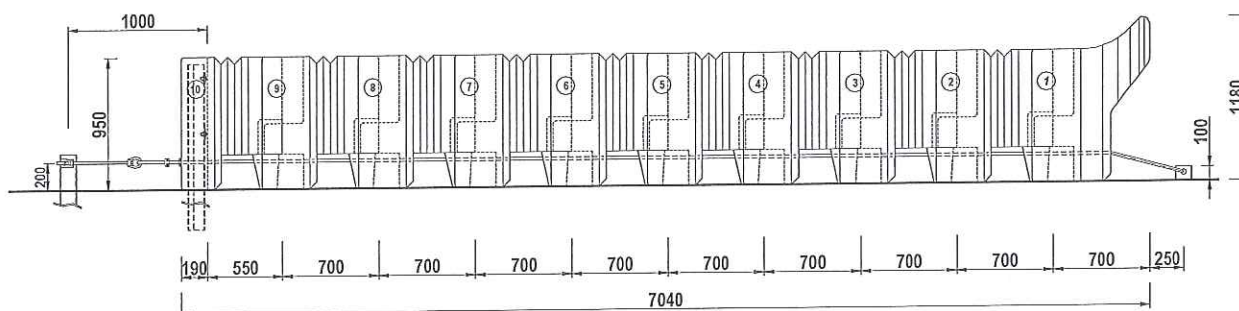


Fig. 1

Descrizione della Dispositivo

Il dispositivo attenuatore d'urto si compone di una serie di 10 bags cave in polietilene, poggiate a terra e giustapposte l'una sull'altra; le bags presentano un mutuo e reciproco incastro tipo maschio-femmina.

Questi elementi ammortizzanti sono collegati fra loro ed al suolo da una fune di acciaio che, vincolata a terra agli estremi, corre lungo il sistema in due rami posti ad una quota di 200 mm. e che ha il duplice scopo di assicurare una guida per le deformazioni longitudinali e di contribuire, in collaborazione agli incastri maschio-femmina, alla rigidità trasversale al sistema quando sottoposto ad urti laterali o disassati.

Tutte le bags, meno la prima di testata, hanno un'apposita sacca interna che viene riempita con inerte di argilla espansa con il solo scopo di zavorrare l'intero sistema e contribuire

Pagina	43/55	Visto del progettista
Nome file	CE MIH42F9 3 Manuale di utilizzo_rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	102/2131/CPD/2010_rev.2	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma	

all'assorbimento delle decelerazioni a carico del veicolo in urto; ogni bag è zavorrata con 100 Kg. di argilla.

Il dispositivo assemblato ha una larghezza di 1000 mm., un'altezza di 950 mm. (la prima bag frontale presenta un'altezza di 1180 mm.) ed una lunghezza complessiva, a parte gli ancoraggi a terra della fune, di 7040 mm.

In Fig. 2 viene riportata la bag di testata che presenta all'urto una superficie circolare con un muso rialzato rispetto al resto del dispositivo; come detto è l'unica che non prevede una zavorra d'argilla e che non ha il corpo centrale sagomato a "soffietto".

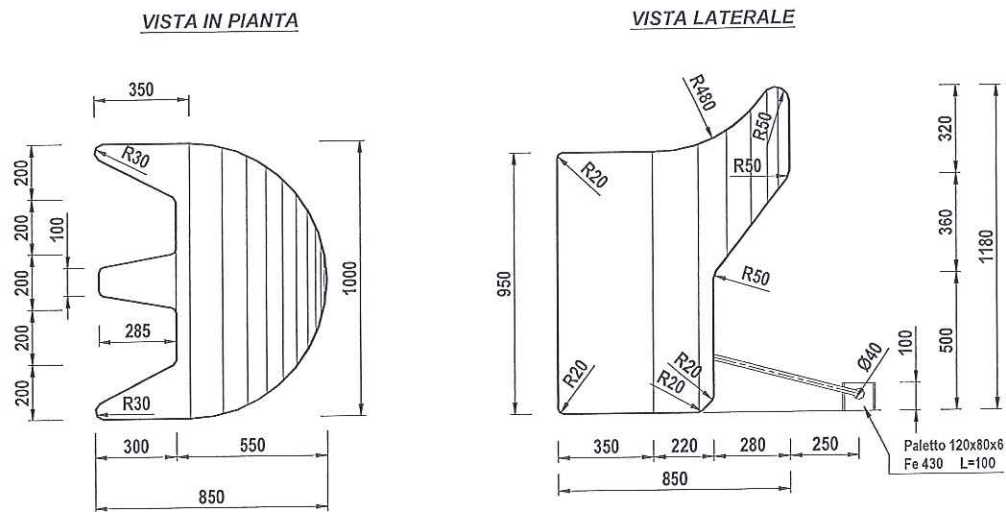


Fig. 2

Dalla vista laterale di Fig.1 si evince com'è realizzato l'ancoraggio a terra della fune in testata, tramite un paletto a "C" 120x80x6, lungo 100 cm ed infisso nel terreno per 90 cm., che presenta un foro nel quale passa la fune, che è quindi libera di scorrere, i cui due capi attraverseranno tutte le bags per uscire in coda ed essere poi collegate a terra come vedremo in Figg. 5 e 6.

In Fig. 3 viene riportata la bag centrale o standard che occupa nel dispositivo tutte le 8 posizioni centrali (dalla n° 2 alla n° 9).

Questa bag presenta posteriormente un appendice e anteriormente un apposito vano che consente un collegamento ad incastro o tipo maschio-femmina con le bags contigue; ha il corpo centrale sagomato a "soffietto" per consentire le necessarie deformazioni longitudinali durante l'urto e presenta superiormente un foro circolare da 21 cm di diametro attraverso il quale viene inserito il sacco in tessuto di rafia di polipropilene quadrato con base 90x90 cm. ed altezza 120 cm.; tale sacco è provvisto in sommità di una così detta "bocca di carico" di diametro 35 cm. ed altezza 50 cm. attraverso la quale vengono inseriti i 100 Kg. di l'argilla espansa con funzione di zavorra e che contribuiranno al cinematismo di assorbimento d'energia nella fase d'urto.

Pagina	44/55	Visto del progettista
Nome file	CE_MIH42F9_3_Manuale di utilizzo_rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	102/2131/CPD/2010_rev.2	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma	

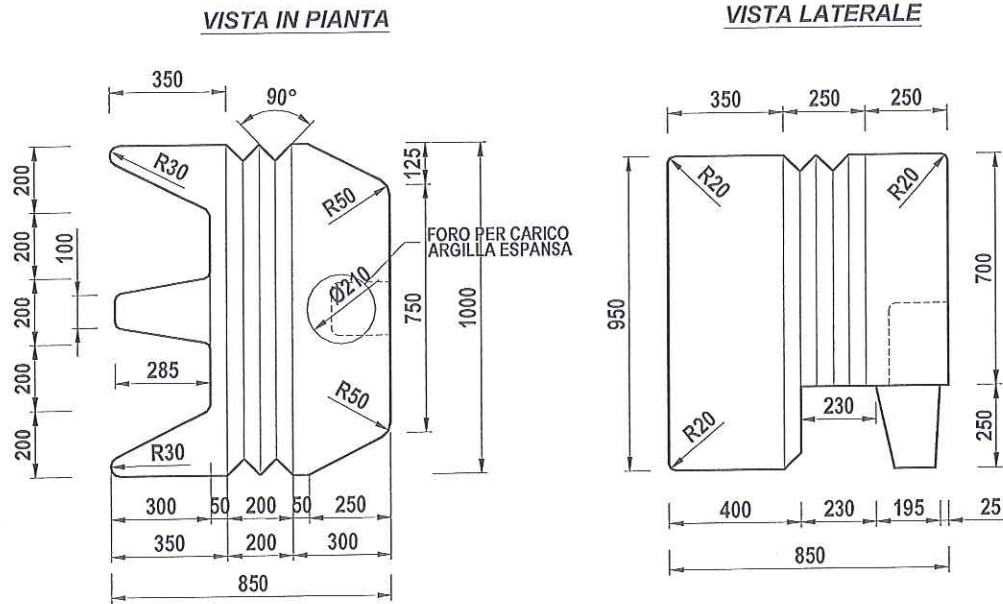


Fig. 3

In Fig. 4 viene riportata la bag terminale che presenta posteriormente una superficie piatta, senza appendice per l'incastro; ha anch'essa il corpo centrale sagomato a "soffietto" ed è provvista superiormente del foro circolare da 21 cm di diametro attraverso il quale viene inserito il sacco e l'argilla espansa.

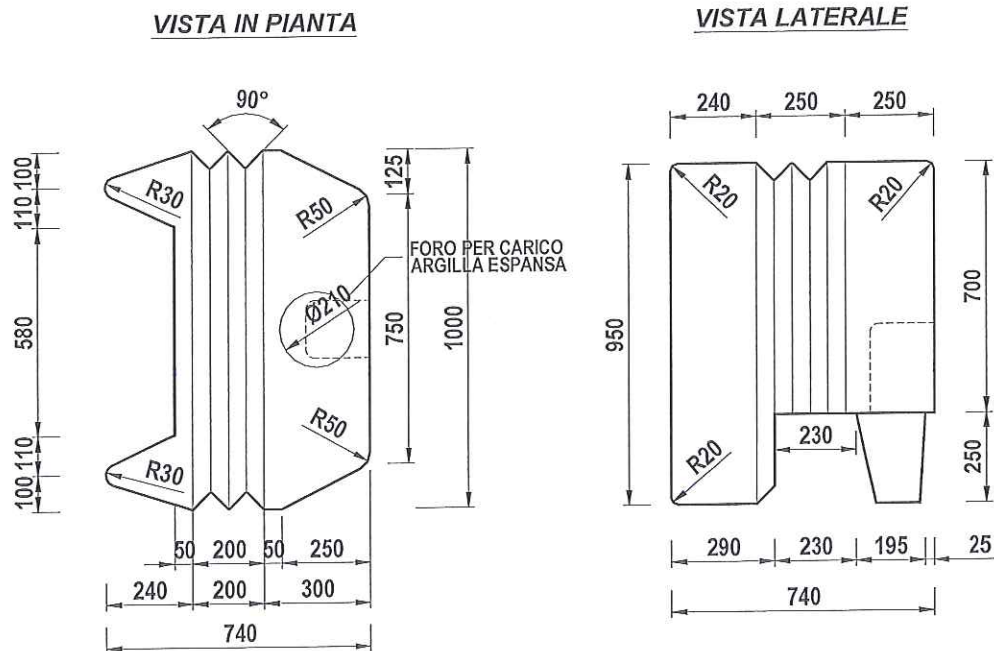


Fig. 4

Questa bag è quella che si "appoggia" alla struttura di "tenuta" e/o di "contrasto" che è composta da tre paletti a "C" 120x80x6, disposti simmetricamente e infissi per 110 cm. nel terreno, collegati da due piastre o piatti da 580x60x6 (vedi Figg. 5 e 6); la struttura deve

Pagina	45/55	Visto del progettista
Nome file	CE MIH42F9 3 Manuale di utilizzo rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	102/2131/CPD/2010 rev.2	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	

contrastare gli spostamenti del dispositivo che altrimenti, nonostante la zavorra, traslerebbe in dietro quasi senza deformarsi e senza esplicitare le sue funzioni di assorbitore d'energia e di attenuatore d'urto; inoltre la struttura di tenuta consente la protezione della cuspide o di quant'altro è posto dietro al dispositivo e che non deve essere coinvolto nell'urto, per la salvaguardia sua e del veicolo in svio, e per non condizionare la risposta dell'attenuatore d'urto che deve assicurare lo stesso livello di prestazioni (ottenute e verificate in occasione dei crash test) a prescindere dall'oggetto retrostante presente.

Nelle Figg. 5 e 6 viene inoltre mostrato il sistema di fissaggio posteriore dei due capi della fune che, dopo aver attraversato, ad un'altezza di 200 mm. da terra, tutte le 10 bags entro appositi fori predisposti, fuoriescono dalla bag terminale.

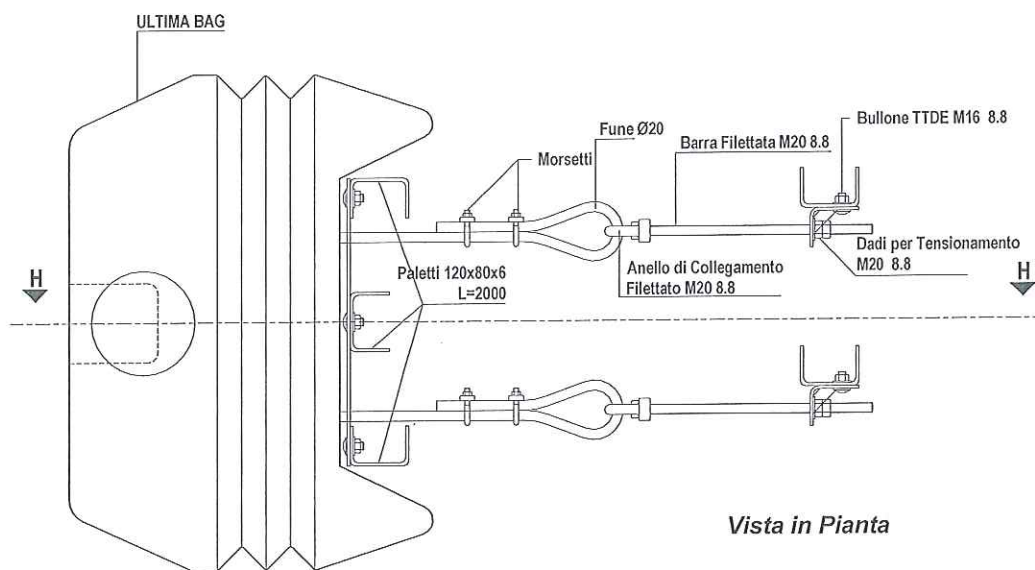


Fig. 5

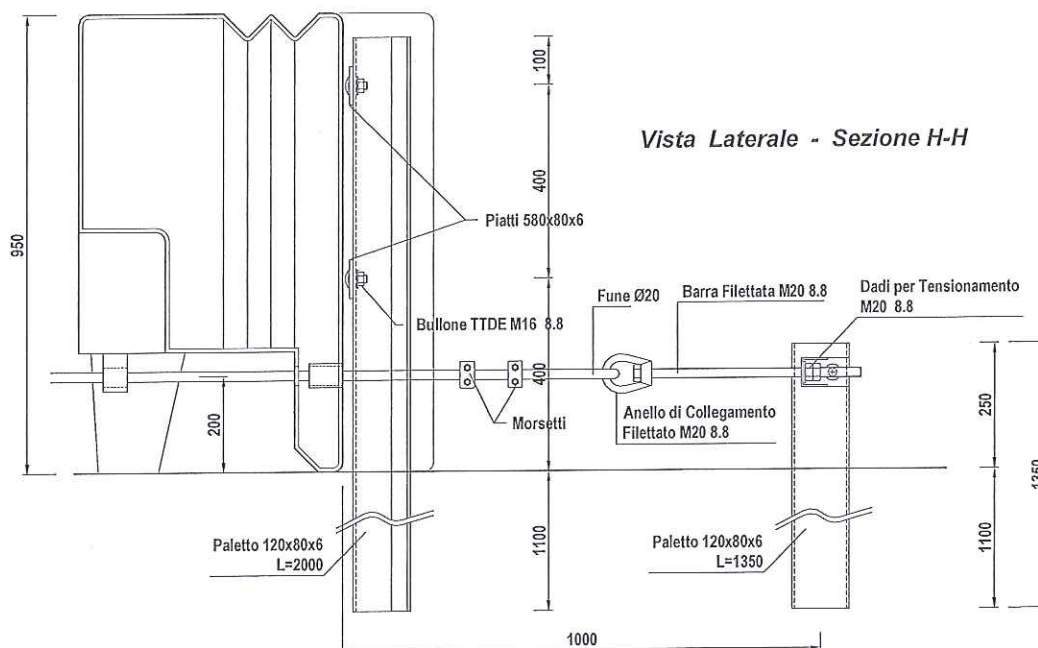


Fig. 6

Pagina	46/55	Visto del progettista
Nome file	CE MIH42F9 3 Manuale di utilizzo_rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	102/2131/CPD/2010_rev.2	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma	

In pratica, ciascuno dei due capi della fune viene collegato ad una barra filettata M20 in acciaio 8.8 tramite un anello di collegamento, anch'esso filettato M20, che passa nel "cappio" realizzato sull'estremità della fune e serrato con due comuni morsetti ad "U" filettati M10.

A distanza di un metro dalla parete posteriore del bag terminale sono infissi due paletti a "C" 120x80x6 lunghi 1350 mm. e fuoriuscenti dal terreno per 250 mm.; i due paletti sono distanziati trasversalmente di 400 mm. (come i due rami della fune). Ai paletti viene fissato, tramite semplice bullone TTDE M16 8.8, un supporto angolare 100x60x6, irrigidito da due fazzoletti triangolari, nel quale passa la barra filettata M20; quindi agendo su due dadi M20 è possibile mettere in tensione la fune. Non si tratta qui di dare alla fune particolari tensioni di pre-tiro, ma semplicemente di evitare una corda "molle" della fune, che come già detto ha semplicemente il compito di guidare le varie bags nella loro deformazione longitudinale sotto urto.



Foto 1

La Foto 1 riassume quanto esposto e mostra il dispositivo assemblato prima del crash test.

Nelle bags prodotte in serie per la posa del dispositivo su strada, il foro circolare da 21 cm di diametro, attraverso il quale viene inserito il sacco in tessuto di rafia di polipropilene e poi l'argilla espansa per il loro riempimento, verrà chiuso con idoneo tappo circolare in plastica avvitabile provvisto di idonea guarnizione. Naturalmente non è richiesta una chiusura "stagna" delle bags, ma i fori posti sul loro fondo permetterebbero comunque la fuoriuscita di eventuale, anche se improbabile, acqua piovana entrata nonostante la chiusura effettuata garantendo nel tempo e con le diverse condizioni meteorologiche la invariabilità delle masse in gioco.

Materiali impiegati

Le 10 bags che compongono l'attenuatore sono realizzate in polietilene lineare con densità di circa 930 kg/m³ costituito da polimero termoplastico di polietilene lineare, allo stato fisico di "polvere di stampaggio" con granulometria compresa fra i 300 - 500 µm. Con la

Pagina	47/55	Visto del progettista
Nome file	CE_MIH42F9_3_Manuale di utilizzo_rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	102/2131/CPD/2010_rev.2	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma	

sopraccitata polvere mediante il processo di stampaggio rotazionale si deve ottenere un materiale plastico compatto dello spessore medio di 7³ mm. con le seguenti caratteristiche fisico-chimico-meccaniche:

Densità	900-940 kg/m ³	ASTM D 1505
Punto di fusione	123°-135 °C	
Resistenza a trazione	16-25 N/mm ²	ASTM D 638
Allungamento a rottura	200-400 %	ASTM D 638

Il processo di realizzazione delle bags prevede che la polvere di polietilene lineare deve essere introdotta all'interno di appositi stampi di metallo; questi devono essere immessi nel forno di cottura e portati alla temperatura di 230 - 240°C. Qui saranno fatti ruotare ad una velocità di 4 gir/min secondo un asse ed una velocità doppia secondo un altro, in modo da cercare di ottenere uno spessore il più possibile costante su tutta la superficie delle bags (vedi nota 1). Successivamente avverrà il trasferimento nella camera di raffreddamento al termine del quale avverrà il disarmo.

La bag frontale dovrà avere un peso medio di 28.7±1 Kg.

Le 8 bags centrali dovranno avere un peso medio di 30.3±1 Kg.

La bag terminale dovrà avere un peso medio di 29.2±1 Kg.

Allo scopo di dare una colorazione alle bags, deve essere aggiunto un pigmento inorganico in polvere (protetto anti U.V.) alla polvere di stampaggio. La percentuale dell'aggiunta deve essere dello 0.1 - 0.15% del materiale base e la scelta del pigmento, in occasione dei crash, è stata condotta in modo da ottenere una colorazione gialla del prodotto finito, anche se naturalmente potranno essere adottate colorazioni diverse.

Tranne che nella bag frontale è previsto l'inserimento, attraverso un foro superiore da 21 cm. di diametro, di un sacco quadrato con base 90x90 cm. ed altezza 120 cm., provvisto in sommità di "bocca di carico" di diametro 35 cm. alta 50 cm. realizzato in tessuto in rafia di polipropilene ad alta resistenza da circa 180 g/mq (80 g/mq per la "bocca di carico"), e delle seguenti caratteristiche:

Resistenza alla trazione	> 1400 N/5 cm	UNI 12311/2 A
Allungamento a rottura	> 15 %	UNI 12311/2 A

Ognuno dei 7 sacchi viene riempito con 100 Kg. di inerte di argilla espansa LECA 5-15 strutturale delle seguenti caratteristiche:

Massa volumica in mucchio (uni 7549/4): $\gamma = 0.65 \pm 0.05 \text{ g/cm}^3$
 Massa volumica media del granulo (uni 7549/5): $\gamma \leq 1.5 \text{ g/cm}^3$

³ Lo spessore minimo sulle pareti piane dovrà comunque essere di almeno 4 mm., mentre in corrispondenza degli spigoli, laddove cioè il processo rotazionale tende ad accumulare materiale, potranno aversi spessori superiori fino a 10-12 mm.

Pagina	48/55	Visto del progettista
Nome file	CE MIH42F9 3 Manuale di utilizzo rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	102/2131/CPD/2010 rev.2	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	

Resistenza dei granuli allo schiacciamento: $\sigma \geq 35 \text{ daN/cm}^2$

Il fuso granulometrico⁴ della argilla espansa LECA 5-15 strutturale è quello standard fornito dalla Ditta Laterite e precisamente:

Crivelli/Setacci	Passanti %
20	100
15	85 - 100
12.5	70 - 92
10	53 - 85
7.1	12 - 40
5	0 - 10
2	0 - 1

Nella parte anteriore del dispositivo viene infisso per 85 cm un paletto a "C" 120x80x6, che fuoriesce dal terreno per 10 cm.; attraverso un foro Ø40 mm. viene fatta passare la fune che con i suoi due rami collegherà tutte le 10 bags ad un'altezza di 20 cm. da terra. Posteriormente (vedi Figg. 5 e 6) ognuno dei due rami di fune va a formare un cappio (tramite due morsetti di serraggio da 10 mm.) che, tramite idoneo anello filettato M20, si collega ad una barra M20 8.8. Quest'ultime, tramite un angolare 100x60x6, irrigidito da due piatti di rinforzo 50x50x4, sono fissate ai relativi paletti a "C" 120x80x6 L=1350 che fuoriescono dal terreno per 25 cm.; operando sui due dadi si potrà "tirare" i due capi della fune assicurando un minimo di tensionamento.

La fune di diametro 20 mm. deve essere costituita da un'anima tessile e da 6 trefoli a crociera destra, ognuno dei quali è composto da 37 fili di acciaio zincato con resistenza a trazione di 180 kg/mm²; la fune viene fornita per un carico di rottura minimo garantito di 23890 Kg..

Non si tratta qui di dare alla fune particolari tensioni di pre-tiro, ma semplicemente di evitare una corda "molle" della fune, che come già detto ha semplicemente il compito di guidare le varie bags durante il loro scorrimento e la conseguente deformazione longitudinale sotto urto.

Dietro all'ultima bag si installa la struttura di "tenuta" e/o di "contrasto" composta da tre paletti a "C" 120x80x6, disposti simmetricamente e infissi per 110 cm. nel terreno, collegati da due piastre o piatti da 580x60x6 (vedi Figg. 5 e 6).

Paletti e piastre sopra descritti sono realizzati in acciaio Fe430 (S275JR) e dovranno essere zincati a caldo a norma UNI EN ISO 1461.

Per la bulloneria sono stati impiegati bulloni a testa tonda TTDE M16 in acciaio di classe 8.8, di lunghezza 45 mm., dadi e rondelle M16 e barre filettate M20 8.8. con relativi dadi e controdadi di tensionamento M20.

Modalità d'installazione

Ipotizzando di dover eseguire i lavori di posa in opera nelle condizioni più critiche, cioè in presenza di traffico, ovviamente prima di procedere alla posa in opera dell'attenuatore d'urto, si

⁴ L'utilizzo dell'argilla espansa è legato alla scelta di un inerte di scarso peso; ovviamente le caratteristiche granulometriche ed anche quelle fisico-meccaniche del materiale non sarebbero influenti in riferimento alla risposta del dispositivo sotto urto.

Pagina	49/55	Visto del progettista
Nome file	CE MIH42F9_3 Manuale di utilizzo rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	102/2131/CPD/2010 rev.2	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	

dovrà provvedere all'installazione della segnaletica stradale per la riduzione di carreggiata o comunque alla deviazione del traffico in modo da creare un'area di cantiere protetta dal flusso degli automezzi. Nel rispetto delle norme di sicurezza il personale dovrà essere provvisto di idoneo equipaggiamento (tuta, scarpe, guanti ecc.) e quanto altro previsto dalle norme vigenti in materia di sicurezza.

La sequenza temporale e spaziale delle operazioni di cantiere sarà indicativamente la seguente:

- 14) Tracciamento di una o più linee o tesatura di idonei fili per l'allineamento dell'attenuatore d'urto rispetto al suo asse longitudinale e alla sua fascia di ingombro;
- 15) scarico a terra della bag posteriore o terminale e sua posa alla distanza dall'ostacolo fisso prevista in progetto, nel rispetto della posizione del "lato frontale dell'ostacolo" di 60 cm. come definito in progetto;
- 16) infissione dei tre paletti a "C" 120x80x6 L=2000 (tramite idoneo battipalo) che compongono la struttura di "tenuta" e/o di "contrasto", disposti simmetricamente e infissi per 110 cm. nel terreno di supporto; questa operazione deve essere eseguita curando e controllando l'allineamento, la loro distanza reciproca, la verticalità degli stessi e la loro distanza dalla pavimentazione secondo le quote previste nel disegno di progetto;
- 17) installazione delle due piastre trasversali 580x60x6 di collegamento tra i tre paletti a "C" tramite bulloni TTDE M16 8.8;
- 18) posizionamento a terra della bag posteriore a ridosso dei tre paletti a "C";
- 19) scarico a terra delle 8 bags intermedie e di quella anteriore e loro sequenziale posizionamento ad incastro rispetto alla contigua curando la reciproca distanza di 70 cm. e l'allineamento in asse del dispositivo che si va formando;
- 20) infissione a 53 cm. dal basamento della bag frontale del paletto a "C" 120x80x6 L=1000 lasciando fuori terra i 10 cm. previsti in progetto;
- 21) inserimento della fune M20 nel foro presente nel paletto di cui alla voce 7) e quindi dei due rami nei fori presenti frontalmente nelle bags ad altezza 20 cm. da terra; inserimento della fune dovrà interessare una dopo l'altra tutte le bags fino alla fuoriuscita dei suoi due rami dalla parete posteriore della bag terminale;
- 22) taglio a misura della fune e, previo inserimento dell'anello di collegamento filettato per le barre M20 8.8, realizzazione dei due "cappi" serrati ognuno con due comuni morsetti ad "U" filettati M10;
- 23) infissione a 100 cm. dalla parete posteriore della bag terminale dei due paletti a "C" 120x80x6 L=1350 lasciando fuori terra i 25 cm. previsti in progetto; i due paletti trasversalmente distano 40 cm e dovranno essere posizionati in modo che, tenendo conto dell'ingombro degli angolari 100x60x60x6, i due rami di fune possano essere allineati alle barre M20 di tensionamento;
- 24) montaggio, su ciascuno dei due paletti di cui alla voce 10), di un angolare 100x60x60x6 tramite bullone TTDE M16 8.8;
- 25) ulteriore controllo dell'allineamento generale dell'attenuatore d'urto e della distanza reciproca tra bags contigue nel rispetto degli ingombri previsti in progetto;

Pagina	50/55	Visto del progettista
Nome file	CE_MIH42F9_3_Manuale di utilizzo_rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	102/2131/CPD/2010_rev.2	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma	

- 26) inserimento delle barre M20 di tensionamento nel foro dell' angolare 100x60x60x6 e tramite il serraggio dei dado e controdado M20, procedere al "tensionamento" della fune;⁵
- 27) inserimento attraverso il foro Ø21 presente sopra le bags (tranne quella anteriore) dei sacchi in tessuto di rafia di polipropilene quadrato con base 90x90 cm. ed altezza 120 cm.;
- 28) tramite la così detta "bocca di carico" di diametro 35 cm. ed altezza 50 cm. presente alla sommità dei sacchi, inserire i 100 Kg.⁶ di l'argilla espansa con funzione di zavorra curando che il materiale sia distribuito uniformemente nell'area a disposizione all'interno delle bags; al termine serrare i sacchi con le apposite stringhe di chiusura;
- 29) controllo del serraggio della bulloneria presente e del "tensionamento" della fune a dispositivo zavorrato.

Per ciò che concerne il corretto serraggio, si farà riferimento alla seguente tabella:

Tipo elemento	Coppia di serraggio (Nm)
Bulloni TE M16, classe 8.8	90 ± 15

Smontaggio e ripristino del dispositivo danneggiato

Nel caso di danneggiamento del dispositivo avvenuto a seguito di sinistro, lo stesso dovrà essere smontato e rimosso integralmente. Il nuovo dispositivo che andrà a sostituire quello rimosso, dovrà essere installato così come previsto dal presente manuale ai punti 1-16 del capitolo "Modalità d'installazione".

Gli elementi rimossi non danneggiati, potranno essere riutilizzati nella successiva installazione.

Manutenzione del dispositivo

Il dispositivo di sicurezza in oggetto, composto da manufatti prevalentemente in polietilene e non soggetto a movimento, in condizioni normali di utilizzo non necessita di manutenzione ordinaria perché ne venga conservato il previsto stato di buon funzionamento in caso d'urto.

Le attività di manutenzione saranno gestite in funzione delle risultanze delle ispezioni periodiche effettuate dalla Direzione di Tronco competente (Gestore), mirate a rilevare lo stato di conservazione delle installazioni (sorveglianza).

La definizione in sede di progetto delle necessità e della frequenza degli interventi è complessa e comunque poco affidabile in relazione a due aspetti principali:

- La natura specifica dell'opera, costituita da elementi prefabbricati la cui installazione in opera comporta solo limitate azioni d'adeguamento;

⁵ Non si tratta qui di dare alla fune particolari tensioni di pre-tiro, ma semplicemente di evitare una corda "molle" della fune, che come già detto ha semplicemente il compito di guidare le varie bags nella loro deformazione longitudinale sotto urto.

⁶ Ci si potrà aiutare operando con secchi o altri contenitori di peso inferiore dove si era in precedenza accertato il peso di inerte necessario al loro riempimento;

Pagina	51/55	Visto del progettista
Nome file	CE_MIH42F9_3_Manuale di utilizzo rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	102/2131/CPD/2010 rev.2	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma	

- L'assenza di una specifica esperienza statistica sul comportamento in opera nel tempo degli elementi di ritenuta connessa con il fatto che l'omologazione degli stessi è intervenuta solo di recente.

Il Gestore, pertanto, sarà tenuto ad intervenire con ripristini localizzati, sulla base delle risultanze della predetta sorveglianza, con opportuni approfondimenti, laddove necessari in funzione delle specificità dei luoghi. A titolo indicativo si riporta nel seguito la scheda di manutenzione

SCHEMA DI MANUTENZIONE - Assorbitori d'urto.

Elemento costitutivo dell'opera	Ispezioni periodiche	Manutenzione	
	Principali Aspetti da valutare	Attività	Cadenza
ASSORBITORI D'URTO IN MATERIALE PLASTICO	Ossidazione visibile (componenti metallici)	Sostituzione degli elementi ossidati (con ossidazione diffusa e/o non superficiale)	In base alle risultanze delle ispezioni
	Assenza di "giochi" nelle giunzioni bullonate	Serraggio bulloni	In base alle risultanze delle ispezioni
	Elementi mancanti	Ripristino componenti mancanti	In base alle risultanze delle ispezioni
	Assenza di "giochi" negli ancoraggi ai cordoli	Serraggio bulloni	In base alle risultanze delle ispezioni
	Condizioni di conservazione delle parti in materiale plastico	Sostituzione degli elementi degradati	In base alle risultanze delle ispezioni
	Altri aspetti non conformi	Da definire caso per caso secondo le risultanze della sorveglianza	In base alle risultanze delle ispezioni

Pagina	52/55	Visto del progettista
Nome file	CE MIH42F9 3 Manuale di utilizzo rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	102/2131/CPD/2010 rev.2	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	

Tolleranze geometriche

In fase di produzione degli elementi dell'assorbitore le tolleranze da rispettare sono quelle riprese nella norma UNI ISO 22768-1 – classe c.

Gli spessori saranno verificati applicando le tolleranze riportate nella normativa UNI EN 10051-2000 per lamiere e nastri laminati a caldo in continuo e UNI EN 10058-2004 per barre di acciaio piano laminato a caldo.

In fase di montaggio, sono tollerate piccole variazioni, nei limiti delle tolleranze riportate nella Fig.6:

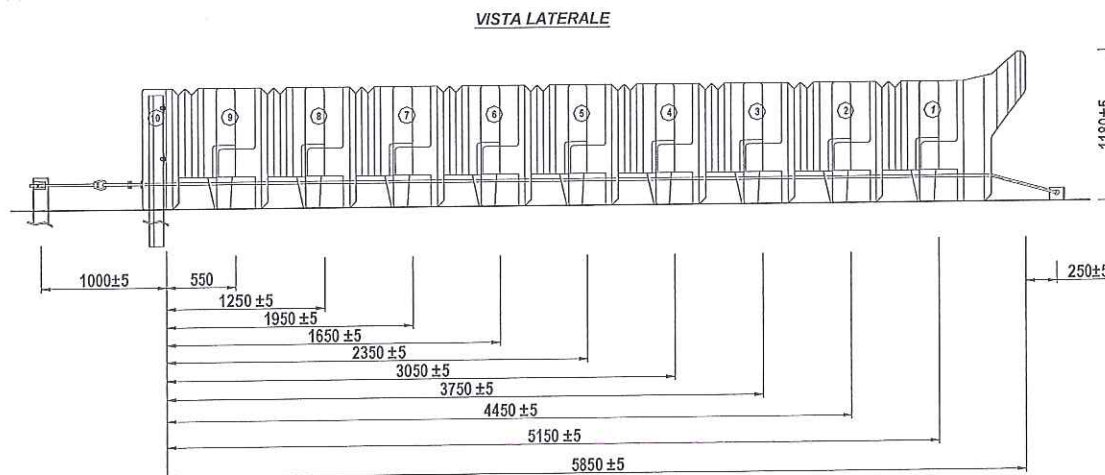


Fig.6

Conformità dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali e loro installazione

Si ricorda che in base a quanto previsto all'art. 5 del DM n° 2367 del 21.6.04:

- Tutti i componenti di un dispositivo di ritenuta devono avere adeguata durabilità mantenendo i loro requisiti prestazionali nel tempo sotto l'influenza di tutte le azioni prevedibili.
- Per la produzione di serie delle barriere di sicurezza e degli altri dispositivi di ritenuta, i materiali ed i componenti dovranno avere le caratteristiche costruttive descritte nel progetto del prototipo allegato ai report di crash, nei limiti delle tolleranze previste dalle norme vigenti o dal progettista del dispositivo all'atto della richiesta di omologazione.
- All'atto dell'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali, le caratteristiche costitutive dei materiali impiegati dovranno essere certificate mediante prove di laboratorio.
- Dovranno inoltre essere allegate le corrispondenti dichiarazioni di conformità dei produttori alle relative specifiche tecniche di prodotto.
- Le barriere e gli altri dispositivi di ritenuta omologati ed installati su strada dovranno essere identificati attraverso opportuno contrassegno, da apporre sulla barriera (almeno uno ogni 100 metri di installazione) o sul dispositivo, e riportante la denominazione della barriera o del dispositivo omologato, il numero di omologazione ed il nome del produttore.

Pagina	53/55	Visto del progettista
Nome file	CE_MIH42F9_3 Manuale di utilizzo rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	102/2131/CPD/2010 rev.2	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	

- Alle barriere dovranno essere apposte, ogni 100,00 metri, un contrassegno come previsto dalla norma EN 1317, parte 5.
- Nell'installazione sono tollerate piccole variazioni, rispetto a quanto indicato nei certificati di omologazione, conseguenti alla natura del terreno di supporto o alla morfologia della strada (ad esempio: infissione ridotta di qualche paletto o tirafondo; inserimento di parte dei paletti in conglomerati cementizi di canalette; eliminazione di supporti localizzati conseguente alla coincidente presenza di caditoie per l'acqua o simili).
- Altre variazioni di maggior entità e comunque limitate esclusivamente alle modalità di ancoraggio del dispositivo di supporto sono possibili solo se previste in progetto, come riportato nell'art. 6 del suddetto DM.
- Alla fine della posa in opera dei dispositivi, dovrà essere effettuata una verifica in contraddittorio da parte della ditta installatrice, nella persona del suo Responsabile Tecnico, e da parte del committente, nella persona del direttore lavori anche in riferimento ai materiali costituenti il dispositivo. Tale verifica dovrà risultare da un certificato di corretta posa in opera sottoscritto dalle parti.

Risultati delle prove in scala reale

Per la descrizione e l'analisi completa dei risultati delle prove si rimanda ai Rapporti di Prova ufficiali preparati dal Centro prove autorizzato Aisico di Anagni nel quale sono avvenuti i crash test definitivi, operante in qualità certificata UNI CEI EN ISO / IEC 17025, in base alle prescrizioni delle normative D.M. n° 223 del 18.2.1992 e alle sue successive modifiche fino al D.M. del 21.6.2004 vigente; ci limitiamo qui a fare brevemente un sunto riportandone i risultati più significativi:

Prova n. 376 del 12 luglio 2006 (Alfa 75)

Classe di riferimento : TC 1.2.80
 Peso del veicolo : 1245.7 Kg
 Velocità di prova : 80.6 Km/h
 Angolo d'impatto : 0° (90°)
 Energia d'urto : 312 kJ
 Valore Indice ASI : 0.7
 Valore Indice THIV : 31.1 (Km/h)
 Valore Indice PHD : 8.8 (g)
 Indice V.C.D.I. : FS 0010001
 Attraversamento della barriera : NO
 Ribaltamento del veicolo : NO
 Veicolo entro box CEN : SI

Prova n. 377 del 13 luglio 2006 (Fiat UNO 3p)

Classe di riferimento : TC 2.1.80
 Peso del veicolo : 866.5 Kg
 Velocità di prova : 80.1 Km/h
 Angolo d'impatto : 0° (90°)
 Energia d'urto : 214 kJ

Pagina	54/55	Visto del progettista
Nome file	CE_MIH42F9_3_Manuale di utilizzo rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	102/2131/CPD/2010 rev.2	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	

Valore Indice ASI : 0.7
Valore Indice THIV : 30.7 (Km/h)
Valore Indice PHD : 7.5 (g)
Indice V.C.D.I. : RF-LF 00000000
Attraversamento della barriera : NO
Ribaltamento del veicolo : NO
Veicolo entro box CEN : SI

In entrambe le prove di crash tutti i parametri previsti dalla vigente normativa sono quindi stati rispettati e il cinematismo di funzionamento del dispositivo è stato conforme a quanto previsto in progetto.

Il Progettista
ing. Massimo Giulio Fornaci

Roma, 31 Gennaio 2014

Pagina	55/55	Visto del progettista
Nome file	CE_MIH42F9_3_Manuale di utilizzo_rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	102/2131/CPD/2010_rev.2	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	

MANUALE DI UTILIZZO ED INSTALLAZIONE

BARRIERA DI SICUREZZA STRADALE A PALETTI SU PIASTRA E LAMA A TRIPLA ONDA BORDO PONTE - CLASSE H4

La Società “*Autostrade per l'Italia*” S.p.A., ha messo a punto una barriera di sicurezza stradale in acciaio, a lama tripla onda e paletti su piastra ancorata al supporto, **per bordo ponte di classe H4**, progettata per ottenere una decelerazione **graduale e controllata** per i veicoli leggeri urtanti ed un **contenimento deciso** di veicoli pesanti, riportata in sezione trasversale in Fig. 1 e più in dettaglio nei disegni allegati alla presente relazione.

Codice Identificativo della Barriera : BROH4BP7

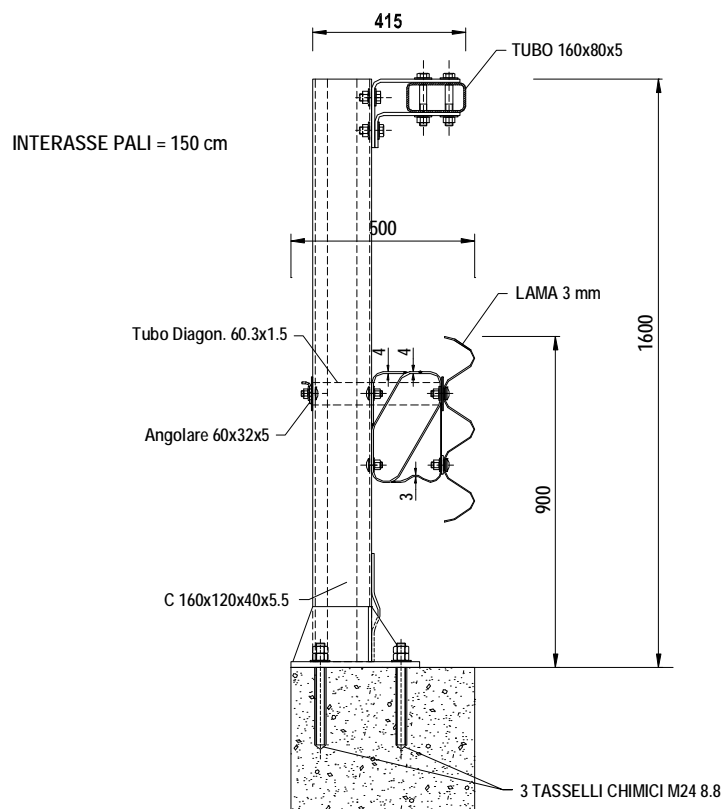


Fig. 1

Descrizione della Barriera

La barriera è composta da una lama tripla onda da 3 mm. di spessore, posta ad un'altezza massima di 900 mm. dal piano di rotolamento; detta lama, tramite specifico distanziatore, è collegata ai paletti (B) a “C” 160x120x40x5.5 posti ad interasse di 1500 mm., lunghi 1585 mm. e saldati ad una piastra (A) 350x300x15 e a dei fazzoletti di rinforzo (C); la piastra è collegata al cordolo di bordo ponte tramite 3 tasselli chimici M24 (vedi Fig. 2).

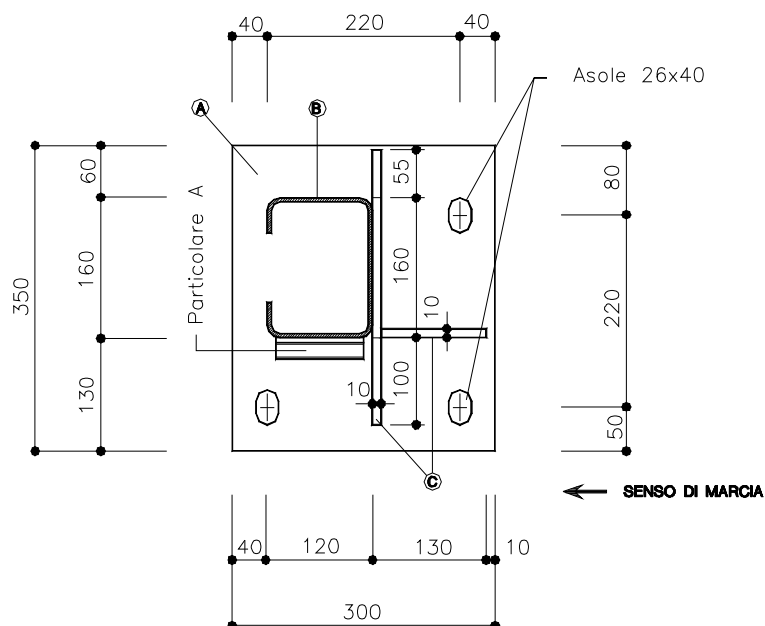


Fig. 2

Una prima struttura resistente è composta dal nastro a tripla onda, dal relativo distanziatore, dal “*tirante*” ad “L” posteriore 60x32x5 che sono legati tra loro e ai paletti tramite le diagonali in tubo Ø60.3x1.5 (vedi Fig. 3) in modo da realizzare una struttura a “*traliccio*” in grado sì di deformarsi per l’urto del veicolo leggero, ma anche di offrire la necessaria rigidità e resistenza all’urto del veicolo pesante.

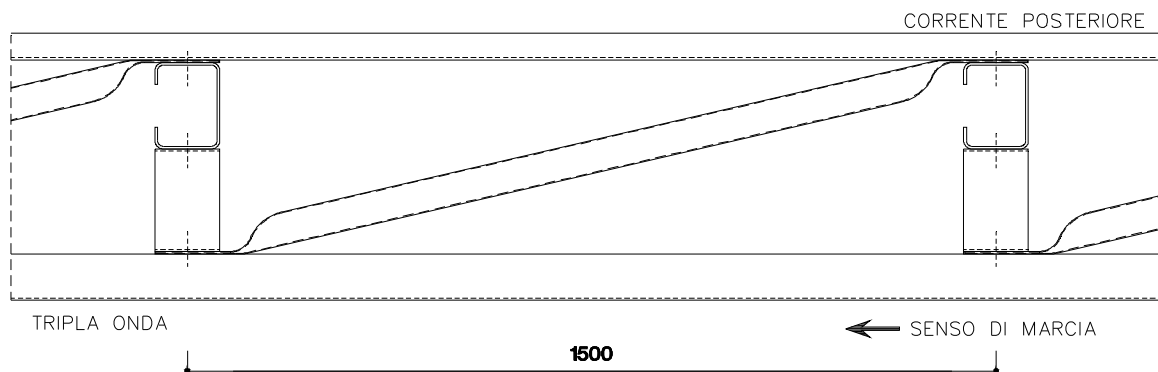


Fig. 3

La struttura resistente è completata da un tubo corrimano scatolare 160x80x5 (vedi Fig. 4) sorretto da un distanziatore, composto da due elementi ad “L” rovesciata, e collegato al paletto tramite due bulloni M20; quest’ultimo elemento costituisce una protezione di “*secondo livello*” che entra in gioco solo in occasione degli urti con veicoli pesanti.

L'altezza massima della barriera è di 1600 mm., mentre l'ingombro trasversale è di 500 mm. il che permette l'installazione di questa barriera anche sui normali cordoli appunto di larghezza 500 mm.; la piastra larga 350 mm. consente comunque l'installazione della barriera anche su cordoli più stretti anche se si dovrà accettare una piccola riduzione della larghezza utile della piattaforma stradale.

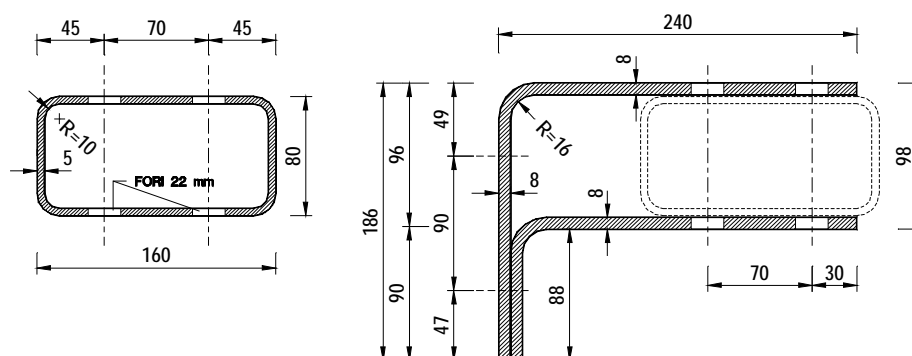


Fig. 4

La barriera permette di realizzare la continuità con le analoghe barriere *“Autostrade per l’Italia”* da bordo laterale in classe H4 e H3 (ed eventualmente anche con la H2 anche se non provvista di tubo corrimano), eventualmente installate ai due lati del ponte o del viadotto o eventuale muro di sotto scarpa, e questo fatto, oltre a fornire un’estetica migliore, la rende intrinsecamente più sicura di tutte le altre della stessa classe che interrompono la continuità delle lame agli approcci ed in uscita dei ponti, creando punti singolari di elevata potenziale pericolosità. La barriera è infatti esteticamente praticamente identica (trippla onda e tubo corrimano sono posti alla stessa altezza), salvo il fatto che la presente ha il paletto su piastra anziché infisso nel terreno.

Terminali della barriera

Questo tipo di barriera, alla fine della opera arte su cui è installata, può continuare per alcuni metri sui muri andatori ove presenti (quindi nella zona in cui la strada si trova ancora ad alta quota rispetto al terreno naturale), poi può essere installata una barriera da bordo laterale di classe H4, H3 o H2, tutte studiate per inserirsi perfettamente, senza soluzione di continuità con la presente avendo tutte la lama tripla onda alla stessa quota.

La protezione H4, H3 o H2 può proseguire per il tratto necessario, secondo la morfologia della strada, terminando con il suo specifico terminale.

Naturalmente la barriera, per specifiche situazioni in sito, può anche terminare subito, senza la transizione di un tratto di barriera H2, H3 o H4 da bordo laterale; questo è il caso riportato nelle Figg. 5 e 6; la Fig. 5 mostra la soluzione¹ per i tratti in approccio (avvio della protezione) con una lama inclinata di 5 gradi collegata ad uno spezzone curvo e questo alla classica manina ottenendo un graduale arretramento² rispetto al filo del nastro.

La Fig. 6 mostra la soluzione per il tratto terminale o in uscita che però è adottabile su autostrade a doppia carreggiata, mentre per strade a doppio senso di marcia è preferibile adottare la soluzione di Fig. 5 anche in uscita.

¹ La soluzione mostrata è innovativa rispetto a quella più classica con le due lame terminali che si inclinano di 9 gradi verso terra fino ad essere interrate nel bordo dell'arginello; questa soluzione potrebbe avere l'inconveniente, specie se adottata in avvio barriera, di innescare il ribaltamento e/o la fuoriuscita del veicolo in svio per via della lama inclinata.

² I paletti della lama curva potranno avere una lunghezza maggiore rispetto a quelli standard per compensare la eventuale pendenza della scarpata.

L'inserimento immediato del terminale o il trattamento alternativo descritto saranno scelti di volta in volta dal progettista della protezione su strada.

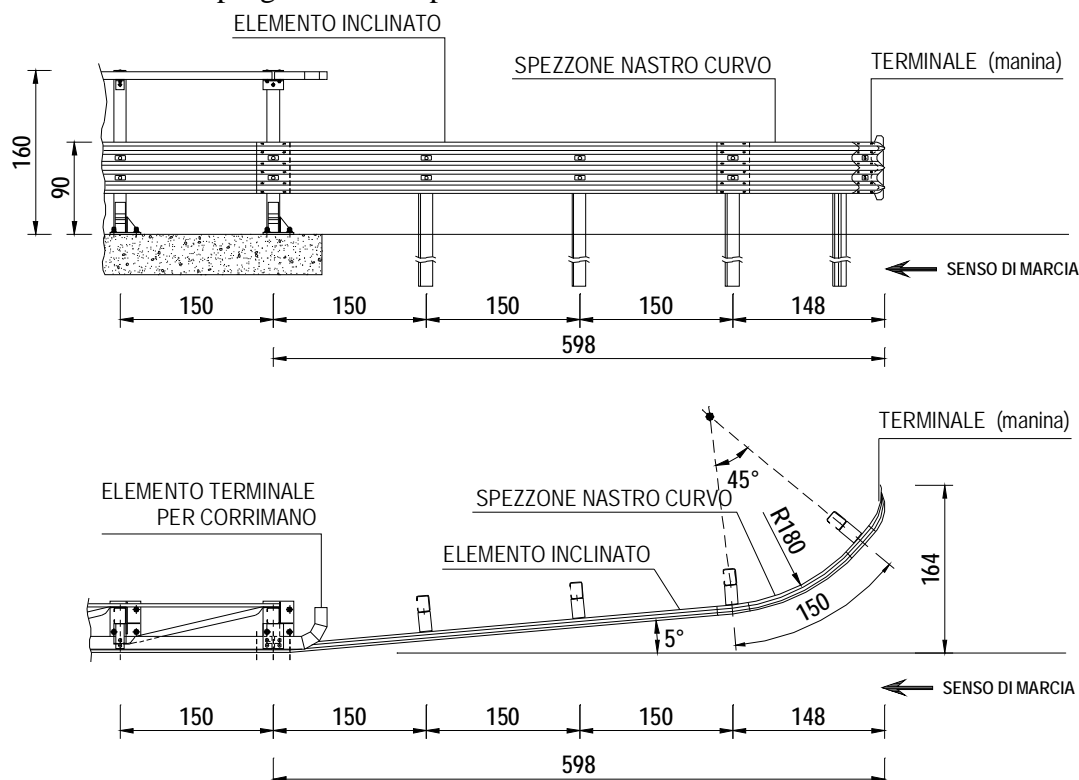


Fig. 5

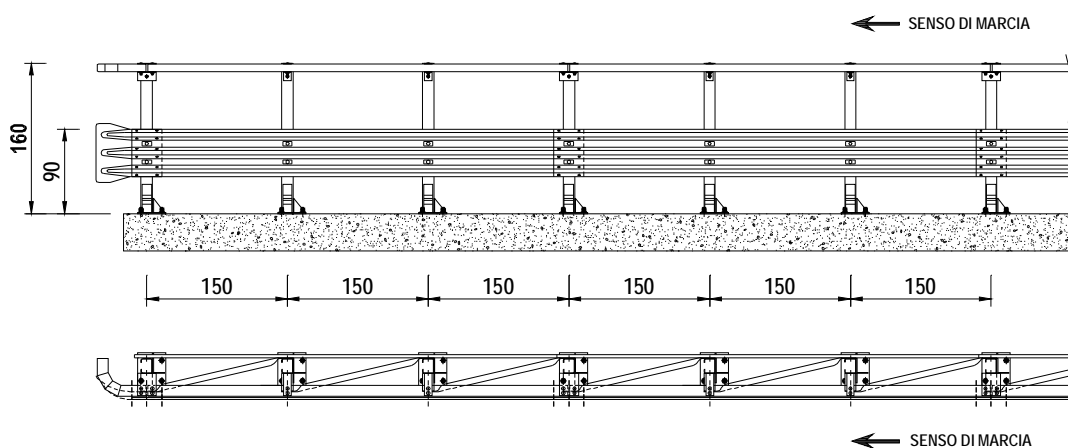


Fig. 6

Caratteristiche del supporto

In pratica la larghezza trasversale massima della barriera è di 500 mm. per cui la stessa è idonea ad essere installata su cordoli di opere d'arte o muri aventi larghezza minima di 50 cm. consentendo, come dovrebbe sempre verificarsi, che il filo interno della lama tripla onda sia allineato con quello del cordolo, senza cioè sovrastare l'area pavimentata riducendo così la larghezza utile della piattaforma stradale.

Il cordolo, sul quale dovranno essere montate le barriere dovrà essere realizzato in calcestruzzo armato con resistenza caratteristica maggiore o uguale a 25 MPa, in modo tale cioè da non consentire lo sfilamento dei tirafondi di ancoraggio durante l'urto, ma garantendo la "tenuta" fino alle condizioni ultime di resistenza (rottura della barra). Sarà compito del progettista della protezione su strada dimensionare l'armatura necessaria nel cordolo, se di nuova realizzazione, o

verificare, in quelli preesistenti alla posa in opera della barriera in questione, che quella presente sia sufficiente per garantire la tenuta degli ancoraggi.

Smaltimento delle acque

La barriera in esame è essenzialmente una barriera da bordo ponte e quindi sull'opera d'arte il drenaggio è assicurato dai sistemi di captazione "*classici*" di tale strutture quali pozzetti, caditoie e relativi pluviali calcolati e dimensionati appunto per smaltire le acque dell'impalcato, presenti anche per i tratti di eventuali muri andatori.

È altresì evidente come la barriera non costituisca comunque ostacolo alcuno allo smaltimento di acque piovane.

Materiali impiegati

Per la realizzazione dei prototipi delle barriere da sottoporre a prove di crash sono stati impiegati diversi tipi di acciaio che vengono qui riportati per i vari componenti :

- | | |
|--|--------------------|
| ▪ Lama a tripla onda | Fe 360 B (S225JR); |
| ▪ Tubo diagonale Ø60.3x1.5 | Fe 360 B (S225JR); |
| ▪ Distanziatore per lama a tripla onda | Fe 430 B (S275JR); |
| ▪ Tubo corrimano 160x80x5 e relative piastre distanziatore | Fe 430 B (S275JR); |
| ▪ Tirante posteriore angolare 60x32x5 | Fe 430 B (S275JR); |
| ▪ Fazzoletti tra piastra e paletto | Fe 430 B (S275JR); |
| ▪ Piastrine | Fe 430 B (S275JR); |
| ▪ Paletto 160x120x40x5.5 | Fe 430 B (S275JR); |
| ▪ Piastra 350x300x15 | Fe 430 B (S275JR). |

Per la bulloneria sono stati impiegati bulloni a testa tonda TTDE M16 in acciaio di classe 8.8, di lunghezza 30 e 50 per il serraggio di tutti i componenti della barriera tranne il tubo corrimano e il suo distanziatore che vengono fissati tra loro tramite bulloni a testa esagonale TDE M20 in acciaio di classe 10.9 da 130 mm. e al palo con bulloni dello stesso tipo ma da 50 mm.; la piastra è fissata al cordolo in calcestruzzo di supporto tramite n° 3 fiale chimiche standard, tipo le Liebig KLP24 usate in occasione dei crash test di Lione, con relative barre filettate M24 classe 8.8 con profondità di posa di 210 mm..

Tutte queste informazioni sono riportate più dettagliatamente nei disegni esecutivi della barriera allegati (gli stessi presentati al Centro Prove di Crash e quindi riportati nei Report di Prova ufficiali). La natura dei materiali è certificata nei documenti allegati ai report stessi o in apposito report.

I vari componenti dovranno essere zincati a caldo secondo le prescrizioni e modalità previste dalla norma UNI EN ISO 1461.

Modalità d'installazione

Ipotizzando di dover eseguire i lavori di posa in opera nelle condizioni più critiche, cioè in presenza di traffico, ovviamente prima di procedere alla posa in opera delle barriere, si dovrà provvedere all'installazione della segnaletica stradale per la riduzione di carreggiata o comunque alla deviazione del traffico in modo da creare un'area di cantiere protetta dal flusso degli automezzi. Nel rispetto delle norme di sicurezza il personale oltre ad essere provvisto di idoneo equipaggiamento (tuta, scarpe, guanti ecc.) dovendo operare su opera d'arte anche in presenza di

vuoto, dovrà essere munito di casco e cinture di sicurezza, e quanto altro previsto dalle norme vigenti in materia di sicurezza.

Avendo cura di iniziare i lavori dalla fine del ponte per risalire verso l'inizio dello stesso, rispetto alla direzione del traffico (del lato in cui si opera per strade a doppio senso di marcia), la sequenza temporale e spaziale delle operazioni di cantiere, trascurando eventuali lavorazioni non specifiche della barriera in esame (rimozione di barriera esistente, ripristino del cordolo di supporto, ecc.), sarà indicativamente la seguente:

- 1) Tracciamento di una o più linee o tesatura di idonei fili per l'allineamento dei paletti e dei nastri di barriera;
- 2) scarico e posizionamento a terra dei nastri a tripla onda lungo il tracciato tenendo presente il senso di marcia del traffico; si tenga presente che le sovrapposizioni dei nastri debbono essere predisposte, rispetto al senso di marcia, in modo che lo spessore a vista non sia rivolto verso il traffico che sopraggiunge e così non sia offerto nessun appiglio o aggancio al veicolo in svio che deve poter *"scivolare"* via;
- 3) posizionamento dei pali su piastra sul cordolo di supporto in corrispondenza della asolatura dei nastri allineati a terra e quindi secondo l'interasse richiesto di 150 cm. Questa operazione deve essere eseguita curando e controllando l'allineamento, la loro distanza reciproca, la verticalità degli stessi e la loro distanza dalla pavimentazione e/o dal bordo cordolo secondo le quote previste nel disegno di progetto (finito il montaggio la lama dovrà essere allineata con il *"filo"* del cordolo);
- 4) usando i tre fori della piastra come dima segnare sul cordolo la posizione degli stessi;
- 5) eventualmente spostare i paletti su piastra lateralmente ed eseguire i fori Ø28 fino ad una profondità di 210 mm. tramite fioretto o apposito trapano curando la verticalità del foro stesso;
- 6) provvedere con compressore ad aria compressa ad accurata pulizia del foro stesso da tutti i residui;
- 7) eventuale riposizionamento dei paletti su piastra sul cordolo in corrispondenza dei fori;
- 8) inserimento nei fori della fiala chimica e sua miscelatura con trapano, quindi posizionamento delle relative barre filettate M24 curando le specifiche modalità e rispettando i tempi di posa previsti per il sistema che si sta utilizzando;
- 9) fissaggio³ dei tre ancoraggi i tramite idonea rondella, dado e controdado M24;
- 10) scarico e posizionamento a terra dei distanziatori per la lama tripla onda, dei tiranti ad "L" 60x32x5 posteriori e dei tubi "diagonali" Ø60.3x1.5;
- 11) montaggio del distanziatore al paletto tramite n°2 bulloni TTDE M16x30 a testa tonda classe 8.8 avendo cura, tenendo conto dell'asola, di rispettare la quota prevista in progetto;
- 12) montaggio del tirante posteriore ad "L" 60x32x5 e dei tubi diagonali Ø60.3x1.5 al palo tramite bullone TTDE M16x50 a testa tonda classe 8.8; analogo bullone collega i tiranti ad "L" tra loro nella sovrapposizione;
- 13) collegamento dei nastri a tripla onda sovrapposti, precedentemente disposti sul terreno, ai distanziatori e fra loro, utilizzando due bulloni TTDE M16x50 a testa tonda classe 8.8 e le relative piastrine antisfilamento; tra lama e distanziatore, col bullone superiore, andrà inserita e fissata la parte piatta del tubo diagonale Ø60.3x1.5, mentre in corrispondenza del bullone inferiore viene inserita una piastrina 50x50x5;

³ Al fine di facilitare le operazioni di posa in opera dei vari componenti, tutta la bulloneria di questa fase e quella necessaria alle successive operazioni dalla 11) alla 17) dovrà essere installata in due fasi; nella prima si darà un serraggio minimo atto a realizzare il mutuo collegamento delle parti, mentre nella seconda (vedi 18) e 19)) sarà assicurato il serraggio definitivo.

- 14) completamento delle giunzioni dei nastri a tripla onda sovrapposti tramite n°12 bulloni TTDE M16x30 a testa tonda classe 8.8;
- 15) scarico dal veicolo del tubo corrimano scatolare 160x80x5 e delle relative piastre ad “L” con funzione di distanziatore di tipo “standard” e speciali per le giunture tra tubi;
- 16) fissaggio al palo delle due piastre ad “L” con funzione di distanziatore del tubo corrimano utilizzando due bulloni TDE M20x50 a testa esagonale classe 10.9, tenendo conto delle asole al fine di rispettare la quota prevista in progetto;
- 17) montaggio del tubo corrimano scatolare 160x80x5 alle due piastre ad “L” con funzione di distanziatore tramite due bulloni TDE M20x130 a testa esagonale classe 10.9; naturalmente saranno utilizzati 4 di questi bulloni per collegare due tubi corrimano tra loro nelle zone di giunto tramite le piastre speciali;
- 18) procedere tramite idonei avvitatori pneumatici tarati o chiave dinamometrica al serraggio definitivo dei tre ancoraggi chimici, con dado e relativo controdado, previo controllo del corretto posizionamento della piastra;
- 19) procedere tramite idonei avvitatori pneumatici tarati o chiave dinamometrica al serraggio definitivo della bulloneria necessaria al mutuo collegamento degli vari elementi come da voci 11), 12), 13), 14), 16) e 17) previo controllo di tutte le quote e dell'allineamento dei nastri e del mancorrente in funzione dei disegni di progetto e dell'andamento piano-altimetrico della strada.

Per ciò che concerne il corretto serraggio dei bulloni TTDE M16 a testa tonda in classe 8.8 si dovrà rispettare un valore della coppia da applicare di 80 Nm., mentre per i bulloni TDE M20 a testa esagonale classe 10.9 del tubo corrimano si dovrà rispettare un valore della coppia da applicare di 120 Nm.

Per ciò che concerne il corretto serraggio degli ancoraggi chimici (barre filettate M24 in classe 8.8) si dovrà rispettare un valore della coppia da applicare di 150 Nm salvo diverse specifiche tecniche fornite dal produttore del tipo di ancoraggio usato.

Conformità dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali e loro installazione

Si ricorda che in base a quanto previsto all'art. 5 del DM n° 2367 del 21.6.04:

- Tutti i componenti di un dispositivo di ritenuta devono avere adeguata durabilità mantenendo i loro requisiti prestazionali nel tempo sotto l'influenza di tutte le azioni prevedibili.
- Per la produzione di serie delle barriere di sicurezza e degli altri dispositivi di ritenuta, i materiali ed i componenti dovranno avere le caratteristiche costruttive descritte nel progetto del prototipo allegato ai certificati di omologazione, nei limiti delle tolleranze previste dalle norme vigenti o dal progettista del dispositivo all'atto della richiesta di omologazione.
- All'atto dell'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali, le caratteristiche costitutive dei materiali impiegati dovranno essere certificate mediante prove di laboratorio.
- Dovranno inoltre essere allegate le corrispondenti dichiarazioni di conformità dei produttori alle relative specifiche tecniche di prodotto.
- Le barriere e gli altri dispositivi di ritenuta omologati ed installati su strada dovranno essere identificati attraverso opportuno contrassegno, da apporre sulla barriera (almeno uno ogni 100 metri di installazione) o sul dispositivo, e riportante la denominazione della barriera o del dispositivo omologato, il numero di omologazione ed il nome del produttore.

- Una volta conseguita l'armonizzazione della norma EN 1317 e divenuta obbligatoria la marcatura CE, le informazioni da apporre sul contrassegno saranno quelle previste nella stessa norma EN 1317, parte 5.
- Nell'installazione sono tollerate piccole variazioni, rispetto a quanto indicato nei certificati di omologazione, conseguenti alla natura del terreno di supporto o alla morfologia della strada (ad esempio: infissione ridotta di qualche paletto o tirafondo; inserimento di parte dei paletti in conglomerati cementizi di canalette; eliminazione di supporti localizzati conseguente alla coincidente presenza di caditoie per l'acqua o simili).
- Altre variazioni di maggior entità e comunque limitate esclusivamente alle modalità di ancoraggio del dispositivo di supporto sono possibili solo se previste in progetto, come riportato nell'art. 6 del suddetto DM.
- Alla fine della posa in opera dei dispositivi, dovrà essere effettuata una verifica in contraddittorio da parte della ditta installatrice, nella persona del suo Responsabile Tecnico, e da parte del committente, nella persona del direttore lavori anche in riferimento ai materiali costituenti il dispositivo. Tale verifica dovrà risultare da un certificato di corretta posa in opera sottoscritto dalle parti.

Risultati delle prove in scala reale

La Società "Autostrade per l'Italia" S.p.A., per mettere a punto la barriera da bordo ponte in CLASSE H4, in oggetto ha fatto eseguire le due prove di crash necessarie per l'omologazione al Centro prove autorizzato L.I.E.R. di Lione, operante in qualità certificata UNI CEI EN ISO / IEC 17025, in base alle prescrizioni delle normative D.M. del 3.6.1998 e D.M. e alle successive modifiche dell'11.6.1999 allora vigenti; ci limitiamo qui a fare brevemente un sunto delle prove di crash riportandone i risultati più significativi:

Prova n. AUT/BSI-82/C801 del 18 marzo 2004 (Peugeot 205 SR)

Classe di riferimento : N2 - H4
 Peso del veicolo : 895 Kg
 Velocità di prova : 101.2 Km/h
 Angolo d'impatto : 20°
 Livello di contenimento Lc : 41.37 kJ
 Valore Indice ASI : 1.4
 Indice V.C.D.I. : RF 0022000
 Attraversamento della barriera : NO
 Ribaltamento del veicolo : NO
 Veicolo entro box CEN : SI

Prova n. AUT/BSI-66/669 del 18 novembre 2002 (Autoarticolato Renault G330)

Classe di riferimento : H4
 Peso del veicolo : 37690 Kg
 Velocità di prova : 65.20 Km/h
 Angolo d'impatto : 20°
 Livello di contenimento Lc : 723 kJ
 Attraversamento della barriera : NO
 Ribaltamento del veicolo : NO
 Veicolo entro box CEN : SI

In entrambi i crash test tutti i parametri di prova previsti dalla vigente normativa sono stati quindi rispettati.

Il Progettista
ing. Massimo Giulio Fornaci

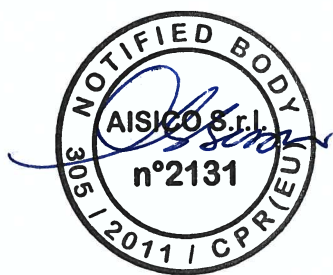
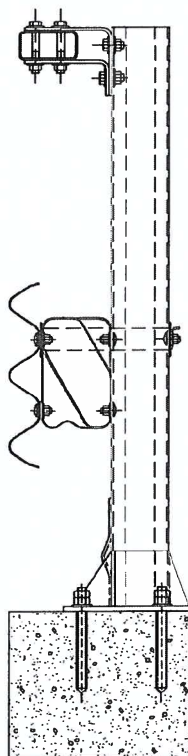
Roma, 23 giugno 2006



autostrade // per l'italia
Società per azioni

**BARRIERA "AUTOSTRADA" A TRIPLA ONDA
PER BORDO PONTE - Classe H4
modello "BROH4BP8-S"**

MANUALE DI UTILIZZO ED INSTALLAZIONE



Rev. 1 - MARZO 2018

MANUALE DI UTILIZZO ED INSTALLAZIONE

BARRIERA DI SICUREZZA STRADALE A PALETTI CON LAMA A TRIPLA ONDA BORDO PONTE - CLASSE H4

Modello "BROH4BP8-S"

Descrizione della barriera.....	2
Materiali impiegati per la realizzazione dei prototipi.....	5
Lista componenti	5
Configurazioni di prodotto	6
Caratteristiche del supporto.....	8
Smaltimento delle acque	9
Terminali della barriera	9
Lunghezza minima di funzionamento	11
Modalità d'installazione	11
Modalità d'installazione della rete di protezione (RT12, RT20, RT30).....	13
Modalità d'installazione pannelli rete (PFS1, PFS2, PSF3).....	13
Installazione in curva	21
Coppie di serraggio	21
Verifica sul sistema di ancoraggio	22
Tolleranze geometriche	22
Durabilità.....	23
Disegni tecnici.....	23
Smontaggio e ripristino del dispositivo danneggiato.....	32
Manutenzione del dispositivo.....	32
Risultati delle prove in scala reale.....	34
Conformità dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali e loro installazione.....	36

Pagina	1/ 36
Nome file	BROH4BP8-S_MI
Revisioni	N°1 del 7.03.2018
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma



Descrizione della barriera

La Società “*Autostrade per l'Italia*” S.p.A., ha messo a punto una barriera di sicurezza con lama tripla onda e paletti su piastra, tipo bordo ponte di classe di contenimento H4.

Codice Identificativo della Barriera : BROH4BP8-S

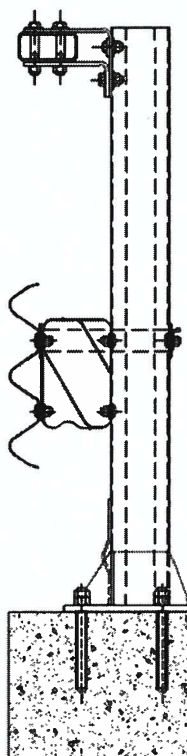
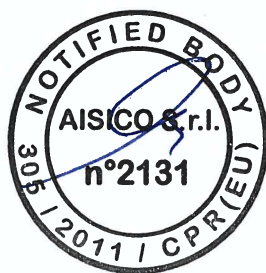


Fig. 1

La barriera è composta da una lama tripla onda da 3 mm di spessore, posta ad un'altezza massima di 900 mm dal piano di rotolamento; detta lama, tramite specifico distanziatore, è collegata ai paletti a “C” 160x120x40x5.5 posti ad interasse di 1500 mm, lunghi 1585 mm e saldati ad una piastra 350x300x15 mm tramite dei fazzoletti di rinforzo; la piastra è collegata al cordolo di bordo ponte tramite 3 tasselli chimici M24 (vedi Fig. 2).



Pagina	2/ 36
Nome file	BROH4BP8-S_M1
Revisioni	N°1 del 7.03.2018
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma

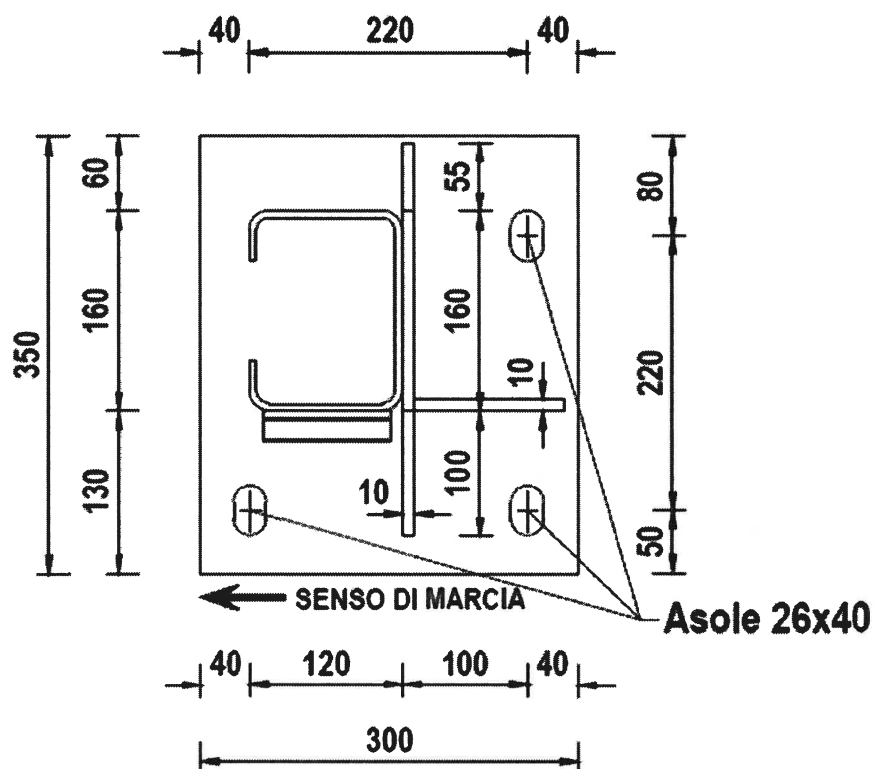


Fig. 2

Una prima struttura resistente è composta dal nastro a tripla onda, dal relativo distanziatore (vedi Fig. 3), dal “tirante” ad “L” posteriore 60x32x5 che sono legati tra loro e ai paletti tramite le diagonali in tubo Ø60.3x1.5 (vedi Fig. 4) in modo da realizzare una struttura a “traliccio” in grado sì di deformarsi per l’urto del veicolo leggero, ma anche di offrire la necessaria rigidità e resistenza all’urto del veicolo pesante.

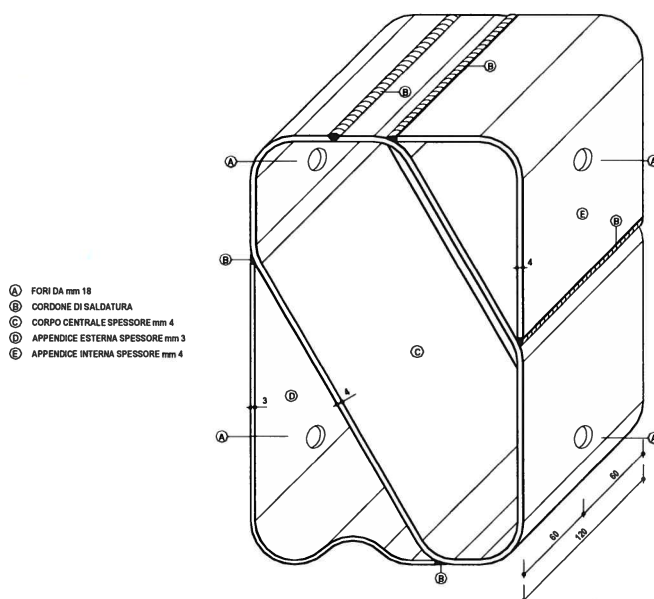


Fig. 3



Pagina	3/ 36
Nome file	BROH4BP8-S_Ml
Revisioni	N°1 del 7.03.2018
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma

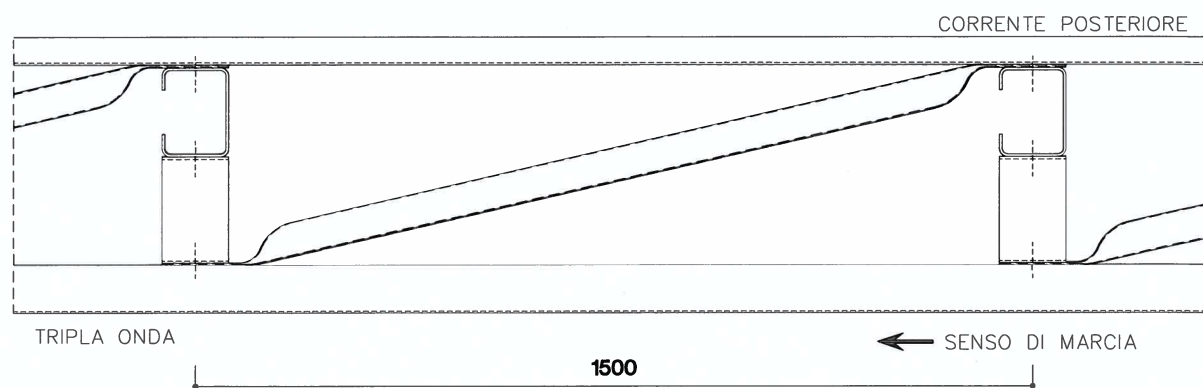


Fig. 4

La struttura resistente è completata da un tubo corrimano scatolare 160x80x5 mm (vedi Fig. 5) sorretto da un distanziatore, composto da due elementi ad “L” rovesciata, e collegato al paletto tramite due bulloni M20; quest’ultimo elemento costituisce una protezione di “secondo livello” che entra in gioco solo in occasione degli urti con veicoli pesanti.

L’altezza massima della barriera è di 1600 mm, mentre l’ingombro trasversale è di 500 mm.

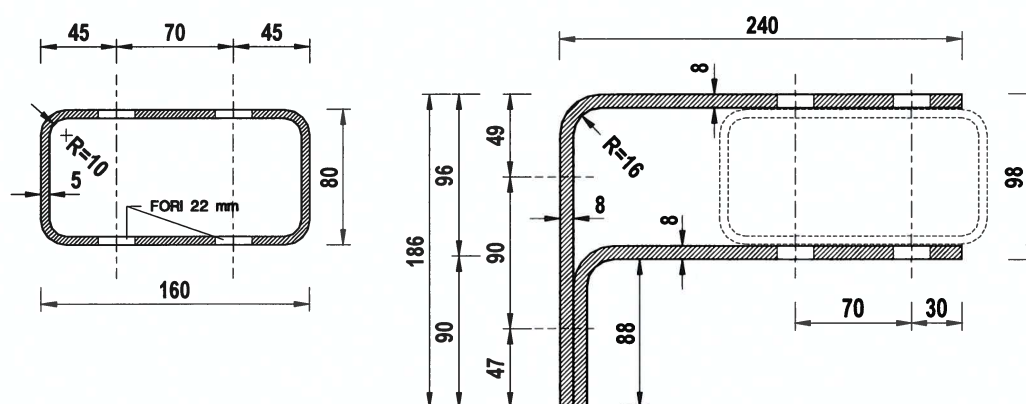


Fig. 5

La barriera permette di realizzare la continuità con l’analoga barriera “Autostrade per l’Italia” da bordo laterale in classe H3, eventualmente installata ai due lati del ponte o del viadotto o eventuale muro di sostegno.



Pagina	4/ 36
Nome file	BROH4BP8-S_MI
Revisioni	N°1 del 7.03.2018
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma

Materiali impiegati per la realizzazione dei prototipi

Per la realizzazione dei prototipi delle barriere sottoposti a prove di crash sono stati impiegati diversi tipi di acciaio che vengono qui riportati per i vari componenti :

▪ Lama a tripla onda	S235JR (Fe 360);
▪ Tubo diagonale Ø60.3x1.5	S235JR (Fe 360);
▪ Distanziatore per lama a tripla onda	S275JR (Fe 430);
▪ Tubo corrimano 160x80x5 e relative piastre distanziatore	S275JR (Fe 430);
▪ Tirante posteriore angolare 60x32x5	S235JR (Fe 360);
▪ Fazzoletti tra piastra e paletto	S275JR (Fe 430);
▪ Piastrine	S275JR (Fe 430);
▪ Paletto 160x120x40x5.5	S235JR (Fe 360);
▪ Piastra 450x350x15	S275JR (Fe 430);

Per la bulloneria sono stati impiegati bulloni a testa tonda TTDE M16 in acciaio di classe 8.8, di lunghezza 30 e 50 mm per il serraggio di tutti i componenti della barriera (30 mm per le sovrapposizioni dei nastri a tripla onda) tranne per il tubo corrimano e il suo distanziatore che vengono fissati tra loro tramite bulloni a testa esagonale TDE M20 in acciaio di classe 10.9 da 130 mm e al palo con bulloni dello stesso tipo ma da 50 mm. Per l'esecuzione delle prove di crash test, le piastre sono state fissate al cordolo in calcestruzzo di supporto tramite n° 3 barre filettate M24 classe 8.8 con profondità di posa di 210 mm e resina colabile poliestere bicomponente (resina poliestere + indurente).

Tutte queste informazioni sono riportate più dettagliatamente nei disegni esecutivi della barriera allegati (gli stessi presentati al Centro Prove di Crash e quindi riportati nei Report di Prova ufficiali). La natura dei materiali è certificata nei documenti allegati ai report stessi o in apposito report.

Lista componenti

POS.	DESCRIZIONE COMPONENTI	MATERIALE	DISEGNO	NOTE
1	PALETTO DI SOSTEGNO C 160x120x40x5.5	S235JR (Fe360)	10-11-12-13-14	VEDI TABELLA
2	NASTRO A TRIPLA ONDA Spessore 3mm	S235JR (Fe360)	8-9	Lunghezza standard dei nastri: 4500mm + 320mm (sovrapp.) = 4820mm
3	DISTANZIATORE A RISALITA (Tipo 4)	S275JR (Fe430)	3-4-5-6-7	BREVETTO AUTOSTRAD RM93A000788 del 26.11.93
4	TUBO CORRIMANO 160x80x5 Spessore 5mm	S275JR (Fe430)	21	Lunghezza standard del tubo corrimano: 4480mm
5	DISTANZIATORE DEL TUBO CORRIMANO Elemento Superiore Standard	S275JR (Fe430)	16-18	Spessore 8mm
6	DISTANZIATORE DEL TUBO CORRIMANO Elemento Inferiore Standard	S275JR (Fe430)	17-18	Spessore 8mm
7	DISTANZIATORE DEL TUBO CORRIMANO Elemento di Giunzione Superiore	S275JR (Fe430)	18-19	Spessore 8mm
8	DISTANZIATORE DEL TUBO CORRIMANO Elemento di Giunzione Inferiore	S275JR (Fe430)	18-20	Spessore 8mm
9	TIRANTE DIAGONALE IN TUBO d 60.3 mm	S235JR (Fe360)	2	Spessore 1.5mm
10	TIRANTE POSTERIORE Angolare 60x32x5	S235JR (Fe360)	15	L=4680mm
11	PIASTRA 350x300x15	S275JR (Fe430)	22-23-24-25	Fissare al cordolo con 3 tasselli chimici e barre filettate M24 8.8 in foro Ø28

Pagina	5/ 36
Nome file	BROH4BP8-S MI
Revisioni	N°1 del 7.03.2018
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma



Configurazioni di prodotto

Ai sensi di quanto previsto al punto A.3 della EN1317-5:2012, il dispositivo denominato BROH4BP8 (certificato di prestazione n. 099/2131/CPR/2014) è stato oggetto di modifica di prodotto con l'emissione di un nuovo certificato di prestazione da parte del Notified Body n.2131 Aisico S.r.l.

La modifica in oggetto (M6) include anche le modifiche M1 ed M4 e consiste:

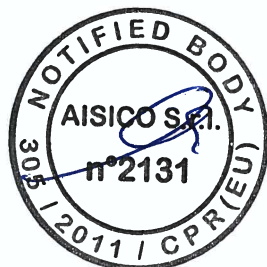
- A. nell'introduzione di paletti di sostegno a "C" 160x120x40X5,5 mm a 8 fori sia "destri" che "sinistri";
- B. nell'introduzione di paletti di sostegno a "C" 160x120x40X5,5 mm a 12 fori simmetrici utilizzabili sia in configurazione destra che in configurazione sinistra;
- C. nell'introduzione di lame tripla onda con asole di collegamento tra i due nastri consecutivi "a croce" con 2 asole orizzontali 18x60 mm e due asole verticali 28x22 mm;
- D. nell'aggiunta di rete di protezione leggera di altezze 1200 mm (RT12), 1980 mm (RT20), 3000 mm (RT30) in rete elettrosaldata a maglie quadrate di mm. 50,8 x 50,8 m, mantenuta in tensione da fili tenditori in acciaio diametro mm. 3,00 e sostenuta da pali di pari altezza di sezione ad "U" di mm. 45x50x45 spessore mm. 2,50, fissati ai montanti della barriera di sicurezza (con interasse 3,00 m per RT12 e RT20 e 1,50 m per RT30) tramite staffe di fissaggio;
- E. nell'aggiunta, in alternativa al punto precedente, di pannelli rete di altezze 1600 mm (PFS1), 1955 mm (PFS2) e 3000 mm (PFS3) in lamiera metallica zincata sp 2 mm fino all'altezza di 1 metro e in rete elettrosaldata a maglie quadrate di mm. 30 x 30 sp. 3mm per la parte restante, fissati ai montanti della barriera di sicurezza (con interasse 3,00 m) tramite staffe e catene di fissaggio (vedi fig. 2).

L'impiego dei pali di cui ai punti A. e B. è da considerarsi configurazione alternativa ai pali a 5 fori in configurazione destra e sinistra. L'impiego di lame a tripla onda con asole "a croce" è da definirsi alternativa rispetto a lame con n.4 "asole orizzontali" 18x60 mm.

Ne conseguono per il prodotto oggetto di estensione della marcatura CE, denominato "barriera di sicurezza stradale a paletti con lama a tripla onda da bordo ponte di classe H4" mod. BROH4BP8-S, le seguenti configurazioni di pali (vedi tabella 1) e di lame (vedi tabella 2), in combinazione con le configurazioni di rete indicate in figura 6 ed in figura 7.

CONFIGURAZIONE PALI	CODICE	TIPO PALO	TAVOLA
1AD	BROH4BP8-S-05FD	DESTRO A 5 FORI	10
1AS	BROH4BP8-S-05FS	SINISTRO A 5 FORI	11
2AD	BROH4BP8-S-08FD	DESTRO A 8 FORI	12
2AS	BROH4BP8-S-08FS	SINISTRO A 8 FORI	13
3A	BROH4BP8-S-12F	SIMMETRICO A 12 FORI	14

Tabella 1



Pagina	6/ 36
Nome file	BROH4BP8-S MI
Revisioni	N°1 del 7.03.2018
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma

CONFIGURAZIONE LAME	CODICE	TIPO LAMA	TAVOLA
nAa	BROH4BP8-S-YYF.a	ASOLE ORIZZONTALI	9
nAb	BROH4BP8-S-YYF.b	ASOLE A CROCE	9

n = da 1 a 3 - YYF = codice di "configurazione pali"

Tabella 2

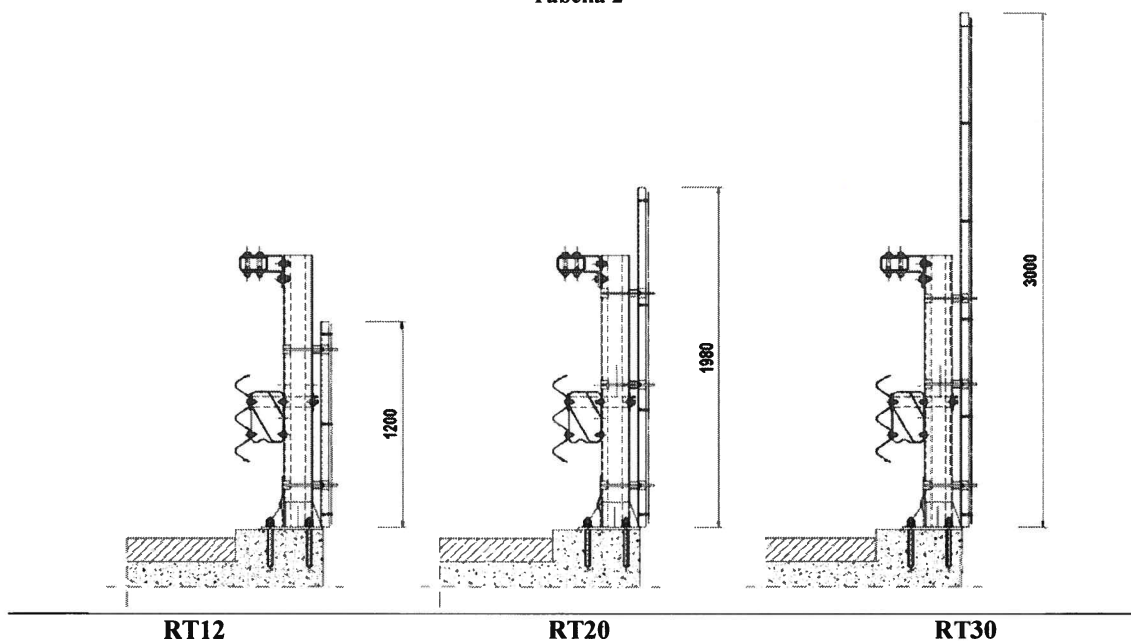


Figura 6

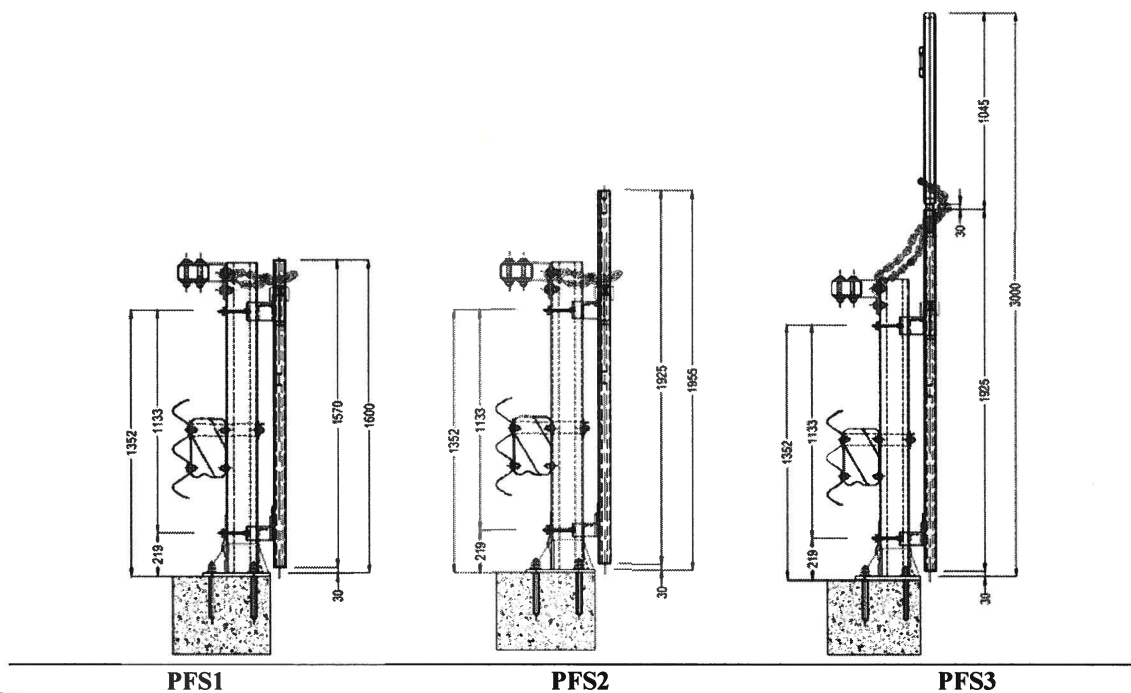


Figura 7



Pagina	7/ 36
Nome file	BROH4BP8-S MI
Revisioni	N°1 del 7.03.2018
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma

Le diverse configurazioni di prodotto saranno differenziabili attraverso l'adozione del seguente codice:

CODICE DI CONFIGURAZIONE

tipo palo tipo rete tipo
 (se prevista) lama
 B R O H 4 B 8 - S - . .

Caratteristiche del supporto

Il cordolo di supporto su cui sono state ancorate le barriere in occasione dei crash test è realizzato in calcestruzzo armato con resistenza caratteristica $R_{ck} \geq 40$ MPa (in base a quanto riportato dal laboratorio AISICO alla pag. 8 e nell'allegato E dei due report di prova); il cordolo ha dimensioni 90x30 cm e la barriera è stata ad esso ancorata in modo che la piastra larga 45 cm (vedi Fig. 2) fosse a filo cordolo.

Il cordolo sul quale dovranno essere montate le barriere dovrà essere realizzato in calcestruzzo armato in modo da non innescare rotture localizzate del medesimo.

Sarà compito del progettista dell'installazione dimensionare l'armatura necessaria nel cordolo, se di nuova realizzazione, o verificare, per quelli preesistenti alla posa in opera della barriera in questione, che l'armatura presente sia sufficiente, in relazione anche alla resistenza del calcestruzzo, a garantire la tenuta del sistema di ancoraggio.

In caso di impiego del dispositivo su cordoli di diverse dimensioni rispetto a quelli di prova, il progettista dell'installazione, così come previsto all'art. 6 del DM 21.06.2004, dovrà dimostrare con specifici disegni esecutivi e relazione di calcolo, sotto la propria responsabilità, che dette dimensioni e/o eventuali differenti posizioni della barriera garantiscono analoghe condizioni di funzionamento.

Salvo diverse indicazioni o prescrizioni da parte del progettista dell'installazione, per l'ancoraggio al cordolo dovranno essere utilizzate barre filettate M24 classe 8.8 con profondità di posa minima 210 mm e resina chimica dotata di Benestare Tecnico Europeo ETA avente tensione di adesione in calcestruzzo non fessurato ($\tau_{Rk,ucr}$) non minore di 14.0 MPa,

In condizioni normali, la barriera è collocata su cordolo in c.a. rialzato rispetto al piano di rotolamento fino a 50 mm, al fine di consentire il corretto funzionamento del sistema di smaltimento delle acque di piattaforma.

Ferme restando le tolleranze costruttive e quelle ammesse in fase di montaggio (vedi paragrafo specifico del presente documento) e fatte salve eventuali diverse indicazioni o prescrizioni da parte del progettista dell'installazione, per tenere conto delle tolleranze costruttive del cordolo, si ritiene compatibile il montaggio del dispositivo su cordoli allineati rispetto al filo anteriore del dispositivo e rialzati rispetto al piano di rotolamento fino a 80 mm, considerato che :



Pagina	8/ 36
Nome file	BROH4BP8-S MI
Revisioni	N°1 del 7.03.2018
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma

- il dispositivo viene a trovarsi complessivamente ad un'altezza maggiore e questo, a parità di resistenza ne incrementa la "capacità stabilizzante" nel contenimento del veicolo in svio;
- un incremento della quota della lama tripla onda fino ad un'altezza di 1000 mm dal piano di rotolamento non comporta variazioni significative in termini di severità d'urto per i veicoli leggeri. Nello specifico il dispositivo BROH4BP8 è stato sottoposto con esito positivo a prove di crash test (rapporti di prova AISICO n°796 e n°797) anche nella configurazione denominata "BROH4BP8(+10)" con quota della lama tripla onda di un'altezza di 1000 mm dal piano di rotolamento, risultando un valore dell'indice ASI pari 1,3 (rientrante nella classe di severità B).

Smaltimento delle acque

La barriera in esame è essenzialmente una barriera da bordo ponte e quindi sull'opera d'arte il drenaggio è assicurato dai sistemi di captazione "classici" di tale strutture quali pozzetti, caditoie e relativi pluviali calcolati e dimensionati appunto per smaltire le acque dell'impalcato, presenti anche per i tratti di eventuali muri andatori.

È altresì evidente come la barriera non costituisca comunque ostacolo alcuno allo smaltimento di acque piovane.

Terminali della barriera

Questo tipo di barriera, alla fine della opera arte su cui è installata, può continuare per alcuni metri sui muri andatori ove presenti (quindi nella zona in cui la strada si trova ancora ad alta quota rispetto al terreno naturale), poi può essere installata una barriera da bordo laterale di classe H3 studiata per inserirsi perfettamente, garantendo la continuità strutturale con la presente barriera avendo tutte la lama tripla onda alla stessa quota. La protezione H3 può proseguire per il tratto necessario, secondo la morfologia della strada, terminando con il suo specifico terminale.

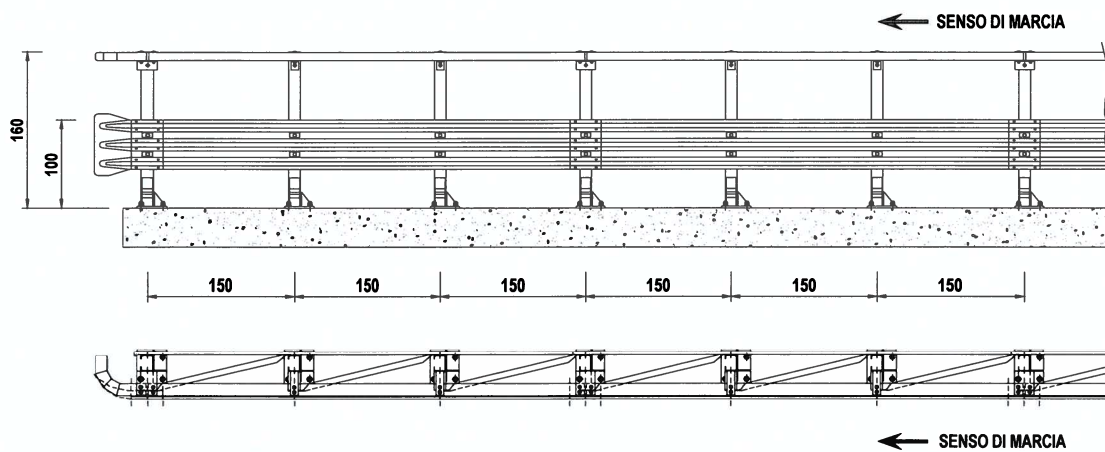
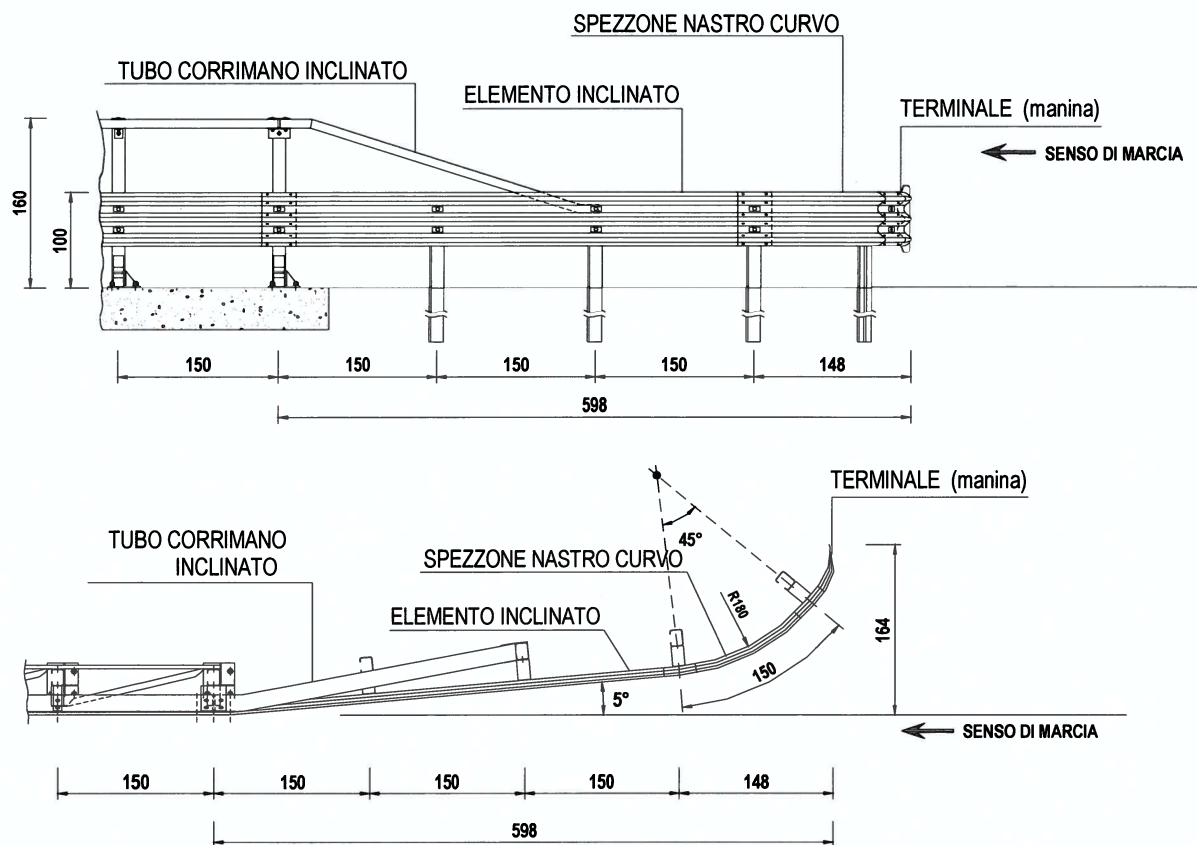
La barriera, in relazione a specifiche situazioni in sito, potrebbe anche terminare senza l'installazione di un ulteriore tratto di barriera da bordo laterale; in questo caso per i terminali semplici potrà essere adottata la soluzione rappresentata in Fig.8. La Fig. 9 mostra la soluzione per il tratto terminale o in uscita adottabile su strade a doppia carreggiata, mentre per strade a doppio senso di marcia si dovrà adottare la soluzione di Fig. 7 anche in uscita.

Il sopra descritto terminale (fig. 8) non è una parte resistente della barriera e pertanto può essere utilizzato unicamente al di fuori della "lunghezza minima di funzionamento" come definita al paragrafo successivo.

L'effettiva configurazione del dispositivo nelle zone di estremità nonché le modalità di collegamento a dispositivi adiacenti dovranno essere definite di volta in volta dal progettista dell'installazione.

Pagina	9/ 36
Nome file	BROH4BP8-S MI
Revisioni	N°1 del 7.03.2018
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma





Pagina	10/ 36
Nome file	BROH4BP8-S MI
Revisioni	N°1 del 7.03.2018
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma

Lunghezza minima di funzionamento

Circa la lunghezza minima dell'installazione varrà quanto riportato all'art. 6 del DM 21 giugno 2004 Gazzetta Ufficiale n. 182 del 5 agosto 2004, citata norma: "Le barriere di sicurezza dovranno avere la lunghezza minima di cui all'art. 3 (quella riportata nei certificati di omologazione o nella relazione tecnica del progettista), escludendo dal computo della stessa i terminali semplici o speciali, sia in ingresso che in uscita.

Laddove non sia possibile installare un dispositivo con una lunghezza minima pari a quella effettivamente testata (per esempio ponti o ponticelli aventi lunghezze in alcuni casi sensibilmente inferiori all'estensione minima del dispositivo), sarà possibile installare una estensione di dispositivo inferiore a quella effettivamente testata, provvedendo però a raggiungere la estensione minima attraverso un dispositivo diverso (per esempio testato con pali infissi nel terreno), ma di pari classe di contenimento (o di classe ridotta - H3 nel caso di affiancamento a barriere bordo ponte di classe H4) garantendo inoltre la continuità strutturale.

L'estensione minima che il tratto di dispositivo «misto» dovrà raggiungere sarà costituita dalla maggiore delle lunghezze prescritte nelle omologazioni dei due tipi di dispositivo da impiegare.

Per motivi di ottimizzazione della gestione della strada, il progettista cercherà di minimizzare i tipi da utilizzare seguendo un criterio di uniformità".

La lunghezza minima di funzionamento per questa barriera, in condizioni normali di installazione, è di **85,50 metri**; valore coincidente con la lunghezza di crash test.

Modalità d'installazione

Ipotizzando di dover eseguire i lavori di posa in opera nelle condizioni più critiche, cioè in presenza di traffico, ovviamente prima di procedere alla posa in opera delle barriere, si dovrà provvedere all'installazione della segnaletica stradale per la riduzione di carreggiata o comunque alla deviazione del traffico in modo da creare un'area di cantiere protetta dal flusso degli automezzi. Nel rispetto delle norme di sicurezza il personale oltre ad essere provvisto di idoneo equipaggiamento (tuta, scarpe, guanti ecc.) dovendo operare su opera d'arte anche in presenza di vuoto, dovrà essere munito di casco e cinture di sicurezza, e quanto altro previsto dalle norme vigenti in materia di sicurezza.

Avendo cura di iniziare i lavori dalla fine del ponte per risalire verso l'inizio dello stesso, rispetto alla direzione del traffico (del lato in cui si opera per strade a doppio senso di marcia), la sequenza temporale e spaziale delle operazioni di cantiere, trascurando eventuali lavorazioni non specifiche della barriera in esame (rimozione di barriera esistente, ripristino del cordolo di supporto, ecc.), sarà indicativamente la seguente:

- 1) Tracciamento di una o più linee o tesatura di idonei fili per l'allineamento dei paletti e dei nastri di barriera;
- 2) scarico e posizionamento a terra dei nastri a tripla onda lungo il tracciato tenendo presente il senso di marcia del traffico; si tenga presente che le sovrapposizioni dei nastri debbono essere predisposte, rispetto al senso di marcia, in modo che lo spessore a vista non sia rivolto



Pagina	11/ 36
Nome file	BROH4BP8-S MI
Revisioni	N°1 del 7.03.2018
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozi,47 00197 Roma

verso il traffico che sopraggiunge e così non sia offerto nessun appiglio o aggancio al veicolo in svio che deve poter “scivolare” via;

- 3) posizionamento dei pali su piastra sul cordolo di supporto in corrispondenza della asolatura dei nastri allineati a terra e quindi secondo l'interasse richiesto di 150 cm. Questa operazione deve essere eseguita curando e controllando l'allineamento, la loro distanza reciproca, la verticalità degli stessi e la loro distanza dalla pavimentazione e/o dal bordo cordolo secondo le quote previste nel disegno di progetto (finito il montaggio la lama dovrà essere allineata con il “filo” del cordolo);
- 4) usando i cinque fori della piastra come dima segnare sul cordolo la posizione degli stessi;
- 5) eventualmente spostare i paletti su piastra lateralmente ed eseguire i fori Ø28 fino ad una profondità di 200 mm. tramite fioretto o apposito trapano curando la verticalità del foro stesso;
- 6) provvedere con compressore ad aria compressa ad accurata pulizia del foro stesso da tutti i residui;
- 7) eventuale riposizionamento dei paletti su piastra sul cordolo in corrispondenza dei fori;
- 8) inserimento nei fori della resina chimica e delle relative barre filettate M24 curando le specifiche modalità e tempi di posa previsti per il sistema che si sta utilizzando;
- 9) fissaggio¹ dei cinque ancoraggi chimici tramite idonea rondella, dado e controdado M24;
- 10) scarico e posizionamento a terra dei distanziatori per la lama tripla onda, dei tiranti ad “L” 60x32x5 posteriori e dei tubi “diagonali” Ø60.3x1.5;
- 11) montaggio del distanziatore al paletto tramite n°2 bulloni TTDE M16x30 a testa tonda classe 8.8 avendo cura, tenendo conto dell'asola, di rispettare la quota prevista in progetto;
- 12) montaggio del tirante posteriore ad “L” 60x32x5 e dei tubi diagonali Ø60.3x1.5 al palo tramite bullone TTDE M16x50 a testa tonda classe 8.8; analogo bullone collega i tiranti ad “L” tra loro nella sovrapposizione;
- 13) collegamento dei nastri a tripla onda sovrapposti, precedentemente disposti sul terreno, ai distanziatori e fra loro, utilizzando due bulloni TTDE M16x50 a testa tonda classe 8.8 e le relative piastrine antisfilamento; tra lama e distanziatore, col bullone superiore, andrà inserita e fissata la parte piatta del tubo diagonale Ø60.3x1.5, mentre in corrispondenza del bullone inferiore viene inserita una piastrina 50x50x5;
- 14) completamento delle giunzioni dei nastri a tripla onda sovrapposti tramite n°12 bulloni TTDE M16x30 a testa tonda classe 8.8;
- 15) scarico dal veicolo del tubo corrimano scatolare 160x80x5 e delle relative piastre ad “L” con funzione di distanziatore di tipo “standard” e speciali per le giunture tra tubi;
- 16) fissaggio al palo delle due piastre ad “L” con funzione di distanziatore del tubo corrimano utilizzando due bulloni TDE M20x50 a testa esagonale classe 10.9, tenendo conto delle asole al fine di rispettare la quota prevista in progetto;
- 17) montaggio del tubo corrimano scatolare 160x80x5 alle due piastre ad “L” con funzione di distanziatore tramite due bulloni TDE M20x130 a testa esagonale classe 10.9; naturalmente

¹ Al fine di facilitare le operazioni di posa in opera dei vari componenti, tutta la bulloneria di questa fase e quella necessaria alle successive operazioni dalla 11) alla 17) dovrà essere installata in due fasi; nella prima si darà un serraggio minimo atto a realizzare il mutuo collegamento delle parti, mentre nella seconda (vedi 18) e 19)) sarà assicurato il serraggio definitivo.



Pagina	12/ 36
Nome file	BROH4BP8-S MI
Revisioni	N°1 del 7.03.2018
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma

saranno utilizzati 4 di questi bulloni per collegare due tubi corrimano tra loro nelle zone di giunto tramite le piastre speciali;

- 18) procedere tramite idonei avvitatori pneumatici tarati o chiave dinamometrica al serraggio definitivo dei cinque ancoraggi M24 della piastra, con dado e relativo controdado, previo controllo del corretto posizionamento della piastra;
- 19) procedere tramite idonei avvitatori pneumatici tarati o chiave dinamometrica al serraggio definitivo della bulloneria necessaria al mutuo collegamento degli vari elementi come da voci 11), 12), 13), 14), 16) e 17) previo controllo di tutte le quote e dell'allineamento dei nastri e del mancorrente in funzione dei disegni di progetto e dell'andamento plano-altimetrico della strada.

Modalità d'installazione della rete di protezione (RT12, RT20, RT30)

Le modalità d'installazione della barriera bordo ponte rimangono identiche e si riporta al paragrafo specifico.

La rete va montata successivamente con i seguenti passaggi:

- 1) Disporre le staffe di fissaggio sul paletto. Da non dimenticare i distanziatori per staffa che vanno messi fra il paletto ed il sostegno per la rete;
- 2) Installare i pali di da porre a inizio o fine tratta. Bloccare i pali con l'elemento ad "Omega" della staffa. Stringere i bulloni;
- 3) Installare i tenditori ad occhiello;
- 4) Installare i pali ad "U", interasse 1,500/3,00 metri. Quindi bloccarli con l'elemento ad "Omega" della staffa. Stringere i bulloni;
- 5) fissare i fili di tensione nei tenditori ad occhiello dei pali di caposaldo.
- 6) Installare la rete posteriormente alla barriera;
- 7) Fissaggio della rete mediante i fili di legatura. La rete va legata ad ogni sostegno ed 1 fissaggio ad ogni metro a ciascuno dei fili di tensione orizzontale.

Modalità d'installazione pannelli rete (PFS1, PFS2, PSF3)

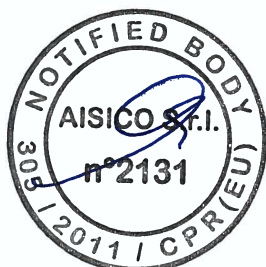
Le modalità d'installazione della barriera bordo ponte rimangono identiche e si riporta al paragrafo specifico.

I pannelli rete vanno ovviamente montati successivamente con i seguenti passaggi:



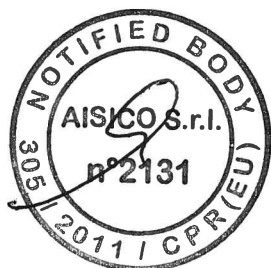
Pagina	13/ 36
Nome file	BROH4BP8-S_MI
Revisioni	N°1 del 7.03.2018
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma

Fase di Lavorazione	Indicazioni operative e controlli da effettuare
<p>Individuare i punti di Inizio e Fine Tratta della Pannellatura in Rete secondo progetto.</p> <p>Inserire - ai Paletti della Barriera di Base con passo mm 3000 (un Paletto sì un Paletto no) preferibilmente a partire dal Paletto di Fine Tratta - con prosieguo verso il Paletto di Inizio Tratta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - gli <i>Apparecchi di attacco estremità alto</i> (Part. "C"), predisposti con alloggiamento in tubolare per innesto bracci laterali alti ai Pannelli e predisposti per accoppiamento con profili ad "U" 40x20x3,0 lg. mm. 226 mediante inserimento di n° 2 Viti di attacco, n°4 Rosette e n° 4 Dadi (apparecchi a passo mm 3000); - gli <i>Apparecchi di attacco estremità basso</i> (Part. "A"), predisposti per accoppiamento con profili ad "U" 40x20x3,0 lg. mm. 226 mediante inserimento di n° 2 Viti di attacco, n°4 Rosette e n° 4 Dadi (apparecchi a passo mm 3000). 	<p>Per collegamento <i>Apparecchi di attacco estremità alto</i> (Part. "C") ai profili ad "U" 40x20x3,0 lg. mm 226 (Part. "E"), <i>procedere come segue</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> - n° 2 Viti 12x150 (lato esterno <i>Apparecchi di attacco estremità alto</i>), n° 2 Rosetta + n° 2 Dadi a serrare (lato interno <i>Apparecchi di attacco estremità alto</i>) n° 2 Rosette e n° 2 Dadi Esagonali (lato profili ad "U" 40x20x3,0 lg. mm 226 (Part. "E")): - serrare a rifiuto <p>Per collegamento <i>Apparecchi di attacco estremità basse</i> (Part. "A"):</p> <ul style="list-style-type: none"> - n° 2 Viti 12x150 (lato esterno <i>Apparecchi di attacco estremità basse</i>), n° 2 Rosetta + n° 2 Dadi a serrare (lato interno <i>Apparecchi di attacco estremità basse</i>) n° 2 Rosette e n° 2 Dadi Esagonali (lato profili ad "U" 40x20x3,0 lg. mm 226 (Part. "E")): - Serrare a rifiuto
<p>Pre-Assemblare a parte la Pannellatura in Rete, completa di Pannello di Base e Pannello di Sopraluce.</p> <p>Pre-Assemblare poi al Pannello di Base i relativi <i>Apparecchio di attacco centrale alto</i> (Part. "D") e <i>Apparecchio di attacco centrale basso</i> (Part. "B") tramite bulloneria come indicato.</p> <p>Inserire il <i>Pannello in Rete</i> così Pre-assemblato, calandolo dall'alto (<i>Pannello di Base</i> altezza mm 1925 oppure <i>Pannello di Base</i> completo di <i>Pannello di Sopraluce</i> altezza mm 3000, ove richiesto), innestandone i bracci laterali nelle apposite tasche agli <i>Apparecchi di attacco estremità alte e basse</i>.</p>	<p>Per assemblaggio <i>Pannello di Base/Pannello di Sopraluce</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> - parti laterali - M12x36 (vite e dado con sottotesta sferico) + rosetta 12x36x2,5 lato esterno+Rosetta 13x24 lato interno: serrare a rifiuto; - parte intermedia- M12x60 + rosetta 13x35x3: nessuna prescrizione, solo accostamento. <p>Per collegamento <i>Apparecchio di attacco centrale alto</i> (Part. "D"):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vite M12x40 Testa Esagonale (inizialmente tenuta lenta) + Rosetta 12x36 + lato posteriore Pannello + Rosetta 12x36 e Dado Esagonale: serrare a rifiuto in una fase di successiva registrazione. <p>Per collegamento <i>Apparecchio di attacco centrale basso</i> (Part. "B") a <i>Pannello inferiore</i> (inizialmente tenuto lento):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vite M12x40 Testa Esagonale + Rosetta 12x36 lato posteriore Pannello (inizialmente tenuta lenta) e Rosetta 12x36 e Dado Esagonale lato anteriore Pannello: serrare a rifiuto in una fase di successiva registrazione.



Pagina	14/ 36
Nome file	BROH4BP8-S MI
Revisioni	N°1 del 7.03.2018
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma

<p>In fase di inserimento <i>Pannello in Rete</i> - calandolo dall'alto - curare che: gli innesti con spina in tondo diam. mm 10 appoggino correttamente ai relativi <i>Apparecchi di attacco estremità basso</i> (Part. "A"); i bracci di estremità del Pannello stesso calzino correttamente nei tubolare in testa all' <i>Apparecchio di attacco estremità alto</i> (Part. "C") (salvo poi successiva registrazione).</p> <p>Proseguire nel montaggio collegando ai Paletti in mezzzeria (a metà passo Pannello) gli <i>Apparecchi di attacco centrale alto</i> (Part. "D"); <i>Apparecchi di attacco centrale basso</i> (Part. "B").</p>	<p>Per collegamento <i>Apparecchi di attacco centrale alto</i> (Part. "D") ai profili ad "U" 40x20x3,0 lg. mm 226 (Part. "E"), procedere come segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> - n° 2 Viti 12x150 (lato esterno <i>Apparecchi di attacco estremità alto</i>), n° 2 Rosetta + n° 2 Dadi a serrare (lato interno <i>Apparecchi di attacco estremità alto</i>) n° 2 Rosette e n° 2 Dadi Esagonali (lato profili ad "U" 40x20x3,0 lg. mm 226 (Part. "E")) : - serrare a rifiuto <p>Per collegamento <i>Apparecchi di attacco estremità basse</i> (Part. "B"):</p> <ul style="list-style-type: none"> - n° 2 Viti 12x150 (lato esterno <i>Apparecchi di attacco estremità basse</i>), n° 2 Rosetta + n° 2 Dadi a serrare (lato interno <i>Apparecchi di attacco estremità basse</i>) n° 2 Rosette e n° 2 Dadi Esagonali (lato profili ad "U" 40x20x3,0 lg. mm 226 (Part. "E")): - serrare a rifiuto
<p>Allineamento ed assemblaggio finale dei Pannelli con Sopraluce</p>	<p>Per allineamento ed assemblaggio finale dei <i>Pannelli con Sopraluce</i>, registrare gli <i>Apparecchi di attacco estremità alto</i> in accostamento ai bracci laterali e serrare a rifiuto le viti già inserite</p>
<p>Per allineamento e collegamento <i>Pannelli di Sopraluce</i> (ove richiesti): inserire i <i>Tegoli di Sopraluce</i> in allineamento /collegamento ai <i>Pannelli di Sopraluce</i>.</p>	<p>Inserire bulloni:</p> <p>Per collegamento a <i>Pannello di Sopraluce</i> che precede, secondo senso marcia, utilizzando la parte <i>Tegolo di Sopraluce</i> lato foro dia. mm 18:</p> <ul style="list-style-type: none"> - M16x35 Testa Tonda cava esagonale + Piastrina 70x60x5 + Dado Esagonale autobloccante: serrare Nm 170; - Per collegamento a <i>Pannello di Sopraluce</i> - che segue, secondo senso marcia - utilizzando la parte <i>Tegolo di Sopraluce</i> lato asola dim. mm 16x35: - M16x35 Testa Tonda Cava Esagonale + Piastrina 70x60x5 + Dado Esagonale autobloccante <p>Autobloccante: senza serrare - lasco mm 2.</p>



Pagina	15/ 36
Nome file	BROH4BP8-S MI
Revisioni	N°1 del 7.03.2018
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma

Inserire una *Catena di Sicurezza* in abbraccio ai *Montanti laterali* di ciascun *Pannello in Rete*.

Catena da comporre in opera per assemblaggio di due elementi lunghezza mm 1150 tramite inserimento di bullone M12.

Inserire le estremità della catena così come composta nelle maglie di rete dei pannelli adiacenti, a partire anteriormente dal Sopraluce angolato per rientrare nelle corrispondenti maglie di rete del Pannello inferiore come mostrato nello schema.

Le estremità della catena saranno poi ancorate al Paletto inserendole tra i "*Distanziatori Del Tubo Corrimano*" e unite tramite ulteriore bullone M12, come indicato.

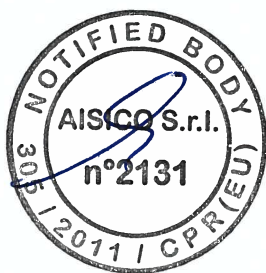
Estremità della catena da inserire nelle maglie della rete al di sopra del corrente rompi tratta orizzontale ed immediatamente adiacenti al montante rompi tratta verticale.

Catena da inserire in abbraccio ai montanti di estremità sopra l'*Apparecchio di attacco di estremità alto* dei Pannelli adiacenti e alle teste paletti inserendola tra i "*Distanziatori Del Tubo Corrimano*" Barriera Bordo Ponte.

- Per collegamento maglie di estremità della *Catena di Sicurezza*:

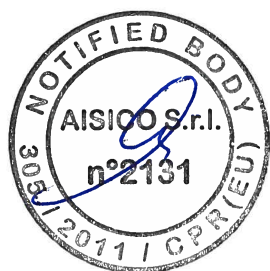
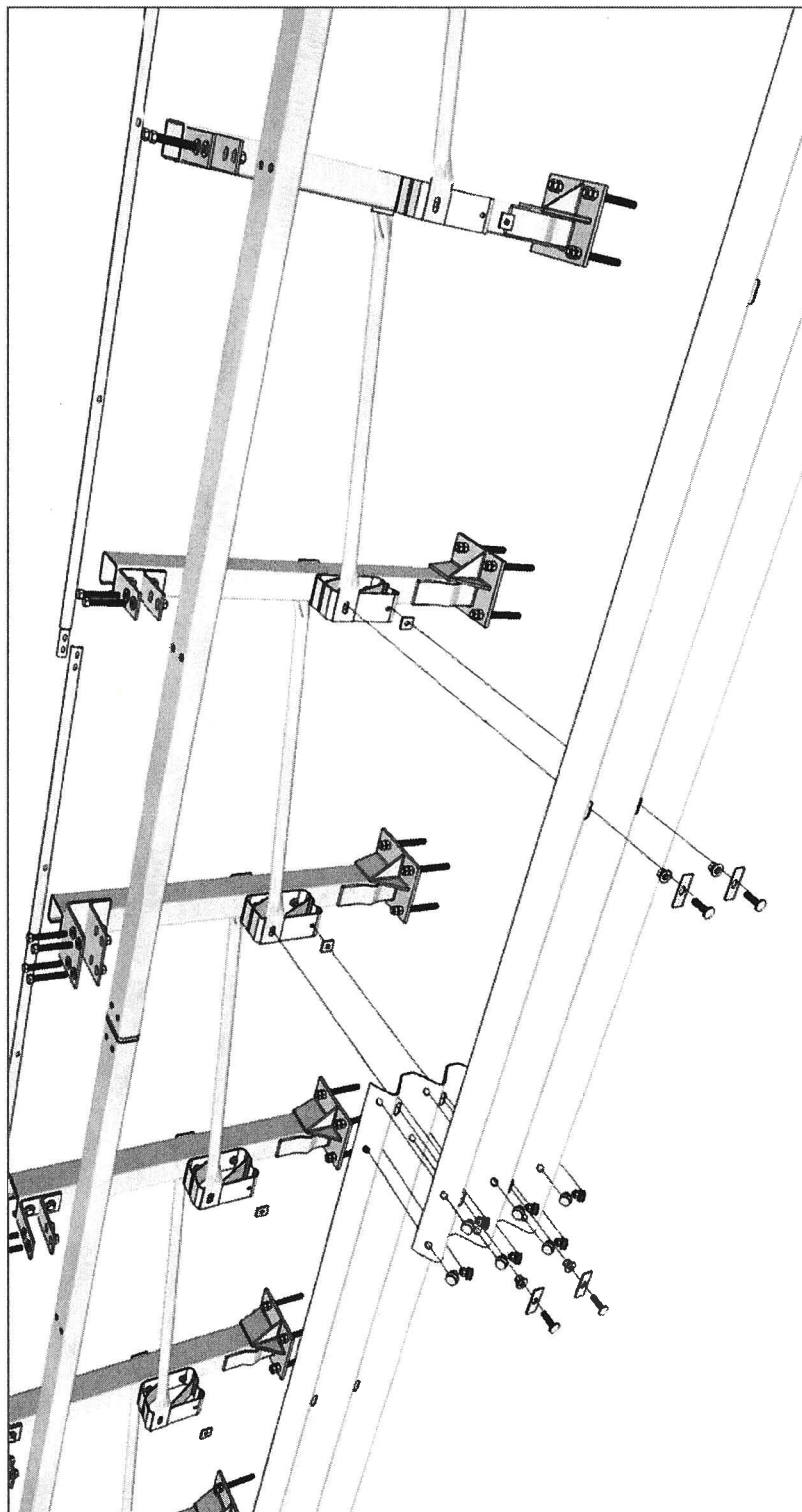
- M12x40 sotto testa sferico + Rosetta 13x24 + Rosetta 13x24 e Dado Esagonale

Sotto testa sferico:
serrare a rifiuto.



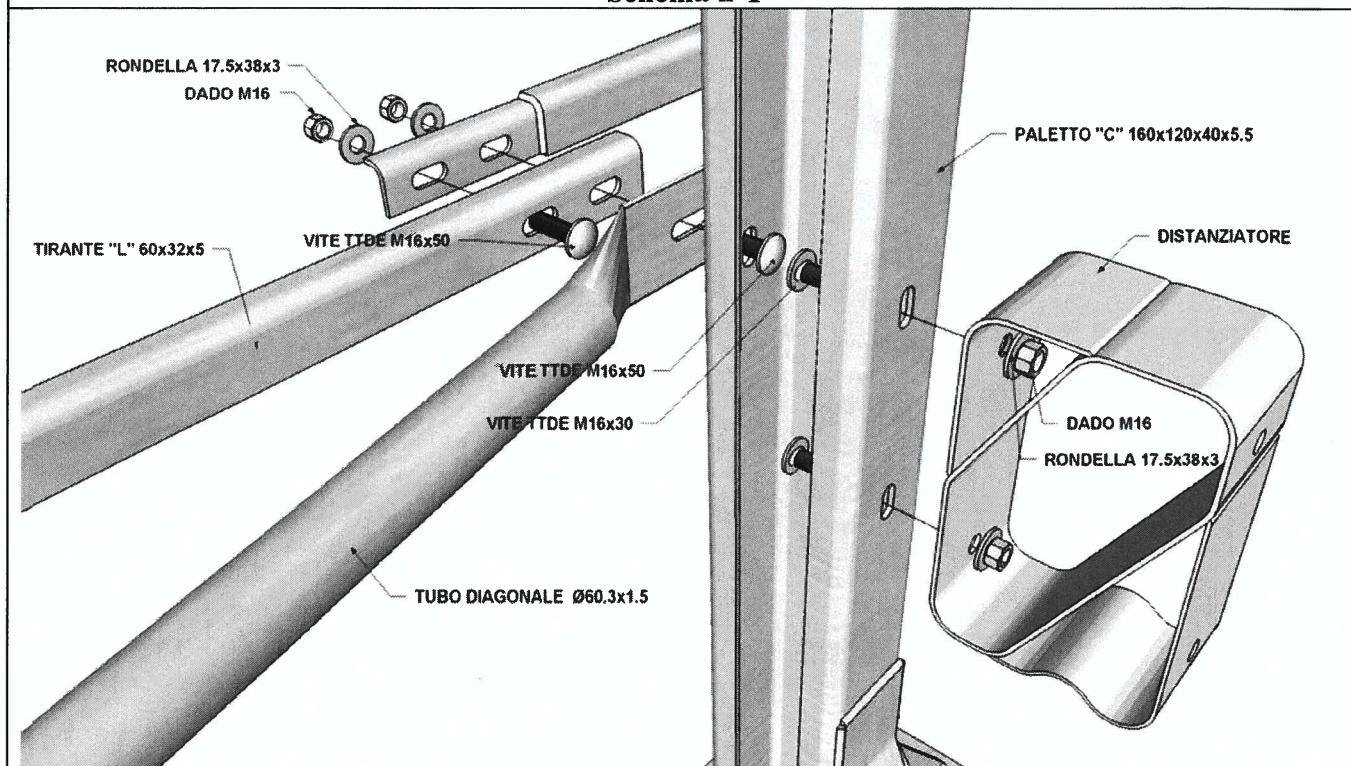
Pagina	16/ 36
Nome file	BROH4BP8-S MI
Revisioni	N°1 del 7.03.2018
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma

Esploso Assonometrico



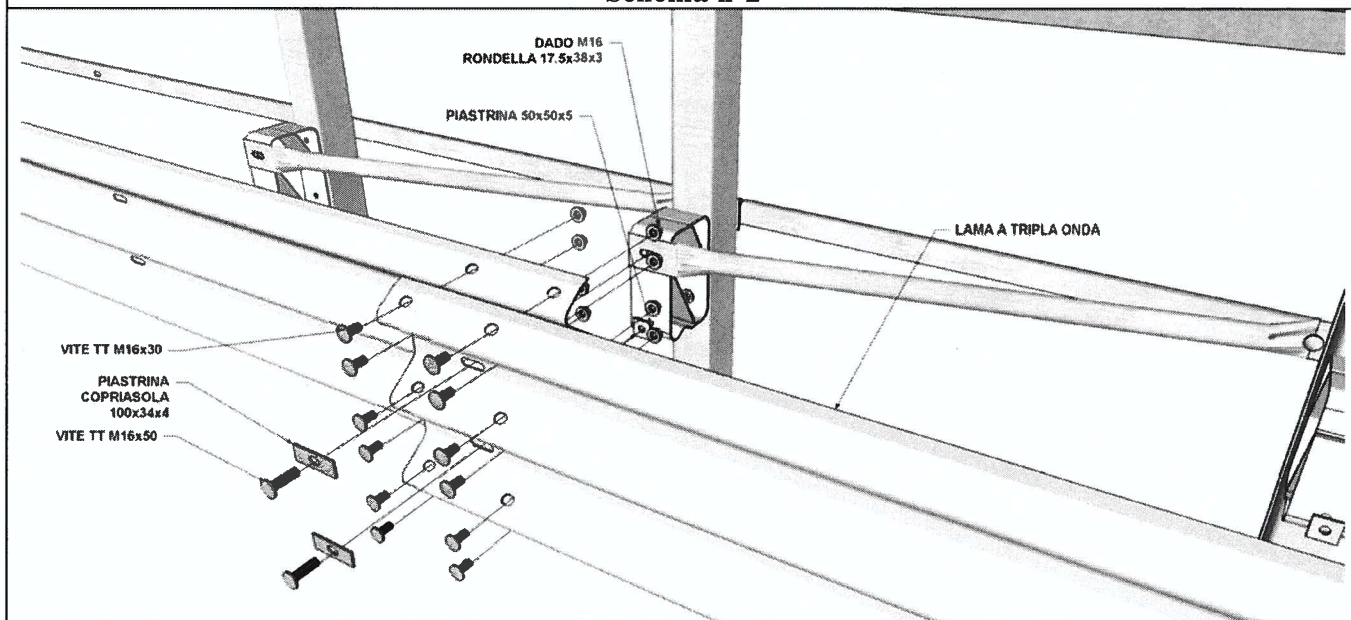
Pagina	17/ 36
Nome file	BROH4BP8-S MI
Revisioni	N°1 del 7.03.2018
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma

Schema n°1

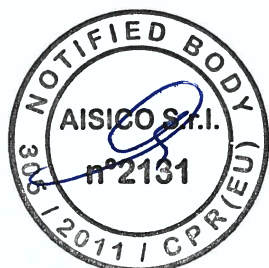


Posizionamento del distanziatore al paletto, della diagonale e del tirante posteriore

Schema n°2

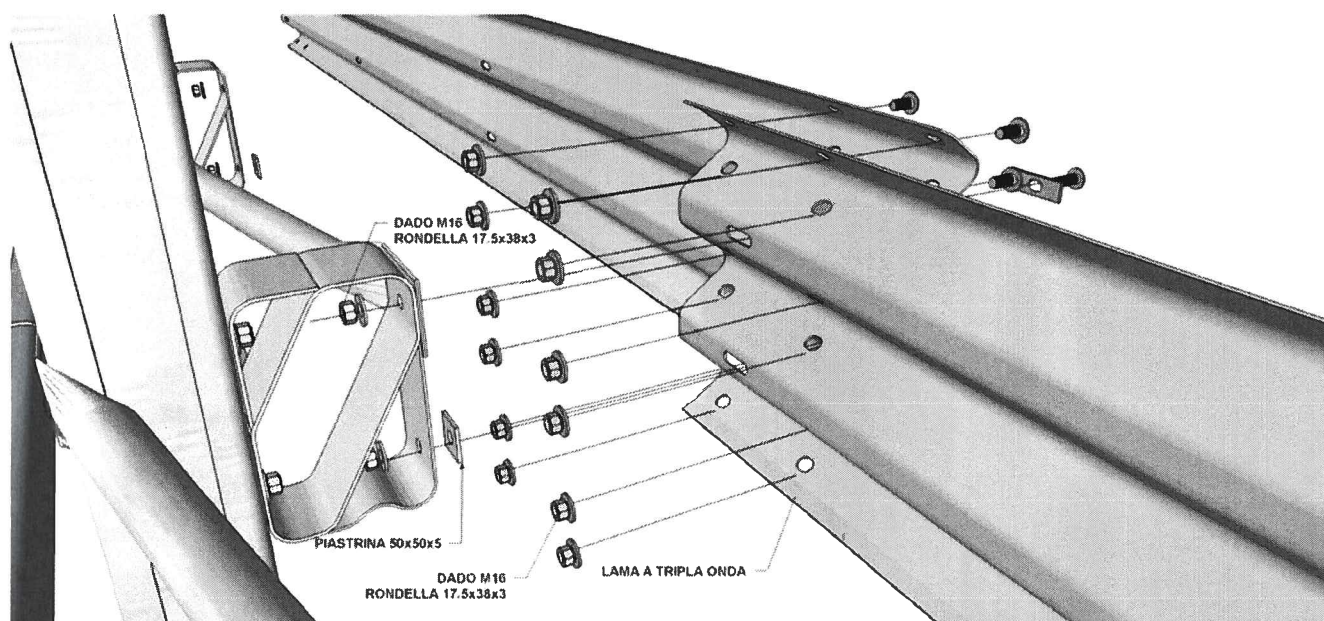


Collegamento sovrapposizione lame a tripla onda e fissaggio lame sul paletto – vista frontale



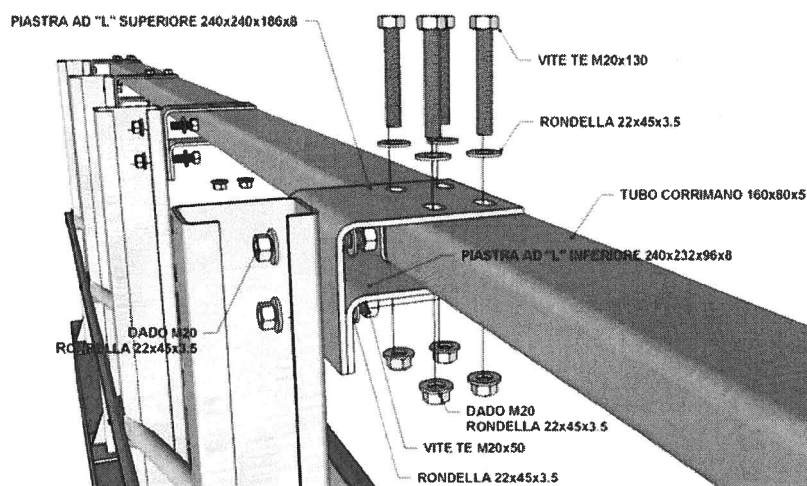
Pagina	18/ 36
Nome file	BROH4BP8-S MI
Revisioni	N°1 del 7.03.2018
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma

Schema n°3



Collegamento sovrapposizione lame a tripla onda e fissaggio lame sul paletto – vista posteriore

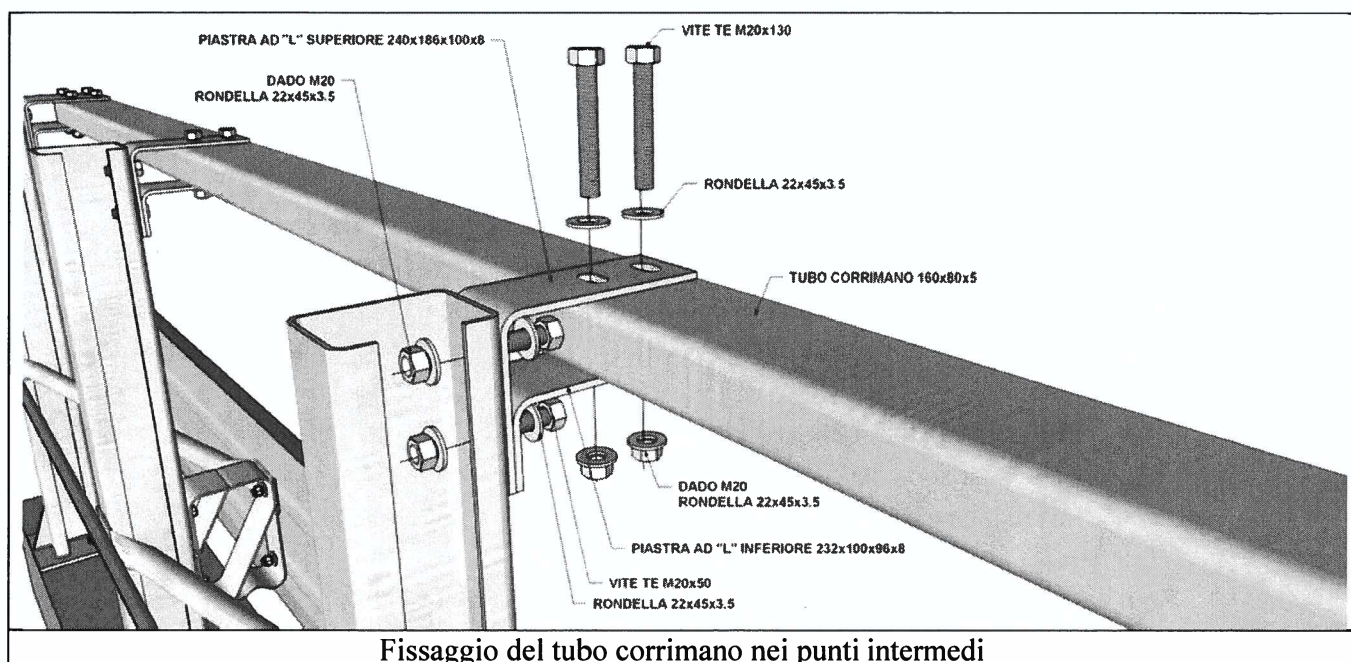
Schema n°4



Fissaggio del tubo corrimano in corrispondenza della giunzione



Pagina	19/ 36
Nome file	BROH4BP8-S MI
Revisioni	N°1 del 7.03.2018
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma



Fissaggio del tubo corrimano nei punti intermedi



Pagina	20/ 36
Nome file	BROH4BP8-S MI
Revisioni	N°1 del 7.03.2018
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma

Installazione in curva

Le modalità d'installazione in curva sono pressoché simili a quelle in rettilineo con qualche punto particolare da rispettare:

- in funzione del raggio di curvatura della strada, tirare il filo con appositi picchetti che saranno infissi nel terreno ogni 2 sovrapposizioni di lame a tripla onda;
- Disporre per terra le lame parallele al filo. Sovrapporre una nell'altra in modo che si allineino le 12 asole di ognuno delle lame rispettando quindi l'andamento del filo;
- Infiggere i paletti nel terreno (o posizionare le piastre) prendendo come riferimento sia la posizione dei fori delle lame, sia l'allineamento del filo teso;
- Installazione del resto della barriera (vedere capitolo modalità d'installazione)

Se il raggio di curvatura della barriera (misurato lato fronte lama) è superiore o uguale a 45,00 m, non è necessario prevedere l'impiego di pezzi speciali in quanto i giochi in corrispondenza delle unioni e piccole variazioni sulla posizioni dei pali consentono di recuperare la curvatura.

Invece, se il raggio di curvatura è inferiore a 45,00 m:

- le lame ed i tiranti posteriori dovranno essere calandratati in funzione del raggio desiderato e/o accorciati (è il caso del tirante posteriore);
- dovranno essere impiegati tubi corrimano di lunghezza 1480 mm e distanziatori da elemento di giunzione (pos. 7 ed 8) in corrispondenza di tutti i pali.

Coppie di serraggio

Per ciò che concerne il serraggio in fase di montaggio del dispositivo, si farà riferimento alla seguente tabella:

BULLONERIA	MATERIALE	COPPIA DI SERRAGGIO (Nm)
Bulloni TDE M16, classe 8.8	8.8	80 ± 15
Bulloni TDE M20, classe 10.9 (tubo corrimano)	10.9	120 ± 15
Barre filettate M24 (ancoraggi piastra)	8.8	150 ± 15

Per ciò che concerne i controlli sul dispositivo, si rimanda in termini generali al paragrafo "Manutenzione del dispositivo" del presente documento. E' però opportuno precisare che il presente manuale fornisce «valori di riferimento» delle coppia di serraggio, che corrispondono ai valori utilizzati nell'installazione di prova (crash test) e che costituiscono indicazione per il



Pagina	21/36
Nome file	BROH4BP8-S_MI
Revisioni	N°1 del 7.03.2018
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma

montaggio del prodotto, anche al fine di costituire una “riserva di coppia” iniziale, nonché per evitare l'applicazione di serraggi palesemente inadeguati.

Nelle condizioni di utilizzo del dispositivo si dovrà evitare l'allentamento dei bulloni, a cui conseguirebbe la presenza di “giochi” tra i componenti metallici e tra la piastra di base ed il cordolo di supporto, al fine di impedire l'insorgenza di fenomeni di strappo.

In particolare, per quanto attiene al collegamento del dispositivo al cordolo di supporto, si osserva quanto segue:

- in relazione ad di un sistema composto da barre filettate e ancoranti chimici (tirafondi “inghisati”), ove il carico esterno dovuto all'azione d'urto viene trasmesso al materiale di base per mezzo di adesione chimica tra l'ancorante e la superficie laterale del foro nel materiale di base, in linea generale, attraverso considerazioni di equilibrio e congruenza è possibile affermare che la pretensione non è in grado di influire negativamente sulle prestazioni del dispositivo di collegamento;
- nel caso di sovraseraggio rispetto ai valori indicati, fermo restando che il “sovraseraggio” non deve essere tale da raggiungere valori tali da comportare il collasso del “sistema” (peraltro immediatamente evidente) per rottura del gambo del tirafondo o per rottura del cordolo, nulla si modifica, in relazione alle prestazioni del “sistema”, a seguito dell'azione di un carico esterno (urto);
- nel caso di sottoserraggio rispetto ai valori indicati, fermo restando che è indispensabile evitare un allentamento dei bulloni a cui faccia seguito la presenza di “giochi” con conseguenti effetti dinamici (“strappo”) che configurano un funzionamento differente da quello attuato in sede di crash test, nulla si modifica, in relazione alle prestazioni del “sistema”, a seguito dell'azione di un carico esterno (urto).

Verifica sul sistema di ancoraggio

Per ciò che concerne il corretto inghisaggio della piastra di base del montante al cordolo in calcestruzzo, le barre filettate M24 dovranno resistere ad una prova di trazione eseguita con un martinetto idraulico con un carico di prova pari a 80 kN.

Tolleranze geometriche

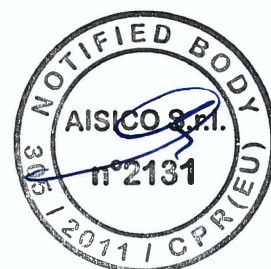
In fase di produzione degli elementi della barriera le tolleranze da rispettare sono quelle riprese nella norma UNI ISO 22768-1 – classe c.

Gli spessori saranno verificati applicando le tolleranze riportate nella normativa UNI EN 10051-2000 per lamiere e nastri laminati a caldo in continuo e UNI EN 10058-2004 per barre di acciaio piane laminate a caldo.

In fase di montaggio, sono tollerate piccole variazioni, nei limiti delle seguenti tolleranze (vedi anche Fig.9):

- elementi longitudinali (verticale rispetto quota cordolo) ± 10 mm

Pagina	22/ 36
Nome file	BROH4BP8-S MI
Revisioni	N°1 del 7.03.2018
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozi,47 00197 Roma



- pali (orizzontale) ± 30 mm
- lame (orizzontale) ± 10 mm

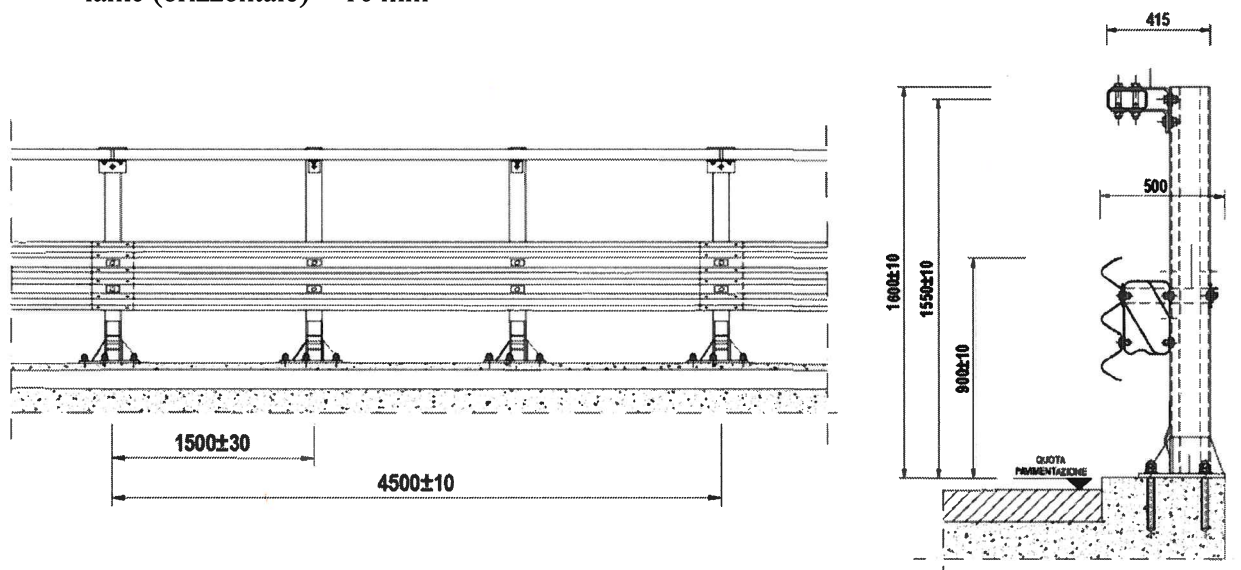


Fig.9

Durabilità

Tutti gli elementi sono trattati con processo di zincatura a caldo secondo la normativa UNI 1461, con spessori minimi e ricoprimento in funzione degli spessori dei vari elementi.

Disegni tecnici

Nella pagina seguente sono riportati il disegni tecnici di assieme della barriera nelle diverse configurazioni. Per i disegni di dettaglio, utilizzati per la procedura di crash-test e la fase di marcatura CE, si rimanda allo specifico documento “Disegni Tecnici” esplicitamente richiamato nel certificato di conformità CE



Pagina	23/ 36
Nome file	BROH4BP8-S MI
Revisioni	N°1 del 7.03.2018
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma

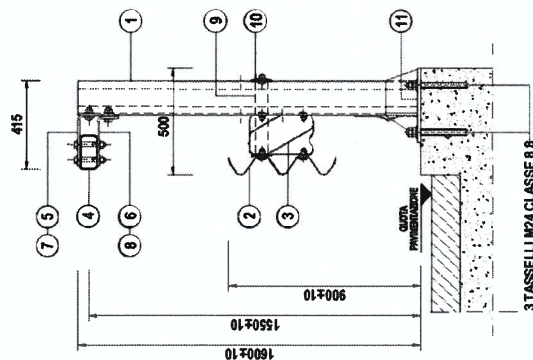
CODICE DI CONFIGURAZIONE

BROH4B8-S-

	tipo palo	tipo rete (se prevista)	tipo larva
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			
51			
52			
53			
54			
55			
56			
57			
58			
59			
60			
61			
62			
63			
64			
65			
66			
67			
68			
69			
70			
71			
72			
73			
74			
75			
76			
77			
78			
79			
80			
81			
82			
83			
84			
85			
86			
87			
88			
89			
90			
91			
92			
93			
94			
95			
96			
97			
98			
99			
100			

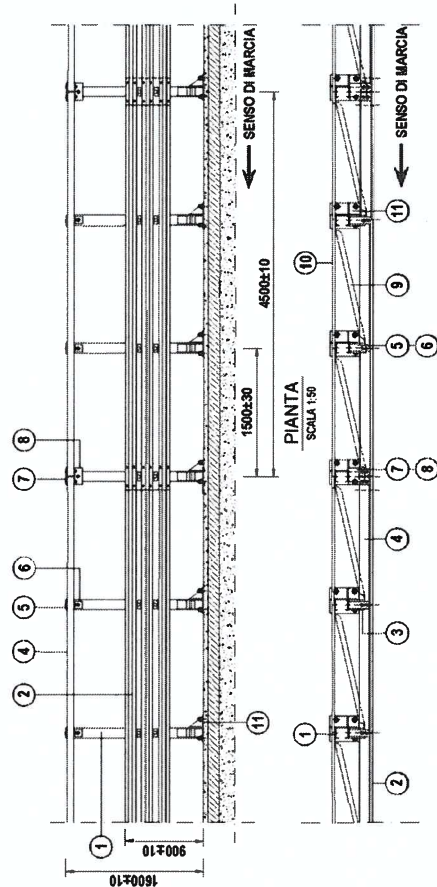
SEZIONE

SCALA 1:20



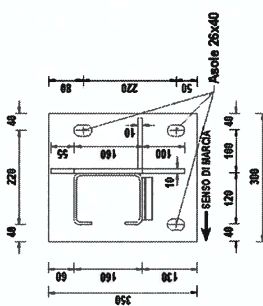
PROSPETTO

SCALA 1:50



PARTICOLARE PIASTRA

SCALA 1:10



CONFIGURAZIONE PALI	CODICE	TIPO PALO	TAVOLA
1A0	BROCHAPS-S-WFD	DESTRO A 5 FORI	10
1A5	BROCHAPS-S-S-FS	SINISTRO A 5 FORI	11
2A0	BROCHAPS-S-WFD	DESTRO A 8 FORI	12
2A5	BROCHAPS-S-S-FS	SINISTRO A 8 FORI	13
3A	BROCHAPS-S-12F	SIMMETRICO A 12 FORI	14

CONFIGURAZIONE LAME	CODICE	TIPO LAMA	TAVOLA
na	BROH4BP8-S-YF.a	ASOLE ORIZZONTALI	9
nb	BROH4BP8-S-YF.b	ASOLE A CROCE	9

n = da 1 a 3 . YF = codice di "configurazione pali"

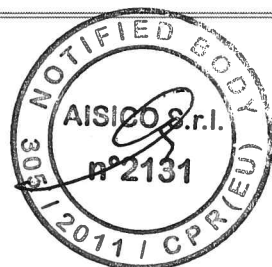
POS.	DESCRIZIONE COMPONENTI	MATERIALE	DISEGNO	NOTE
1	PIRELLI DI POSTERIORE	S25/LR (F-360)	10-11-13-14	VEDI TABELLA
2	PIRELLI DI ANTERIORE	S25/LR (F-360)	8-9	1
3	NASTRO A TRIPPLA ONDA Spessore 3mm	S275/LR (F-430)	3-4-5-6-7	2
3	DISTANZIATORE A RISULTA (Tipo 4)	S275/LR (F-430)		3
4	TUBO CORRIMANO 16x60x5	S275/LR (F-430)	21	4
5	DISTANZIATORE DEL TUBO CORRIMANO Elemento Superiore Standard	S275/LR (F-430)	16-18	5
6	DISTANZIATORE DEL TUBO CORRIMANO Elemento Inferiore Standard	S275/LR (F-430)	17-18	6
7	DISTANZIATORE DEL TUBO CORRIMANO Elemento Inferiore Standard	S275/LR (F-430)	18-19	7
8	DISTANZIATORE DEL TUBO CORRIMANO Elemento a Giunzione Inferiore	S275/LR (F-430)	18-20	8
9	TIRANTE DIAGONALE IN TUBO d 40 x 3mm	S25/LR (F-360)	2	9
10	TIRANTE POSTERIORE Angolo 80x25	S25/LR (F-360)	15	10
11	380x300x45	S275/LR (F-430)	22-23-24-25	11

BULLONERIA	MATERIALE	COPPIA DI SERRAGGIO (N°)
Bulloni TDE M16	8.8	90 ± 15
Bulloni TDE M20 (nido cerniera)	10.9	120 ± 15
Barre filettate M24 (ancoraggio piastra)	8.8	150 ± 15

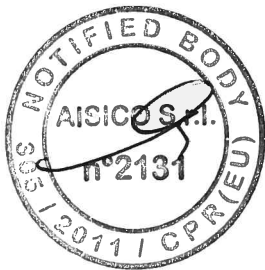
NOTA. IL DISEGNO RAPPRESENTA IL DISPOSITIVO NELLA CONFIGURAZIONE DA BORDO LATERALE (IN DESTRA). PER LE DIFFERENZE NELLA CONFIGURAZIONE IN SPARTITI RAFFICO (IN SINISTRA) SI VEDANO I RELATIVI DISEGNI DI DETTAGLIO.

INTE
ZINCATURA SECONDO UNI EN ISO 1461

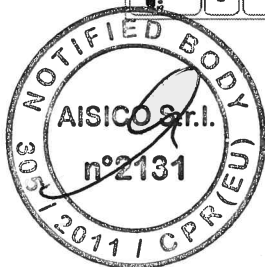
Nome file	BROH4BP8-S_MI
Revisioni	N°1 del 7.03.2018
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi 47 00197 Roma

[illegible]

Nome file	BROH4BP8-S_M1
Revisioni	N°1 del 7.03.2018
CE Rilasciato da	Asteco S.r.l. Viale Bruno Buozzi 47 00197 Roma



Pagina	26 / 36
Nome file	BROH4BP8-S MI
Revisioni	N°1 del 7.03.2018
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma



autostrade // per l'Italia

autostrade // per l'Italia
SISTEMI PER AUTOSTRADE

PBS-BSL

OPERE DI SICUREZZA

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9001:2008

Barriera Autostrade Tripla Ondia
DA BORDO PONTE (Classe M4)
modello "BROH4BP8-S"

C - configurazione ALTEZZA RETE 1800mm

TRACIA

0%

ASSEGNAZIONE
NOVEMBRE 2017

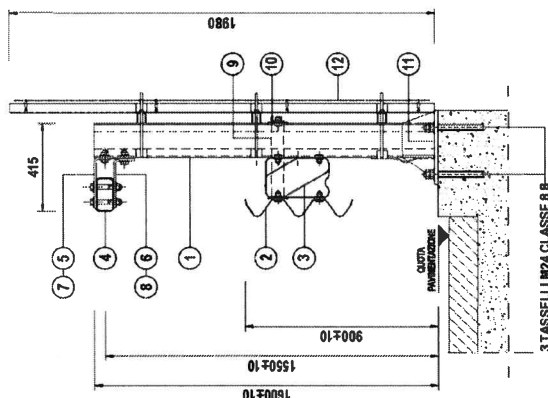
SCALA

1:10 - 1:20 - 1:50

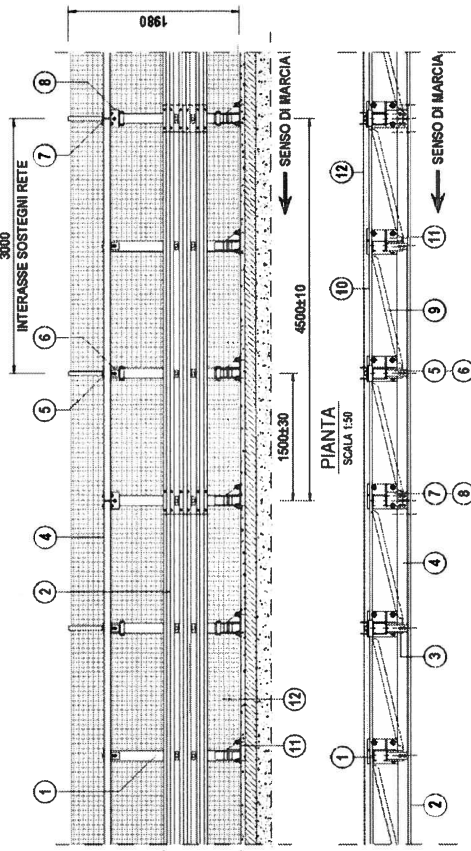
CODICE DI CONFIGURAZIONE

BROH4BP8-S-
tipo palo tipo rete tipo lama
(se prevista) lama

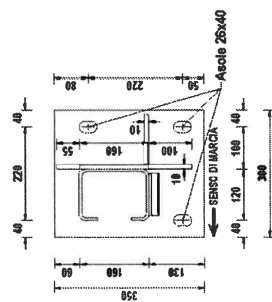
SEZIONE
SCALA 1:20



PROSPETTO
SCALA 1:50



PARTICOLARE PIASTRA
SCALA 1:10



CONFIGURAZIONE PALI	CODICE	TIPO PALO	TAVOLA
1CD	BROH4BP8-S-DETD RT20	DESTRO A 5 FORI	10
1CS	BROH4BP8-S-DETS RT20	SINISTRO A 5 FORI	11
2CD	BROH4BP8-S-DETD RT20	DESTRO A 8 FORI	12
2CS	BROH4BP8-S-DETS RT20	SINISTRO A 8 FORI	13
3C	BROH4BP8-S-DETD RT20	SIMMETRICO A 12 FORI	14

CONFIGURAZIONE LAME	CODICE	TIPO LAMA	TAVOLA
nCa	BROH4BP8-S-YF RT20 a	ASOLE ORIZZONTALI	9
nCb	BROH4BP8-S-YF RT20 b	ASOLE A GROCE	9

n = da 1 a 3 - YF = codice di "configurazione pali"

POS	DESCRIZIONE COMPONENTI	MATERIALE	DISEGNO	NOTE
1	PALETTI DI SOSTEGNO C 160x120x40x5 Spessore 3mm	S235LR (F+360)	10-11-12-13-14	VEDI TABELLA
2	TRAVE DI SOSTEGNO C 160x120x40x5 Spessore 3mm	S235LR (F+360)	8-9	Spessore standard dei nastri: 460mm x 20mm (sempre) = 4620mm
3	DISTANZIATORE A RISALITA (Tipo 4)	S275LR (F+430)	3-4-5-6-7	PRELATO AUTOSALDANTE BRONZATO A 11.95
4	TUBO CORRIMANO 160x60x5 Spessore 5mm	S275LR (F+430)	21	Spessore standard del tubo comune: 4480mm
5	DISTANZIATORE DEL TUBO CORRIMANO Elemento Superiore Standard	S275LR (F+430)	16-18	Spessore 8mm
6	DISTANZIATORE DEL TUBO CORRIMANO Elemento Inferiore Standard	S275LR (F+430)	17-18	Spessore 8mm
7	DISTANZIATORE DEL TUBO CORRIMANO Elemento di Curvatura Successivo	S275LR (F+430)	18-19	Spessore 8mm
8	DISTANZIATORE DEL TUBO CORRIMANO Elemento di Curvatura Inferiore	S275LR (F+430)	19-20	Spessore 8mm
9	TRAVE DI SOSTEGNO IN TUBO 160x60x5	S235LR (F+360)	2	Spessore 1.5mm
10	TRAVE POSTERIORE Angolare 60x2x25	S235LR (F+360)	15	L=4680mm
11	PIASTRA 350x300x15	S275LR (F+430)	22-23-24-25	Fixare al cordolo con 3 tasselli chimici e barre filettate M24 8.8 in foro Ø28
12	Rate di protezione H=1800mm	S235LR (F+360)	41-42-43-44-45	INTERASSE SOSTEGNI 3000mm

BULLONERIA	MATERIALE	COPPIA DI SERRAGGIO (Nm)
Bulloni TDE M16, classe 8.8	8.8	80 ± 15
Bulloni TDE M20, classe 10.9 (tubo corrímano)	10.9	120 ± 15
Barre filettate M24 (sempre piastre)	8.8	150 ± 15

NOTA:
IL DISEGNO RAPPRESENTA IL DISPOSITIVO NELLA CONFIGURAZIONE DA BORDO LATERALE (IN DESTRA). PER LE DIFFERENZE NELLA CONFIGURAZIONE IN SPARTITRAFFICO (IN SINISTRA) SI VEDANO I RELATIVI DISEGNI DI DETTAGLIO.

Nome file	BROH4BP8-S_M1
Revisioni	N°1 del 7.03.2018
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno
	Buozzi 47 00197 Roma

NOTE
ZINCATURA SECONDO UNI EN ISO 1461

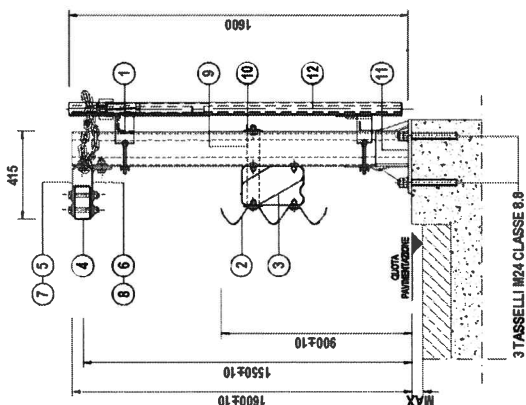
CODICE DI CONFIGURAZIONE

BROH4BP8-S-

tipo palo tipo rete tipo
(se prevista) lama
palo

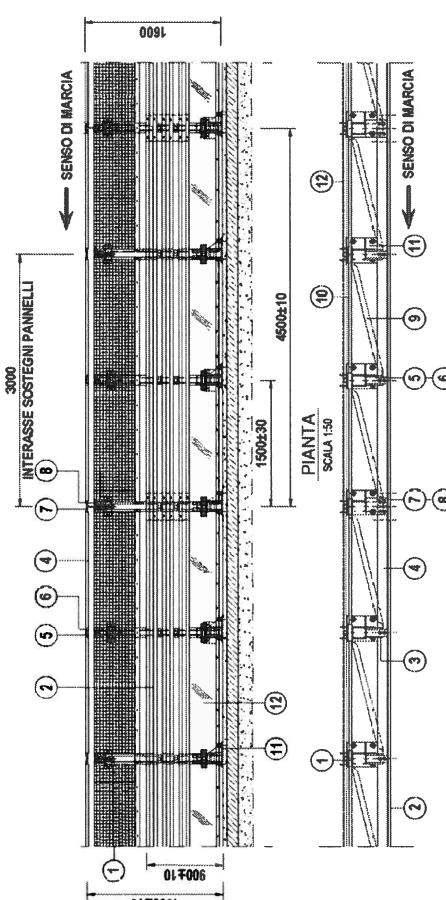
SEZIONE

SCALA 1:20



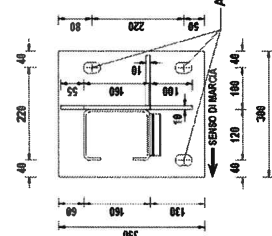
PROSPETTO

SCALA 1:50



PARTICOLARE PIASTRA

SCALA 1:10



POS.	DESCRIZIONE COMPONENTI	MATERIALE	DISEGNO	NOTE
1	PALETTI DI SOSTEGNO C 160x120x40x5	S235 JR (F=360)	10-11-12-13-14	VEDI TABELLA
2	NASTRO A TRIPLO ONDA Spessore 3mm	S235 JR (F=360)	8-9	Lunghezza standard dei nastri: 4000mm + 200mm (sovrapp.) = 4200mm
3	DISTANZIATORE A RISALITA (Tip=4)	S275 JR (F=430)	3-4-5-6-7	BREVETTO AUTOSTRADA RUP3000786 del 28.11.03
4	TUBO CORRIMANO 102x20x5	S275 JR (F=430)	21	Lunghezza standard del tubo corrimano: 4400mm
5	DISTANZIATORE DEL TUBO CORRIMANO Elemento Inferiore Standard	S275 JR (F=430)	15-18	Spessore 8mm
6	DISTANZIATORE DEL TUBO CORRIMANO Elemento Inferiore Standard	S275 JR (F=430)	17-18	Spessore 8mm
7	DISTANZIATORE DEL TUBO CORRIMANO Elemento di Garanzia Superiore	S275 JR (F=430)	18-19	Spessore 8mm
8	DISTANZIATORE DEL TUBO CORRIMANO Elemento di Garanzia Inferiore	S275 JR (F=430)	19-20	Spessore 8mm
9	TIRANTE DIAGONALE IN TUBO 40x3mm	S235 JR (F=360)	2	Spessore 1.5mm
10	TIRANTE PER IL TUBO CORRIMANO	S235 JR (F=360)	15	L=4800mm
11	PIASTRA 350x200x15	S275 JR (F=430)	25-25-24-25	Fissare al cordolo con 3 bulloni chiave a croce filettati M24 8.8 in fori Ø28
12	PANNELLO RETE SOPRALUCE DRITTO HF-1600	S235 JR (F=360)	50-53-54-55-56-57-58-60-61-62-64	INTERASSE SOSTEGNI 3000mm

POS.	DESCRIZIONE COMPONENTI	MATERIALE	DISEGNO	NOTE
1	PALETTI DI SOSTEGNO C 160x120x40x5	S235 JR (F=360)	10-11-12-13-14	VEDI TABELLA
2	NASTRO A TRIPLO ONDA Spessore 3mm	S235 JR (F=360)	8-9	Lunghezza standard dei nastri: 4000mm + 200mm (sovrapp.) = 4200mm
3	DISTANZIATORE A RISALITA (Tip=4)	S275 JR (F=430)	3-4-5-6-7	BREVETTO AUTOSTRADA RUP3000786 del 28.11.03
4	TUBO CORRIMANO 102x20x5	S275 JR (F=430)	21	Lunghezza standard del tubo corrimano: 4400mm
5	DISTANZIATORE DEL TUBO CORRIMANO Elemento Inferiore Standard	S275 JR (F=430)	15-18	Spessore 8mm
6	DISTANZIATORE DEL TUBO CORRIMANO Elemento Inferiore Standard	S275 JR (F=430)	17-18	Spessore 8mm
7	DISTANZIATORE DEL TUBO CORRIMANO Elemento di Garanzia Superiore	S275 JR (F=430)	18-19	Spessore 8mm
8	DISTANZIATORE DEL TUBO CORRIMANO Elemento di Garanzia Inferiore	S275 JR (F=430)	19-20	Spessore 8mm
9	TIRANTE DIAGONALE IN TUBO 40x3mm	S235 JR (F=360)	2	Spessore 1.5mm
10	TIRANTE PER IL TUBO CORRIMANO	S235 JR (F=360)	15	L=4800mm
11	PIASTRA 350x200x15	S275 JR (F=430)	25-25-24-25	Fissare al cordolo con 3 bulloni chiave a croce filettati M24 8.8 in fori Ø28
12	PANNELLO RETE SOPRALUCE DRITTO HF-1600	S235 JR (F=360)	50-53-54-55-56-57-58-60-61-62-64	INTERASSE SOSTEGNI 3000mm

CONFIGURAZIONE PALI	CODICE	TIPO PALO	TAVOLA
100	BROHBP8-S-UF-D-PFS1	DESTRO A 5 FORI	10
10S	BROHBP8-S-UF-S-PFS1	SINISTRO A 5 FORI	11
200	BROHBP8-S-UF-D-PFS1	DESTRO A 8 FORI	12
20S	BROHBP8-S-UF-S-PFS1	SINISTRO A 8 FORI	13
300	BROHBP8-S-12-PFS1	SIMMETRICO A 12 FORI	14

CONFIGURAZIONE LAME	CODICE	TIPO LAMA	TAVOLA
nDa	BROHBP8-S-YTF-PFS1a	ASOLE ORIZZONTALI	9
nDb	BROHBP8-S-YTF-PFS1b	ASOLE A GROCE	9

n = da 1 a 3 - YTF = codice di "configurazione pali"

NOTE

IL DISEGNO RAPPRESENTA IL DISPOSITIVO NELLA CONFIGURAZIONE STANDARD LATERALE (IN DESTRA) PER LE DIFFERENZE NELLA CONFIGURAZIONE IN SPARTITRAFFICO (IN SINISTRA) SI VEDANO I RELATIVI DISEGNI DI DETTAGLIO

NOTA

IL DISEGNO RAPPRESENTA IL DISPOSITIVO NELLA CONFIGURAZIONE STANDARD LATERALE (IN DESTRA) PER LE DIFFERENZE NELLA CONFIGURAZIONE IN SPARTITRAFFICO (IN SINISTRA) SI VEDANO I RELATIVI DISEGNI DI DETTAGLIO

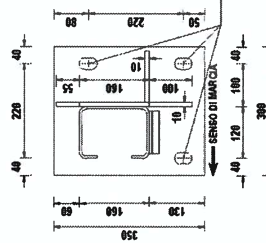
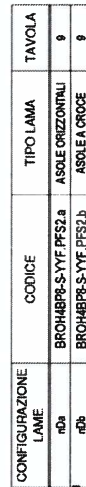
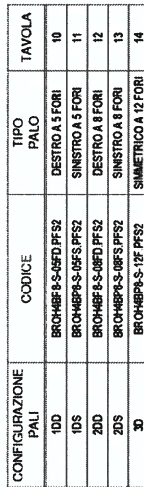
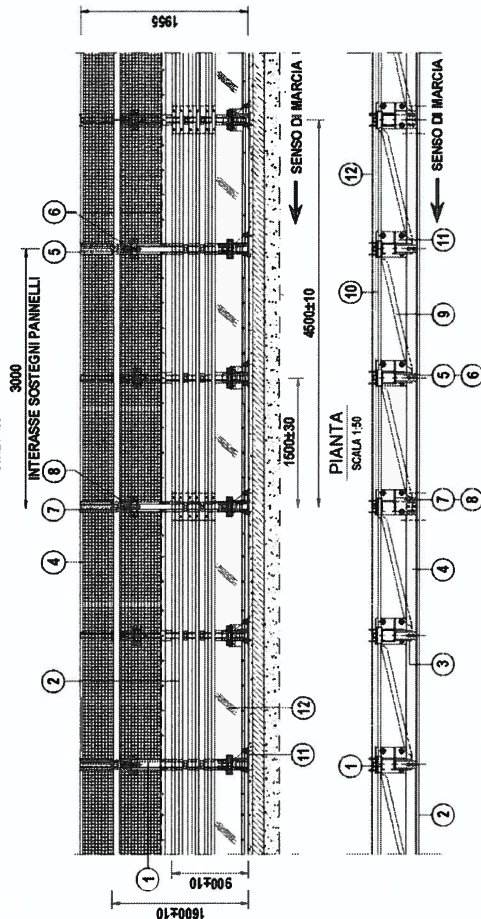
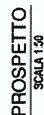
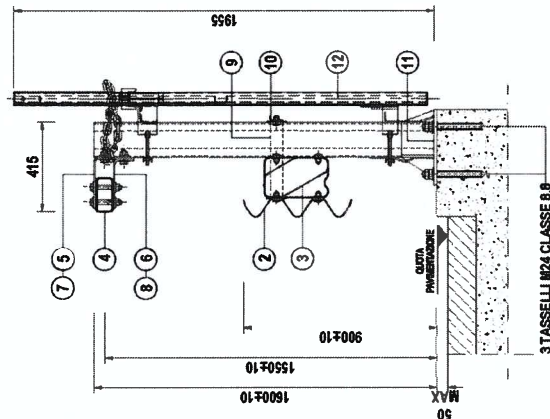
BULLONERIA

MATERIALE	CORRUPA DI SERRAGGIO (N°)
Bulloni TDE M16, classe 8.8	8.8
Bulloni TDE M20, classe 10.9 (tubo corrimano)	10.9
Bulloni TDE M24 (sancoreggi piastra)	8.8
	150 ± 15

CODICE DI CONFIGURAZIONE

tipo palo	tipo rete (se prevista)	tipo lama
-----------	----------------------------	-----------

BROH4B8-S-



POS.	DESCRIZIONE COMPONENTI	MATERIALE	DISEGNO	NOTE
1	PALETTA DI SOSTEGNO C 160x120x40x5	S235JR (F430)	10-14-15-14	VEDI TABELLA
2	MASTRO A TRIPLA ONDA Spessore 3mm	S235JR (F430)	8-9	Longhezza standard dei nastri: 450mm x 20mm (sovrapp.) = 480mm
3	2 DISTANZIATORE A RISALITA (Tipo 4)	S275JR (F430)	3-4-5-6-7	BRACCETTO ALLUNGATO RINNOVATO NEL 26.11.93
4	TUBO CORRIMANO 106x60x5 Spessore 5mm	S275JR (F430)	21	Longhezza standard del tubo corrimano: 480mm
5	DISTANZIATORE DEL TUBO CORRIMANO Elemento Separato Standard	S275JR (F430)	15-16	Spessore 8mm
6	DISTANZIATORE DEL TUBO CORRIMANO Elemento Inferiore Standard	S275JR (F430)	17-18	Spessore 8mm
7	DISTANZIATORE DEL TUBO CORRIMANO Elemento di Giunzione Superiore	S275JR (F430)	19-19	Spessore 8mm
8	DISTANZIATORE DEL TUBO CORRIMANO Elemento di Giunzione Inferiore	S275JR (F430)	19-20	Spessore 8mm
9	TIRANTE DIAGONALE IN TUBO d 60,3 mm	S235JR (F430)	2	Spessore 1,5mm
10	TIRANTE POSTERIORE Angolare 60x22,5	S235JR (F430)	15	L=480mm
11	PASTINA RETE	S275JR (F430)	22-23-24-25	Fissare al corbello con 3 tasselli d'acciaio e interni infilati M8x 8,6 in file 8/25
12	PANNELLO DI RETE SOTTO LA CEE DIRITTO H 160x95	S235JR (F430)	51-53-54-55-56- 57-58-59-61-62-64	INTERNA SOSTEGNI CORRIMANO 3000mm

BULLONIERA	MATERIALE	COPPIA D' SERRAGGIO (Nm)
Buloni TDE M18, classe 8.8	8.8	120 ± 15
Buloni TDE M20, classe 10.9 (tubo cortissimo)	10.9	120 ± 15
Barr. Bulloni M24 (incassati assenti)	8.8	150 ± 15

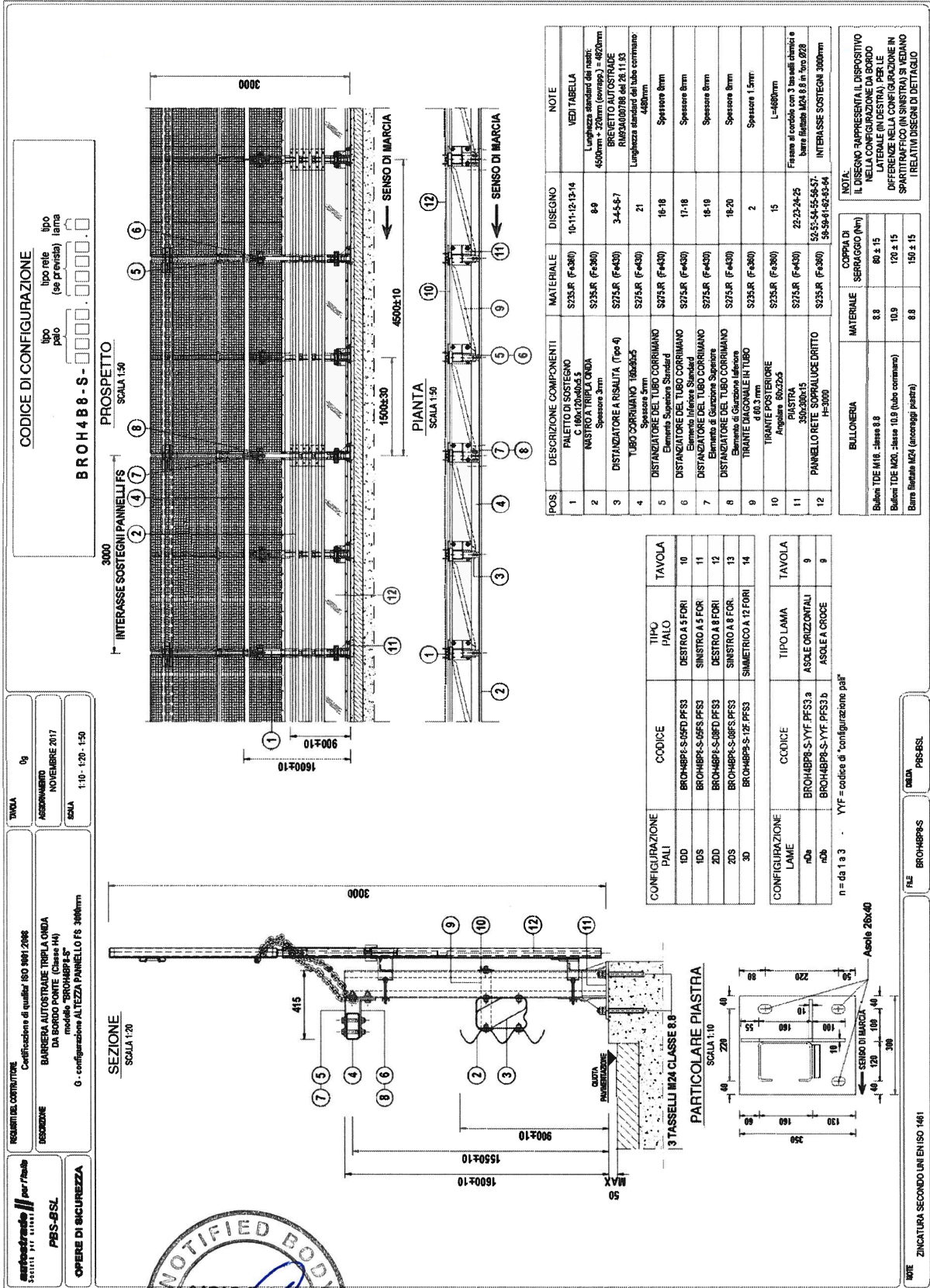
n = da 1 a 3 - YYF = codice di "configurazione pali"

NOTE
ZINCATURA SECONDO UNI EN ISO 1461

FILE
BR0H48P&S

DBLDA
pBS-B

Nome file	BROH4BP8-S MI
Revisioni	N°1 del 7.03.2018
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Brun Buozzi 47 00197 Rom



Smontaggio e ripristino del dispositivo danneggiato

Nel caso di danneggiamento del dispositivo avvenuto a seguito di sinistro, la parte danneggiata dovrà essere smontata e rimossa.

Si dovrà avere cura di smontare completamente tutti gli elementi deformati ed i nuovi elementi di barriera dovranno essere installati così come previsto dal presente manuale ai punti 1-19 del capitolo “Modalità d’installazione”. In presenza di rete e in caso di danneggiamento di questa andrà prevista l’intera sostituzione secondo le procedure descritte.

Nel caso di urti che abbiano interessato i montanti con parziale o totale estrusione od alterazione dei tirafondi di ancoraggio al cordolo, si dovrà procedere come segue al ripristino:

- Rimozione dei precedenti tirafondi mediante carotaggio (Φ 80 mm – profondità prevista da progetto per alloggiare i tirafondi),
- Irruvidimento delle pareti del foro ed accurata pulizia del medesimo,
- Riempimento del foro con malta reoplastica espansiva fibrorinforzata, e stagionatura per almeno 24 h,
- Foratura del supporto come riportato al punto 5 del capitolo “Modalità d’installazione”, previa esecuzione di quanto ai punti 1-4 del medesimo capitolo,
- Posa in opera della barriera come riportato nei successivi punti del medesimo capitolo.

Nel caso di urti che comportino il danneggiamento del supporto di fondazione si dovrà intervenire con:

- demolizione delle porzioni ammalorate avendo cura di conservare le armature integre;
- sostituzione di eventuali armature rotte o deformate, con nuovi ferri di medesime caratteristiche meccaniche e geometriche, avendo cura di inghisare i nuovi ferri nel calcestruzzo preesistente con resina dotata di Benestare Tecnico Europeo ETA avente tensione di adesione in calcestruzzo non fessurato ($\tau_{Rk,ucr}$) non minore di 14.0 MPa;
- ricostruzione con conglomerato cementizio reoplastico Rck 65.

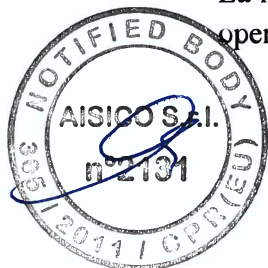
Manutenzione del dispositivo

Il dispositivo di sicurezza in oggetto, protetto da zincatura contro le azioni corrosive e non soggetto a movimento, in condizioni normali di utilizzo non necessita di manutenzione ordinaria perché ne venga conservato il previsto stato di buon funzionamento in caso d’urto.

Le attività di manutenzione saranno gestite in funzione delle risultanze delle ispezioni periodiche effettuate dalla Direzione di Tronco competente (Gestore), mirate a rilevare lo stato di conservazione delle installazioni (sorveglianza).

La definizione in sede di progetto delle necessità e della frequenza degli interventi è complessa e comunque poco affidabile in relazione a due aspetti principali:

- La natura specifica dell’opera, costituita da elementi prefabbricati la cui installazione in opera comporta solo limitate azioni d’adeguamento;



Pagina	32/ 36
Nome file	BROH4BP8-S MI
Revisioni	N°1 del 7.03.2018
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma

- L'assenza di una specifica esperienza statistica sul comportamento in opera nel tempo degli elementi di ritenuta connessa con il fatto che l'omologazione degli stessi è intervenuta solo di recente. Il Gestore, pertanto, sarà tenuto ad intervenire con ripristini localizzati, sulla base delle risultanze della predetta sorveglianza, con opportuni approfondimenti, laddove necessari in funzione delle specificità dei luoghi. A titolo indicativo si riportano nel seguito le schede di manutenzione.

Lavori di Manutenzione - SCHEDA DI MANUTENZIONE N°1

Manufatti di supporto delle Barriere di sicurezza in calcestruzzo

Elemento costitutivo dell'opera	Monitoraggio		Manutenzione	
	Attività	Principali Aspetti da valutare	Attività	Cadenza
Cordoli di supporto in c.a. su opere d'arte	Sorveglianza	Condizioni superficiali del calcestruzzo Altri aspetti non conformi	Ripristino del copriferro Da definire caso per caso secondo le risultanze della sorveglianza	In base alle risultanze del monitoraggio

Lavori di Manutenzione - SCHEDA DI MANUTENZIONE N°2

Barriere metalliche

Elemento costitutivo dell'opera	Ispezioni periodiche	Manutenzione	
	Principali Aspetti da valutare	Attività	Cadenza
BARRIERE METALLICHE - ASSORBITORI D'URTO METALLICI	Ossidazione visibile	Sostituzione elementi ossidati (con ossidazione diffusa e/o non superficiale)	In base alle risultanze delle ispezioni
	Assenza di "giochi" nelle giunzioni bullonate	Serraggio bulloni	In base alle risultanze delle ispezioni
	Elementi della barriera mancanti	Ripristino componenti mancanti	In base alle risultanze delle ispezioni
	Assenza di "giochi" negli ancoraggi ai cordoli	Serraggio bulloni	In base alle risultanze delle ispezioni
	Disallineamenti Localizzati (dilavamento/cedimento della banchina)	Riprofilatura e ricarica del rilevato	In base alle risultanze delle ispezioni
	Altri aspetti non conformi	Da definire caso per caso secondo le risultanze della sorveglianza	In base alle risultanze delle ispezioni



Pagina	33/ 36
Nome file	BROH4BP8-S MI
Revisioni	N°1 del 7.03.2018
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma

Risultati delle prove in scala reale

Il dispositivo BROH4BP8-S è un prodotto modificato a partire dal dispositivo BROH4BP8 in conformità a quanto previsto al punto A.3 della EN1317-5:2012.

I risultati riportati nel presente paragrafo si riferiscono alla prove in scala reale (ITT) effettuate sul dispositivo BROH4BP8, ma sono da ritenersi generalmente validi anche per il dispositivo BROH4BP8-S. I valori di larghezza operativa W riferiti al pannello rete, validi per le tre configurazioni, sono invece desunti dal rapporto di prova n. 1564 del 20 luglio 2017.

Per maggiori dettagli si veda anche il report emesso dal Centro prove autorizzato AISICO, richiamato all'interno del Certificato di Conformità CE. Per la descrizione e l'analisi completa dei risultati delle prove si rimanda ai Rapporti di Prova ufficiali preparati dal Centro prove autorizzato AISICO nel quale sono avvenuti i crash test definitivi, in base alle prescrizioni della vigente normativa; ci limitiamo qui a fare brevemente riassunto sull'esito delle prove di crash.

Rapporto di Prova n. 382 del 03 agosto 2006 (FIAT UNO 5 porte)

Classe di riferimento :	N2 - H4
Peso del veicolo :	875.7 Kg
Velocità di prova :	100.5 Km/h
Angolo d'impatto :	20.6°
Livello di contenimento Lc :	42.27 kJ
Valore Indice ASI :	1.2 g
Velocità teorica d'urto della testa THIV	30 Km/h
Indice V.C.D.I. :	LF 1111100
Attraversamento della barriera :	NO
Ribaltamento del veicolo :	NO
Veicolo entro box CEN :	SI



Pagina	34/ 36
Nome file	BROH4BP8-S MI
Revisioni	N°1 del 7.03.2018
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma

Rapporto di Prova n. 383 del 03 agosto 2006 (Autoarticolato a 5 assi IVECO 190)

Classe di riferimento :	H4b
Peso del veicolo :	37022 Kg
Velocità di prova :	65.8 Km/h
Angolo d'impatto :	20°
Livello di contenimento Lc :	733.34kJ
Attraversamento della barriera :	NO
Ribaltamento del veicolo :	NO
Veicolo entro box CEN :	SI
Deflessione dinamica normalizzata :	1.4 m
Larghezza operativa normalizzata del dispositivo :	1.6 m
Larghezza operativa normalizzata del dispositivo con pannello rete :	2.3 m (prova n. 1564)
Posizione laterale veicolo:	1.7 m
Vehicle intrusion normalizzata:	2.7 m



Pagina	35/ 36
Nome file	BROH4BP8-S MI
Revisioni	N°1 del 7.03.2018
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma

Conformità dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali e loro installazione

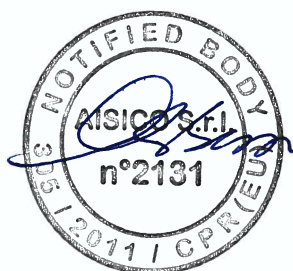
Si ricorda che in base a quanto previsto all'art. 5 del DM n° 2367 del 21.6.04:

- Tutti i componenti di un dispositivo di ritenuta devono avere adeguata durabilità mantenendo i loro requisiti prestazionali nel tempo sotto l'influenza di tutte le azioni prevedibili.
- Per la produzione di serie delle barriere di sicurezza e degli altri dispositivi di ritenuta, i materiali ed i componenti dovranno avere le caratteristiche costruttive descritte nel progetto del prototipo allegato ai report di crash, nei limiti delle tolleranze previste dalle norme vigenti o dal progettista del dispositivo all'atto della richiesta di omologazione.
- All'atto dell'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali, le caratteristiche costitutive dei materiali impiegati dovranno essere certificate mediante prove di laboratorio.
- Dovranno inoltre essere allegate le corrispondenti dichiarazioni di prestazione (DOP) dei produttori alle relative specifiche tecniche di prodotto.
- Le barriere dovranno essere identificate attraverso etichetta CE, da apporre sulla barriera (almeno una ogni 100 metri di installazione).
- Nell'installazione sono tollerate piccole variazioni, rispetto a quanto indicato nei certificati di omologazione, conseguenti alla natura del terreno di supporto o alla morfologia della strada (ad esempio: infissione ridotta di qualche paletto o tirafondo; inserimento di parte dei paletti in conglomerati cementizi di canalette; eliminazione di supporti localizzati conseguente alla coincidente presenza di caditoie per l'acqua o simili).
- Altre variazioni di maggior entità e comunque limitate esclusivamente alle modalità di ancoraggio del dispositivo di supporto sono possibili solo se previste in progetto, come riportato nell'art. 6 del suddetto DM.
- Alla fine della posa in opera dei dispositivi, dovrà essere effettuata una verifica in contraddittorio da parte della ditta installatrice, nella persona del suo Responsabile Tecnico, e da parte del committente, nella persona del direttore lavori anche in riferimento ai materiali costituenti il dispositivo. Tale verifica dovrà risultare da un certificato di corretta posa in opera sottoscritto dalle parti.

Il Progettista
ing. Massimo Giulio Foracchi



Roma, 7 marzo 2018



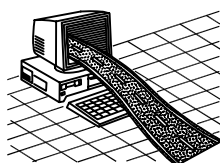
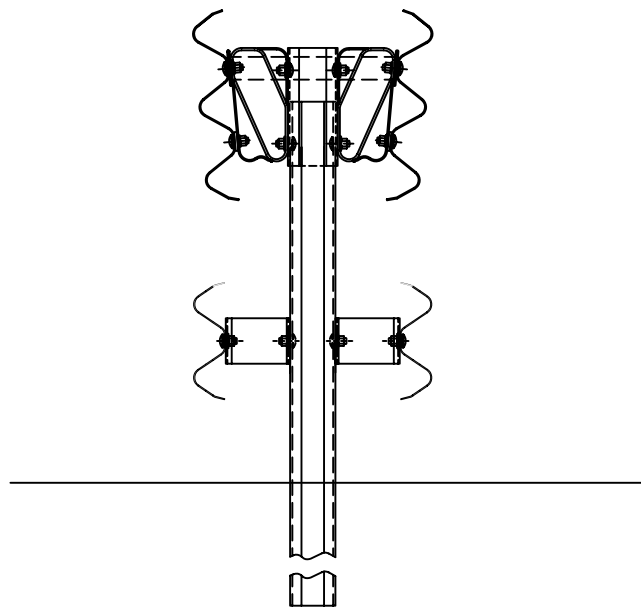
Pagina	36/ 36
Nome file	BROH4BP8-S_MI
Revisioni	N°1 del 7.03.2018
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma



autostrade **//** *per l'italia*
Società per azioni

***BARRIERA "AUTOSTRADA" A TRIPLA ONDA
PER SPARTITRAFFICO***

CLASSE H4



***Manutenzione e Standard di Pavimentazioni e Barriere
Opere di Sicurezza
27 Febbraio 2000***

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod. succ.)

DESCRIZIONE

BARRIERA AUTOSTRAD E TRIPLA ONDA
DA SPARTITRAFFICO BIDIREZIONALE (Classe H4)
Sezione Trasversale d'Assemble

TAVOLA

1

AGGIORNAMENTO

27.2.2000

SCALA

1:10

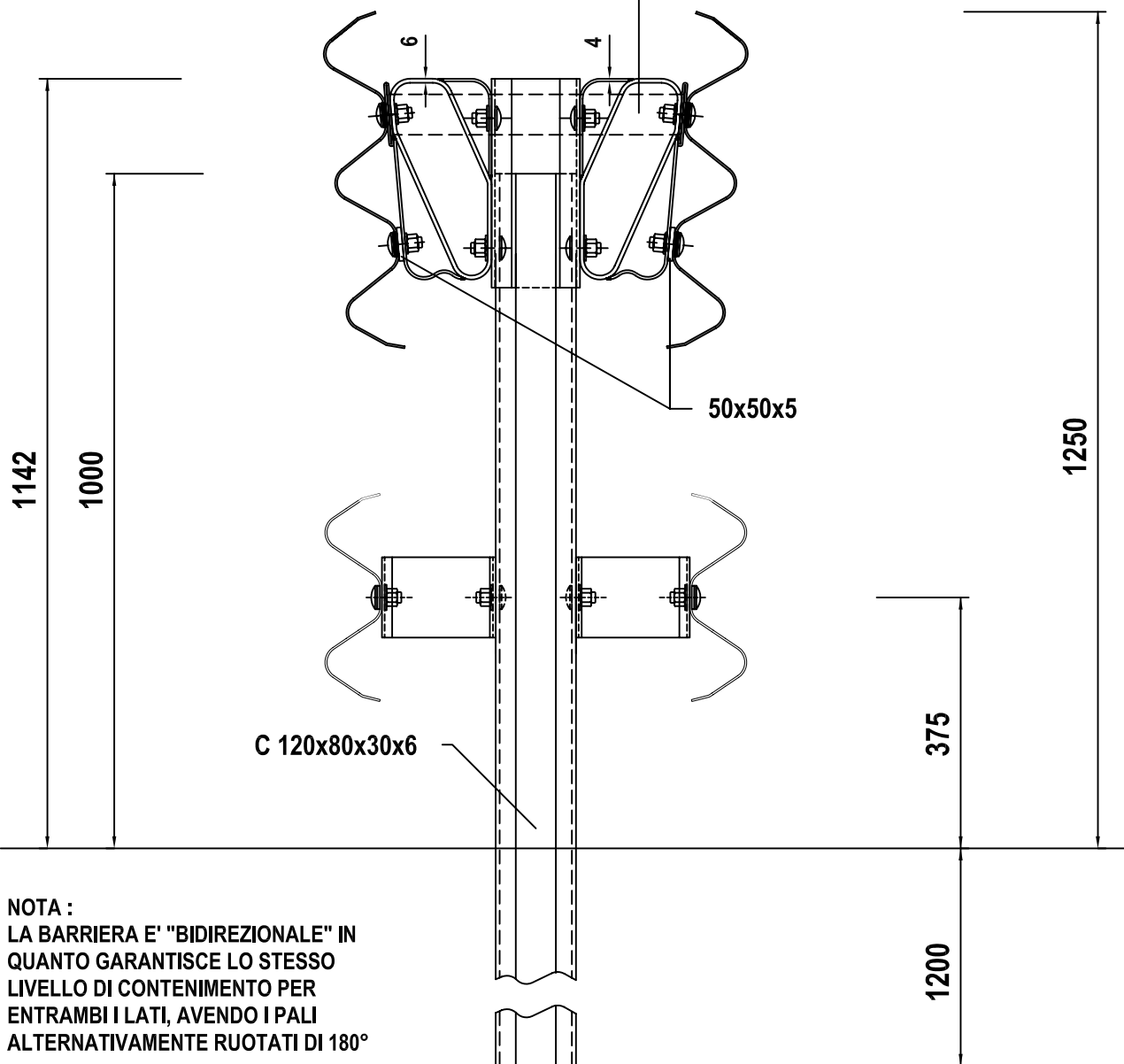
SICUREZZA STRADALE

E' vietata a termini di legge la copia, la notificazione a terzi, la produzione e l'utilizzo del contenuto di questo documento senza l'autorizzazione scritta della società.

INTERASSE PALI = 150 cm**TUBO DIAGONALE**

Diam. 60.3 - Spess. 2.3

633



NOTA :
LA BARRIERA E' "BIDIREZIONALE" IN
QUANTO GARANTISCE LO STESSO
LIVELLO DI CONTENIMENTO PER
ENTRAMBI I LATI, AVENDO I PALI
ALTERNATIVAMENTE RUOTATI DI 180°

BREVETTO AUTOSTRAD E

DISTANZIATORI SUPERIORE E INFERIORE : RM93A000788 del 26.11.93

MATERIALE

Fe360 e Fe430

ZINCATURA

Norma UNI EN ISO 1461

PESO TEORICO

Kg/ml 96.36

NOTE

COMPONENTI BREVETTATI (Titolare Autostrade S.p.A. Roma)

FILE

BROH4M11

DIS.DA

BRUSCHI S.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod. succ.)

DESCRIZIONE

DISTANZIATORE A CEDIMENTO GRADUALE
PER GLI URTI DELLE AUTOVETTURE
Vista in Pianta

TAVOLA

2

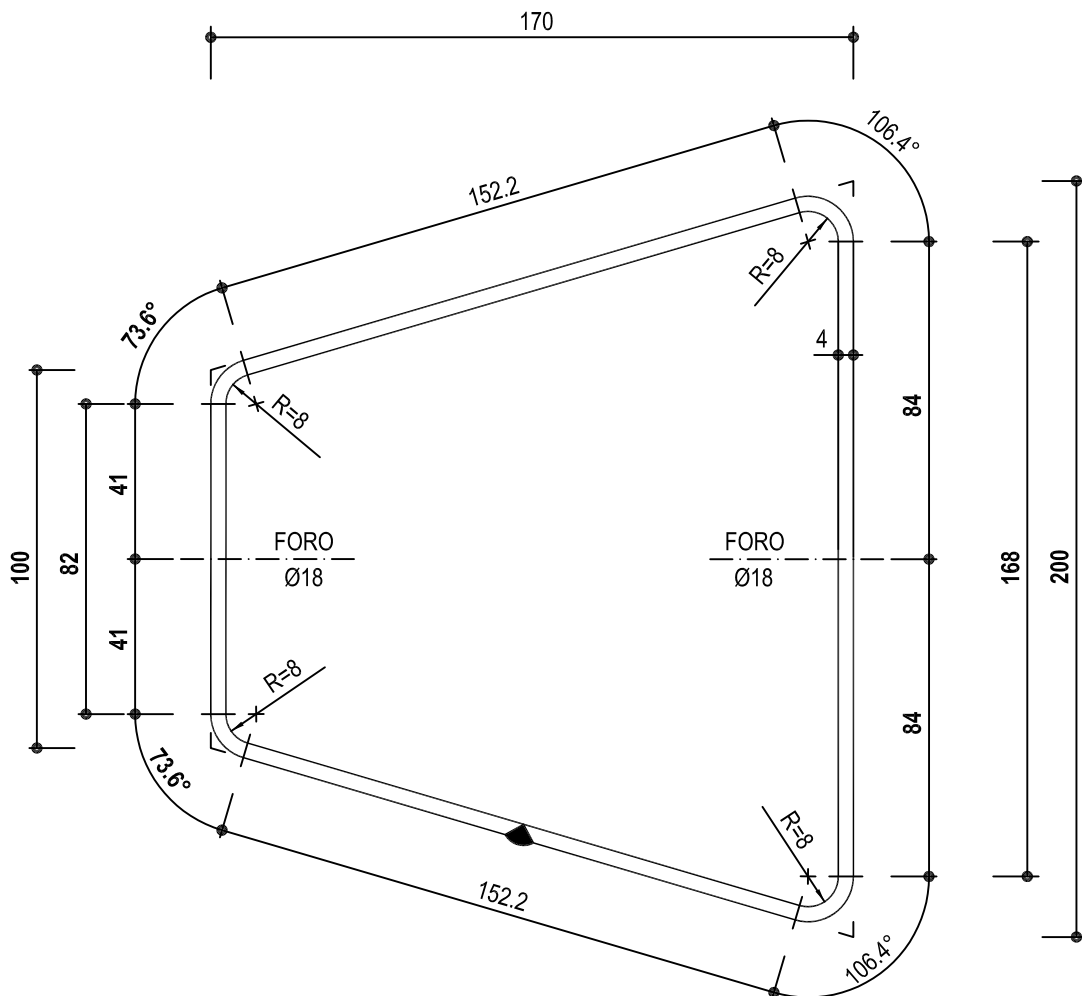
AGGIORNAMENTO

27.2.2000

SCALA

1:2

SICUREZZA STRADALE



E' vietata a termini di legge
la copia, la notificazione a
terzi, la produzione e l'utiliz-
zo del contenuto di questo
documento senza l'autoriz-
zazione scritta della società`.

MATERIALE

Fe 430 B UNI 7070/82

ZINCATURA

Norma UNI EN ISO 1461

PESO TEORICO

Kg/cad 2,31

NOTE

COMPONENTE BREVETTATO (Titolare Autostrade S.p.A. Roma)

FILE

BROH4M11

DIS.DA

BRUSCHI S.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod. succ.)

TAVOLA

3

DESCRIZIONE

DISTANZIATORE A CEDIMENTO GRADUALE
PER GLI URTI DELLE AUTOVETTURE
Viste Laterali

AGGIORNAMENTO

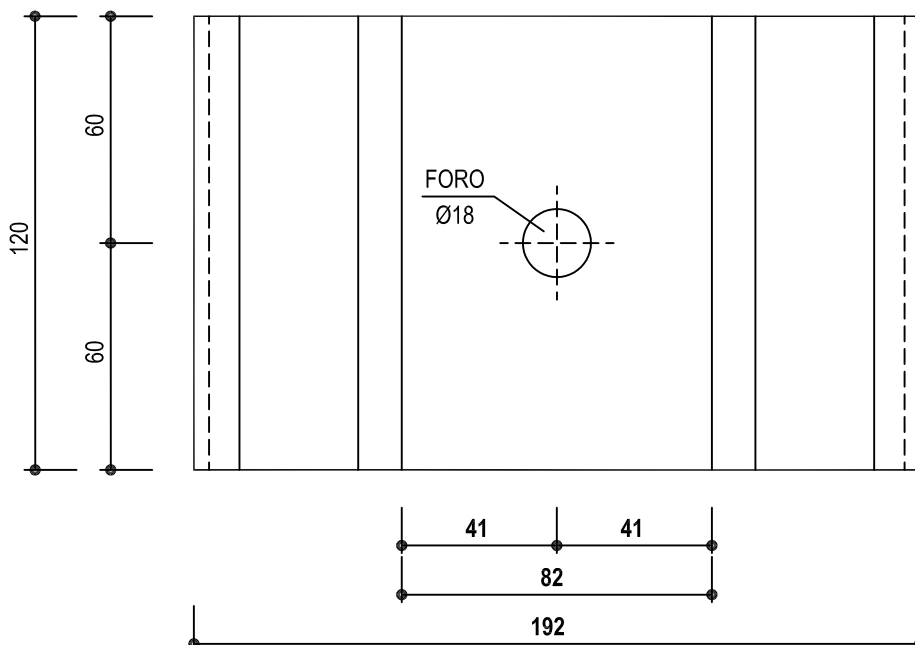
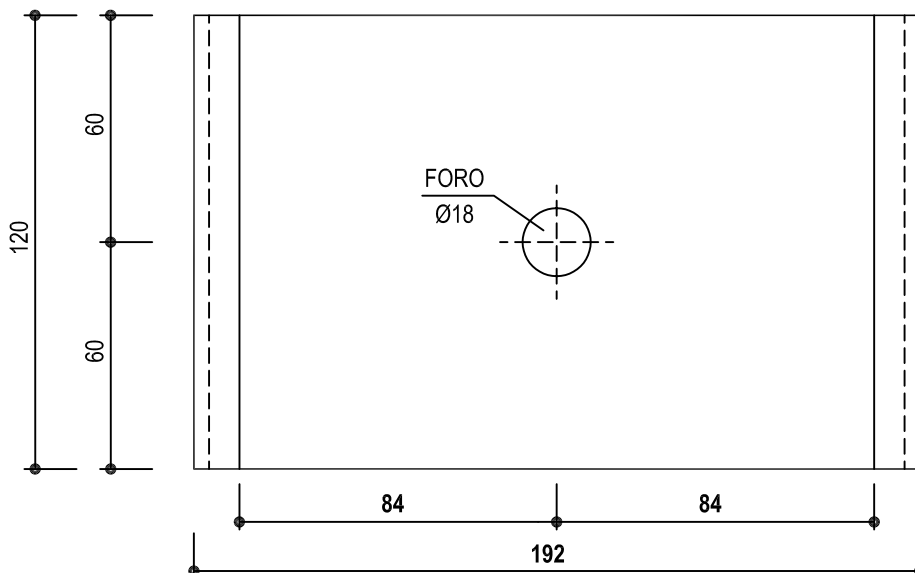
27.2.2000

SCALA

1:2

SICUREZZA STRADALE

VISTA ANTERIORE



E' vietata a termini di legge
la copia, la notificazione a
terzi, la produzione e l'utiliz-
zo del contenuto di questo
documento senza l'autoriz-
zazione scritta della societa`.

VISTA POSTERIORE

MATERIALE

Fe 430 B UNI 7070/82

ZINCATURA

Norma UNI EN ISO 1461

PESO TEORICO

Kg/cad 2,31

NOTE

COMPONENTE BREVETTATO (Titolare Autostrade S.p.A. Roma)

FILE

BROH4M11

DIS.DA

BRUSCHI S.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRADALE S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod. succ.)

DESCRIZIONE

TIRANTE DIAGONALE IN TUBO d 60.3 - sp 2.3

Schema di Montaggio

TAVOLA

5

AGGIORNAMENTO

27.2.2000

SCALA

1:10

SICUREZZA STRADALE

SENDO DI MARCIA
↓

1500

SENDO DI MARCIA
↑

MATERIALE

Fe360 B

ZINCATURA

Norma UNI EN ISO 1461

PESO TEORICO

Kg/cad 5.56

NOTE

FILE

BROH4M11

DIS.DA

BRUSCHI S.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRADALE S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod. succ.)

DESCRIZIONE

DISTANZIATORE A RISALITA (Tipo 2)
PER BARRIERE STRADALI (Classe H4)
Vista Assonometrica

TAVOLA

6

AGGIORNAMENTO

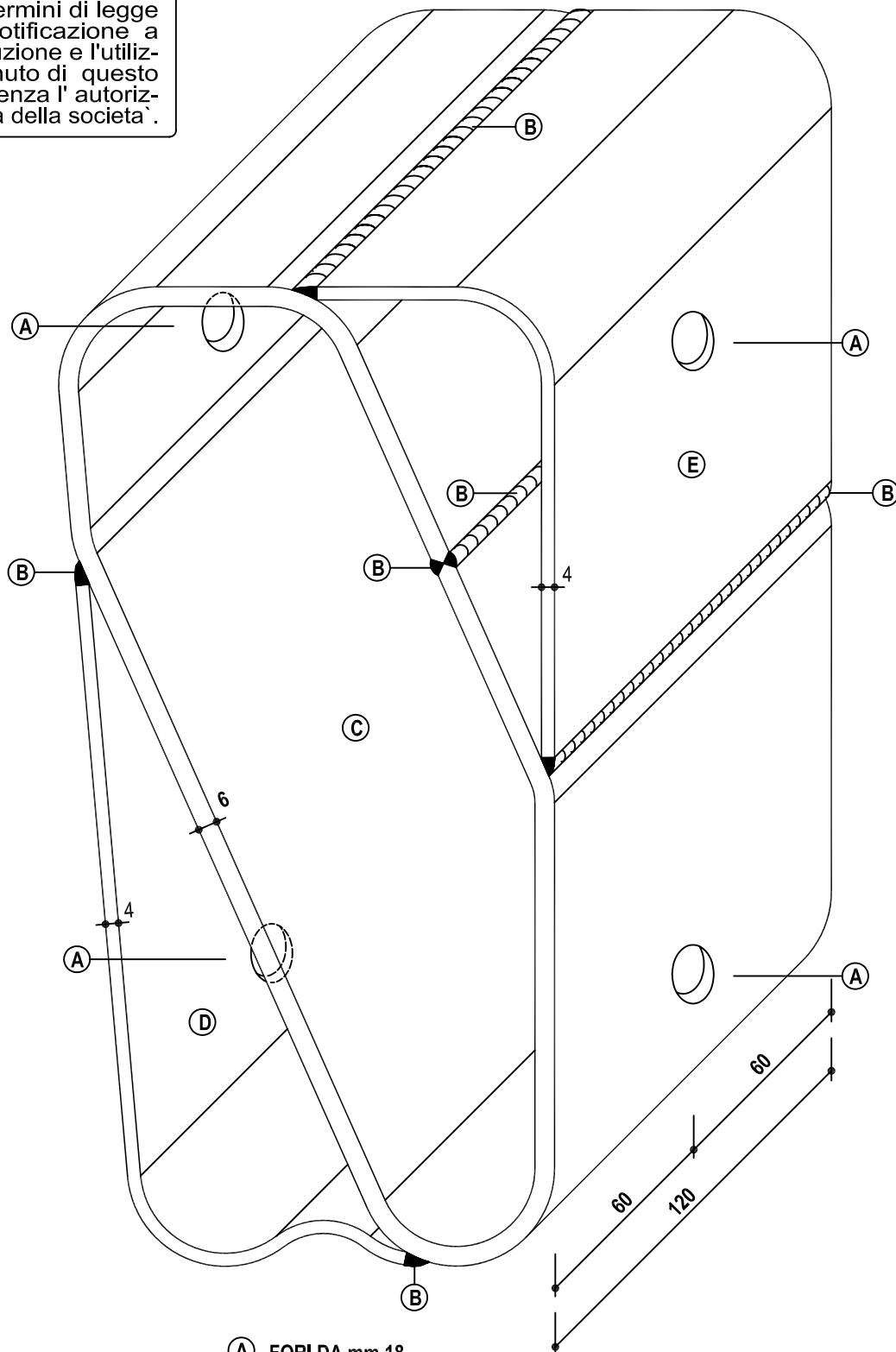
27.2.2000

SCALA

1:2

SICUREZZA STRADALE

E' vietata a termini di legge
la copia, la notificazione a
terzi, la produzione e l'utiliz-
zo del contenuto di questo
documento senza l'autoriz-
zazione scritta della società.



A FORI DA mm 18

B CORDONE DI SALDATURA

C CORPO CENTRALE SPESSORE mm 6

D APPENDICE ESTERNA SPESSORE mm 4

E APPENDICE INTERNA SPESSORE mm 4

MATERIALE

Fe 430 B UNI 7070/82

ZINCATURA

Norma UNI EN ISO 1461

PESO TEORICO

Kg/cad 5.87

NOTE

COMPONENTE BREVETTATO (Titolare Autostrade S.p.A. Roma)

FILE

BROH4M11

DIS.DA

BRUSCHI S.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRADALE S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod. succ.)

DESCRIZIONE

DISTANZIATORE A RISALITA (Tipo 2)
PER BARRIERE STRADALI (Classe H4)
Vista d'Insieme

TAVOLA

7

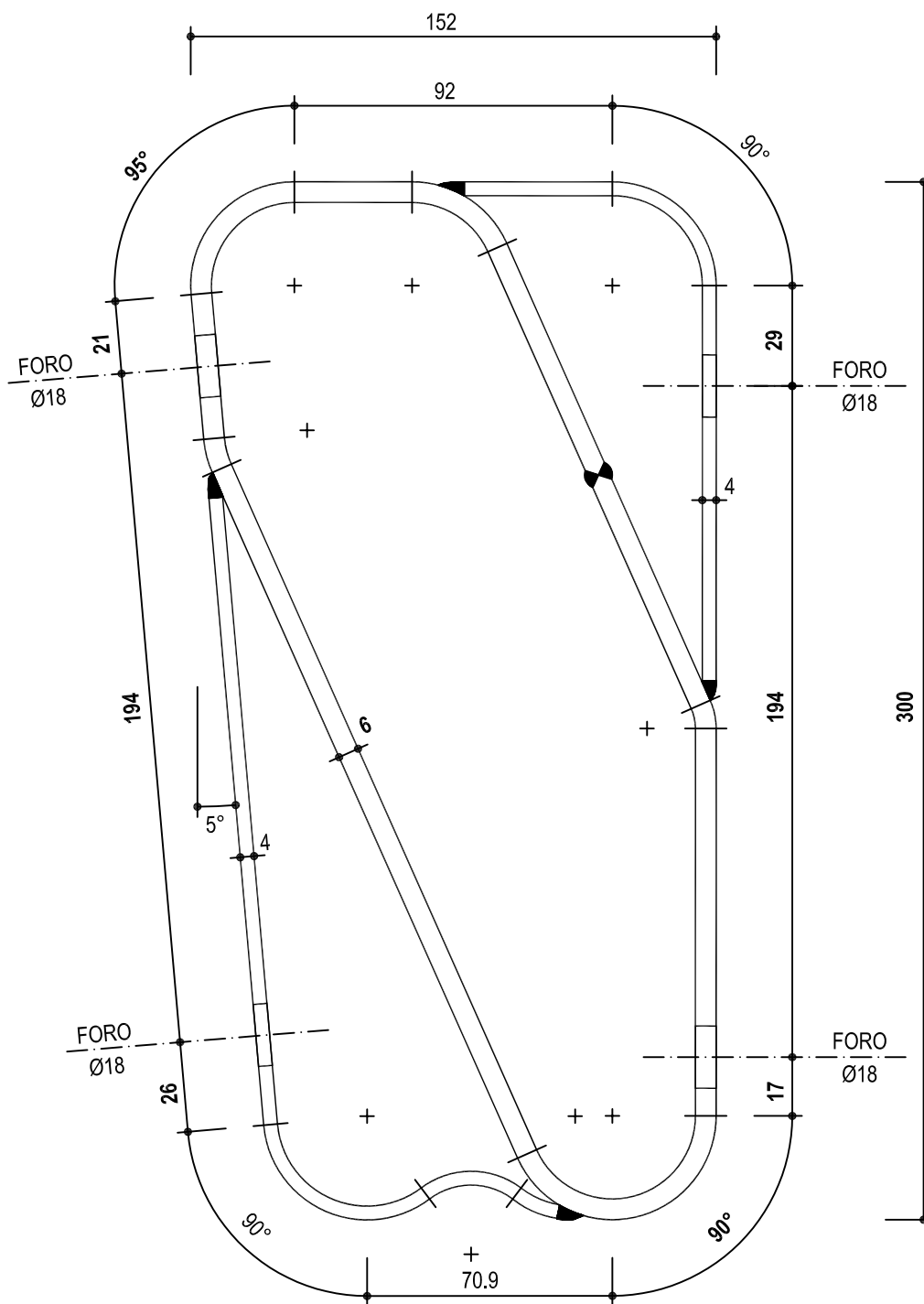
AGGIORNAMENTO

27.2.2000

SCALA

1:4

SICUREZZA STRADALE



E' vietata a termini di legge
la copia, la notificazione a
terzi, la produzione e l'utiliz-
zo del contenuto di questo
documento senza l'autoriz-
zazione scritta della societa`.

MATERIALE

Fe 430 B UNI 7070/82

ZINCATURA

Norma UNI EN ISO 1461

PESO TEORICO

Kg/cad 5.87

NOTE

COMPONENTE BREVETTATO (Titolare Autostrade S.p.A. Roma)

FILE

BROH4M11

DIS.DA

BRUSCHI S.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRADALE S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod. succ.)

TAVOLA

9

DESCRIZIONE

DISTANZIATORE A RISALITA (Tipo 2)
PER BARRIERE STRADALI (Classe H4)
Appendice Interna

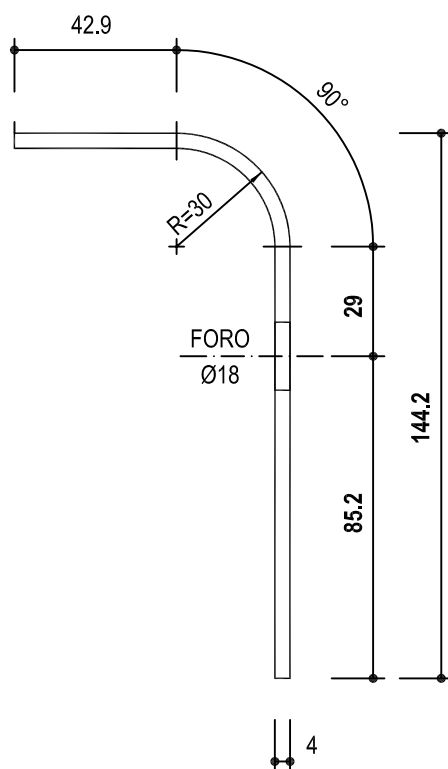
AGGIORNAMENTO

27.2.2000

SCALA

1:2

SICUREZZA STRADALE



E' vietata a termini di legge
la copia, la notificazione a
terzi, la produzione e l'utiliz-
zo del contenuto di questo
documento senza l'autoriz-
zazione scritta della società`.

MATERIALE

Fe 430 B UNI 7070/82

ZINCATURA

Norma UNI EN ISO 1461

PESO TEORICO

Kg/cad 0.76

NOTE

COMPONENTE BREVETTATO (Titolare Autostrade S.p.A. Roma)

FILE

BROH4M11

DIS.DA

BRUSCHI S.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRADALE S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod. succ.)

DESCRIZIONE

DISTANZIATORE A RISALITA (Tipo 2)
PER BARRIERE STRADALI (Classe H4)
Appendice Esterna

TAVOLA

10

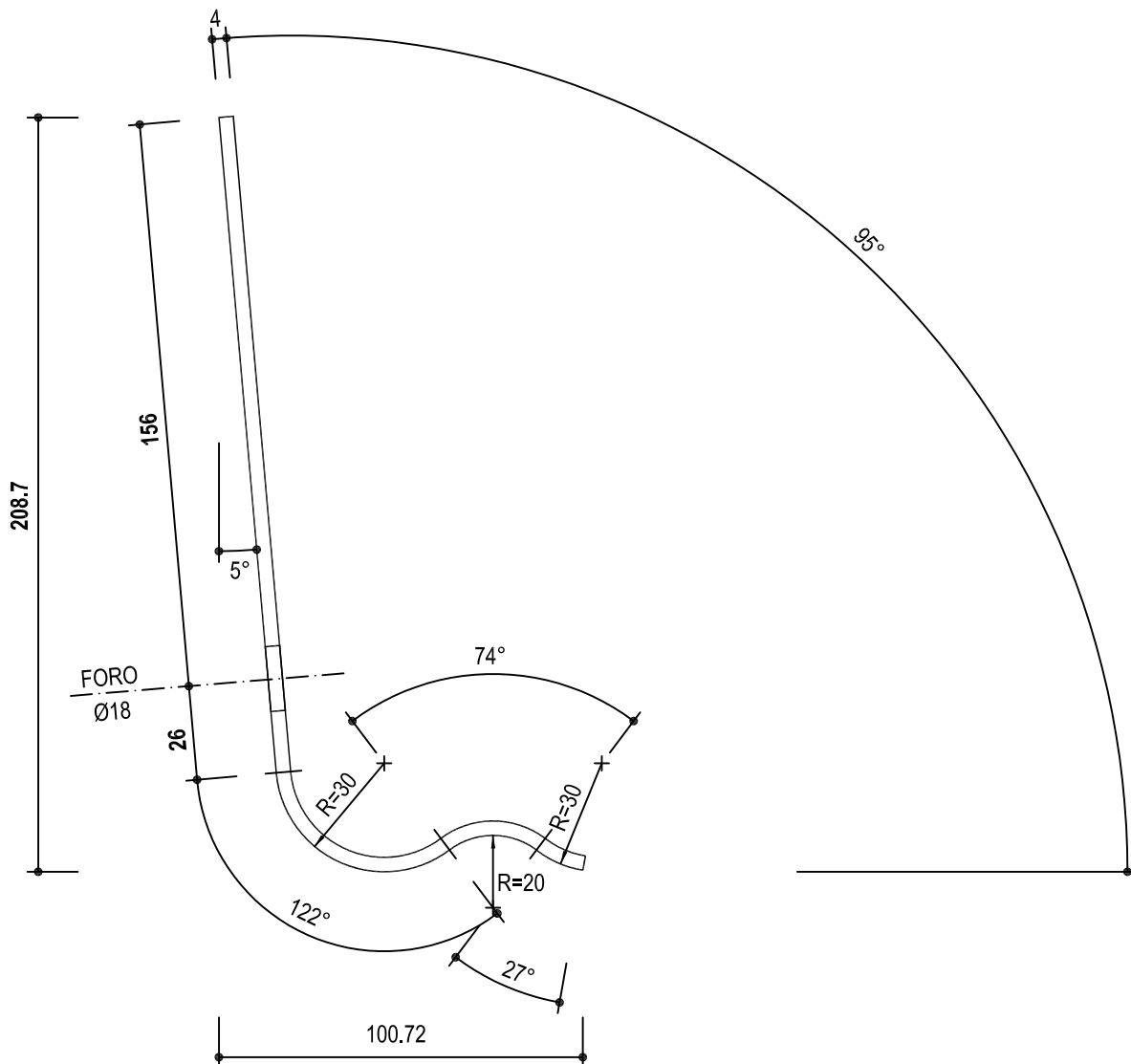
AGGIORNAMENTO

27.2.2000

SCALA

1:2

SICUREZZA STRADALE



E' vietata a termini di legge
la copia, la notificazione a
terzi, la produzione e l'utiliz-
zo del contenuto di questo
documento senza l'autoriz-
zazione scritta della società`.

MATERIALE

Fe 430 B UNI 7070/82

ZINCATURA

Norma UNI EN ISO 1461

PESO TEORICO

Kg/cad 1.07

NOTE

COMPONENTE BREVETTATO (Titolare Autostrade S.p.A. Roma)

FILE

BROH4M11

DIS.DA

BRUSCHI S.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRADALE S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod. succ.)

DESCRIZIONE

SEZIONE DEL NASTRO A TRIPLA ONDA

TAVOLA

11

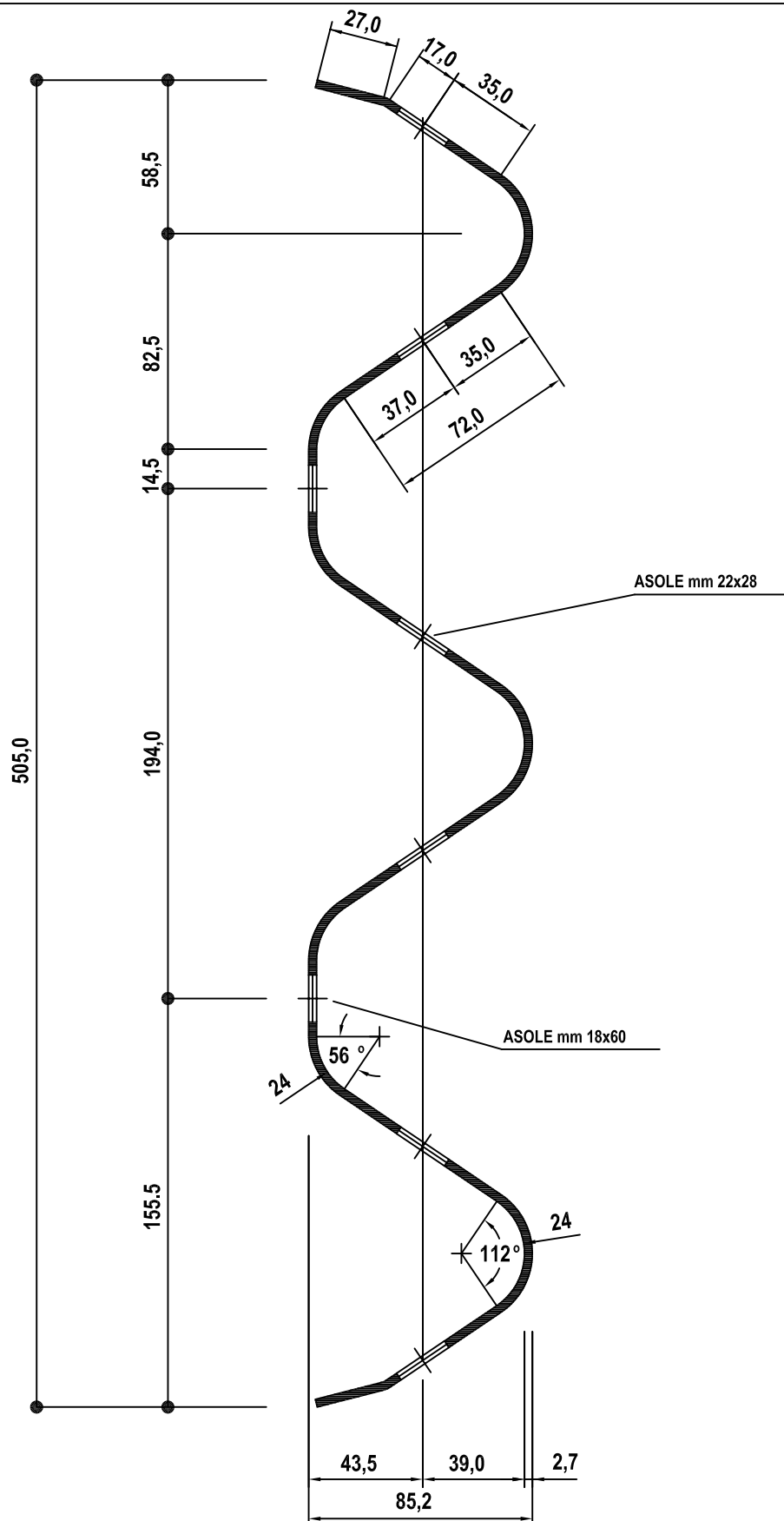
AGGIORNAMENTO

27.2.2000

SCALA

1:2,5

SICUREZZA STRADALE



MATERIALE

Fe 360 B UNI 7070/82

ZINCATURA

Norma UNI EN ISO 1461

PESO TEORICO

Kg/ml 17,04

NOTE

PROFILO TIPO AASHTO M180 - Sviluppo 750 mm

FILE

BROH4M11

DIS.DA

FABBRI A.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod. succ.)

DESCRIZIONE

NASTRO A TRIPLA ONDA

PARTICOLARE DELLA SOVRAPPOSIZIONE DEI NASTRI

TAVOLA

12

AGGIORNAMENTO

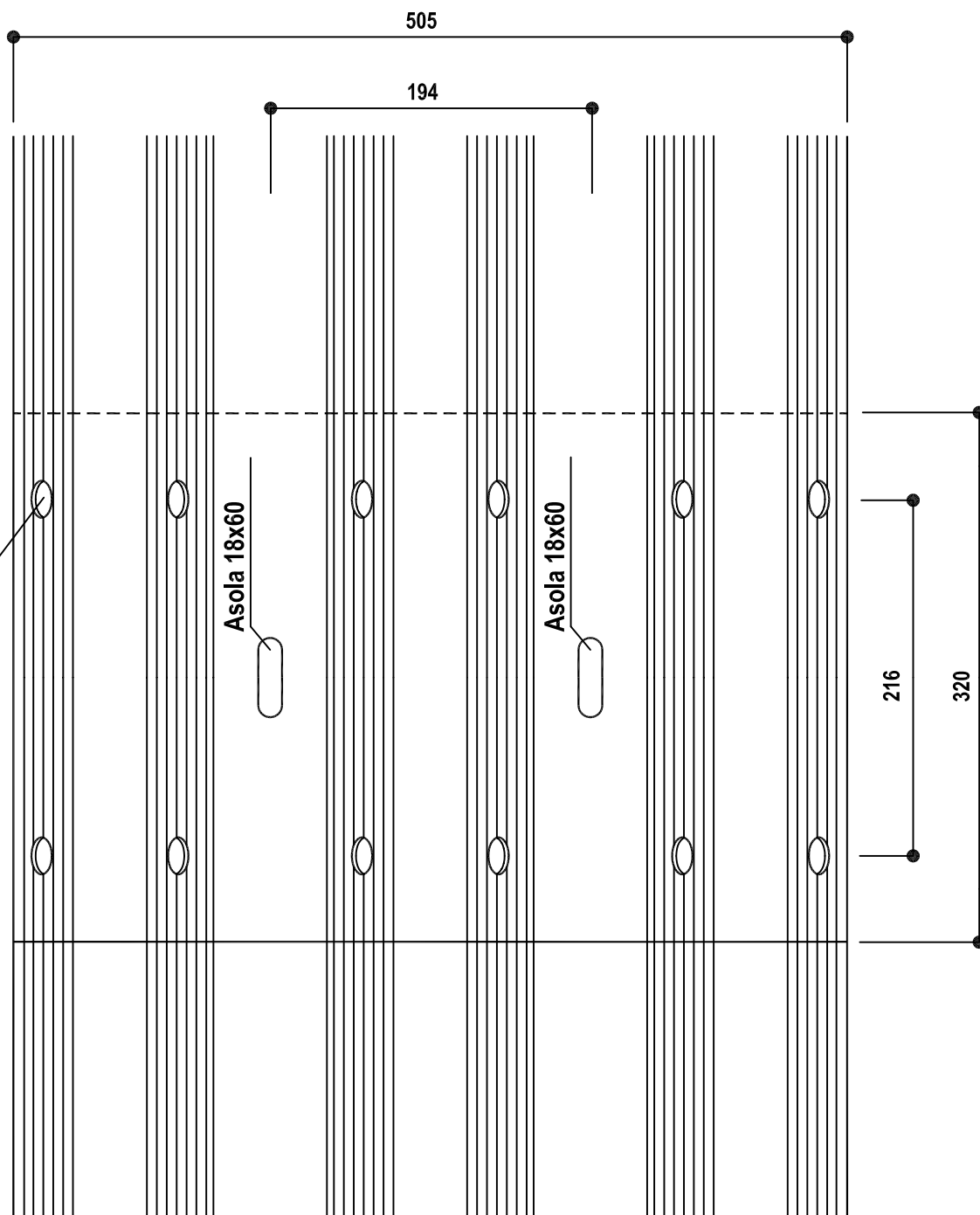
27.2.2000

SCALA

1:4

SENDO DI MARCIA
↓

n. 12 asole 28x22



Lunghezza standard dei nastri:

 $\text{mm } 4500 + \text{mm } 320 \text{ (sovrapposizione)} = \text{mm } 4820$

MATERIALE

Fe 360 B UNI 7070/82

ZINCATURA

Norma UNI EN ISO 1461

PESO TEORICO

Kg/cad 76.68

NOTE

PROFILO TIPO AASHTO M180 - Sviluppo 750 mm

FILE

BROH4M11

DIS.DA

FABBRI A.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRADALE S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod. succ.)

DESCRIZIONE

SEZIONE DEL NASTRO A DOPPIA ONDA

TAVOLA

13

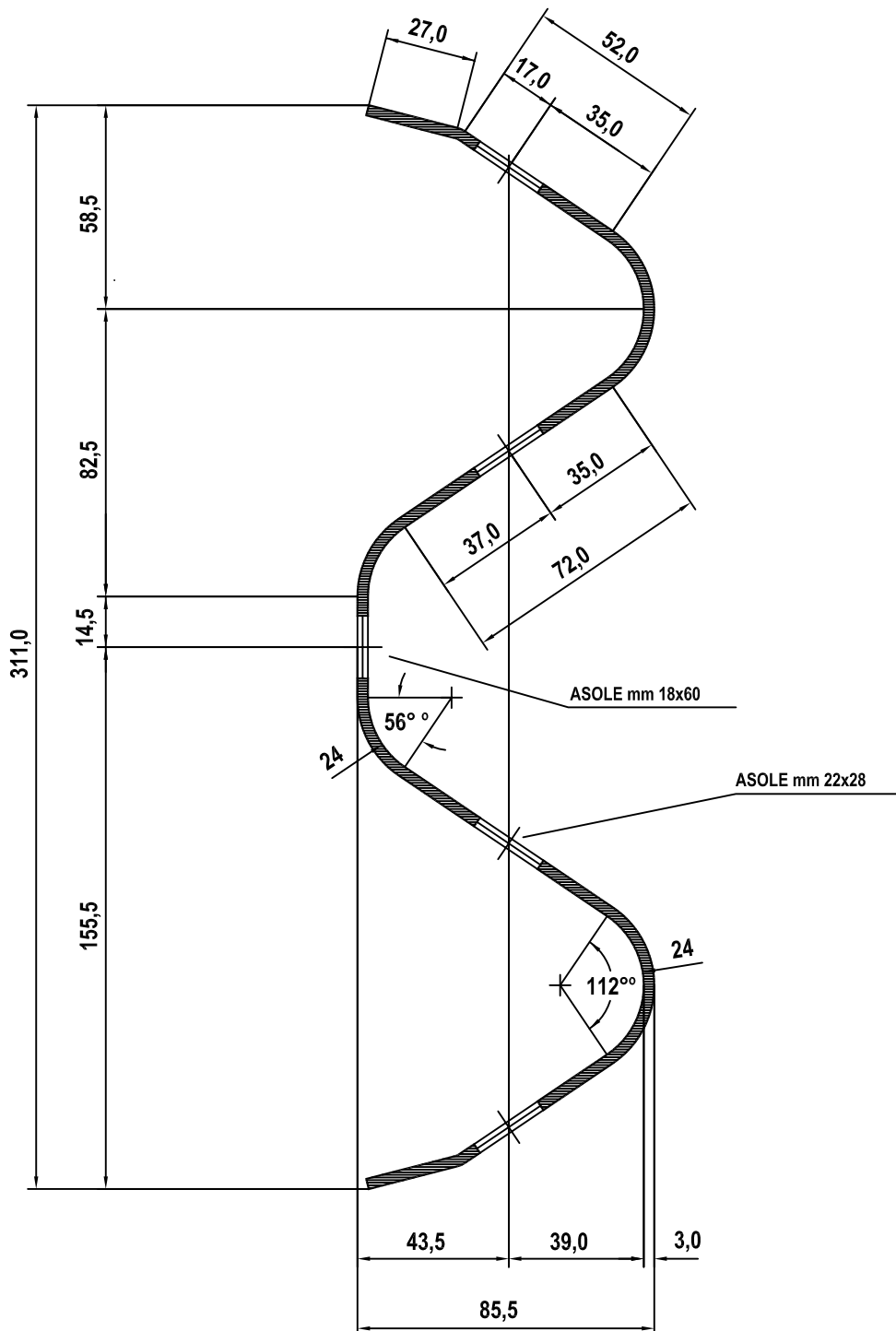
AGGIORNAMENTO

27.2.2000

SCALA

1:2

SICUREZZA STRADALE



MATERIALE

Fe 360 B UNI 7070/82

ZINCATURA

Norma UNI EN ISO 1461

PESO TEORICO

Kg/ml 12,12

NOTE

PROFILO TIPO AASHTO M180 - Sviluppo 480 mm

FILE

BROH4M11

DIS.DA

FABBRI A.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod. succ.)

DESCRIZIONE

NASTRO A DOPPIA ONDA

PARTICOLARE DELLA SOVRAPPOSIZIONE DEI NASTRI

TAVOLA

14

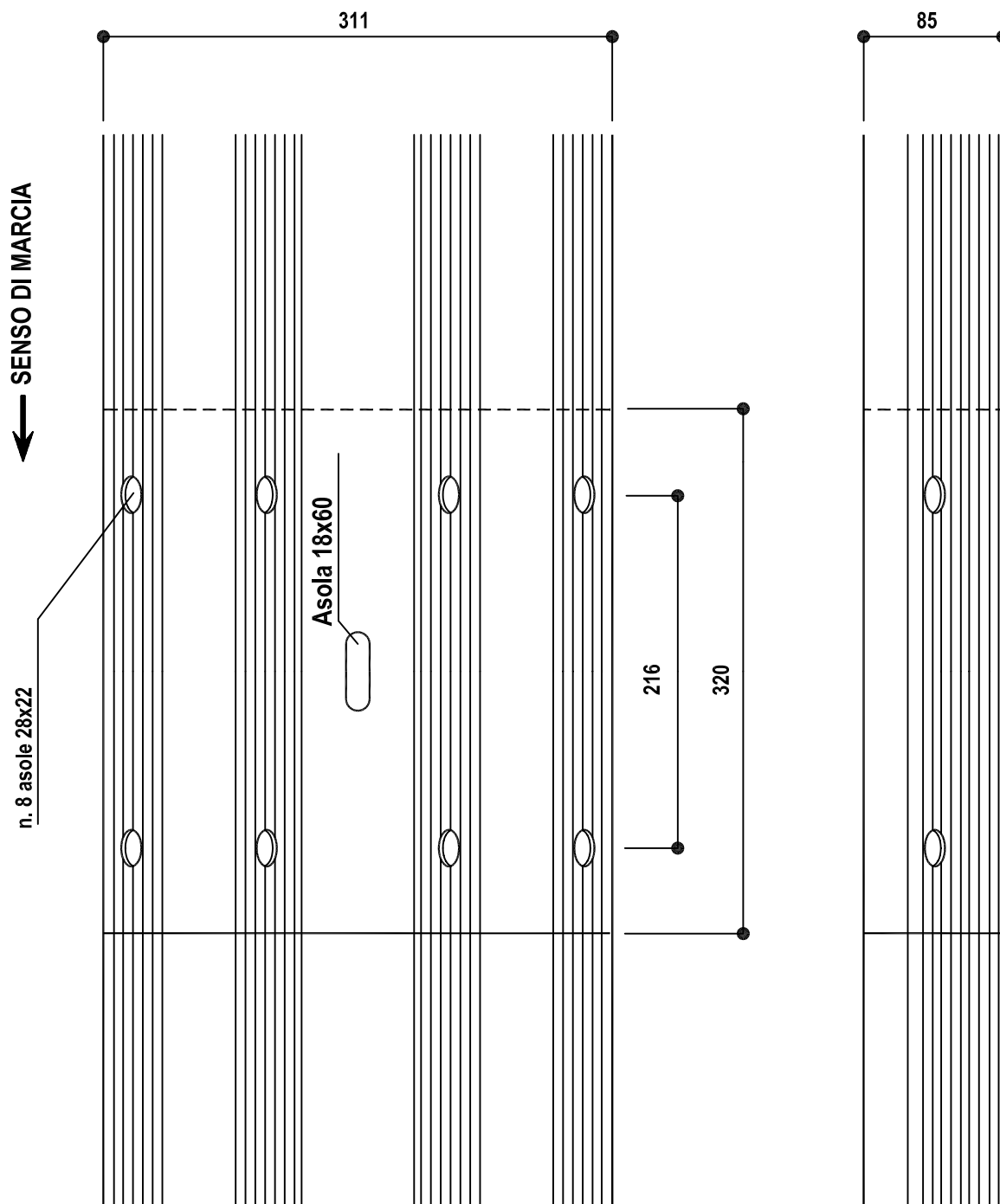
AGGIORNAMENTO

27.2.2000

SCALA

1:4

SICUREZZA STRADALE



Lunghezza standard dei nastri:

 $\text{mm } 4500 + \text{mm } 320 \text{ (sovrapposizione)} = \text{mm } 4820$

MATERIALE

Fe 360 B UNI 7070/82

ZINCATURA

Norma UNI EN ISO 1461

PESO TEORICO

Kg/cad 54,54

NOTE

PROFILO TIPO AASHTO M180 - Sviluppo 480 mm

FILE

BROH4M11

DIS.DA

FABBRI A.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod. succ.)

DESCRIZIONE

PALETTO DI SOSTEGNO

INTERASSE PALETTI = 150 cm

TAVOLA

15

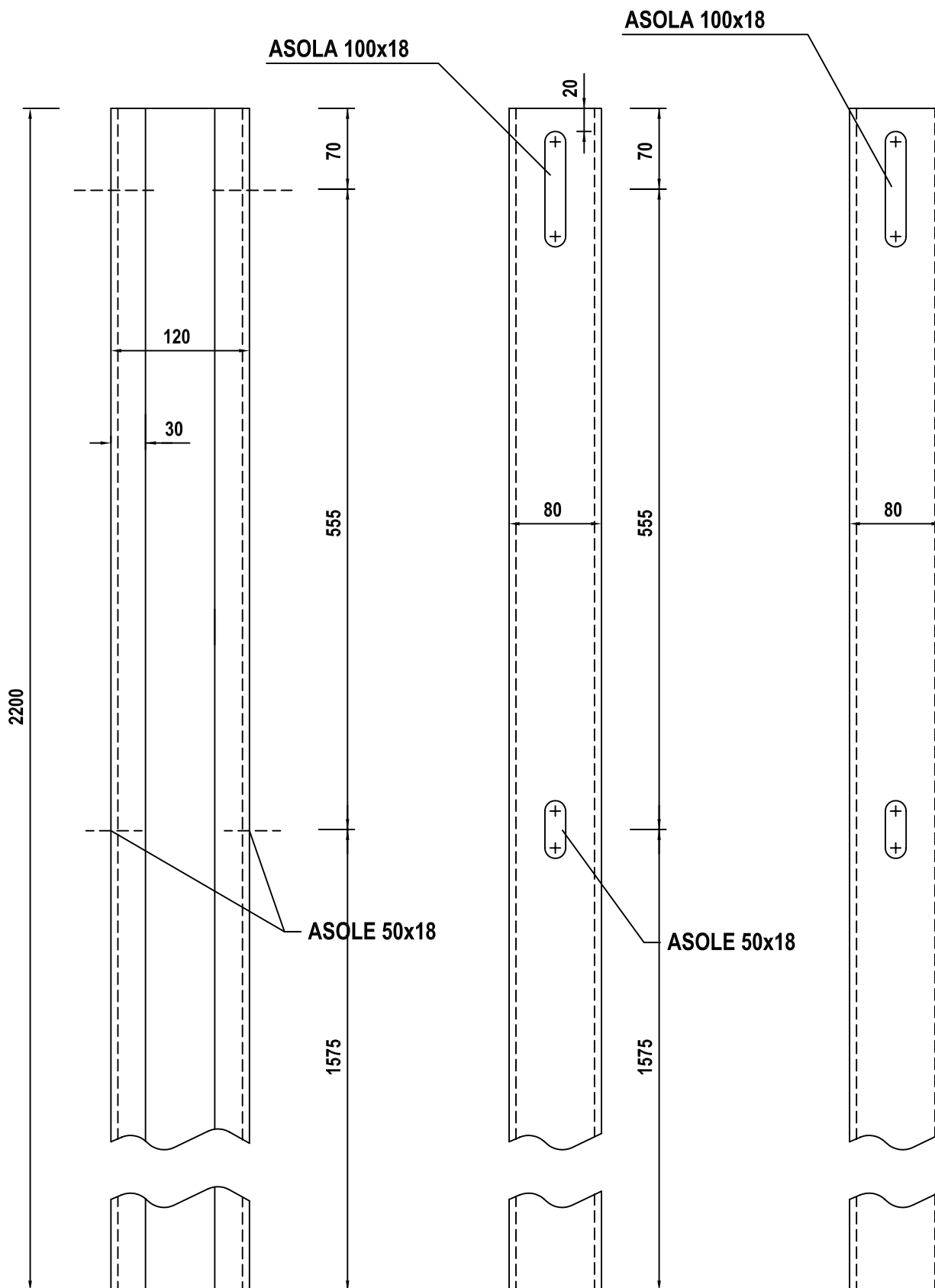
AGGIORNAMENTO

27.2.2000

SCALA

1:5

SICUREZZA STRADALE



MATERIALE

Fe 430 B UNI 7070/82

ZINCATURA

Norma UNI EN ISO 1461

PESO TEORICO

Kg/cad 31.12

NOTE

FILE

BROH4M11

DIS.DA

BRUSCHI S.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod. succ.)

DESCRIZIONE

PALETTO DI SOSTEGNO

Sezione Trasversale

INTERASSE PALETTI = 150 cm

TAVOLA

16

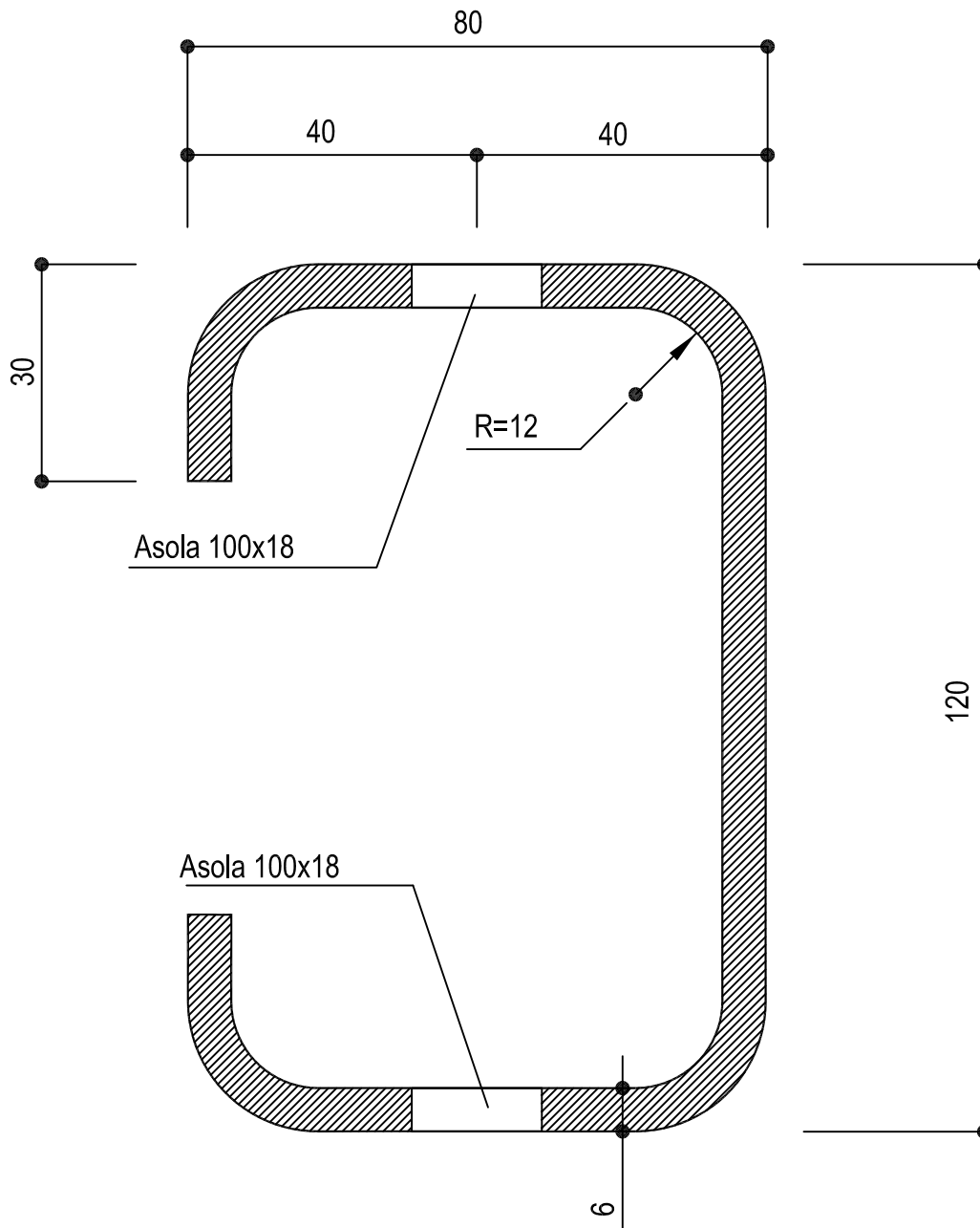
AGGIORNAMENTO

27.2.2000

SCALA

1:1

SICUREZZA STRADALE



MATERIALE

Fe 430 B UNI 7070/82

ZINCATURA

Norma UNI EN ISO 1461

PESO TEORICO

Kg/cad 31.12

NOTE

FILE

BROH4M11

DIS.DA

BRUSCHI S.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod. succ.)

DESCRIZIONE

ELEMENTO DI GUIDA ALLO SFILAMENTO

Viste Prospettiche

TAVOLA

17

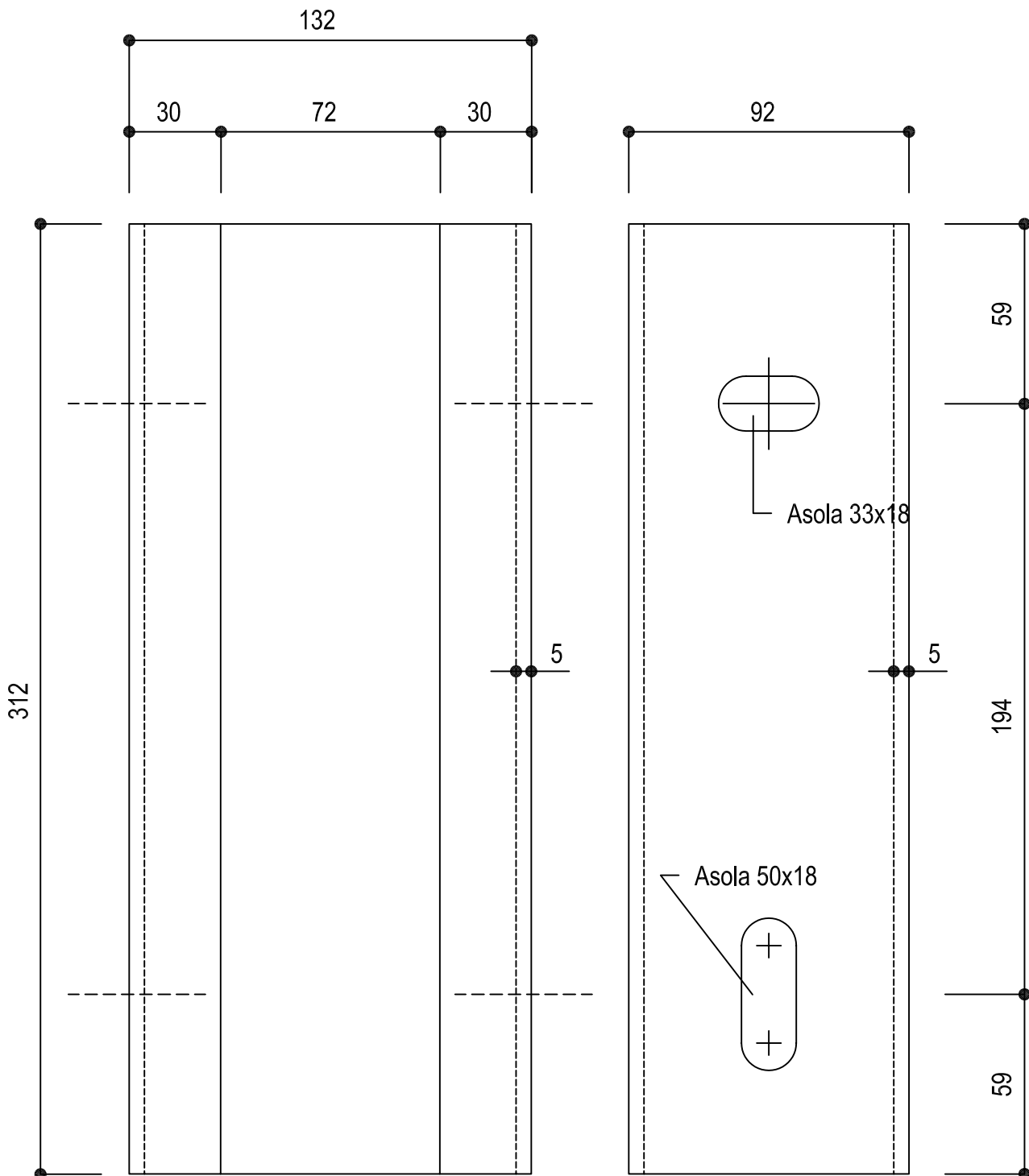
AGGIORNAMENTO

27.2.2000

SCALA

1:2

SICUREZZA STRADALE



MATERIALE

Fe 430 B UNI 7070/82

ZINCATURA

Norma UNI EN ISO 1461

PESO TEORICO

Kg/cad 4.00

NOTE

FILE

BROH4M11

DIS.DA

BRUSCHI S.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod. succ.)

DESCRIZIONE

ELEMENTO DI GUIDA ALLO SFILAMENTO

Sezione Trasversale

TAVOLA

18

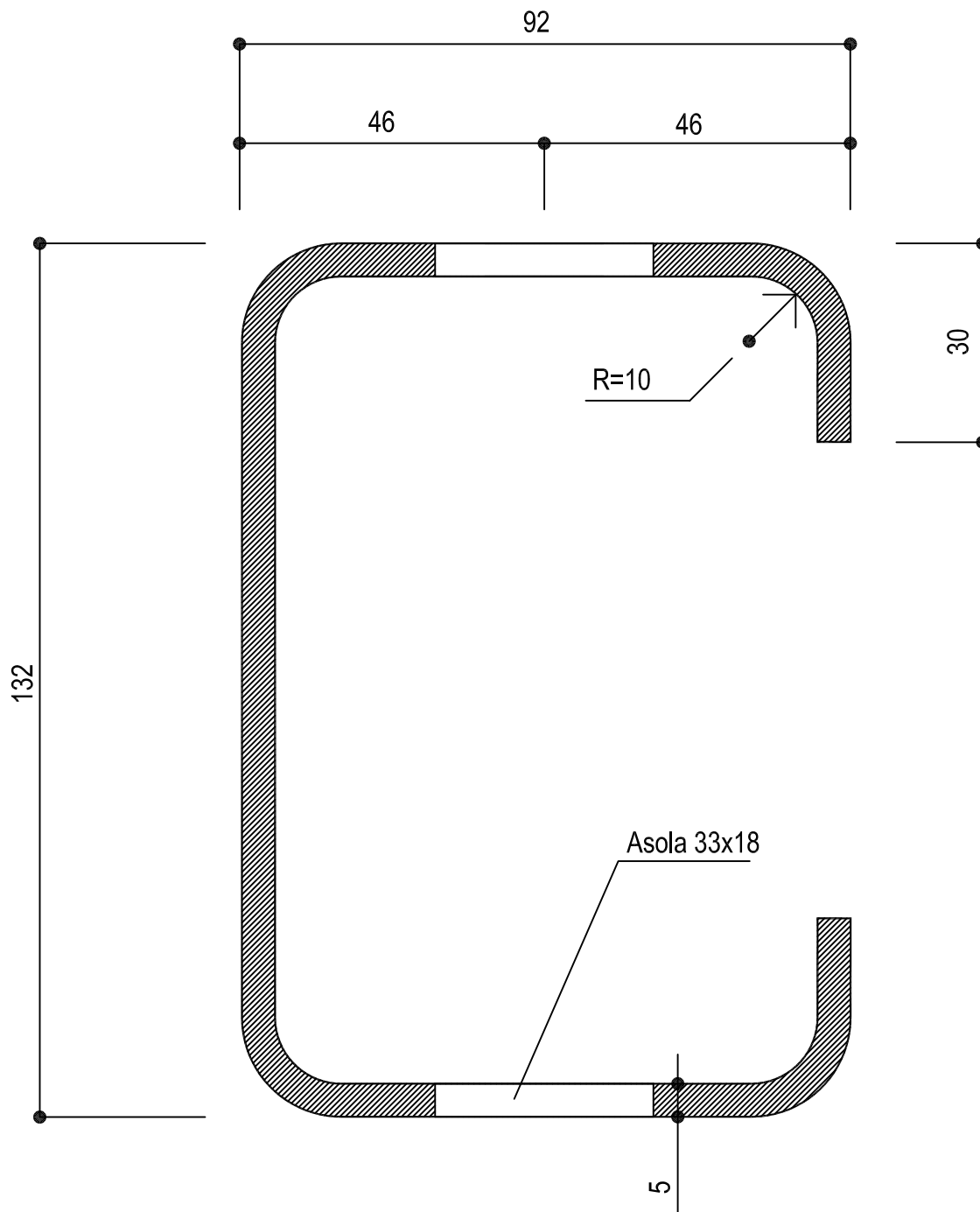
AGGIORNAMENTO

27.2.2000

SCALA

1:1

SICUREZZA STRADALE



MATERIALE

Fe 430 B UNI 7070/82

ZINCATURA

Norma UNI EN ISO 1461

PESO TEORICO

Kg/cad 4.00

NOTE

FILE

BROH4M11

DIS.DA

BRUSCHI S.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod. succ.)

DESCRIZIONE

BULLONI TTDE M16 COMPLETI

TAVOLA

19

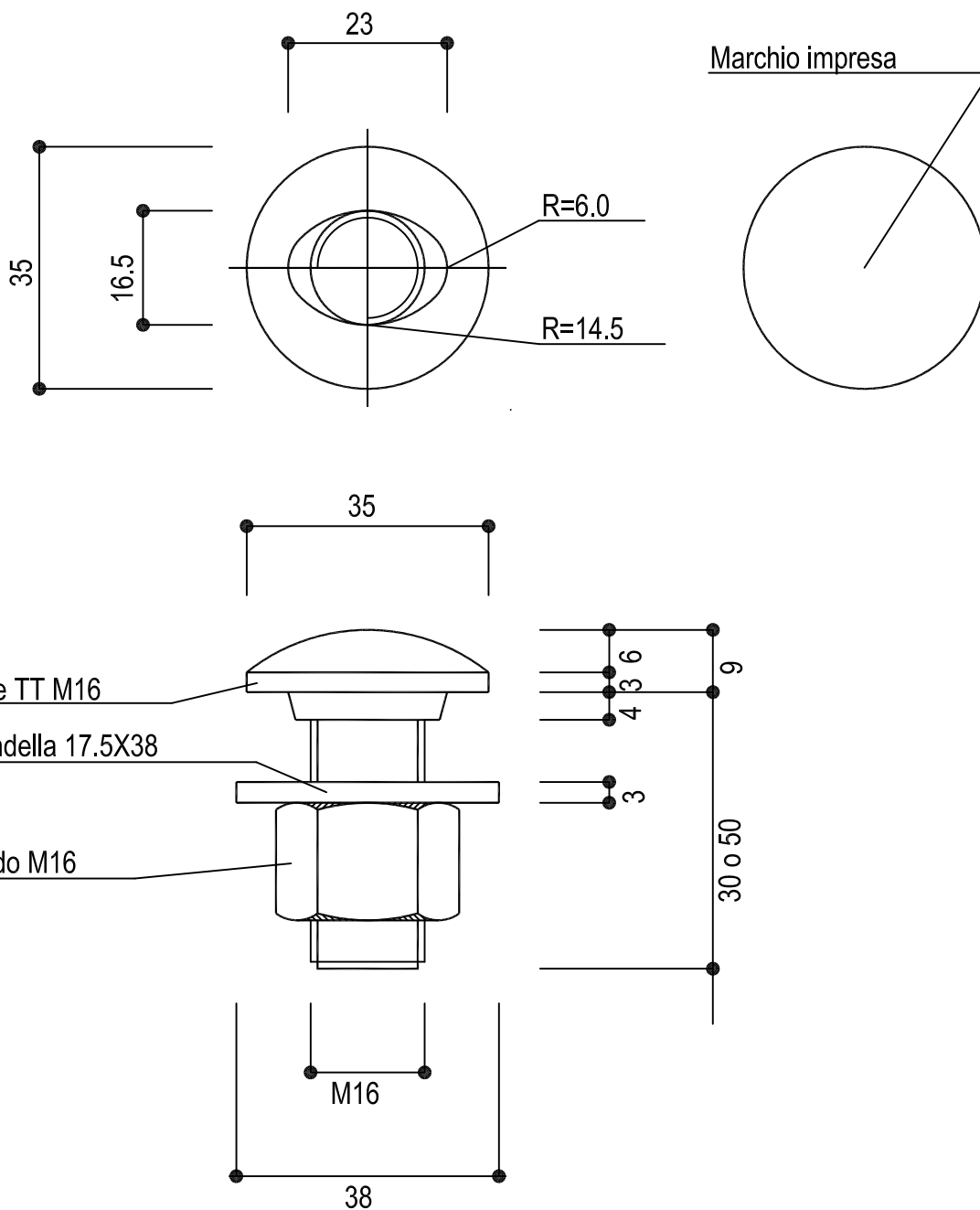
AGGIORNAMENTO

27.2.2000

SCALA

1:1

SICUREZZA STRADALE



MATERIALE

UNI 3740 Classe 8.8

ZINCATURA

Norma UNI EN ISO 1461

PESO TEORICO

Kg/cad 0.16 - 0.19

NOTE

FILE

BROH4M11

DIS.DA

FABBRI A.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

REQUISITI DEL COSTRUTTORE

Certificazione di qualità ISO 9002 (D.M. n° 223/92 e mod. succ.)

DESCRIZIONE

PIASTRINA COPRIASOLA 100x34x4

PIASTRINA DI SPESSORAMENTO 50x50x5

TAVOLA

20

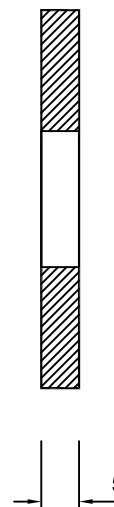
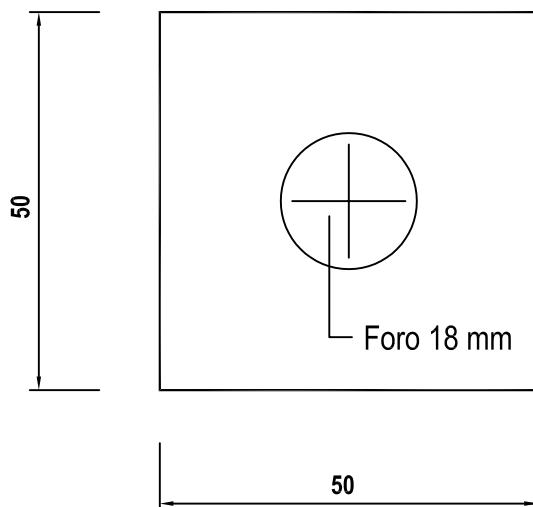
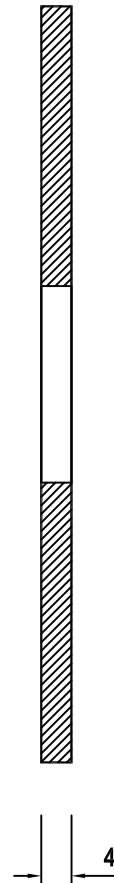
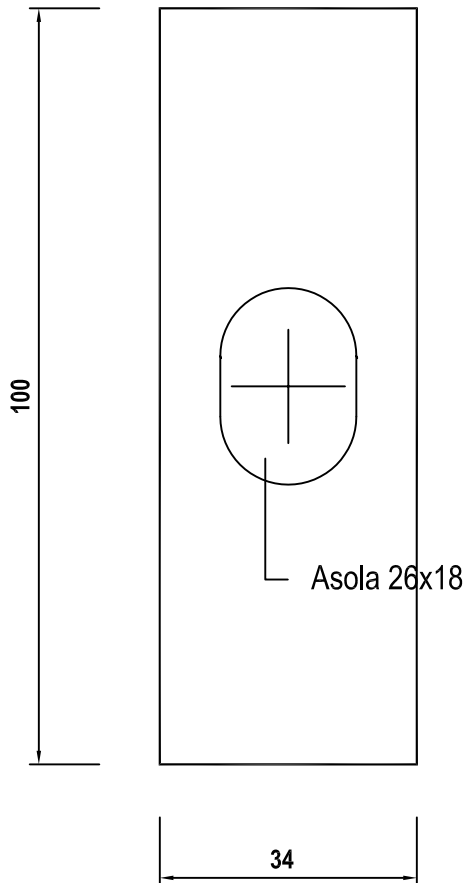
AGGIORNAMENTO

27.2.2000

SCALA

1:1

SICUREZZA STRADALE



MATERIALE

Fe430

ZINCATURA

Norma UNI EN ISO 1461

PESO TEORICO

Kg/cad 0.12 - 0.09

NOTE

FILE

BROH4M11

DIS.DA

BRUSCHI S.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

TITOLO

BARRIERE PER PUNTI SINGOLARI

TAVOLA

21

DESCRIZIONE

BARRIERA AUTOSTRAD E TRIPLA ONDA
DA SPARTITRAFFICO BIDIREZIONALE (Classe H4)
ELEMENTO TERMINALE A TRIPLA ONDA (Manina)

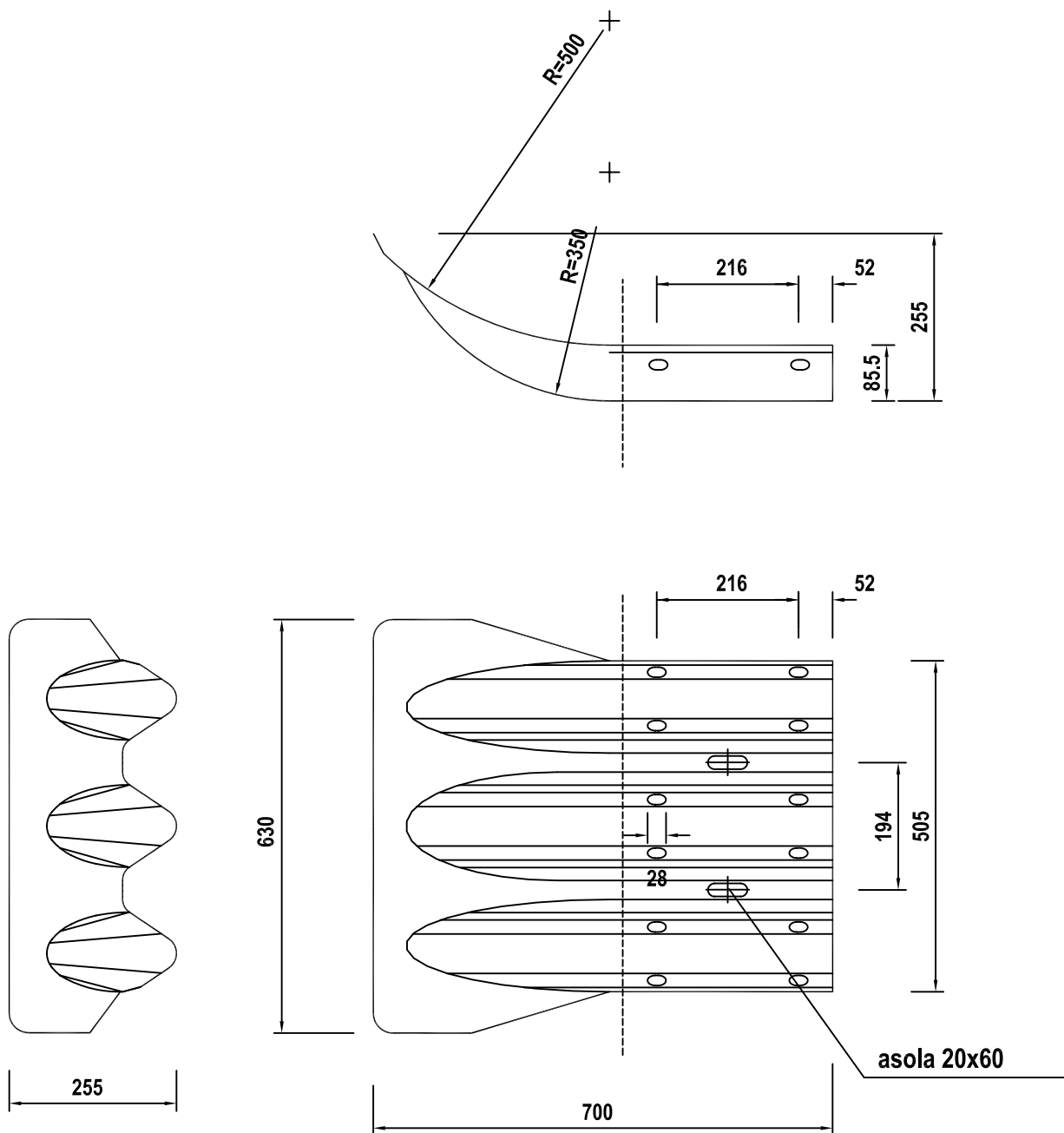
AGGIORNAMENTO

27.2.2000

SCALA

1:10

SICUREZZA STRADALE



MATERIALE

Fe360 B UNI 7070/82

ZINCATURA

Norma UNI EN ISO 1461

PESO TEORICO

Kg/cad 13.25

NOTE

LAMIERA SPESSORE 3.0 mm

FILE

BROH4M11

DIS.DA

BRUSCHI S.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

TITOLO

BARRIERE PER PUNTI SINGOLARI

TAVOLA

22

DESCRIZIONE

BARRIERA AUTOSTRAD E TRIPLA ONDA
DA SPARTITRAFFICO BIDIREZIONALE (Classe H4)
ELEMENTO TERMINALE A DOPPIA ONDA (Manina)

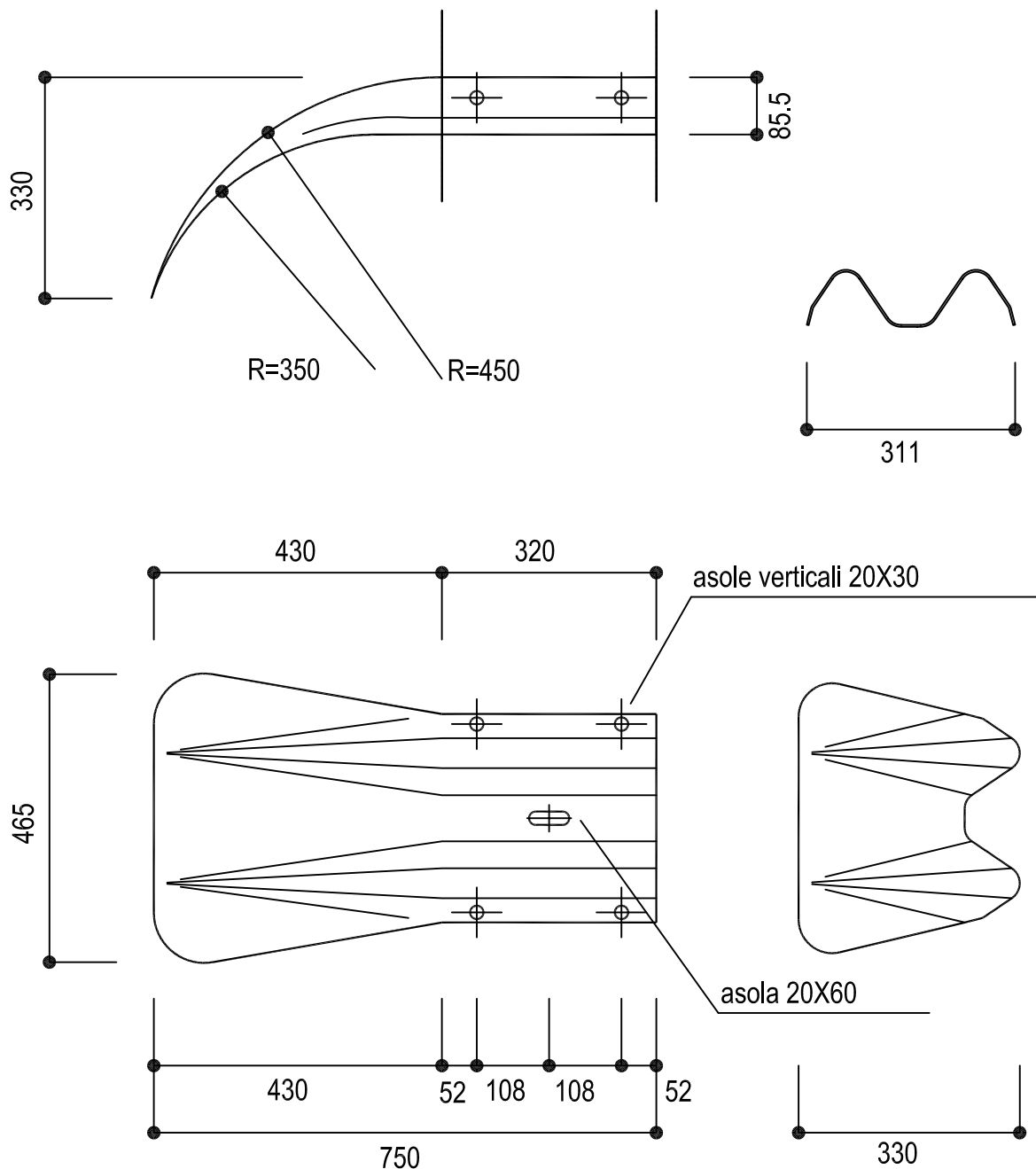
AGGIORNAMENTO

27.2.2000

SCALA

1:10

SICUREZZA STRADALE



MATERIALE

Fe360 B UNI 7070/82

ZINCATURA

Norma UNI EN ISO 1461

PESO TEORICO

Kg/cad 9.50

NOTE

LAMIERA SPESSORE 3.0 mm

FILE

BROH4M11

DIS.DA

BRUSCHI S.

autostradeCONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI**CRS-RSL**

TITOLO

BARRIERE PER PUNTI SINGOLARI

TAVOLA

23

DESCRIZIONE

BARRIERA AUTOSTRAD E TRIPLA ONDA
DA SPARTITRAFFICO BIDIREZIONALE (Classe H4)

AGGIORNAMENTO

27.2.2000

SICUREZZA STRADALE

RACCORDO SAGOMATO TRIPLA ONDA PER AVVIO

SCALA

1:10

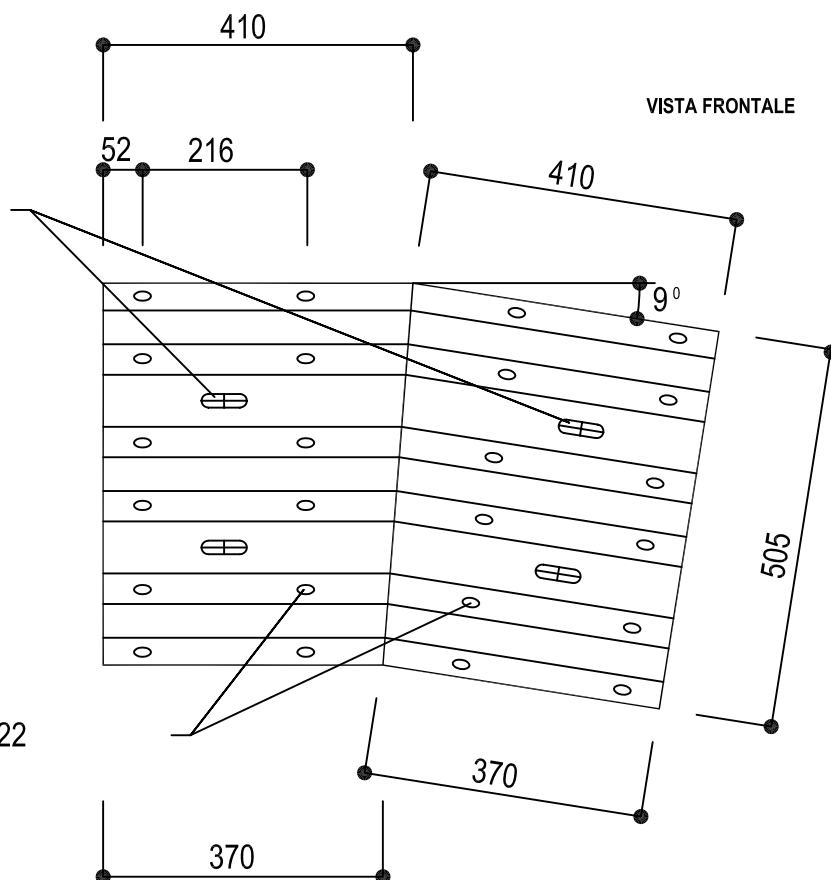
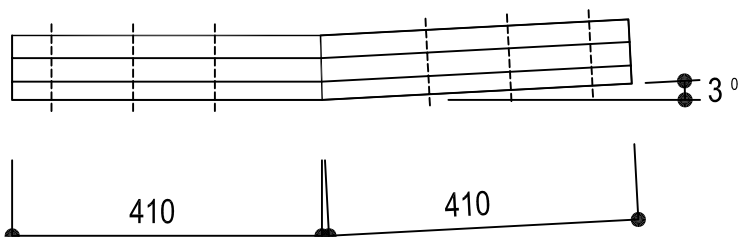
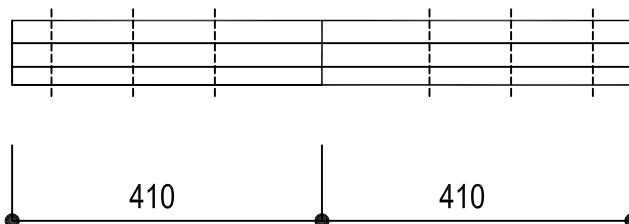
LAMIERA SPESSORE 3 mm

n.4 asole 18X60



n.24 asole 28X22

VISTA FRONTALE

ELEMENTO PIEGATO
VISTA DALL'ALTOELEMENTO NORMALE
VISTA DALL'ALTO

MATERIALE

Fe360 B UNI 7070/82

ZINCATURA

Norma UNI EN ISO 1461

PESO TEORICO

Kg/cad 14.50

NOTE

COLLEGAMENTO REALIZZATO CON DUE SALDATURE CONTINUE

FILE

BROH4M11

DIS.DA

BRUSCHI S.

autostrade

CONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRADALE S.p.A.
GRUPPO IRI

CRS-RSL

TITOLO

BARRIERE PER PUNTI SINGOLARI

DESCRIZIONE

BARRIERA AUTOSTRADALE TRIPLA ONDA
DA SPARTITRAFFICO BIDIREZIONALE (Classe H4)

PROTEZIONE TERMINALE IN ZONA DI AVVIO

TAVOLA

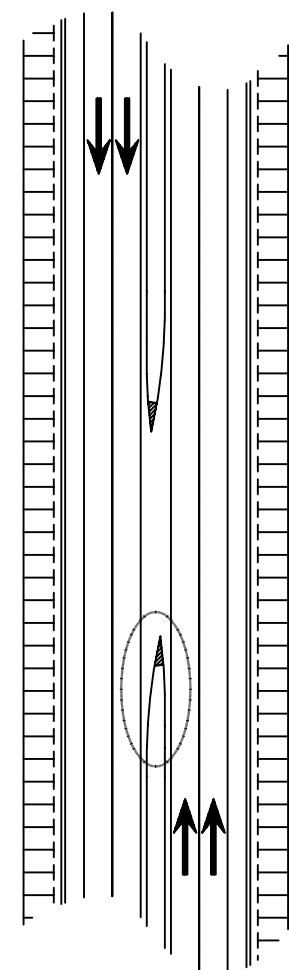
24

AGGIORNAMENTO

27.2.2000

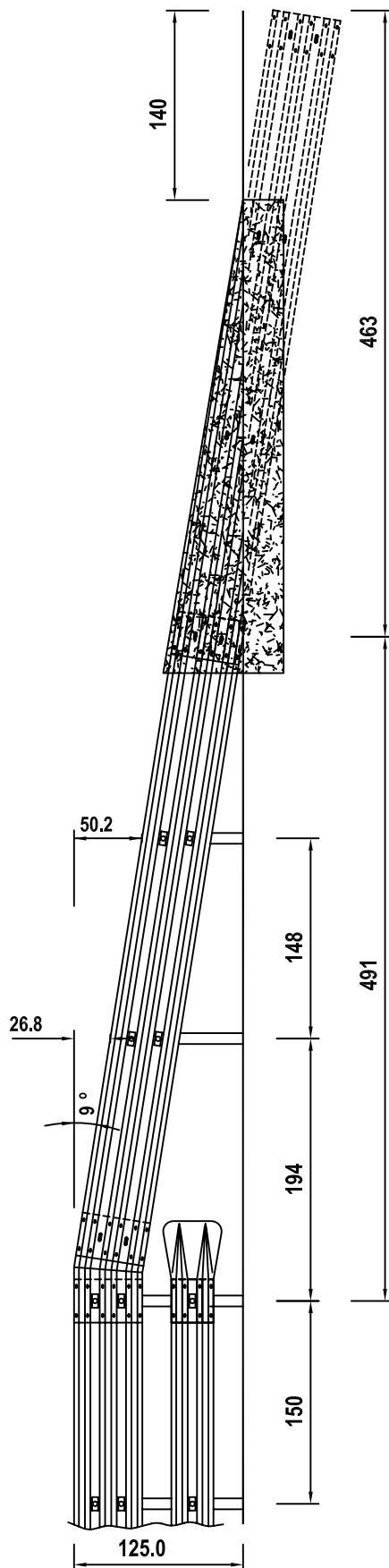
SCALA

1:50

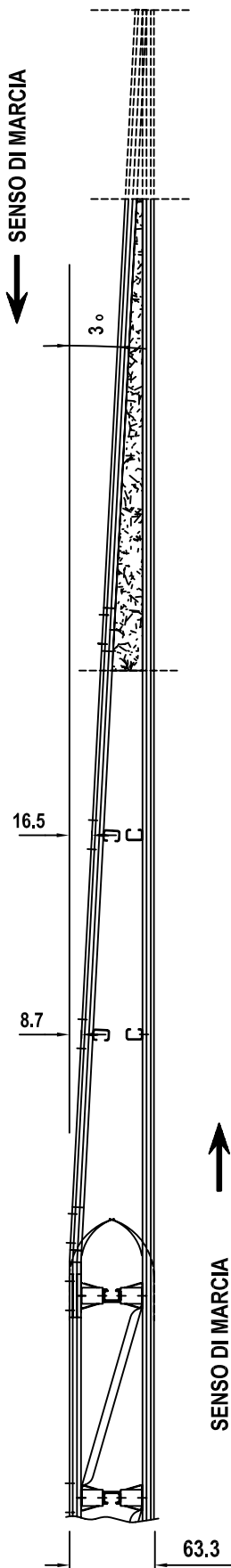


SISTEMAZIONE SPARTITRAFFICO TIPO (L = 63.3 cm)

SENDO DI MARCIA



SENDO DI MARCIA



SENDO DI MARCIA

NOTE

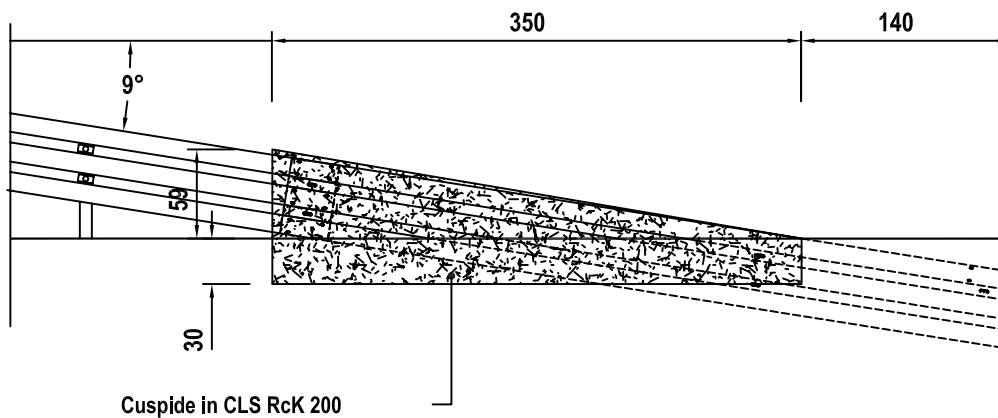
FILE

BROH4M11

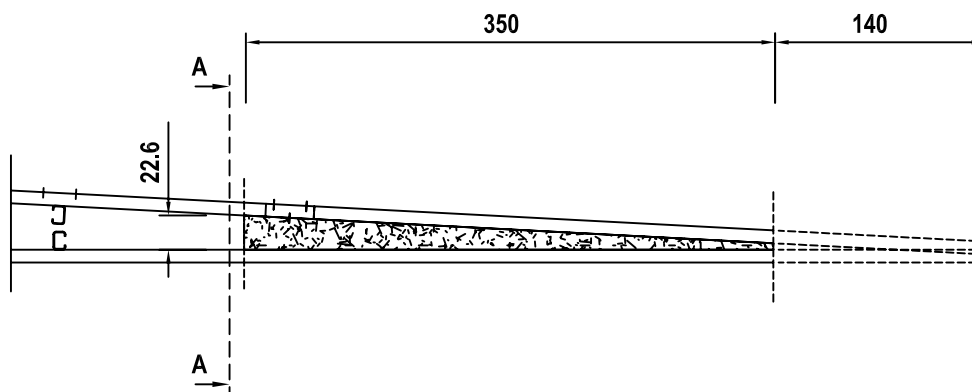
DIS.DA

BRUSCHI S.

PROSPETTO

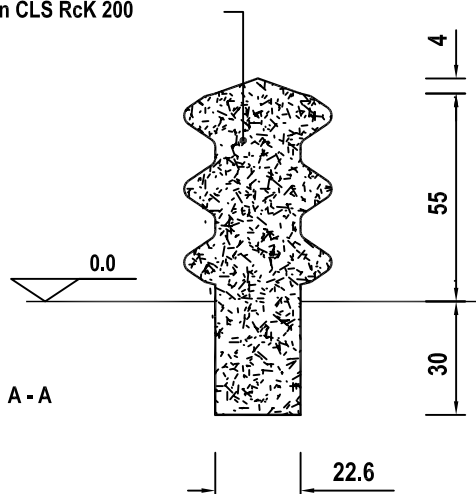


PIANTA



Cuspide in CLS RcK 200

SEZIONE A - A



autostrade

CONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.
GRUPPO IRI

CRS-RSL

TITOLO

BARRIERE PER PUNTI SINGOLARI

TAVOLA

26

DESCRIZIONE

BARRIERA AUTOSTRAD E TRIPLA ONDA
DA SPARTITRAFFICO BIDIREZIONALE (Classe H4)

AGGIORNAMENTO

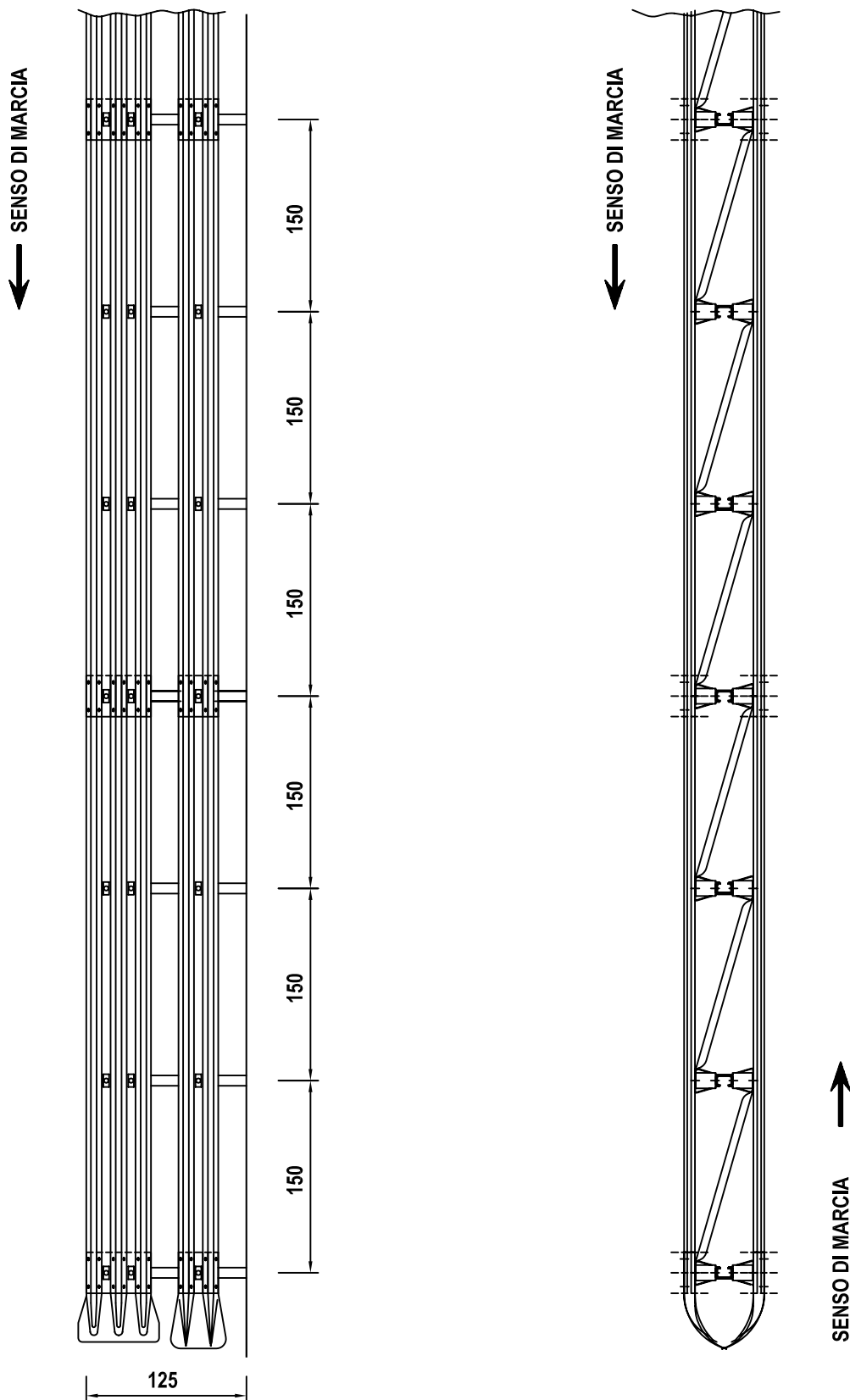
27.2.2000

SICUREZZA STRADALE

PROTEZIONE TERMINALE IN CORRISPONDENZA DI
MURI O PORTALI GALLERIE NELLO SPARTITRAFFICO

SCALA

1:50



NOTE

FILE

BROH4M11

DIS.DA

BRUSCHI S.

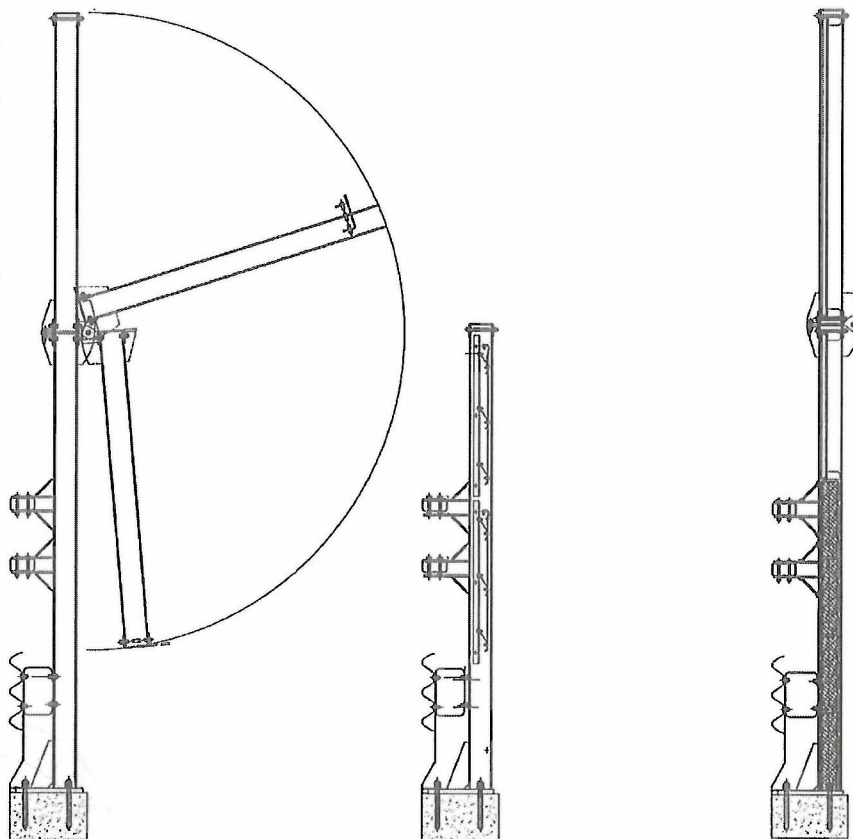


autostrade // per l'italia
Società per azioni

**BARRIERA INTEGRATA PER SICUREZZA E ANTIRUMORE
DA BORDO PONTE O DA BORDO LATERALE
CLASSE H4**

Modello: "INTEGAUTOS-SFrT-M5"

MANUALE DI UTILIZZO E INSTALLAZIONE



**Direzione Manutenzione Investimento ed Esercizio
Protezione Antirumore e Barriere di Sicurezza
Rev.8_04.10.2017**

INTEGAUTOS-SFrT-M5

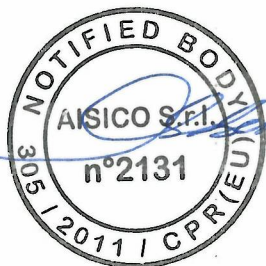
Installazione:

S: Pannello metallico fonoassorbente

F: Pannello metallico con funzione frangivento

r: Recinzione di protezione

T: Pannello trasparente in PMMA



MANUALE DI UTILIZZO ED INSTALLAZIONE

SISTEMA INTEGRATO di BARRIERA DI SICUREZZA, ANTIRUMORE e
FRANGIVENTO

A PALETTI SU PIASTRA E LAMA A TRIPLA ONDA

BORDO PONTE e BORDO LATERALE SU CORDOLO - CLASSE H4

MODELLO:

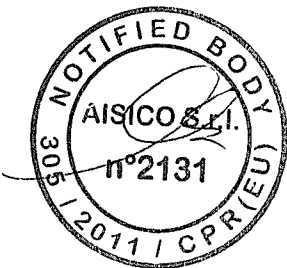
INTEGAUTOS-SFrT-M5

S: Pannello metallico fonoassorbente

F: Pannello metallico con funzione frangivento

r: rete di protezione a tergo su pannello frangivento

T: Pannello trasparente in PMMA



Pagina	1 / 29
Nome file	INTEGAUTOS-SFrT-M5 MI
Revisioni	N°8 del 4.10.2017
N° certif.CE	197/2131/CPR/2014
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma

Indice

Descrizione del sistema.....	3
Materiali impiegati	11
Lista componenti principali	12
Caratteristiche del supporto	12
Smaltimento delle acque	13
Terminali della barriera.....	13
Lunghezza minima di funzionamento	13
Modalità d’installazione (INTEGAUTOS-SFrT-M5: dispositivo con cerniera)	14
Modalità d’installazione (INTEGAUTOS-SFrT-M5: dispositivo senza cerniera)	17
Modalità d’installazione della rete di protezione (nel caso di utilizzo della tipologia di pannelli frangivento)	19
Modalità di installazione in corrispondenza di giunti strutturali.....	19
Modalità di iinstallazione in curva.....	20
Coppie di serraggio	21
Tolleranze geometriche	21
Durabilità	23
Disegni tecnici	23
Smontaggio e ripristino del dispositivo danneggiato	25
Risultati delle prove in scala reale	26
Conformità dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali e loro installazione	28



Pagina	2 / 29
Nome file	INTEGAUTOS-SFrT-M5 MI
Revisioni	N°8 del 4.10.2017
N° certif.CE	197/2131/CPR/2014
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma

Descrizione del sistema

La Società “*Autostrade per l’Italia*” S.p.A., ha messo a punto una barriera di sicurezza stradale in acciaio, a lama tripla onda e paletti su piastra ancorata al supporto, **per bordo ponte e/o bordo laterale su cordolo di classe H4**, progettata per ottenere un sistema di protezione “integrato” o “misto”, cioè in grado di esplicitare contemporaneamente le funzioni richieste ad una protezione di sicurezza, cioè il contenimento **graduale e controllato** dei veicoli leggeri urtanti ed il **contenimento** dei veicoli pesanti, in aggiunta alla funzione di protezione antirumore e a quella di frangivento; i pannelli utilizzati (metallico fonoassorbente, metallico frangivento, trasparente in PMMA) sono di tipo standard, quindi non in grado di offrire un contributo attivo alla resistenza strutturale della barriera di sicurezza. La funzione di resistenza all’urto veicolare risulta quindi garantita anche in assenza di pannellatura.

La barriera è riportata in sezione trasversale nelle *Fig. 1*.

Codice Identificativo della Barriera : INTEGAUTOS-SFrT-M5

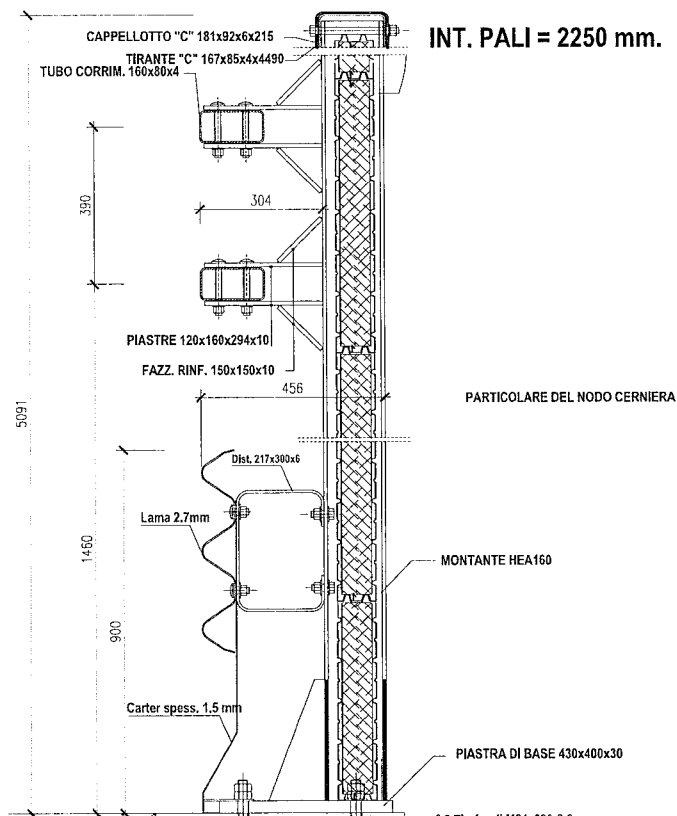
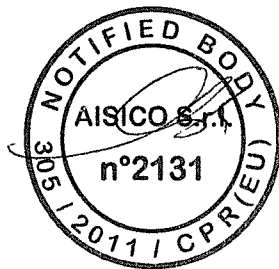


Fig. 1



Il dispositivo originario (INTEGAUT) è stato successivamente oggetto di un analisi capace di garantire la corretta realizzazione e la successiva installazione in configurazioni

Pagina	3 / 29
Nome file	INTEGAUTOS-SFrT-M5_M1
Revisioni	N°8 del 4.10.2017
N° certif.CE	197/2131/CPR/2014
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma

diverse da quella sottoposta al crash test (rif. Crash n°397 e 398 del 15.01.2007 presso centro prove Aisico).

Ci si è quindi indirizzati a definire un sistema integrato (INTEGAUTOS-SFrT-M5) che fosse possibile utilizzare in varie configurazioni tutte compatibili e conformi al comportamento del dispositivo originario (INTEGAUT) e più aderente, caso per caso, alle reali necessità di protezione acustica e di utilizzo con altre funzioni (frangivento).

Le modifiche introdotte hanno riguardato sia la configurazione del sistema per la parte “in elevazione” che per quanto attiene al “sistema di ancoraggio” al cordolo di supporto.

Le configurazioni definite per il sistema in elevazione sono di seguito rappresentate (rif. Fig. 2).

BARRIERA INTEGRATA RIBALTABILE

Altezza barriera = 3,50 - 4,00 - 4,50 - 5,00

L = Montante HEA 160 L' = Montante HEA 160 / Profilato a "U"

Configurazione	Altezza barriera (mm)	n. pannelli prima h 0.5m	n. pannelli prima h 1m	n. pannelli prima h 1.5m	n. pannelli prima h 2m	L (mm)	L' (mm)
2a-r	3500	1	1	0	0	3015	515
2-r	4000	0	2	0	0	3015	1015
1a-r	4500	0	1	1	0	3015	1515
1-r	5000	0	1	0	1	3015	2015

BARRIERA INTEGRATA FISSA

Altezza barriera (m) = 3,00 - 3,50 - 4,00 - 4,50 - 5,00

L = Montante HEA 160

Configurazione	Altezza barriera (mm)	L (mm)	n. pannelli prima h 0.5m	n. pannelli prima h 1m	n. pannelli prima h 1.5m	n. pannelli prima h 2m
4	2000	2075	0	0	0	0
3a	2500	2515	1	0	0	0
3	3000	3015	0	1	0	0
2a	3500	3515	0	0	1	0
2	4000	4015	0	0	0	1
1a	4500	4515	1*	0	0	1
1	5000	5015	0	1*	0	1

* = Pannello montato inferiormente

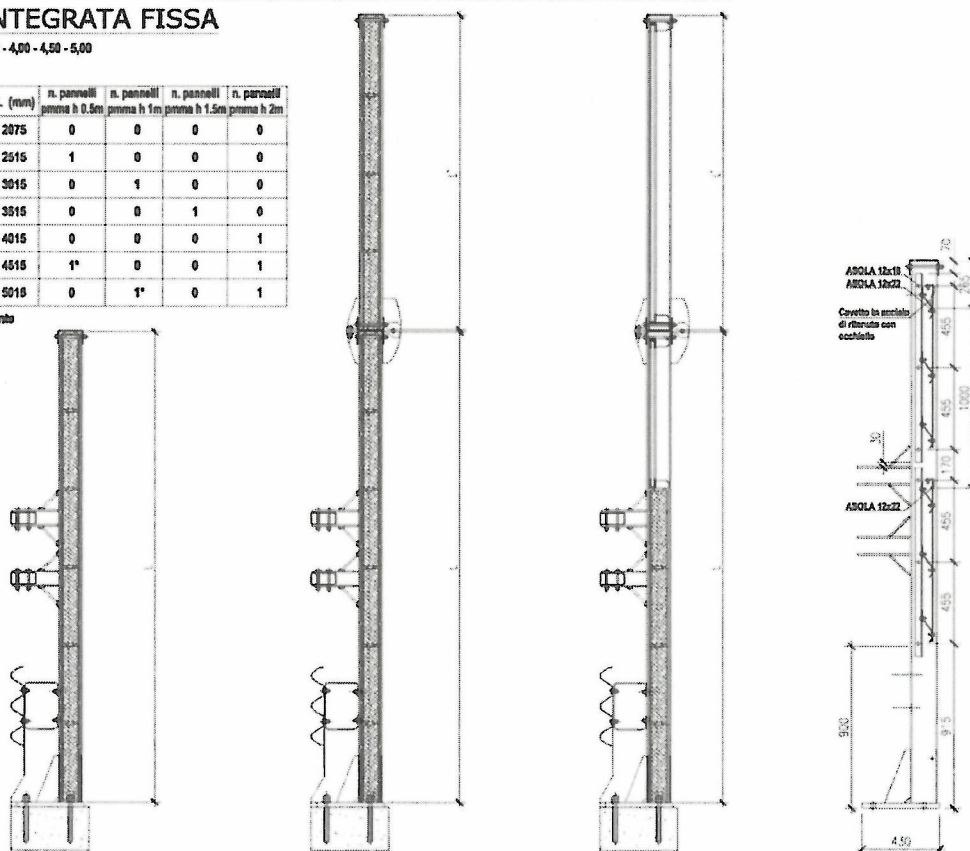
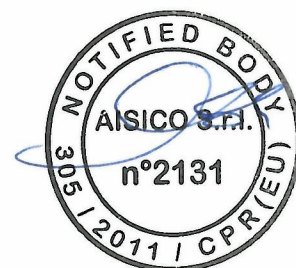


Fig. 2



Pagina	4 / 29
Nome file	INTEGAUTOS-SFrT-M5_MI
Revisioni	N°8 del 4.10.2017
N° certif.CE	197/2131/CPR/2014
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma

Tale sistema integrato è costituito da una serie di configurazioni della barriera, modificate rispetto al prodotto originario sottoposto a crash, ed inquadrabili, ciascuna, come "prodotto modificato" ai sensi della UNI-EN 1317-5.

Il dispositivo originario è di altezza pari a 5.00 m ed è dotato, all'altezza di 3.00 m, di un sistema a cerniera con funzione di ribaltamento della parte superiore; le configurazioni di barriera modificate sono le seguenti:

- **S: Sistema ribaltabile con cerniera:** altezza totale (Htot) pari a 3.50, 4.00 e 4,50 m;
- **S: Dispositivo senza cerniera:** altezza totale (Htot) pari a 2.00, 2.50, 3.00, 3.50, 4.00, 4,50 e 5,00 m;
- **Fr: Dispositivo con sistema di pannelli con funzione frangivento:** altezza totale H=3.00 m, con possibilità di montare a tergo una rete metallica leggera a maglia quadrata con di altezza 2,00 e 3,00 metri;
- **T: Dispositivo con sistema di pannelli trasparenti in PMMA:** altezza totale (Htot) pari a 2.50, 3.00, 3.50, 4.00, 4,50 e 5,00 m con e senza cerniera

Le configurazioni definite per il sistema di ancoraggio al cordolo di supporto, anch'esse inquadrabili come modifiche di prodotto, risultano le seguenti (rif. Fig. 2).

- A. adozione di barre di ancoraggio M24 con lunghezza minima di infissione pari a 210 mm
- B. adozione di barre di ancoraggio passanti e contropiastre per i due ancoranti esterni e di barre di ancoraggio M24 o superiori di lunghezza minima di infissione 210 mm per i restanti;
- C. adozione di barre di ancoraggio passanti e contropiastre per tutti gli ancoranti.

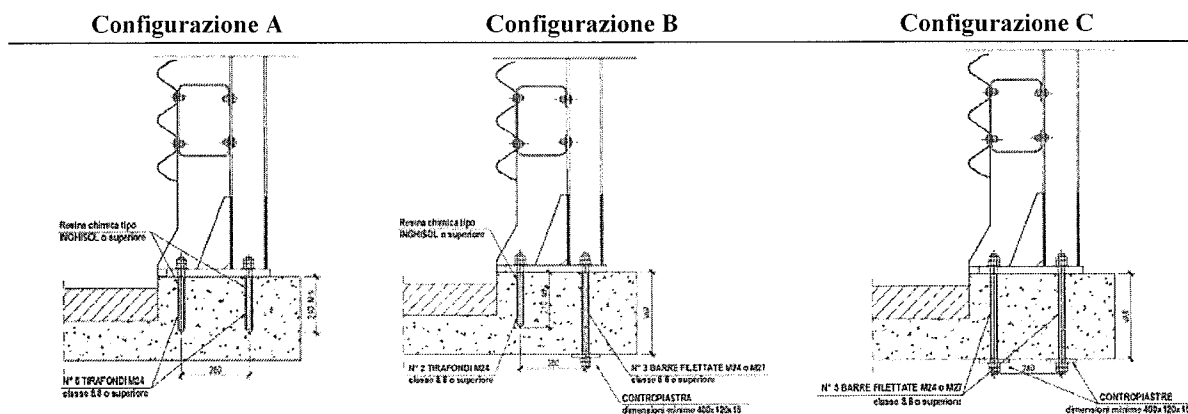
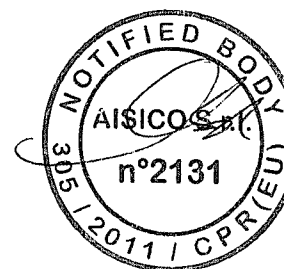


Fig. 3



Pagina	5 / 29
Nome file	INTEGAUTOS-SFrT-M5_MI
Revisioni	N°8 del 4.10.2017
N° certif.CE	197/2131/CPR/2014
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma

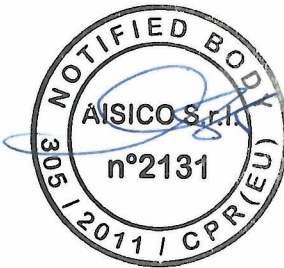
Come detto, avendo già sottoposto a prove d'urto secondo normativa la barriera INTEGAUT, al fine di validare il dispositivo come "prodotto modificato", ai sensi della norma UNI-EN 1317 parte 5, sono state effettuate delle simulazioni numeriche agli elementi finiti delle barriere, modificate rispetto alla configurazione di crash, dei test TB11 e TB71 richiesti dalla norma per il livello di contenimento del dispositivo originario (H4a).

Nello specifico sono stati stato redatti appositi studi (rif. Rapporto di prova MC002/11 del 19.09.2011 e MC059/14 del 24.10.2014, ST Report008 del 16.01.2015, ST Report012 del 13.03.2015, PS005/12 del 6/06/2012, IP199 del 29/11/2016 e MC151 del 31/07/2017), da parte del Centro prove Aisico (accreditamento Accredia con numero 0424).

Le conclusioni dei rapporti evidenziano che le prestazioni a crash della barriera INTEGAUT non sono influenzate dalle modifiche apportate e presenti nelle configurazioni del sistema integrato INTEGAUTOS-SFrT-M5

La barriera, a motivo della sua duplice funzione (sicurezza e acustica/frangivento), è stata progettata per garantire la sua stabilità e tenuta sia per rispondere alle sollecitazioni indotte dall'urto del veicolo pesante, in occasione delle prove di crash, che per contrastare le spinte del vento, nelle condizioni d'esercizio previste dalla specifica normativa, fino ad un'altezza di 5 metri (nell'ipotesi di pannellatura continua); inoltre, come meglio descritto nel seguito, è stato adottato un importante accorgimento ("carter anteriore a profilo new jersey") atto a migliorare il comportamento dei veicoli leggeri ed a salvaguardare i motociclisti dalle conseguenze dell'urto contro i montanti.

Altra scelta progettuale molto rilevante è stata quella di prevedere nella configurazione "ribaltabile" la rotazione verso l'esterno dei due metri superiori della barriera al fine di permettere l'impiego del "by bridge" per l'ispezione degli impalcati di ponti e viadotti; questo cinematismo è stato reso possibile attraverso la realizzazione di idonee cerniere, collocate su ogni montante ad altezza di 3 metri da terra; la Fig. 4 mostra schematicamente appunto tale funzionalità operativa.



Pagina	6 / 29
Nome file	INTEGAUTOS-SFrT-M5 MI
Revisioni	N°8 del 4.10.2017
N° certif.CE	197/2131/CPR/2014
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma

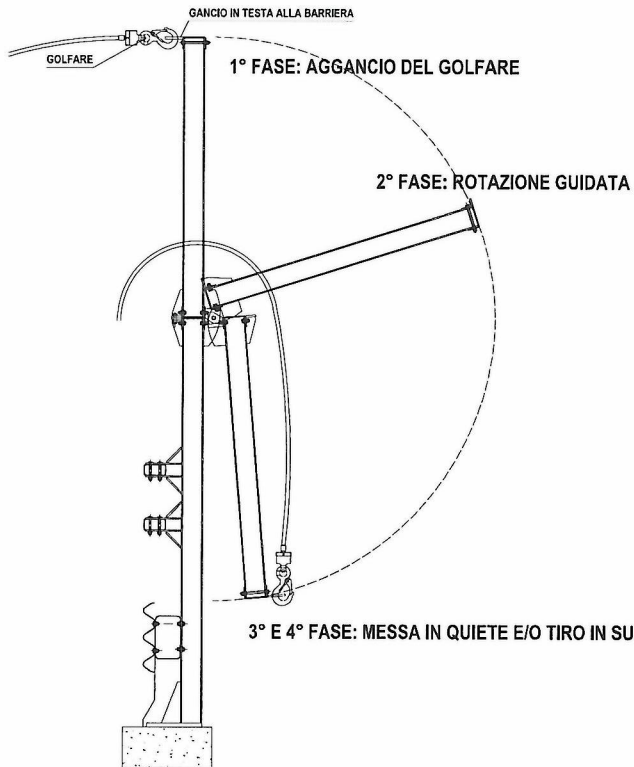


Fig. 4

I due metri superiori della barriera sono realizzati come una “cornice” composta da quattro profilati a “C”, due verticali 152x80x4 e due orizzontali 167x85x4, che racchiudono n°4+4 pannelli antirumore in un unico elemento irrigidito da 450x200 cm. in grado di ruotare, ove necessario, attorno alle cerniere (vedi Fig. 5), e comunque in grado di impedire la fuoriuscita dei singoli pannelli indotto dal cosiddetto “colpo di frusta” a carico della parte superiore in caso d’urto di mezzi pesanti¹. In sommità, ogni 450 cm., per contrastare questo aspetto viene montato un cappellotto in profilato a “C” 161x92x6.

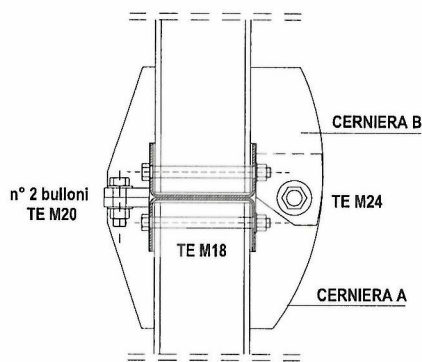
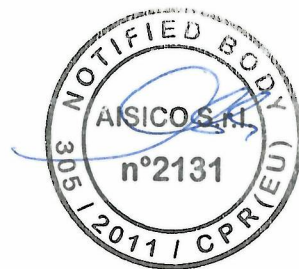


Fig. 5



¹ Ovviamente non essendoci un impatto “diretto” dell’autocarro su questa parte della struttura, che si sviluppa al di sopra dei tre metri, si trattava di verificare la tenuta delle giunzioni sollecitate dagli spostamenti e deformazioni prodotte dall’urto sulla parte “resistente” inferiore.

Pagina	7 / 29
Nome file	INTEGAUTOS-SFrT-M5 MI
Revisioni	N°8 del 4.10.2017
N° certif.CE	197/2131/CPR/2014
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma

In pratica, sia per assorbire le sollecitazioni indotte dall'urto del veicolo pesante che per contrastare le spinte del vento, sono stati utilizzati come montanti delle travi HEA160 saldate, unitamente a n° 5 fazzoletti di rinforzo triangolari, ad una piastra di base 430x400x30 che viene fissata al supporto (cordolo di bordo ponte o di fondazione su terra nei bordi laterali) tramite n° 5 ancoraggi (tre anteriori e due posteriori posti simmetrici e centrati rispetto all' "anima" della trave) come indicato in Fig. 6.

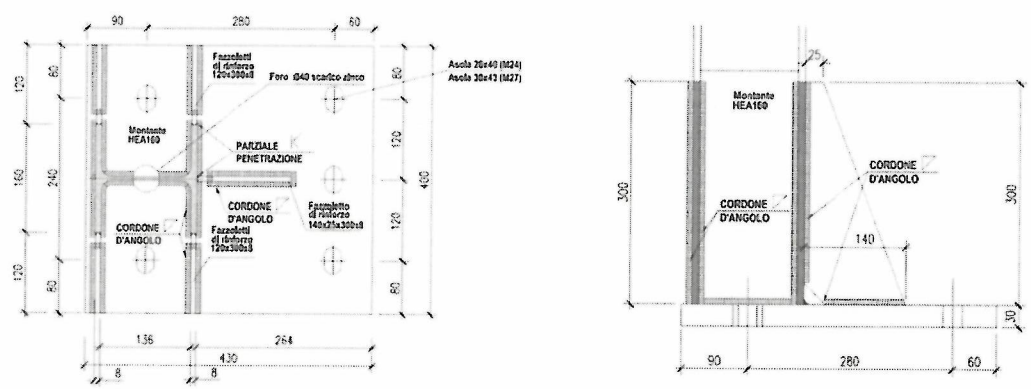


Fig. 6

Per la barriera di sicurezza gli elementi longitudinali principali, da un punto di vista strutturale, sono la lama tripla onda da 2,7 mm. di spessore e i due tubi corrimano 160x80x4; la lama è posta ad un'altezza massima di 900 mm. dal piano di rotolamento e, tramite specifico distanziatore 217x300x6 (vedi Fig. 7), è collegata ai montanti HEA160 posti ad interasse di 2250 mm.

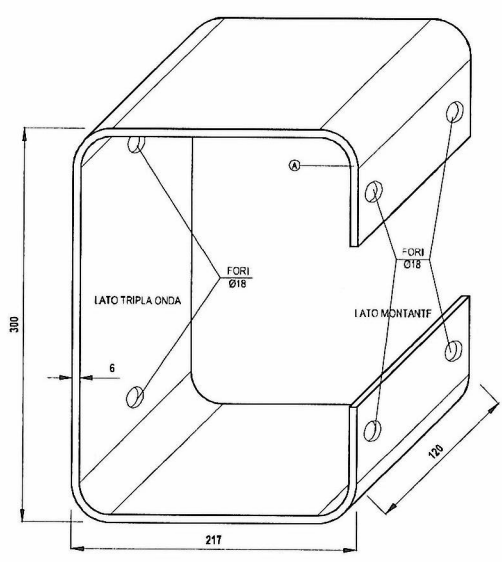
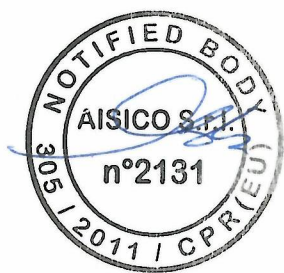


Fig. 7



Come già anticipato, a completamento della parte strutturale della barriera di sicurezza, che è progettata per assicurare all'autovettura e ai suoi passeggeri un impatto rispondente alle

Pagina	8 / 29
Nome file	INTEGAUTOS-SFrT-M5 MI
Revisioni	N°8 del 4.10.2017
N° certif.CE	197/2131/CPR/2014
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma

specifiche richieste dalla vigente normativa in merito alle decelerazioni ed ai parametri a queste correlati, tra lama a tripla onda e relativo distanziatore è inserito un **"carter a profilo New Jersey"** in lamiera di acciaio da 15/10 (vedi Fig. 8) che integra e completa la protezione di **"primo livello"**, fondamentale per gli urti delle autovetture e con un contributo minimo con i mezzi pesanti.

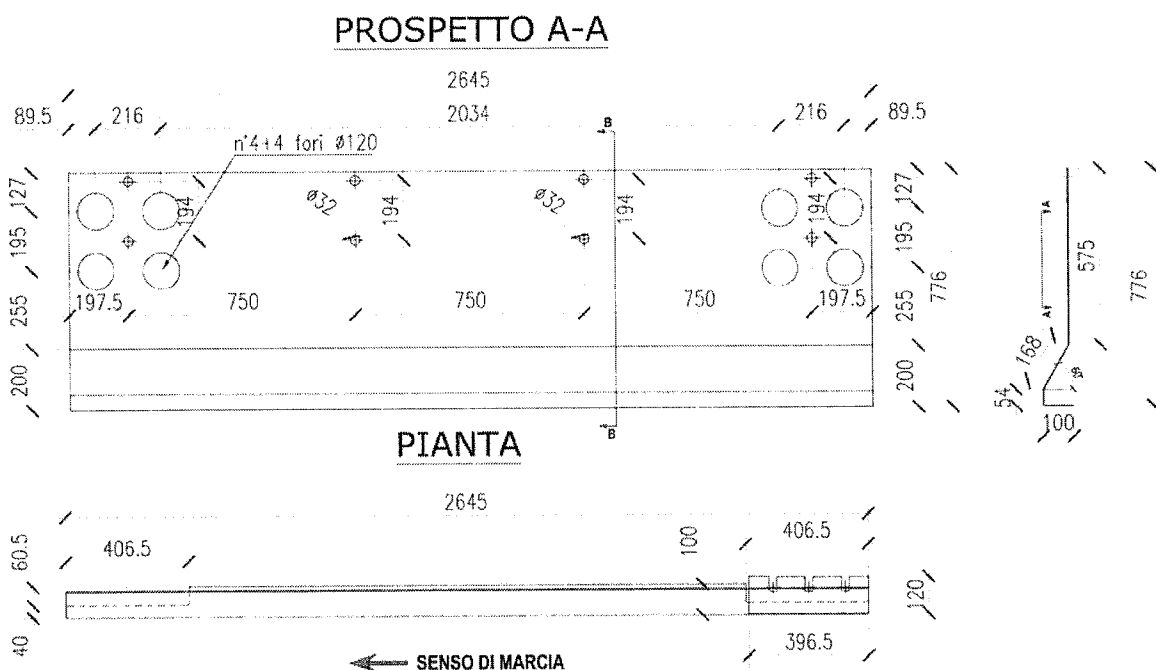


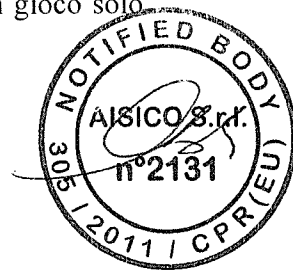
Fig. 8

Questo elemento, una novità nell'ambito delle usuali barriere di sicurezza, svolge un duplice compito:

- migliorare il reindirizzamento dell'autovettura e del veicolo pesante nella fase dell'urto; alla ruota anteriore sinistra viene impedito l'impatto diretto su i montanti ad elevata rigidità che provoca la disarticolazione (a volte anche il distacco) della medesima (spesso dell'intero asse) con alterazione della traiettoria di reinvio,
- offrire ad un eventuale motociclista in fase di caduta una superficie regolare sulla quale scivolare senza urtare elementi fissi.

Gli altri elementi longitudinali principali sono i due tubi corrimano scatolari 160x80x4 (vedi Fig. 9) che sono posti ad un'altezza di 1460 mm. e di 1850 mm. da terra e sono imbullonati tramite quattro bulloni M16x130 ai rispettivi distanziatori, composti da due piastre 120x160x294x10 saldate con i rispettivi fazzoletti di rinforzo 150x150x10 ai montanti HEA160; quest'ultimi elementi costituiscono una protezione di **"secondo livello"** che entra in gioco solo

Pagina	9 / 29
Nome file	INTEGAUTOS-SFRt-M5 MI
Revisioni	N°8 del 4.10.2017
N° certif.CE	197/2131/CPR/2014
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma



in occasione degli urti con veicoli pesanti andando a contrastare e a contenere le spinte prodotte dal veicolo in svio ad altezza zavorra.

Tutti gli elementi longitudinali posti a lato strada e quindi soggetti ad essere urtati dai veicoli in svio, cioè i due tubi corrimano, la lama a tripla onda e il carter a profilo New Jersey, sono allineati tra loro.

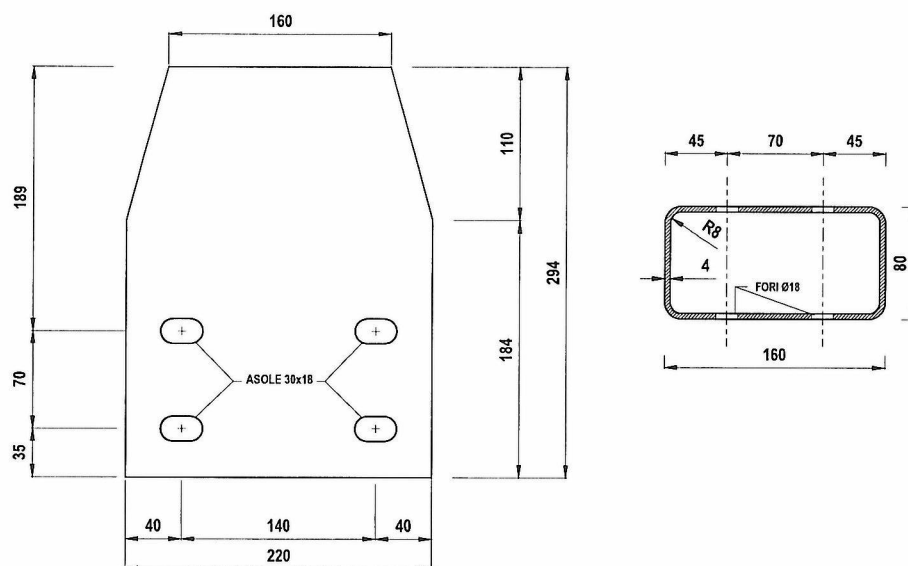
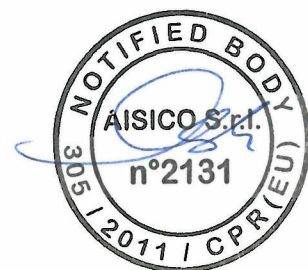


Fig. 9

L'ingombro trasversale è di 470 mm. ; la piastra larga 430 mm. si posiziona a 30 mm. dal bordo cordolo posteriore con i due ancoraggi a distanza di 120 mm. da quest'ultimo; in occasione dei crash effettuati al Centro Prove AISICO di Anagni la barriera è stata installata nel rispetto di queste distanze dal bordo cordolo posteriore al fine di testarla nelle condizioni più gravose.

La barriera permette di realizzare la continuità con analoghe barriere *“Autostrade per l'Italia”* da bordo laterale e/o bordo ponte in classe H4 e H3, eventualmente installate ai due lati del ponte o del viadotto o eventuale muro di sotto scarpa, e questo fatto, oltre a fornire un'estetica migliore, la rende intrinsecamente più sicura di tutte le altre della stessa classe che interrompono la continuità delle lame agli approcci ed in uscita dei ponti, creando punti singolari di elevata potenziale pericolosità. Tali barriere sono infatti esteticamente praticamente identiche, infatti la tripla onda è posta alla stessa altezza e i tubi corrimano sono solo lievemente più alti, ma facilmente raccordabili con quello inferiore qui presente.



Pagina	10 / 29
Nome file	INTEGAUTOS-SFrT-M5_MI
Revisioni	N°8 del 4.10.2017
N° certif.CE	197/2131/CPR/2014
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma

Materiali impiegati

Per la realizzazione dei prototipi delle barriere da sottoporre alle prove iniziali di tipo (prove di crash) sono stati impiegati diversi tipi di acciaio che vengono qui riportati per i vari componenti :

▪ Lama a tripla onda	S235JR (Fe 360 B);
▪ “Carter” a profilo New Jersey	S235JR (Fe 360 B);
▪ Distanziatore per lama a tripla onda	S235JR (Fe 360 B);
▪ Montanti alti laterali “C” 152x80x4	S235JR (Fe 360 B);
▪ Correnti superiori e inferiori “C” 167x85x4	S235JR (Fe 360 B);
▪ Cappellotto di collegamento “C” 181x92x6	S235JR (Fe 360 B);
▪ Componenti cerniera	S235JR (Fe 360 B);
▪ Piastre per tubo corrimano	S235JR (Fe 360 B);
▪ Tubo corrimano 160x80x4	S355JR (Fe 510 B);
▪ Fazzoletti tra piastra e montante HEA	S235JR (Fe 360 B);
▪ Piastra 430x400x30	S275JR (Fe 430 B);
▪ Piastrine	S235JR (Fe 360 B);
▪ Montante HEA160	S275JR (Fe 430 B);

Per la bulloneria sono stati impiegati:

- bulloni a testa tonda TTDE M16 in acciaio di classe 8.8, di lunghezza 30 per il serraggio lato strada di lama tripla onda, distanziatore e “Carter” a profilo New Jersey;
- bulloni a testa tonda TTDE M16 in acciaio di classe 8.8, di lunghezza 130 per il serraggio dei tubi corrimano 160x80x4;
- bulloni a testa esagonale TE M16 in acciaio di classe 8.8, di lunghezza 45 per il serraggio del distanziatore della tripla onda al montante HEA160;
- bulloni a testa esagonale TE M18 in acciaio di classe 8.8, di lunghezza 220 per il serraggio orizzontale dei correnti superiori e inferiori “C” 167x85x4 e del cappellotto di collegamento “C” 181x92x6;
- bulloni a testa esagonale TE M20 in acciaio di classe 8.8, di lunghezza 80 per il serraggio verticale delle mensole nella zona di “Cerniera”;
- bulloni a testa esagonale TE M24 in acciaio di classe 8.8, di lunghezza 80 per il serraggio orizzontale (perno) delle piastre della “Cerniera”;
- i 12 pannelli antirumore posti nei tre metri inferiori (6 a destra e 6 a sinistra) a ridosso del montante HEA160 centrale sono collegati a quest’ultimo tramite dei cavetti in acciaio Ø5 collegati con morsetti a viti TE M8x130 passanti provvisti di dado “Golfare”; in caso di incidente particolarmente severo, che provochi la fuoriuscita dei pannelli dalla loro sede, questi resterebbero comunque attaccati al montante;
- la piastra è stata fissata al cordolo in calcestruzzo di supporto tramite n° 5 barre filettate M24 classe 8.8 con profondità di posa di 210 mm. e resina chimica colabile poliestere bicomponente (resina poliestere + indurente) tipo “INGHISOL” della ditta RURMEC.

Pagina	11 / 29
Nome file	INTEGAUTOS-SFrT-M5 MI
Revisioni	N°8 del 4.10.2017
N° certif.CE	197/2131/CPR/2014
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma



Tutte queste informazioni sono riportate più dettagliatamente nei disegni esecutivi della barriera allegati (gli stessi presentati al Centro Prove di Crash e quindi riportati nei Report di Prova ufficiali). La natura dei materiali è certificata nei documenti allegati ai report stessi o in apposito report.

Lista componenti principali

POS.	DESCRIZIONE COMPONENTI	MATERIALE	DISEGNO	NOTE
1	MONTANTE HEA 160 SENZA CERNIERA	S275JR (Fe430)	9bis 9tris-9quater	Interasse montanti 2250mm
2	NASTRO A TRIPLA ONDA Spessore 2.7mm	S235JR (Fe360)	7-8	Lunghezza standard dei nastri: 4500mm + 320mm (sovrapp.) = 4820mm
3	DISTANZIATORE A RISALITA	S235JR (Fe360)	5-6	-
4	TUBO CORRIMANO 160x80x4 Spessore 4mm	S355JR (Fe510)	30	Lunghezza standard del tubo corrimano: 4480mm
5	PIASTRA PER TUBO CORRIMANO SALDATA AL MONTANTE 220x160x294x10	S235JR (Fe360)	28	Spessore 10mm
6	PANNELLO FONOASSORBENTE/TRASPARENTE/FRANGIVENTO	-	34-35-36-37-38- 39-54-55-56-57-58	Nel presente elaborato è rappresentato il pannellofonoassorbente cieco
7	MONTANTE HEA 160 CON CERNIERA	S275JR (Fe430)	9	Interasse montanti 2250mm
8	MONTANTE ALTO	S275JR (Fe430)	da 13 a 18	Montante profilato a "U"-
9	CARTER PROTEZIONE MOTOCICLISTA	S235JR (Fe360)	4-4bis 4tris-4quater	-
10	PIASTRA DI BASE 400x430x30	S275JR (Fe430)	10	-

Caratteristiche del supporto

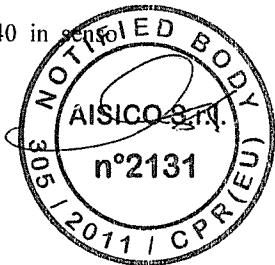
Il cordolo di supporto su cui sono state ancorate le barriere in occasione dei crash test è realizzato in calcestruzzo armato con resistenza caratteristica $R_{ck} \geq 40$ MPa (in base a quanto riportato dal laboratorio AISICO a pag. 15 dei due report di prova); il cordolo ha dimensioni di 70x60 cm. e la barriera è stata ad esso ancorata in modo che la piastra larga 43x40 cm. (vedi Fig. 6) disti 3 cm. dal bordo posteriore del cordolo e 24 cm.² dal bordo interno (filo pavimentazione).

Sarà compito del progettista dell’installazione su strada dimensionare il supporto (cordolo) di nuova realizzazione, o verificare quelli preesistenti ed eventualmente adeguare gli stessi al fine di garantire la funzionalità del sistema di ancoraggio e garantire analoghe condizioni di funzionamento così come previsto all’art. 6 del Dm. 21.06.2004 (*“in caso di impiego del dispositivo su cordoli di diverse dimensioni e caratteristiche rispetto a quelli di prova, il progettista dell’installazione, così come previsto, dovrà dimostrare con specifici disegni esecutivi e relazione di calcolo, sotto la propria responsabilità, che dette dimensioni e/o eventuali differenti posizioni della barriera garantiscono analoghe condizioni di funzionamento”*).

In ogni caso, l’ancoraggio al cordolo utilizzato nel crash test dovrà essere verificato a cura del progettista dell’installazione, in base alle caratteristiche del supporto ed alla globalità delle azioni esterne agenti sul dispositivo; in relazione a tale verifica sarà onere del progettista

² A pag.16 dei due report tale misura è indicata erroneamente pari a 27 cm. (la piastra è larga 40 in senso longitudinale e non in quello trasversale).

Pagina	12 / 29
Nome file	INTEGAUTOS-SFrT-M5 M1
Revisioni	N°8 del 4.10.2017
N° certif.CE	197/2131/CPR/2014
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma



dell'installazione definire, nel rispetto delle configurazioni ammesse (A, B e C) del sistema di ancoraggio e delle caratteristiche minime indicate nei disegni tecnici del dispositivo, le effettive dimensioni ed il tipo di acciaio delle barre di ancoraggio e delle eventuali contropiastre e/o le caratteristiche prestazionali della resina di fissaggio.

In condizioni normali la barriera è collocata su cordolo in c.a. con una tolleranza in altezza, rispetto al piano di rotolamento, fino a 5 cm.

Smaltimento delle acque

La barriera in esame è essenzialmente una barriera da bordo ponte e quindi sull'opera d'arte il drenaggio è assicurato dai sistemi di captazione "classici" di tale strutture quali pozzetti, caditoie e relativi pluviali calcolati e dimensionati appunto per smaltire le acque dell'impalcato, presenti anche per i tratti di eventuali muri andatori.

Terminali della barriera

Il prototipo sottoposto a prove iniziali di tipo non presenta elementi terminali, intesi come ancoraggi di estremità. Nell'installazione su strada non si rendono necessari particolari accorgimenti, fermo restando la necessità, laddove l'impianto non vada in continuità con barriere da bordo laterale di classe H3, H4, di realizzare elementi di avvio e fine impianto opportunamente progettati al fine di evitare urti diretti sulla sezione frontale del dispositivo.

L'inserimento dell'elemento di avvio (e fine nel caso di impiego su viabilità con traffico bidirezionale) o il completamento della protezione con altri impianti di barriera saranno scelti di volta in volta dal progettista dell'installazione su strada.

Su opere d'arte di lunghezza inferiore ai 81 m, indicata come lunghezza minima di funzionamento, la protezione dovrà essere opportunamente estesa sia prima che dopo l'opera stessa, con un tratto denominato "ala per uno sviluppo da definire a cura del progettista e comunque in modo tale che lo sviluppo totale non sia inferiore alla lunghezza minima di funzionamento, pari a 81 metri.

Eventuali elementi di avvio/fine impianto, non rappresentando parti resistenti della barriera e potranno essere utilizzati unicamente al di fuori delle "ali" come sopra definite.

Lunghezza minima di funzionamento

Circa la **lunghezza minima dell'installazione** varrà quanto riportato all'art. 6 del DM 21 giugno 2004 *Gazzetta Ufficiale* n. 182 del 5 agosto 2004, citata norma: *"Le barriere di sicurezza dovranno avere la lunghezza minima di cui all'art. 3 (quella riportata nei certificati di omologazione o nella relazione tecnica del progettista), escludendo dal computo della stessa i terminali semplici o speciali, sia in ingresso che in uscita.*

Laddove non sia possibile installare un dispositivo con una lunghezza minima pari a quella effettivamente testata (per esempio ponti o ponticelli aventi lunghezze in alcuni casi sensibilmente inferiori all'estensione minima del dispositivo), sarà possibile installare una estensione di dispositivo inferiore a quella effettivamente testata, provvedendo però a raggiungere la estensione minima attraverso un dispositivo diverso (per esempio testato con pali

Pagina	13 / 29
Nome file	INTEGAUTOS-SFET-M5_M1
Revisioni	N°8 del 4.10.2017
N°certif.CE	197/2131/CPR/2014
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma



infilassi nel terreno), ma di pari classe di contenimento (o di classe ridotta - H3 nel caso di affiancamento a barriere bordo ponte di classe H4) garantendo inoltre la continuità strutturale.

L'estensione minima che il tratto di dispositivo «misto» dovrà raggiungere sarà costituita dalla maggiore delle lunghezze prescritte nelle omologazioni dei due tipi di dispositivo da impiegare.

Per motivi di ottimizzazione della gestione della strada, il progettista cercherà di minimizzare i tipi da utilizzare seguendo un criterio di uniformità”.

La lunghezza minima di funzionamento per questa barriera, in condizioni normali di installazione, è di 81 metri; valore coincidente con la lunghezza di crash test.

Modalità d'installazione (INTEGAUTOS-SFrT-M5: dispositivo con cerniera)

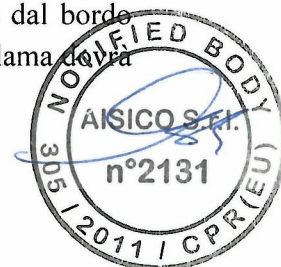
Ipotizzando di dover eseguire i lavori di posa in opera nelle condizioni più critiche, cioè in presenza di traffico, ovviamente prima di procedere alla posa in opera delle barriere, si dovrà provvedere all'installazione della segnaletica stradale per la riduzione di carreggiata o comunque alla deviazione del traffico in modo da creare un'area di cantiere protetta dal flusso degli automezzi. Nel rispetto delle norme di sicurezza il personale oltre ad essere provvisto di idoneo equipaggiamento (tuta, scarpe, guanti ecc.) dovendo eventualmente operare su opera d'arte anche in presenza di vuoto, dovrà essere munito di casco e cinture di sicurezza, e quanto altro previsto dalle norme vigenti in materia di sicurezza.

Nel procedere tramite idonei avvitatori pneumatici tarati o chiave dinamometrica al serraggio definitivo della bulloneria necessaria al mutuo collegamento degli vari elementi si dovrà operare un controllo di tutte le quote e dell'allineamento dei nastri e dei mancorrenti in funzione dei disegni di progetto e dell'andamento plano-altimetrico della strada.

Avendo cura di iniziare i lavori dalla fine del ponte per risalire verso l'inizio dello stesso, rispetto alla direzione del traffico (del lato in cui si opera per strade a doppio senso di marcia), la sequenza temporale e spaziale delle operazioni di cantiere, trascurando eventuali lavorazioni non specifiche della barriera in esame (rimozione di barriera esistente, ripristino del cordolo di supporto, ecc.), sarà indicativamente la seguente:

- 1) Tracciamento di una o più linee o tesatura di idonei fili per l'allineamento dei paletti e dei nastri di barriera;
- 2) scarico e posizionamento a terra dei nastri a tripla onda e del “carter” a profilo New Jersey lungo il tracciato tenendo presente il senso di marcia del traffico; si tenga presente che le sovrapposizioni dei nastri debbono essere predisposte, rispetto al senso di marcia, in modo che lo spessore a vista non sia rivolto verso il traffico che sopraggiunge e così non sia offerto nessun appiglio o aggancio al veicolo in svio che deve poter “scivolare” via;
- 3) posizionamento dei pali su piastra sul cordolo di supporto in corrispondenza della asolatura dei nastri allineati a terra e quindi secondo l'interasse richiesto di 225 cm. Questa operazione deve essere eseguita curando e controllando l'allineamento, la loro distanza reciproca, la verticalità degli stessi e la loro distanza dalla pavimentazione e/o dal bordo cordolo secondo le quote previste nel disegno di progetto (finito il montaggio la lama dovrà

Pagina	14 / 29
Nome file	INTEGAUTOS-SFrT-M5_MI
Revisioni	N°8 del 4.10.2017
N° cert.ICE	197/2131/CPR/2014
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma

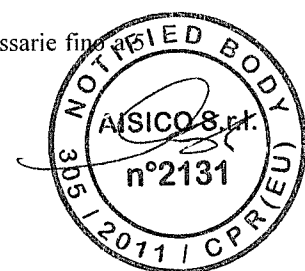


- essere allineata, se le dimensioni del cordolo in relazione alla piastra lo consentono, con il “filo” lato strada del cordolo);
- 4) usando i cinque fori della piastra come dima segnare sul cordolo la posizione degli stessi;
 - 5) eventualmente spostare i pali su piastra lateralmente ed eseguire i fori tramite fioretto o apposito trapano curando la verticalità del foro stesso. Diametri e lunghezze dei fori dovranno essere desunti dal progetto di installazione;
 - 6) provvedere con compressore ad aria compressa ad accurata pulizia del foro stesso da tutti i residui;
 - 7) eventuale riposizionamento dei pali su piastra sul cordolo in corrispondenza dei fori;
 - 8) inserimento nei fori della resina chimica (quando prevista dal progetto di installazione) e delle relative barre filettate curando le specifiche modalità e tempi di posa previsti per il sistema che si sta utilizzando;
 - 9) fissaggio³ dei cinque ancoraggi tramite idonea rondella, dado e controdado;
 - 9b) in particolari situazioni di installazione in accordo con la Direzione Lavori è possibile l'impiego di dado autobloccante in sostituzione di dado e controdado;
 - 10) scarico e posizionamento a terra dei distanziatori per la lama tripla onda;
 - 11) montaggio del distanziatore al palo tramite n°4 bulloni TE M16x45 a testa tonda classe 8.8;
 - 12) collegamento dei due nastri a tripla onda contigui, precedentemente disposti sul terreno, tramite n°12 bulloni TTDE M16x30~35 a testa tonda classe 8.8 (bulloni di sovrapposizione);
 - 13) collegamento dei nastri a tripla onda sovrapposti ai distanziatori e fra loro, utilizzando due bulloni TTDE M16x30~35 a testa tonda classe 8.8 e le relative piastrine antisfilamento; tra lama e distanziatore andranno inseriti due lamierini “carter” a profilo New Jersey, curando l’inserimento della sua apposita bandella 120x396.5 sopra la piastra dei montanti in corrispondenza dei tre ancoraggi anteriori (si deve inserire tra piastra e rondella in modo da essere fissata nel serraggio definitivo 15);
 - 14) completamento delle giunzioni dei nastri a tripla onda sovrapposti ai due lamierini “carter” tramite n° 4 bulloni TTDE M16x30~35 a testa tonda classe 8.8 posti nelle asole a 75 cm. a sinistra e a destra del montante centrale;
 - 15) procedere tramite idonei avvitatori pneumatici tarati o chiave dinamometrica al serraggio definitivo dei cinque ancoraggi della piastra, con dado e relativo controdado, ovvero come da punto 9b), previo controllo del corretto posizionamento della piastra e del corretto serraggio della bandella 120x396.5 del “carter” tra piastra e rondella dei tre ancoraggi anteriori;
 - 16) predisposizione⁴ attraverso i 6 fori Ø10 mm. presenti nell'anima del montante HEA160 centrale dei cavetti in acciaio Ø5 mm. e serraggio dei morsetti ai dadi “Golfare” tipo femmina dei bulloni TE M8x130;

³ Al fine di facilitare le operazioni di posa in opera dei vari componenti, questa bulloneria dovrà essere installata in due fasi; nella prima si darà un serraggio minimo atto a realizzare il mutuo collegamento delle parti, mentre nella seconda (vedi 15)) sarà assicurato il serraggio definitivo.

⁴ Da questa fase in avanti si dovrà operare con l'ausilio di un “cestello” alle varie quote via via necessarie fino a 3,05 metri da terra.

Pagina	15 / 29
Nome file	INTEGAUTOS-SFrT-M5_MI
Revisioni	N°8 del 4.10.2017
N° certif.CE	197/2131/CPR/2014
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma

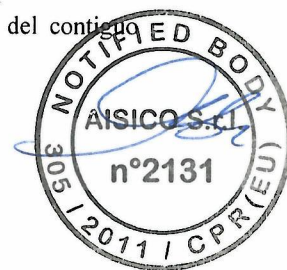


- 17) sollevamento tramite apposita gru e inserimento dall'alto dei pannelli antirumore di base (con apposito vano per la testa del rispettivo bullone posteriore della piastra di base) destro e sinistro avendo cura di mantenere esterni ed accessibili i cavetti in acciaio Ø5 mm. e i dadi "Golfare";
- 18) inserimento nei due fori passanti Ø8 mm. dei bulloni TE M8x130 a cavallo del montante HEA160 centrale e loro serraggio con i dadi "Golfare" predisposti al cavetto in 16);
- 19) ripetizione delle fasi 17) e 18) per il posizionamento dei successivi pannelli antirumore standard (fino a 5+5 per H=3.00m)/telai con pannelli trasparenti fino a completamento delle pannellature della parte non ribaltabile;
- 20) posizionamento e serraggio tramite n°4 bulloni TE M18x220 a testa esagonale classe 8.8 del corrente di chiusura superiore della parte fissa a "C" 167x85x4;
- 21) sollevamento tramite apposita gru e posizionamento del montante alto laterale sinistro a "C" 152x80x4e montaggio del perno orizzontale posteriore della cerniera (bullone TE M24x80 a testa esagonale classe 8.8) con interessamento del montante alto laterale destro adiacente⁵;
- 22) sollevamento tramite apposita gru e posizionamento del montante HEA160 alto centrale e montaggio del perno orizzontale posteriore della cerniera (bullone TE M24x80 a testa esagonale classe 8.8);
- 23) sollevamento tramite apposita gru e posizionamento del montante alto laterale destro a "C" 152x80x4e montaggio del perno orizzontale posteriore della cerniera (bullone TE M24x80 a testa esagonale classe 8.8)⁶;
- 24) posizionamento e serraggio tramite n°4 bulloni TE M18x220 a testa esagonale classe 8.8 del corrente di chiusura superiore (a quota di circa 5 metri) della parte mobile a "C" 167x85x4;
- 25) aggancio della gru all'apposita maniglia di aggancio del corrente di chiusura superiore e ribaltamento verso l'esterno della parte mobile (4.5 metri);
- 26) sollevamento tramite apposita gru e inserimento dall'alto dei pannelli antirumore standard (fino a 4+4 per H=5,00m)/telaio pannelli trasparenti della parte mobile;
- 27) posizionamento e serraggio tramite n°4 bulloni TE M18x220 a testa esagonale classe 8.8 del corrente di chiusura inferiore della parte mobile a "C" 167x85x4;
- 28) sollevamento e rotazione tramite gru della parte mobile fino a riportarla in posizione verticale;
- 29) chiusura tramite n°2 bulloni verticali TE M20x80 a testa esagonale classe 8.8 della cerniera in corrispondenza di ciascuno dei tre montanti realizzando la chiusura della parte mobile a quella fissa sottostante in corrispondenza delle mensole;
- 30) montaggio dei cappellotti 181x92x6 da sovrapporre alle estremità di ciascun corrente di chiusura adiacente tramite n. 2 bulloni a testa esagonale TE M18x220 in acciaio di classe 8.8;
- 31) scarico dal veicolo dei tubi corrimano scatolari 160x80x4;

⁵ Ovviamente il primo montante laterale sinistro sarà fissato da solo senza il contiguo montante destro.

⁶ Salvo che per l'ultimo montante laterale destro si procederà ad un serraggio minimo in attesa del contiguo montante sinistro.

Pagina	16 / 29
Nome file	INTEGAUTOS-SFRT-M5 MI
Revisioni	N°8 del 4.10.2017
N° certif.CE	197/2131/CPR/2014
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma



32) montaggio dei due tubi corrimano scatolari 160x80x4 alle piastre saldate ai montanti tramite n° 4 bulloni TTDE M16x130 a testa tonda classe 8.8 per ognuno dei montanti e per ognuno dei tubi.

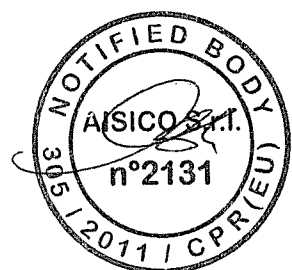
Modalità d'installazione (INTEGAUTOS-SFrT-M5: dispositivo senza cerniera)

Nel procedere tramite idonei avvitatori pneumatici tarati o chiave dinamometrica al serraggio definitivo della bulloneria necessaria al mutuo collegamento degli vari elementi si dovrà operare un controllo di tutte le quote e dell'allineamento dei nastri e dei mancorrenti in funzione dei disegni di progetto e dell'andamento piano-altimetrico della strada.

Avendo cura di iniziare i lavori dalla fine del ponte per risalire verso l'inizio dello stesso, rispetto alla direzione del traffico (del lato in cui si opera per strade a doppio senso di marcia), la sequenza temporale e spaziale delle operazioni di cantiere, trascurando eventuali lavorazioni non specifiche della barriera in esame (rimozione di barriera esistente, ripristino del cordolo di supporto, ecc.), sarà indicativamente la seguente:

- 1) Tracciamento di una o più linee o tesatura di idonei fili per l'allineamento dei paletti e dei nastri di barriera;
- 2) scarico e posizionamento a terra dei nastri a tripla onda e del "carter" a profilo New Jersey lungo il tracciato tenendo presente il senso di marcia del traffico; si tenga presente che le sovrapposizioni dei nastri debbono essere predisposte, rispetto al senso di marcia, in modo che lo spessore a vista non sia rivolto verso il traffico che sopraggiunge e così non sia offerto nessun appiglio o aggancio al veicolo in svio che deve poter "scivolare" via;
- 3) posizionamento dei pali su piastra sul cordolo di supporto in corrispondenza della asolatura dei nastri allineati a terra e quindi secondo l'interasse richiesto di 225 cm. Questa operazione deve essere eseguita curando e controllando l'allineamento, la loro distanza reciproca, la verticalità degli stessi e la loro distanza dalla pavimentazione e/o dal bordo cordolo secondo le quote previste nel disegno di progetto (finito il montaggio la lama dovrà essere allineata, se le dimensioni del cordolo in relazione alla piastra lo consentono, con il "filo" lato strada del cordolo);
- 4) usando i cinque fori della piastra come dima segnare sul cordolo la posizione degli stessi;
- 5) eventualmente spostare i pali su piastra lateralmente ed eseguire i fori tramite fioretto o apposito trapano curando la verticalità del foro stesso. Diametri e lunghezze dei fori dovranno essere desunti dal progetto di installazione;
- 6) provvedere con compressore ad aria compressa ad accurata pulizia del foro stesso da tutti i residui;
- 7) eventuale riposizionamento dei pali su piastra sul cordolo in corrispondenza dei fori;
- 8) inserimento nei fori della resina chimica (quando prevista dal progetto di installazione) e delle relative barre filettate curando le specifiche modalità e tempi di posa previsti per il sistema che si sta utilizzando;

Pagina	17 / 29
Nome file	INTEGAUTOS-SFrT-M5 MI
Revisioni	N°8 del 4.10.2017
N° certificato	197/2131/CPR/2014
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma

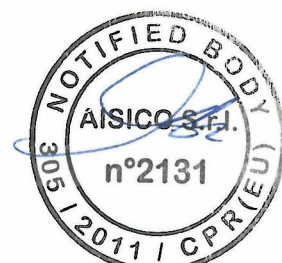


- 9) fissaggio⁷ dei cinque ancoraggi tramite idonea rondella, dado e controdado;
- 9b) in particolari situazioni di installazione in accordo con la Direzione Lavori è possibile l'impiego di dado autobloccante in sostituzione di dado e controdado;
- 10) scarico e posizionamento a terra dei distanziatori per la lama tripla onda;
- 11) montaggio del distanziatore al paletto tramite n°4 bulloni TE M16x45 a testa tonda classe 8.8;
- 12) collegamento dei due nastri a tripla onda contigui, precedentemente disposti sul terreno, tramite n°12 bulloni TTDE M16x30~35 a testa tonda classe 8.8 (bulloni di sovrapposizione);
- 13) collegamento dei nastri a tripla onda sovrapposti ai distanziatori e fra loro, utilizzando due bulloni TTDE M16x30~35 a testa tonda classe 8.8 e le relative piastrine antisfilamento; tra lama e distanziatore andranno inseriti due lamierini "carter" a profilo New Jersey, curando l'inserimento della sua apposita bandella 120x396.5 sopra la piastra dei montanti in corrispondenza dei tre ancoraggi anteriori (si deve inserire tra piastra e rondella in modo da essere fissata nel serraggio definitivo 15);
- 14) completamento delle giunzioni dei nastri a tripla onda sovrapposti ai due lamierini "carter" tramite n° 4 bulloni TTDE M16x30~35 a testa tonda classe 8.8 posti nelle asole a 75 cm. a sinistra e a destra del montante centrale;
- 15) procedere tramite idonei avvitatori pneumatici tarati o chiave dinamometrica al serraggio definitivo dei cinque ancoraggi della piastra, con dado e relativo controdado, ovvero come da punto 9b), previo controllo del corretto posizionamento della piastra e del corretto serraggio della bandella 120x396.5 del "carter" tra piastra e rondella dei tre ancoraggi anteriori;
- 16) predisposizione⁸ attraverso i 6 fori Ø10 mm. presenti nell'anima del montante HEA160 centrale dei cavetti in acciaio Ø5 mm. e serraggio dei morsetti ai dadi "Golfare" tipo femmina dei bulloni TE M8x130;
- 17) sollevamento tramite apposita gru e inserimento dall'alto dei pannelli antirumore di base (con apposito vano per la testa del rispettivo bullone posteriore della piastra di base) destro e sinistro avendo cura di mantenere esterni ed accessibili i cavetti in acciaio Ø5 mm. e i dadi "Golfare";
- 18) sollevamento tramite apposita gru e inserimento dall'alto dei pannelli antirumore standard/telaio con pannelli trasparenti successivi;
- 19) inserimento nei due fori passanti Ø8 mm. dei bulloni TE M8x130 a cavallo del montante HEA160 centrale e loro serraggio con i dadi "Golfare" predisposti al cavetto in 16);
- 20) ripetizione delle fasi 17), 18) e 19) per il posizionamento dei successivi pannelli standard fino ad altezza del montante;
- 20) posizionamento e serraggio tramite n°2 bulloni TE M18x220 a testa esagonale classe 8.8 del corrente di chiusura superiore della parte mobile a "C" 167x85x4;

⁷ Al fine di facilitare le operazioni di posa in opera dei vari componenti, questa bulloneria dovrà essere installata in due fasi; nella prima si darà un serraggio minimo atto a realizzare il mutuo collegamento delle parti, mentre nella seconda (vedi 15)) sarà assicurato il serraggio definitivo.

⁸ Da questa fase in avanti si dovrà operare con l'ausilio di un "cestello" alle varie quote via via necessarie fino a 5 metri da terra.

Pagina	18 / 29
Nome file	INTEGAUTOS-SFrT-M5 MI
Revisioni	N°8 del 4.10.2017
N° certif.CE	197/2131/CPR/2014
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma



- 21) montaggio dei cappellotti 181x92x6 da sovrapporre alle estremità di ciascun corrente di chiusura adiacente tramite n. 2 bulloni a testa esagonale TE M18x220 in acciaio di classe 8.8;
- 22) scarico dal veicolo dei tubi corrimano scatolari 160x80x4;
- 23) montaggio dei due tubi corrimano scatolari 160x80x4 alle piastre saldate ai montanti tramite n° 4 bulloni TTDE M16x130 a testa tonda classe 8.8 per ognuno dei montanti e per ognuno dei tubi.

Nel caso di utilizzo della tipologia di pannelli frangivento i punti 17) e 18) sono sostituiti dal seguente punto

- 17a) sollevamento tramite apposita gru e inserimento dall'alto dei due pannelli frangivento e successivo collegamento dei cavetti come da punto 19) ;

Modalità d'installazione della rete di protezione (nel caso di utilizzo della tipologia di pannelli frangivento)

Le modalità d'installazione della barriera bordo ponte rimangono identiche e si rimanda al paragrafo precedente.

La rete va montata successivamente alla posa del pannello frangivento e nel seguente modo:

- 1) Fissare la coppia di staffe di fissaggio sul montante senza stringerle (uno alla base, uno sotto il primo tubo superiore ed infine l'ultimo in asse al secondo tubo superiore) avvalendosi di bulloni tipo M10X100 TE classe 6.8.
- 2) Installare i paletti ad "U" di caposaldo a inizio e fine tratta, oppure ogni 100 metri d'impianto:
 - Inserirli nella staffa di fissaggio posteriore accostandoli al montante.
 - Bloccarli serrando le viti M10 delle staffe;
- 3) Installare i tenditori ad occhiello ai pali di caposaldo (4 per ogni caposaldo);
- 4) Installare i pali ad "U" intermedi, interasse 2,25 metri. Accoppiarli al montante secondo procedura 2);
- 5) Disporre in senso longitudinale 4 fili di tensione, per poi fissarli ai i tenditori ad occhiello di caposaldo (4 file in tutto).
- 6) Bloccare i fili all'occhiello avvolgendoli su se stessi e prestando attenzione a mantenere ciascun filo leggermente tensionato.
- 7) Installare la rete sul retro della barriera appoggiandola ai fili ed ai paletti;
- 7) Fissare la rete legandola con dei spezzoni di filo:
 - in corrispondenza di ogni paletto (4 fissaggi ripartiti sull'altezza),
 - lungo i 4 fili: 1 fissaggio/metro per singolo filo.

Modalità di installazione in corrispondenza di giunti strutturali

Pagina	19 / 29
Nome file	INTEGAUTOS-SFrT-M5 MI
Revisioni	N°8 del 4.10.2017
N° certif.CE	197/2131/CPR/2014
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma



Le modalità d’installazione in corrispondenza dei giunti strutturale prevedono l’impiego di asolature dei fori di giunzione delle lame e per i carter motociclista, nonché di elementi telescopici anch’essi asolati per i tubi mancorrenti e i profili C di chiusura superiori.

La lunghezza delle sovrapposizioni e delle asolature saranno in funzione delle escursioni dei giunti stessi.

In caso di escursioni dei giunti non compatibili con le geometrie delle pannellature antirumore standard potranno essere impiegati carter di chiusura in lamiera metallica con asolature.

Modalità di iinstallazione in curva

Per raggi di curvatura della barriera (misurati lato fronte lama) superiori o uguale a 65 m è possibile installare il dispositivo in configurazione standard in quanto i giochi in corrispondenza delle unioni e piccole variazioni sulla posizioni dei pali consentono di recuperare la curvatura.

Per raggi di curvatura compresi tra 40 e 65 metri l’installazione in configurazione standard dovrà essere valutata caso per caso in funzione delle condizioni locali e delle geometrie dei supporti. Dove si sia ritenuta incompatibile l’installazione in configurazione standard e in ogni caso per raggi di curvatura inferiore a 40 m, per consentire il montaggio, si renderà necessario impiegare:

- lame a tripla onda calandrate in funzione del raggio desiderato;
- elementi longitudinali quali tubi corrimano e correnti superiori ed inferiori a “C” di lunghezza rispettivamente pari a 2230 mm e 2240 mm;
- per il dispositivo ribaltabile, solo montanti alti di tipo “laterale” in modo da ridurre il campo di ribaltamento da 4,50 a 2,25 m.

L’impiego del dispositivo in una configurazione diversa da quella di crash test, in funzione delle caratteristiche del sito di installazione, dovrà essere valutato ed approvato dal progettista dell’installazione.



Pagina	20 / 29
Nome file	INTEGAUTOS-SFrT-M5 MI
Revisioni	N°8 del 4.10.2017
N° certif.CE	197/2131/CPR/2014
CF Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma

Coppie di serraggio

Per ciò che concerne il corretto serraggio dei bulloni TTDE M16 a testa tonda e TE M16 a testa esagonale in classe 8.8 si dovrà rispettare un valore della coppia da applicare di 80 Nm. (tolleranza ± 15 Nm), mentre per i bulloni TE M18 e M20 a testa esagonale classe 8.8 si dovrà rispettare un valore della coppia da applicare di 100 Nm. (tolleranza ± 15 Nm).

BULLONERIA	MATERIALE	COPPIA DI SERRAGGIO (Nm)
Bulloni TTDE M16x35 - M16x130	8.8	80 \pm 15
Bulloni TE M16x45	8.8	80 \pm 15
Bulloni TE M18x220	8.8	100 \pm 15
Bulloni TE M20x80	8.8	100 \pm 15

Per ciò che concerne il corretto serraggio degli ancoraggi delle piastre al cordolo si dovrà rispettare un valore della coppia da applicare di 240 Nm. (tolleranza ± 15 Nm) salvo diverse specifiche tecniche fornite dal produttore del tipo di ancoraggio usato e/o dal progettista dell'installazione.

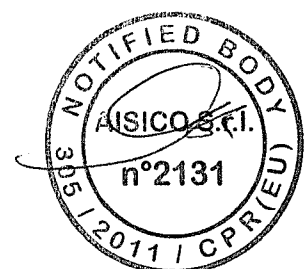
Tolleranze geometriche

“In fase di produzione degli elementi della barriera le tolleranze da rispettare sono quelle indicate nel disegno di riferimento. In assenza di indicazioni, sono invece valide le specifiche sulle tolleranze (essenziali e funzionali) di norma UNI EN 1090-2.

In qualsiasi caso, per i componenti strutturali, quelli che in modo sostanziale contribuiscono alla resistenza meccanica del prodotto, è obbligatorio attenersi esclusivamente a quanto prescritto per le tolleranze essenziali dalla norma UNI EN 1090-2 e dalle norme ad essa correlate, in particolare:

- la norma UNI ISO 22768-1 – classe C – per dimensioni lineari ed angolari prive di indicazioni di tolleranze specifiche
- la norma UNI EN ISO 10051 per le tolleranze dimensionali e di forma di lamiere e nastri laminati a caldo
- la norma UNI EN 10058 per le tolleranze dimensionali e di forma di barre di acciaio laminate a caldo

Pagina	21 / 29
Nome file	INTEGAUTOS-SFrT-M5_MI
Revisioni	N°8 del 4.10.2017
N° certificazione	197/2131/CPR/2014
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma



In fase di montaggio, sono tollerate piccole variazioni, nei limiti delle tolleranze riportate nelle Fig. 10.

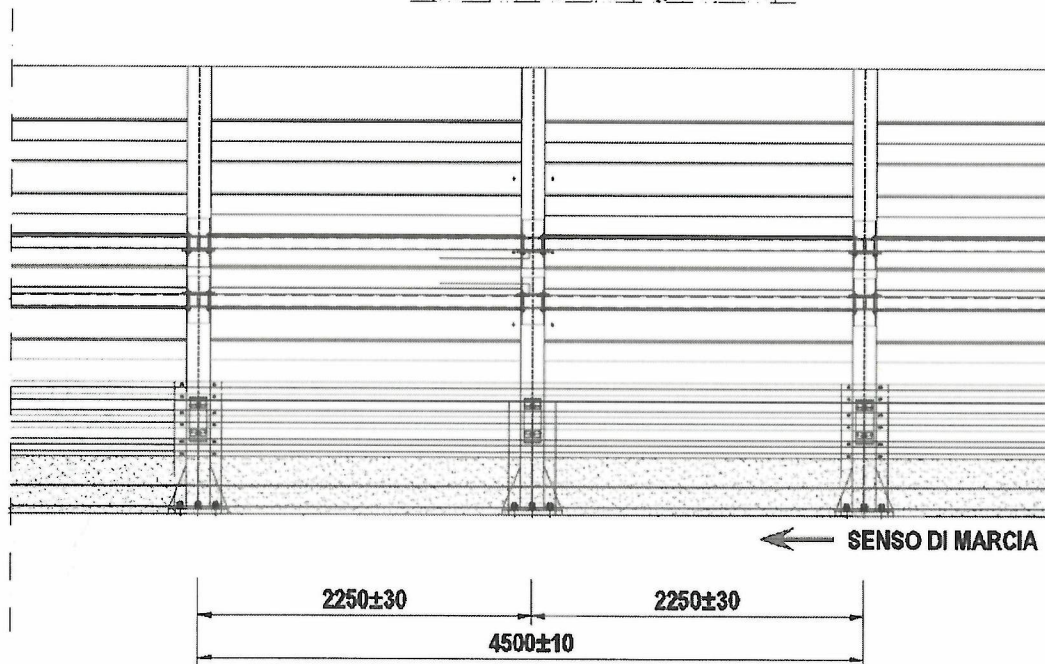
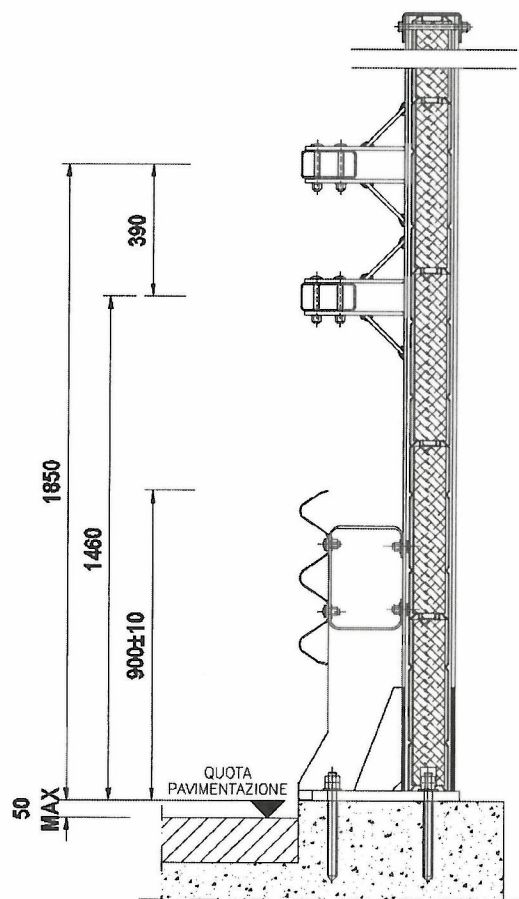
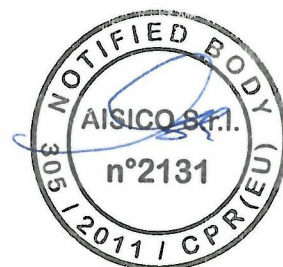


Fig. 10

Pagina	22 / 29
Nome file	INTEGAUTOS-SFrT-M5 MI
Revisioni	N°8 del 4.10.2017
N° certiECE	197/2131/CPR/2014
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma

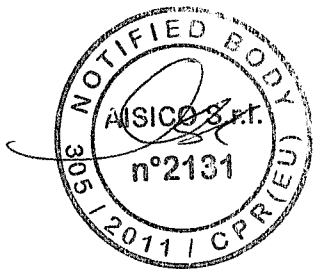


Durabilità

Tutti gli elementi sono trattati con processo di zincatura a caldo secondo la normativa UNI 1461, con spessori minimi e ricoprimento in funzione degli spessori dei vari elementi.

Disegni tecnici

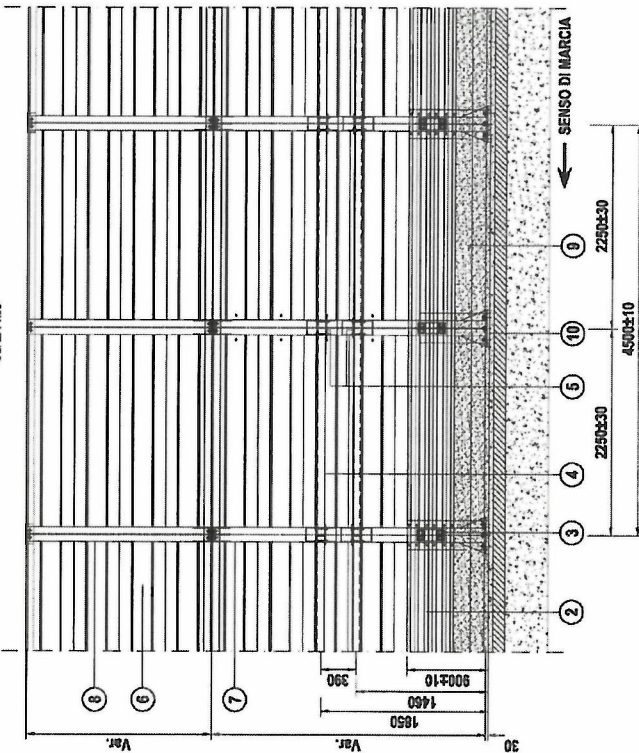
Nella pagina seguente sono riportati il disegni tecnici di assieme della barriera nelle diverse configurazioni. Per i disegni di dettaglio, utilizzati per la procedura di crash-test e la fase di marcatura CE, si rimanda allo specifico documento “Disegni Tecnici” esplicitamente richiamato nel certificato di conformità CE



Pagina	23 / 29
Nome file	INTEGAUTOS-SFrT-M5_MI
Revisioni	N°8 del 4.10.2017
N° certif.CE	197/2131/CPR/2014
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma

PROSPETTO

SCALA 1:50



POS.	DESCRIZIONE COMPONENTI	MATERIALE	DISEGNO	NOTE
1	MONTANTE HEA 160 SENZA CERNIERA	S275JR (Fe430)	98a 98b-Squarer	Interasse montanti 2250mm
2	MASTRO A TREPLA ONDA Spessore 2,7mm	S235JR (Fe360)	7-8	Interasse standard dei nastri: 4500mm + 230mm (sovrapp.) = 4730mm
3	DISTANZIATORE A RISALITA	S235JR (Fe360)	5-6	-
4	TUBO CORRIMANO 160x20x4 Spessore 4mm	S355JR (Fe510)	30	Interasse standard del tubo corrimano: 4480mm
5	PIASTRA PER TUBO CORRIMANO SALDATA AL MONTANTE 220x160x29x410	S235JR (Fe360)	23	Spessore 10mm
6	PANNELLO FONASSORBENTE/TRASPARIENTE/FRANGIMENTO	-	34-35-36-37-38-39-54-55-56-57-58	Nei presenti elaborati è rappresentato il pannello fonassorbente cieco
7	MONTANTE HEA 160 CON CERNIERA	S275JR (Fe430)	9	Interasse montanti 2250mm
8	MONTANTE ALTO	S275JR (Fe430)	da 13 a 18	Montante profilato a "U"
9	CARTER PROTEZIONE MOTOCICLISTA	S235JR (Fe360)	4-4bis 48b-Aquar	-
10	PIASTRA DI BASE 400x50x20	S275JR (Fe430)	10	-

NOTA:
IL DISEGNO RAPPRESENTA IL DISPOSITIVO NELLA CONFIGURAZIONE DA BORDO PARALLELA (IN DESTRA). PER LE DIFFERENZE DI CONFIGURAZIONE IN SPATTOREFFICO (A SINISTRA) RIVOLGERSI A I RELATIVI DISEGNI DI DETTAGLIO

BULLONERIA	MATERIALE	COPPIA DI SERRAGGIO (N.m)
Bulloni TTDE M16x55 - M16x150	B.8	60 ± 15
Bulloni TE M16x45	B.8	60 ± 15
Bulloni TE M16x220	B.8	100 ± 15
Bulloni TE M20x60	B.8	100 ± 15

SEZIONE

SCALA 1:20

BARRIERA INTEGRATA FISSA

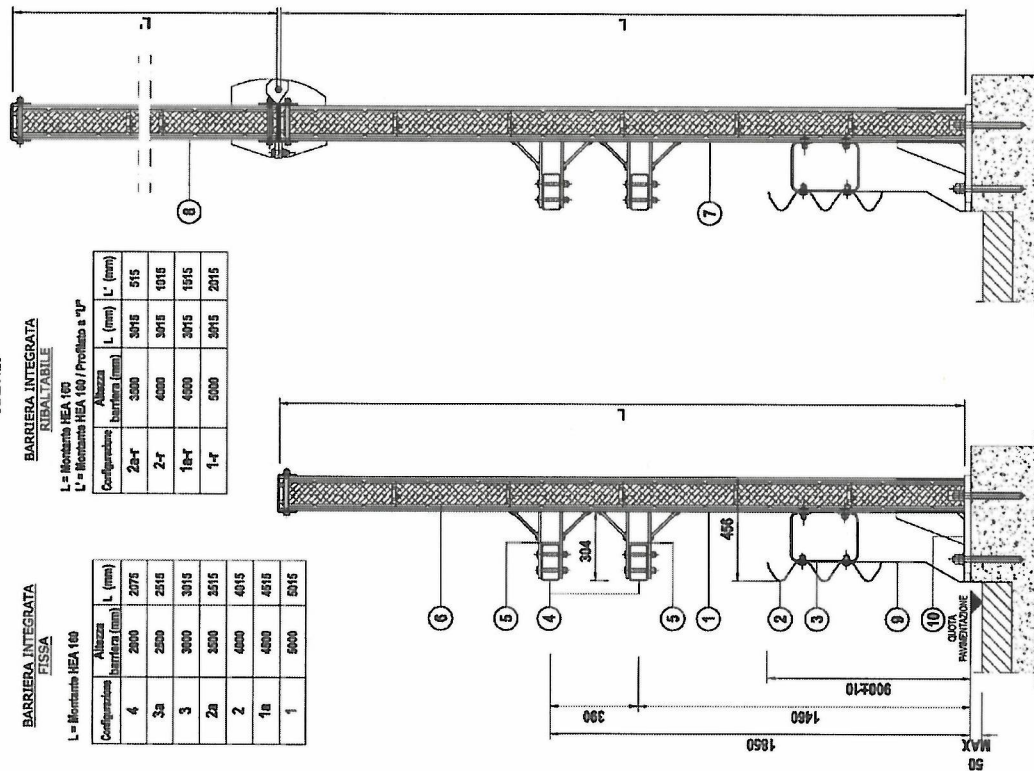
L = Montante HEA 160

Configurazione	Altezza barriera (mm)	L (mm)
4	2800	2075
3a	2500	2515
3	3000	3015
2a	3500	3515
2	4000	4015
1a	4500	4515
1	5000	5015

BARRIERA INTEGRATA RIBALTABILE

L = Montante HEA 160
L' = Montante HEA 160 / Profilato a "U"

Configurazione	Altezza barriera (mm)	L (mm)	L' (mm)
2a-r	3800	3915	515
2-r	4000	3915	1015
1a-r	4000	3915	1515
1-r	5000	3915	2015



NOTE
ZINCATURA SECONDO UNI EN ISO 1461

FILE
INTEGRAUTOS-SFT-AS

SCALA
PBS-BSL

Pagina	24 / 29
Nome file	INTEGRAUTOS-SFT-AS-M
Revisioni	N. 8 del 4.10.2017
N. cert. CE	1972131 CPR 2014
CE Rubricato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi 17 00197 Roma

Smontaggio e ripristino del dispositivo danneggiato

Nel caso di danneggiamento del dispositivo avvenuto a seguito di sinistro, la parte danneggiata dovrà essere smontata e rimossa.

Si dovrà avere cura di smontare completamente tutti gli elementi deformati ed i nuovi elementi di barriera dovranno essere installati così come previsto dal presente manuale ai punti 1-19 del capitolo “Modalità d’installazione”.

Nel caso di adozione di ancoraggi chimici, nel caso di urti che abbiano interessato i montanti con parziale o totale estrusione od alterazione dei tirafondi di ancoraggio al cordolo, si dovrà procedere come segue al ripristino:

- rimozione dei precedenti tirafondi mediante carotaggio (Φ 80 mm – profondità prevista da progetto per alloggiare i tirafondi),
- irruvidimento delle parete del foro ed accurata pulizia del medesimo,
- riempimento del foro con malta reoplastica espansiva fibrorinforzata, e stagionatura per almeno 24 h (nel caso di estrusione di uno o più tirafondi verso l’esterno del cordolo si dovrà provvedere a riparare con la malta anche gli eventuali spigoli danneggiati)
- foratura del supporto come riportato al punto 5 del capitolo “Modalità d’installazione”, previa esecuzione di quanto ai punti 1-4 del medesimo capitolo,
- posa in opera della barriera come riportato nei successivi punti del medesimo capitolo.

Nel caso di adozione di ancoraggi passanti con contropiastre, in caso di urto si dovrà procedere alla completa sostituzione degli elementi rotti o deformati.

Nel caso di urti che comportino il danneggiamento del supporto di fondazione si dovrà intervenire con:

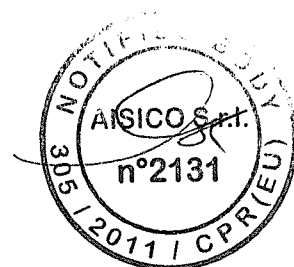
- demolizione delle porzioni ammalorate avendo cura di conservare le armature integre;
- sostituzione di eventuali armature rotte o deformate, con nuovi ferri di medesime caratteristiche meccaniche e geometriche, avendo cura di inghisare i nuovi ferri nel calcestruzzo preesistente con resina dotata di Benestare Tecnico Europeo ETA avente tensione di adesione in calcestruzzo non fessurato ($\tau_{Rk,ucr}$) non minore di 14.0 MPa;
- ricostruzione con conglomerato cementizio reoplastico Rck 65.

Manutenzione del dispositivo

Il dispositivo di sicurezza in oggetto, protetto da zincatura contro le azioni corrosive e non soggetto a movimento, in condizioni normali di utilizzo non necessita di manutenzione ordinaria perché ne venga conservato il previsto stato di buon funzionamento in caso d’urto.

Le attività di manutenzione saranno gestite in funzione delle risultanze delle ispezioni periodiche effettuate dalla Direzione di Tronco competente (Gestore), mirate a rilevare lo stato di conservazione delle installazioni (sorveglianza). La definizione in sede di progetto delle

Pagina	25 / 29
Nome file	INTEGAUTOS-SFrT-M5 MI
Revisioni	N°8 del 4.10.2017
N° certificazione	197/2131/CPR/2014
CF Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma



necessità e della frequenza degli interventi è complessa e comunque poco affidabile in relazione a due aspetti principali:

- La natura specifica dell'opera, costituita da elementi prefabbricati la cui installazione in opera comporta solo limitate azioni d'adeguamento;
- L'assenza di una specifica esperienza statistica sul comportamento in opera nel tempo degli elementi di ritenuta connessa con il fatto che l'omologazione degli stessi è intervenuta solo di recente.

Il Gestore, pertanto, sarà tenuto ad intervenire con ripristini localizzati, sulla base delle risultanze della predetta sorveglianza, con opportuni approfondimenti, laddove necessari in funzione delle specificità dei luoghi. A titolo indicativo si riportano nel seguito le schede di manutenzione.

Lavori di Manutenzione - SCHEDA DI MANUTENZIONE N°1

Manufatti di supporto delle Barriere di sicurezza in calcestruzzo

Elemento costitutivo dell'opera	Monitoraggio		Manutenzione	
	Attività	Principali Aspetti da valutare	Attività	Cadenza
Cordoli di supporto in c.a. su opere d'arte	Sorveglianza	Condizioni superficiali del calcestruzzo Altri aspetti non conformi	Ripristino del copriferro Da definire caso per caso secondo le risultanze della sorveglianza	In base alle risultanze del monitoraggio

Lavori di Manutenzione - SCHEDA DI MANUTENZIONE N°2

Barriere metalliche

Elemento costitutivo dell'opera	Ispezioni periodiche	Manutenzione	
	Principali Aspetti da valutare	Attività	Cadenza
BARRIERE METALLICHE	Ossidazione visibile	Sostituzione elementi ossidati (con ossidazione diffusa e/o non superficiale)	In base alle risultanze delle ispezioni
	Assenza di "giochi" nelle giunzioni bullonate	Serraggio bulloni	In base alle risultanze delle ispezioni
	Elementi della barriera mancanti	Ripristino componenti mancanti	In base alle risultanze delle ispezioni
	Assenza di "giochi" negli ancoraggi ai cordoli	Serraggio bulloni	In base alle risultanze delle ispezioni
	Disallineamenti Localizzati (dilavamento/cedimento della banchina)	Riprofilatura e ricarica del rilevato	In base alle risultanze delle ispezioni
	Altri aspetti non conformi	Da definire caso per caso secondo le risultanze della sorveglianza	In base alle risultanze delle ispezioni

Risultati delle prove in scala reale

Pagina	26 / 29
Nome file	INTEGAUTOS-SFrT-M5 MI
Revisioni	N°8 del 4.10.2017
N° cert.FCE	197/2131/CPR/2014
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma



Per la barriera integrata da bordo ponte o bordo laterale su cordolo in CLASSE H4 in oggetto, la Società “Autostrade per l’Italia” S.p.A. ha fatto eseguire le due prove di crash necessarie per l’omologazione al Centro prove autorizzato Aisico di Anagni nel quale sono avvenuti i crash test definitivi, operante in qualità certificata UNI CEI EN ISO / IEC 17025, in base alle prescrizioni delle normative D.M. n° 223 del 18.2.1992 e alle sue successive modifiche fino al D.M. del 21.6.2004 vigente; ci limitiamo qui a fare brevemente un sunto delle prove di crash riportandone i risultati più significativi:

Prova n. 397 del 23 novembre 2006 (Fiat UNO 5p)

Classe di riferimento :	N2 - H4r
Peso del veicolo :	866.9 Kg
Velocità di prova :	100.8 Km/h
Angolo d’impatto :	20.4°
Energia d’urto :	40.43 kJ
Valore Indice ASI :	1.4
Valore Indice THIV :	32.8 (Km/h)
Valore Indice PHD :	11.8 (g)
Indice V.C.D.I. :	LF 0000101
Attraversamento della barriera :	NO
Ribaltamento del veicolo :	NO
Veicolo entro box CEN :	SI

Prova n. 398 del 23 novembre 2006 (Autocarro 4 assi)

Classe di riferimento :	H4
Peso del veicolo :	29115 Kg
Velocità di prova :	65.20 Km/h
Angolo d’impatto :	20.2°
Energia d’urto :	569.33 kJ
Attraversamento della barriera :	NO
Ribaltamento del veicolo :	NO
Veicolo entro box CEN :	SI
Deflessione dinamica:	1,50m
Larghezza operativa del dispositivo:	1,90m (W6≤2,1)
Larghezza operativa del veicolo:	0,70m
Deflessione statica permanente:	1,20m

In entrambi i crash test tutti i parametri di prova previsti dalla vigente normativa sono stati quindi rispettati.

Pagina	27 / 29
Nome file	INTEGAUTOS-SFrT-M5 MI
Revisioni	N°8 del 4.10.2017
N° certificato	197/2131/CPR/2014
CF Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma

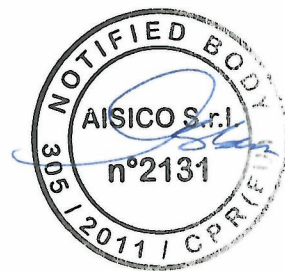


Conformità dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali e loro installazione

Si ricorda che in base a quanto previsto all'art. 5 del DM n° 2367 del 21.6.04:

- Tutti i componenti di un dispositivo di ritenuta devono avere adeguata durabilità mantenendo i loro requisiti prestazionali nel tempo sotto l'influenza di tutte le azioni prevedibili.
- Per la produzione di serie delle barriere di sicurezza e degli altri dispositivi di ritenuta, i materiali ed i componenti dovranno avere le caratteristiche costruttive descritte nel progetto del prototipo allegato ai report di crash, nei limiti delle tolleranze previste dalle norme vigenti o dal progettista del dispositivo all'atto della richiesta di marcatura CE.
- All'atto dell'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali, le caratteristiche costitutive dei materiali impiegati dovranno essere certificate mediante prove di laboratorio.
- Dovranno inoltre essere allegate le corrispondenti dichiarazioni di conformità dei produttori alle relative specifiche tecniche di prodotto.
- Le barriere e gli altri dispositivi di ritenuta omologati ed installati su strada dovranno essere identificati attraverso opportuno contrassegno, da apporre sulla barriera (almeno uno ogni 100 metri di installazione) o sul dispositivo, e riportante la denominazione della barriera o del dispositivo certificato, il numero di marcatura CE ed il nome del produttore.
- Alle barriere dovranno essere apposte, ogni 100 metri, un contrassegno come previsto dalla norma EN 1317 parte 5.
- Alla fine della posa in opera dei dispositivi, dovrà essere effettuata una verifica in contraddittorio da parte della ditta installatrice, nella persona del suo Responsabile Tecnico, e da parte del committente, nella persona del direttore lavori anche in riferimento ai materiali costituenti il dispositivo. Tale verifica dovrà risultare da un certificato di corretta posa in opera sottoscritto dalle parti.

Il Progettista
ing. Massimo Giulio Fornaci

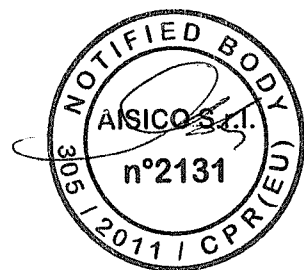


Emissione: Roma, 11 ottobre 2011

Pagina	28 / 29
Nome file	INTEGAUTOS-SFrT-M5 MI
Revisioni	N°8 del 4.10.2017
N° certif.CE	197/2131/CPR/2014
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma

Data di revisione: Rev.2 del 30.10.2013
Data di revisione: Rev.3 del 13.10.2014
Data di revisione: Rev.4 del 19.01.2015
Data di revisione: Rev.5 del 13.03.2015
Data di revisione: Rev.6 del 31.08.2016
Data di revisione: Rev.7 del 12.10.2016

Data di revisione del presente documento: Rev.8 del 4.10.2017



Pagina	29 / 29
Nome file	INTEGAUTOS-SFFT-M5 MI
Revisioni	N°8 del 4.10.2017
N° certif.CE	197/2131/CPR/2014
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma

MANUALE DI UTILIZZO ED INSTALLAZIONE

BARRIERA DI SICUREZZA STRADALE NEW JERSEY IN ACCIAIO CON TUBO CORRIMANO BORDO PONTE - CLASSE H4

La **Società Autostrade per l'Italia S.p.A.**, ha messo a punto una barriera di sicurezza stradale in acciaio di forma **New Jersey per bordo ponte di classe H4**, progettata per ottenere una decelerazione **graduale e controllata** per i veicoli leggeri urtanti ed un **contenimento deciso** di veicoli pesanti, riportata in sezione trasversale in Fig. 1 e più in dettaglio nei disegni allegati alla richiesta di omologazione.

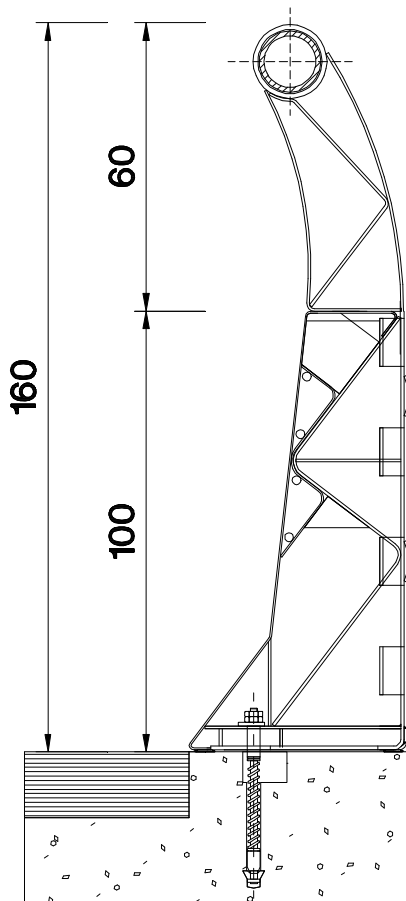


Fig. 1

Descrizione della Barriera

La barriera è composta da più elementi modulari di lunghezza 6 metri, sagomati a forma New Jersey sul lato strada; ed aventi ingombro trasversale di 49 cm., altezza massima in testa al tubo corrimano di 160 cm. mentre l'altezza del "muretto" è di 100 cm.; il centro del tubo corrimano è posto all'altezza di 152 cm.

Ad interasse di 150 cm. (4 per ciascuna barriera) sono previsti dei tasselli di ancoraggio tipo Liebig Ultraplus M20 (si tratta di tasselli meccanici cioè non necessitano di resine o malte).

Ciascun modulo di barriera è realizzato tramite n°6 montanti a “traliccio” (vedi vista posteriore in Fig. 2) che vengono collegati tra loro anteriormente tramite un “mantello” di rivestimento in lamiera di 3 mm (elemento “1” nell’*esploso* di Fig. 3) e posteriormente da tre profilati o “bandelle” poste una al piede (elemento CO5 in Fig. 2) e le altre 2 (elementi CO4 in Fig. 2) in posizioni intermedie.

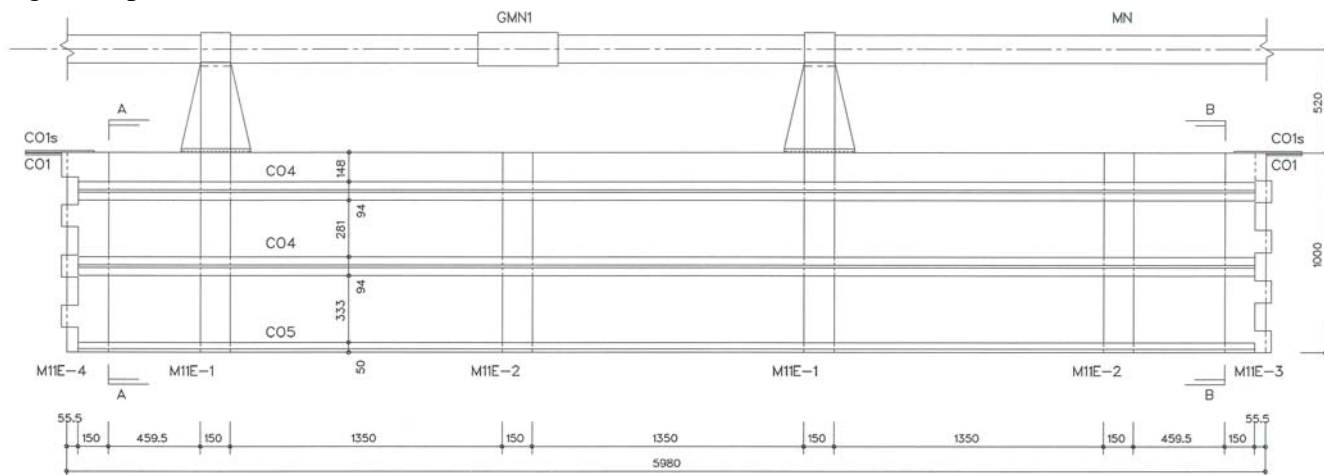


Fig. 2

I 6 montanti a “traliccio” non sono tutti uguali; solo due di essi sono preposti a fare da supporto del tubo corrimano e quindi prevedono gli elementi n° 8, 9, 10 e 11 di Fig. 3. Gli altri quattro sono alti fino a 100 cm. (l’elemento 11 è più corto e senza la parte curva) e i due terminali sui giunti di testata sono saldati ad una parete di fondo e in corrispondenza di questi non c’è la camera per gli ancoraggi.

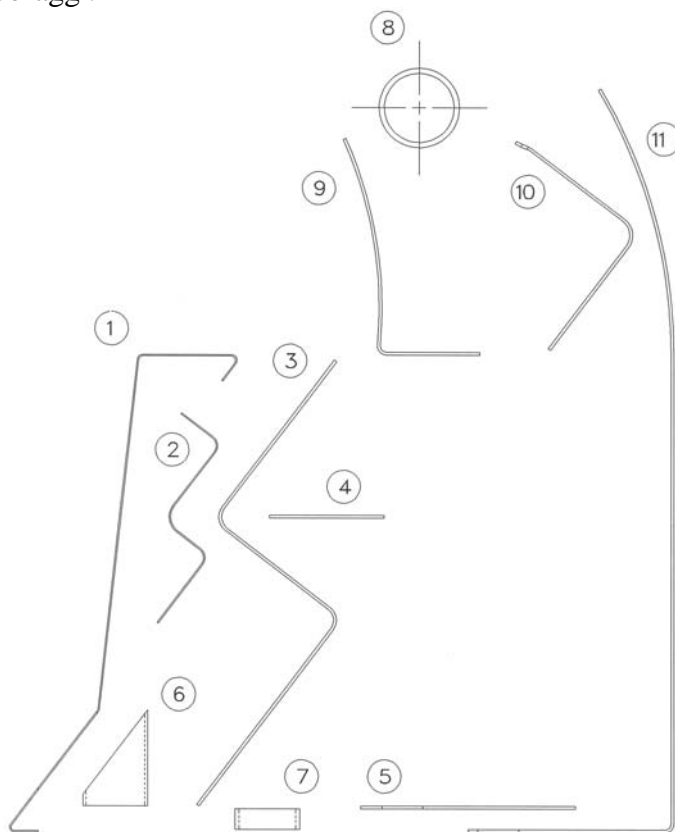


Fig. 3

Esaminando la Fig.3 si fa presente che il mantello (elemento 1) e il profilato di irrigidimento a doppia onda da 3 mm. di spessore (elemento 2), sono gli unici continui lungo i circa 600 cm. della

barriera, mentre tutti gli altri sono larghi o contenuti nei 15 cm. di larghezza dei montanti. Sopra alla barriera è installato un tubo mancorrente in acciaio $\varnothing 139.7 \times 8.8$ supportato, come detto, dai due montanti a “traliccio” più alti, il che porta l'altezza della barriera a 1520 mm. (asse tubo) e a circa 1604 mm. in sommità.

I vari elementi modulari da 6 m. sono realizzati assemblando tra loro i vari componenti in lamiera esclusivamente tramite saldature; sistemi di bullonatura sono utilizzati invece per collegarli tra loro in modo da realizzare una catena che, senza spezzarsi, chiami a collaborare una serie di elementi contigui da ambo i lati.

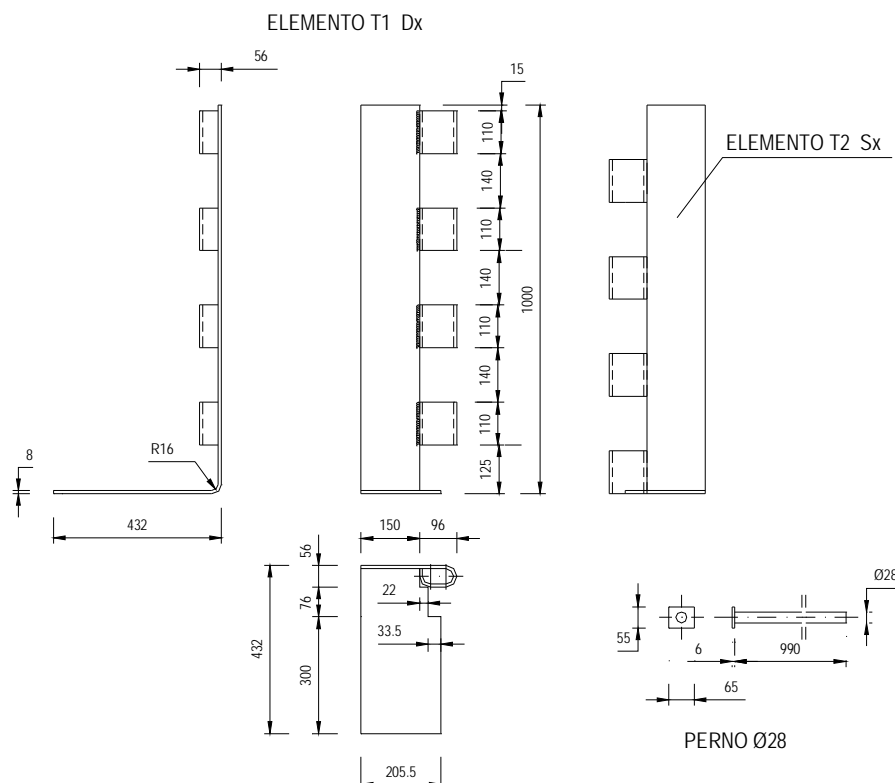
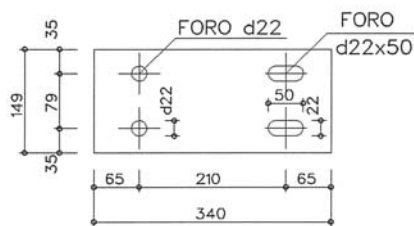
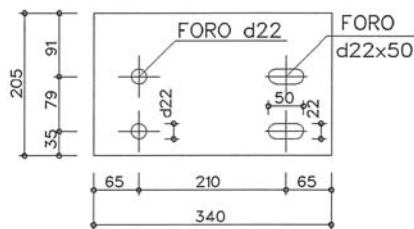


Fig. 4

Per collegare le testate contigue di due barriere sono state realizzati i due elementi T1 Dx e T2 Sx (vedi Fig. 4) facenti parte dei montanti laterali, ai quali sono saldati degli anelli ellittici, sfalsati ed alternati, in modo che affiancando le barriere, è possibile realizzare una chiusura a “cerniera” tramite un perno verticale $\varnothing 28$ mm. Inoltre le due testate contigue sono collegate tramite piastra superiore da 10 mm. (elemento CO1s) e contropiastra inferiore da 8 mm. (elemento CO1) di Fig. 5 che vengono serrate tramite 4 bulloni TDE M20 classe 8.8. A sinistra della Fig. 6 si vede il particolare della cerniera assemblata. Infine un bullone TDE M24 classe 8.8 collega al piede le due barriere all'altezza della tasca (dove non sono previsti ancoraggi al cordolo) dei montanti laterali (a destra della Fig. 6).



ELEMENTO DI COLLEGAMENTO
ORIZZONTALE -CO1-
piatto sp.8



ELEMENTO DI COLLEGAMENTO
ORIZZONTALE SUPERIORE -CO1s-
piatto sp.10

Fig. 5

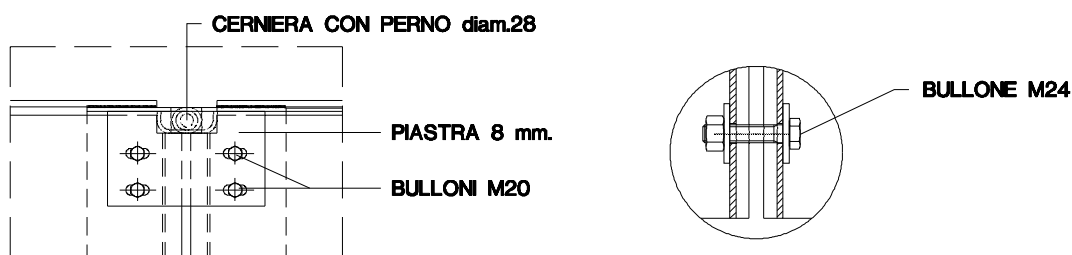


Fig. 6

A livello del tubo mancorrente il collegamento tra moduli contigui è assicurato da uno speciale manicotto, cioè da uno spezzone di tubo lungo 400 mm. in acciaio $\varnothing 168.3 \times 11$ mm. (elemento GMN1 in Fig. 7), tramite due bulloni TDE M24 classe 10.9.

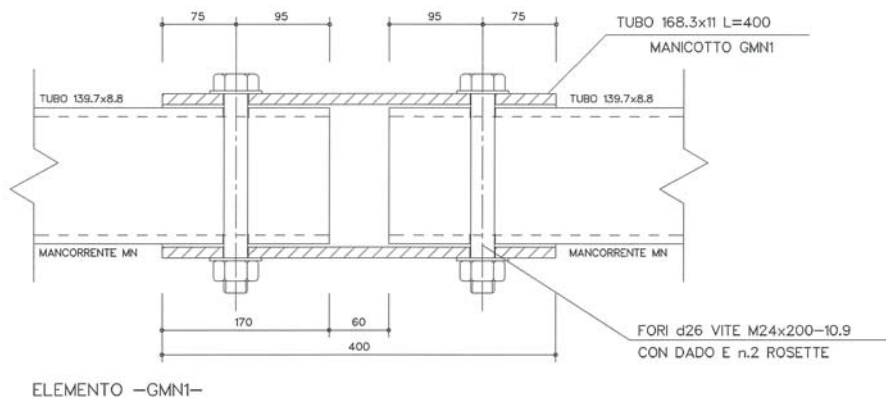


Fig. 7

Sono previsti collegamenti speciali, da installare tra due elementi New Jersey posti in opera in vicinanza di un giunto di dilatazione del ponte o del viadotto, per garantire comunque le mutue dilatazioni tra due campate e la continuità strutturale tra gli elementi contigui, dimensionati in modo tale che risultino in grado di assicurare una resistenza non inferiore a quella che unisce due normali elementi adiacenti.

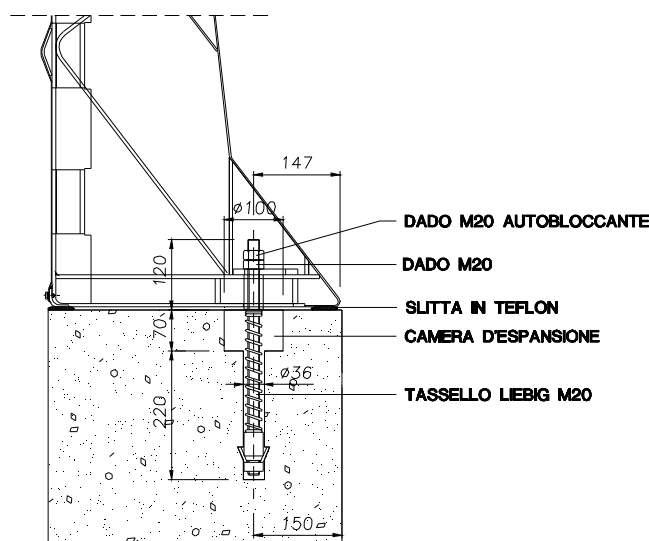


Fig. 8

Le barriere vengono ancorate al cordolo in calcestruzzo mediante dei tasselli M20x400 tipo Liebig Ultraplus, alloggiati in appositi vani predisposti all'interno del profilo New Jersey, con interasse di 1500 mm.. Detti tasselli prevedono l'esecuzione di un foro $\varnothing 36$ mm. il cui fondo viene alesato per preparare la camera tronco conica che consente l'espansione delle alette del tassello; un altro foro $\varnothing 100 \times 70$ mm. (camera di espansione) viene fatto in superficie per consentire al tassello deformazioni maggiori prima della sua prevista rottura.

In Fig. 8 viene mostrato il particolare dell'ancoraggio al cordolo di supporto delle barriere tramite tasselli a funzionamento duttile.

Per ridurre le decelerazioni sui veicoli leggeri facilitando lo spostamento laterale della barriera in fase d'urto, sono state predisposte delle speciali "slitte" realizzate in acciaio inox 250x45 da 1 mm. di spessore che portano delle piastre in teflon (materiale a bassissimo coefficiente d'attrito) da 4 mm. (brevetto n. RM98A000533 del 7.8.98) che vengono fissate al cordolo con idonei chiodi o tasselli e sulle quali si collocano le barriere (vedi Fig. 9).

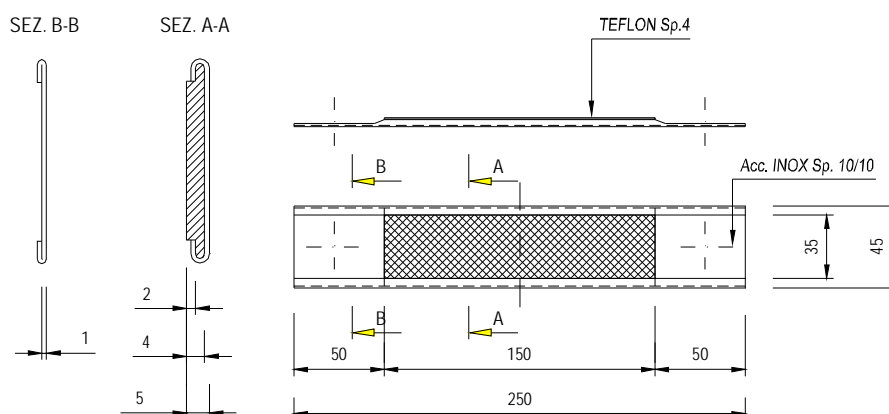


Fig. 9

Dette slitte vengono quindi poste (quattro in tutto e due per lato per ciascun modulo di barriera) sul supporto ed all'atto del montaggio rimangono interposte tra barriera e supporto medesimo (vedi Fig. 10); inoltre, sempre per facilitare uno spostamento iniziale della barriera, il tassello di ancoraggio è collocato in un vano dove alloggia una piastrina 110x85x10 che prevede un'asola 70x20.5 ed è spostato verso l'interno in modo che la barriera possa spostarsi inizialmente senza mettere subito in tensione i tasselli. Questi accorgimenti, riscontrabili in Fig. 8, consentono quindi lo spostamento graduale della barriera, e quindi una riduzione della rigidità intrinseca del singolo elemento, tramite il movimento mutuo di più elementi, consentito dalla riduzione delle forze di attrito e dal funzionamento a cerniera dei collegamenti tra i diversi elementi; questo

movimento “smorza” grandemente la rigidezza altrimenti connaturata con in barriere progettate per resistere ad urti in classe H4 (nel crash test con autovettura si è avuto uno spostamento di 7 cm.).

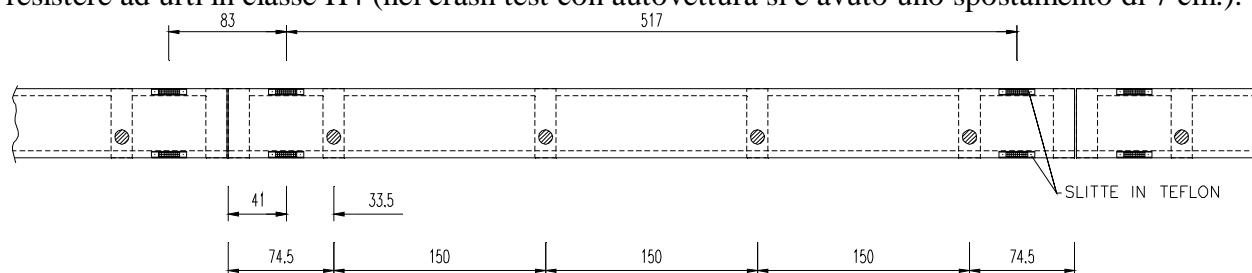


Fig. 10

Terminali della barriera

Questo tipo di barriera non ha un vero e proprio specifico terminale in quanto essa, alla fine dell'opera d'arte su cui è installata, continua per alcuni metri sui muri andatori, ove presenti, quindi nella zona in cui la strada si trova ad alta quota rispetto al terreno naturale, poi subentra una barriera da bordo laterale di classe H4 o H3 che si appoggia con le lame, sulla parte superiore del “muretto” e prosegue per il tratto necessario, secondo la morfologia della strada, terminando con il suo specifico terminale.

Il terminale quindi della barriera New Jersey da ponte è il complesso di barriere da bordo laterale H3 o H4 con il loro terminale, che la devono completare, a cura del progettista della protezione su strada.

Caratteristiche del supporto

La larghezza trasversale massima della barriera è di 490 mm. per cui la stessa è idonea ad essere installata su cordoli di opere d'arte o muri aventi larghezza massima di 50 cm.

Il cordolo, sul quale dovranno essere montate le barriere dovrà essere realizzato in calcestruzzo armato con resistenza caratteristica maggiore o uguale a 25 MPa, in modo tale cioè da non consentire lo sfilamento dei tasselli di ancoraggio durante l'urto, ma garantendo la “tenuta” fino alle condizioni ultime di resistenza (rottura della barra). Sarà compito del progettista della protezione su strada dimensionare l'armatura necessaria nel cordolo, se di nuova realizzazione, o verificare, in quelli preesistenti alla posa in opera della barriera in questione, che quella presente sia sufficiente per garantire la tenuta dei tasselli.

Smaltimento delle acque

La barriera in esame è essenzialmente una barriera da bordo ponte e quindi sull'opera d'arte il drenaggio è assicurato dai sistemi di captazione “classici” di tale strutture quali pozzetti, caditoie e relativi pluviali calcolati e dimensionati appunto per smaltire le acque dell'impalcato, presenti anche per i tratti di eventuali muri andatori. Si sottolinea comunque che essendo la barriera appoggiata su slitte di 5 mm. di spessore ed essendo inoltre realizzata in lamiera in modo da costituire un manufatto “vuoto o cavo”, la barriera non costituisca comunque un ostacolo pesante allo smaltimento di acque piovane.

Materiali impiegati

Per la realizzazione dei prototipi delle barriere da sottoporre a prove di crash è stato impiegato acciaio di tipo Fe 430 B (S275JR) per la struttura in lamiera e per le piastre di

collegamento, mentre tubi e relativi manicotti di collegamento sono in acciaio di tipo Fe 510 D1 (S355JRG2).

Per la bulloneria sono stati impiegati:

- bulloni a testa esagonale TDE M20x60 in acciaio di classe 8.8 per il serraggio delle piastre di collegamento alle testate della barriera tra due elementi contigui;
- bulloni a testa esagonale TDE M24x150 in acciaio di classe 8.8 per il collegamento al piede della barriera tra due elementi contigui;
- bulloni a testa esagonale TDE M24x200 in acciaio di classe 10.9 per il collegamento tra manicotti e tubi corrimano;
- le barriere sono collegate al cordolo in calcestruzzo di supporto tramite n° 4 tasselli Liebig Ultraplus M20x400 in classe 8.8.

Tutte queste informazioni sono riportate più dettagliatamente nei disegni esecutivi della barriera allegati (gli stessi presentati al Centro Prove di Crash e quindi riportati nei Report di Prova ufficiali). La natura dei materiali è certificata nei documenti allegati ai report stessi o in apposito report.

I vari componenti dovranno essere zincati a caldo secondo le prescrizioni e modalità previste dalla norma UNI EN ISO 1461.

Modalità d'installazione

Ipotizzando di dover eseguire i lavori di posa in opera nelle condizioni più critiche, cioè in presenza di traffico, ovviamente prima di procedere alla posa in opera delle barriere, si dovrà provvedere all'installazione della segnaletica stradale per la riduzione di carreggiata o comunque alla deviazione del traffico in modo da creare un'area di cantiere protetta dal flusso degli automezzi. Nel rispetto delle norme di sicurezza il personale oltre ad essere provvisto di idoneo equipaggiamento (tuta, scarpe, guanti ecc.) dovendo operare su opera d'arte anche in presenza di vuoto, dovrà essere munito di casco e cinture di sicurezza, e quanto altro previsto dalle norme vigenti in materia di sicurezza.

Avendo cura di iniziare i lavori dalla fine del ponte per risalire verso l'inizio dello stesso, rispetto alla direzione del traffico (del lato in cui si opera per strade a doppio senso di marcia), la sequenza temporale e spaziale delle operazioni di cantiere, trascurando eventuali lavorazioni non specifiche della barriera in esame (rimozione di barriera esistente, ripristino del cordolo di supporto, ecc.), sarà indicativamente la seguente:

- 1) tracciamento di una o più linee o tesatura di idonei fili per l'allineamento degli elementi;
- 2) marcatura, tramite dima in acciaio a più fori posti ad interasse di 150 cm., dei centri posti a distanza di 15 cm. dal bordo interno del cordolo di supporto in calcestruzzo, dei fori Ø100 (camera d'espansione) e successiva realizzazione degli stessi usando carotatrici con corone diamantate ad acqua (vedi Fig. 8)¹;
- 3) posizionamento e fissaggio al cordolo di supporto, eventualmente tramite tasselli "rapidi" (a percussione) tipo RPL Ø5/30 delle quattro piastrine con lamina di teflon o "slitte" (vedi Fig. 9), come da schema di Fig. 10;
- 4) scarico degli elementi di barriera New Jersey dagli automezzi di trasporto con idonea gru installata su camion o per mezzo di elevatori muniti di forche, nel rispetto delle vigenti norme di sicurezza; normalmente il tubo corrimano e il relativo manicotto di collegamento viene trasportato già inserito nei montanti della barriera (e quindi scaricato congiuntamente alla barriera), ma se così non fosse dovrà essere scaricato ed infilato nei suddetti montanti; il

¹ La preparazione della camera di espansione e il posizionamento delle "slitte" di cui al successivo passo 4) dovrà procedere di pari passo con le successive fasi relative al montaggio della barriera; infatti anticipando pesantemente queste lavorazioni, anche se teoricamente dovrebbero avanzare con un loro interasse fisso, si rischia comunque di accumulare piccoli errori che alla fine rischiano di rendere complicato, se non impossibile, il montaggio delle barriere stesse.

posizionamento dovrà avvenire secondo i fili prestabiliti, la posizione delle “*slitte*” in teflon e dei fori Ø100;

- 5) allineamento degli elementi New Jersey medesimi in modo da far corrispondere gli anelli ellittici maschio - femmina alternati della cerniera verticale e posizionamento del perno Ø28 e contemporaneamente verificare l'allineamento e il possibile collegamento dei tubi corrimano Ø139.7x8.8 tramite il relativo manicotto Ø168.3x400x11;
- 6) verificare che i fori previsti nelle “*tasche*” per l'alloggiamento dei tasselli esistenti sulle barriere siano allineati (in posizione pressoché centrale) ai fori 100x70 mm. (camera d'espansione) già predisposti sul cordolo;
- 7) perforazione, attraverso le scatole al piede della barriera, di un foro Ø36 tramite carotatrice con corona diamantata ad umido per una profondità di 220 mm. a partire dal fondo della camera d'espansione di fase 3) avendo cura di far coincidere l'asse dei due fori ²;
- 8) dopo aver tolto la carota prodotta, applicare alla carotatrice lo strumento alesatore al diamante per la realizzazione del sottosquadro (camera tronco-conica che consente l'espansione delle alette del tassello) ³;
- 9) inserire il tassello Liebig Ultraplus M20x400 zincato a caldo provvisto di apposita piastrina 110x85x10 con asola 70x20.5;
- 10) collegamento delle piastre di collegamento alle testate della barriera tra due elementi contigui (vedi Fig. 5) con n° 4 bulloni a testa esagonale TDE M20x60 in acciaio di classe 8.8⁴;
- 11) collegamento dei tubi corrimano Ø139.7x8.8 tramite il relativo manicotto Ø168.3x400x11 con i due bulloni a testa esagonale TDE M24x200 in acciaio di classe 10.9⁵;
- 12) collegamento al piede della barriera tra due elementi contigui del bullone a testa esagonale TDE M24x120 in acciaio di classe 8.8 provvisto di due rondelle Ø80 spessore 8 mm.;
- 13) il processo dalle voci 2) a 12) è ciclico e a tratti può comprendere anche la successiva fase 14) che può o meno essere lasciata per ultima a secondo dell'organizzazione del cantiere e della composizione della squadra di operai;
- 14) serraggio definitivo di tutte i bulloni di cui alle fasi 10) - 12) e dei tasselli Liebig; serrare il dado M20 del Liebig Ultraplus con chiave dinamometrica applicando una coppia di serraggio di 200 Nm. ⁶; è prevista la posa di un dado autobloccante M20 zincato a caldo.

Per ciò che concerne il corretto serraggio dei bulloni TDE M20 a testa esagonale in classe 8.8 per le piastre si dovrà rispettare un valore della coppia da applicare di 130 Nm.; mentre per il corretto serraggio dei bulloni TDE M24 a testa esagonale in classe 8.8, al piede delle barriere, si dovrà rispettare un valore della coppia da applicare di 150 Nm e per il corretto serraggio dei bulloni TDE M24 a testa esagonale in classe 10.9 dei tubi corrimano si dovrà rispettare un valore della coppia da applicare di 250 Nm

² Operando come richiesto, il foro Ø36 e quindi poi il tassello Liebig M20, non risulterà in asse al foro asolato 85x50 presente nella scatola d'ancoraggio al piede della barriera, ma spostato verso la parete interna.

³ L'esecuzione corretta della alesatura termina quando la boccia va a contatto con la rondella del fermo; l'ampiezza del sottosquadro, misurabile con idoneo strumento a “compasso”, dovrà essere di almeno 54 mm.

⁴ Al fine di facilitare le operazioni di posa in opera dei vari componenti, tutta la bulloneria necessaria alla operazione 10) ed alle successive 11) e 12) dovrà essere installata in due fasi; nella prima si darà un serraggio minimo atto a realizzare il mutuo collegamento delle parti, mentre nella seconda (vedi 14)) sarà assicurato il serraggio definitivo.

⁵ Alle due estremità del tratto di barriere da installare devono essere montati dei tubi terminali curvi e idoneamente sagomati ed è necessario iniziare appunto da una delle due estremità.

⁶ I tasselli tipo Liebig Ultraplus non necessitano di serraggio, purché il sottosquadro sia stato eseguito correttamente, e questa operazione è fatta appunto al fine di verificare l'avvenuta espansione delle alette nel sottosquadro e quindi la “*tenuta*” del tassello.

Conformità dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali e loro installazione

Si ricorda che in base a quanto previsto all'art. 5 del DM n° 2367 del 21.6.04:

- Tutti i componenti di un dispositivo di ritenuta devono avere adeguata durabilità mantenendo i loro requisiti prestazionali nel tempo sotto l'influenza di tutte le azioni prevedibili.
- Per la produzione di serie delle barriere di sicurezza e degli altri dispositivi di ritenuta, i materiali ed i componenti dovranno avere le caratteristiche costruttive descritte nel progetto del prototipo allegato ai certificati di omologazione, nei limiti delle tolleranze previste dalle norme vigenti o dal progettista del dispositivo all'atto della richiesta di omologazione.
- All'atto dell'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali, le caratteristiche costitutive dei materiali impiegati dovranno essere certificate mediante prove di laboratorio.
- Dovranno inoltre essere allegate le corrispondenti dichiarazioni di conformità dei produttori alle relative specifiche tecniche di prodotto.
- Le barriere e gli altri dispositivi di ritenuta omologati ed installati su strada dovranno essere identificati attraverso opportuno contrassegno, da apporre sulla barriera (almeno uno ogni 100 metri di installazione) o sul dispositivo, e riportante la denominazione della barriera o del dispositivo omologato, il numero di omologazione ed il nome del produttore.
- Una volta conseguita l'armonizzazione della norma EN 1317 e divenuta obbligatoria la marcatura CE, le informazioni da apporre sul contrassegno saranno quelle previste nella stessa norma EN 1317, parte 5.
- Nell'installazione sono tollerate piccole variazioni, rispetto a quanto indicato nei certificati di omologazione, conseguenti alla natura del terreno di supporto o alla morfologia della strada (ad esempio: infissione ridotta di qualche paletto o tirafondo; inserimento di parte dei paletti in conglomerati cementizi di canalette; eliminazione di supporti localizzati conseguente alla coincidente presenza di caditoie per l'acqua o simili).
- Altre variazioni di maggior entità e comunque limitate esclusivamente alle modalità di ancoraggio del dispositivo di supporto sono possibili solo se previste in progetto, come riportato nell'art. 6 del suddetto DM.
- Alla fine della posa in opera dei dispositivi, dovrà essere effettuata una verifica in contraddittorio da parte della ditta installatrice, nella persona del suo Responsabile Tecnico, e da parte del committente, nella persona del direttore lavori anche in riferimento ai materiali costituenti il dispositivo. Tale verifica dovrà risultare da un certificato di corretta posa in opera sottoscritto dalle parti.

Risultati delle prove in scala reale

La Società "Autostrade per l'Italia" S.p.A., per mettere a punto la barriera New Jersey in acciaio da bordo ponte in CLASSE H4, in oggetto ha fatto eseguire le prove di crash necessarie per l'omologazione al Centro prove autorizzato L.I.E.R. di Lione, operante in qualità certificata UNI CEI EN ISO / IEC 17025, in base alle prescrizioni delle normative D.M. del 3.6.1998 e D.M. e alle successive modifiche dell'11.6.1999 allora vigenti; ci limitiamo qui a fare brevemente un sunto delle prove di crash riportandone i risultati più significativi:

Prova Originaria n. AUT/BSI-16/297 del 27 maggio 1999 (Autovettura Peugeot 205)
Classe di riferimento : N2 - H4

Peso del veicolo : 894.0 Kg
Velocità di prova : 98.6 Km/h
Angolo d'impatto : 20°
Livello di contenimento Lc : 39.22 kJ
Valore Indice ASI : 1.25
Indice V.C.D.I. : LS 0001000
Attraversamento della barriera : NO
Ribaltamento del veicolo : NO
Veicolo entro box CEN : SI

Prova Ripetuta n. AUT/BSI-73/701 del 7 marzo 2003 (Autovettura Peugeot 205)

Classe di riferimento : N2 - H4
Peso del veicolo : 917.0 Kg
Velocità di prova : 98.6 Km/h
Angolo d'impatto : 19.6°
Livello di contenimento Lc : 38.70 kJ
Valore Indice ASI : 1.3
Indice V.C.D.I. : LF 0000000
Attraversamento della barriera : NO
Ribaltamento del veicolo : NO
Veicolo entro box CEN : SI

Prova n. AUT/BSI-17/298 del 28 maggio 1999 (Autoarticolato a 5 assi Berliet TR280)

Classe di riferimento : H4b
Peso del veicolo : 37800 Kg
Velocità di prova : 65.30 Km/h
Angolo d'impatto : 20°
Livello di contenimento Lc : 727 kJ
Attraversamento della barriera : NO
Ribaltamento del veicolo : NO
Veicolo entro box CEN : SI

Nei tre crash test tutti i parametri di prova previsti dalla vigente normativa sono stati quindi rispettati.

Il Progettista
ing. Massimo Giulio Fornaci

Roma, 23 Giugno 2006

BARRIERA DI SICUREZZA STRADALE IN ACCIAIO

SIGLA: CARH2BL

DESCRIZIONE: BARRIERA DI SICUREZZA H2 BORDO LATERALE

DISEGNO: N° CARH2BL REV. 0 DATA 14/05/2001

IMPIEGO: BORDO LATERALE CLASSE H2

MANUALE DI INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE

DATA DI EMISSIONE	28/04/2010
REVISIONE N° 1	03/03/2012

Indice

<u>MODALITA' DI IMPIEGO</u>	<u>3</u>
<u>PROVE DI CRASH TEST (UNI EN 1317 PARTI 1-2)</u>	<u>3</u>
<u>CERTIFICATO CE DI CONFORMITA' DEL DISPOSITIVO</u>	<u>4</u>
<u>MODALITÀ D'INSTALLAZIONE</u>	<u>5</u>
<u>LUNGHEZZA MINIMA DI FUNZIONAMENTO.....</u>	<u>8</u>
<u>MATERIALI COMPONENTI IL SISTEMA</u>	<u>8</u>
<u>TERMINALI DELLA BARRIERA</u>	<u>9</u>
<u>SMALTIMENTO DELLE ACQUE.....</u>	<u>10</u>
<u>CARATTERISTICHE DEL TERRENO DI SUPPORTO</u>	<u>10</u>
<u>POSIZIONAMENTO DEL DISPOSITIVO SUL SUPPORTO.....</u>	<u>10</u>
<u>ATTREZZATURE DI BASE PER L'INSTALLAZIONE ED EQUIPAGGIAMENTO DI SICUREZZA PRESENTI IN CANTIERE</u>	<u>11</u>
<u>MANUTENZIONE</u>	<u>13</u>
<u>DURABILITA'</u>	<u>15</u>
<u>TOLLERANZE</u>	<u>15</u>
<u>APPENDICE : Criteri di segnalamento dei cantieri di montaggio delle barriere di sicurezza sia in rettilineo che in curva.....</u>	<u>17</u>
<u>DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....</u>	<u>22</u>

MODALITA' DI IMPIEGO

La barriera di sicurezza stradale in acciaio zincato secondo norma EN ISO 1461, a lama tripla onda e paletti infissi nel terreno, **da bordo laterale di classe H2**, messa a punto dalla Società **CAR - Segnaletica Stradale SRL**, progettata per il contenimento **graduale e controllato** dei veicoli leggeri urtanti ed un **contenimento sicuro** dei veicoli pesanti, secondo la tabella A dell'allegato al Decreto del 21 giugno 2004 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti recante "Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale", può essere utilizzata nelle condizioni progettuali seguenti (stante la classificazione delle strade ed il tipo di traffico stabiliti nell' art. 6 dello stesso allegato al Decreto del 21 giugno 2004):

- Autostrade (A) e strade extraurbane principali (B) con traffico tipo II e III;
- Strade extraurbane secondarie (C) e strade urbane di scorrimento (D) con traffico tipo III.

PROVE DI CRASH TEST (UNI EN 1317 PARTI 1-2)

La Società **CAR - Segnaletica Stradale SRL** ha quindi svolto le seguenti prove d'urto, presso il Centro Prove LIER di Lione (Francia) proprio in ossequio a quanto richiesto dalla Normativa che prevede per una barriera con livello di contenimento H2 (contenimento più elevato) delle prove di accettazione di tipo TB 51 e TB 11:

- Prova TB 11, n° CAR/BSI-03/572B del 12/01/2005 con velocità di prova del veicolo di 100 km/h, angolo d'urto 20° e massa totale di 900 kg, indice di severità teorica 40,62 kJ; eseguita con automobile di piccole dimensioni del tipo Peugeot 205 GT.
- Prova TB 51, n° CAR/BSI-04/573B del 24/11/2005 con velocità di prova del veicolo di 70 km/h, angolo d'urto 20° e massa totale di 13.000 kg, indice di severità teorica 287,48 kJ; eseguita con autobus.

Per la descrizione e l'analisi completa dei risultati delle prove si rimanda ai Rapporti di Prova ufficiali preparati dal Centro prove LIER di Lione (Francia), nel quale sono avvenuti i crash test definitivi, in base alle prescrizioni della vigente normativa; ci limitiamo qui a fare brevemente un sunto e un commento sull'esito delle prove di crash, tenendo presente che il Centro LIER ha provveduto ad una verifica della compatibilità dei crash test alla normativa EN 1317 parti 1 e 2 e Decreto Min. 21.6.2004 n° 2367, rilasciando a tale scopo rapporti di prova e supplementi aggiornati ed a cui si fa riferimento:

Prova n. CAR/BSI-03/572B del 12/01/2005 e suppl. n° 1 del 15/11/2010

Tipo di prova :	TB11
Peso del veicolo :	920 Kg
Velocità di prova :	102.00 Km/h
Angolo d'impatto :	20,00°
Valore Indice ASI :	1.0
Valore Indice THIV :	25.3 < 33 Km/h
Valore Indice PHD :	19.8 < 20g
Indice V.C.D.I. :	RF 0010000

Attraversamento della barriera :NO
Ribaltamento del veicolo : NO
Veicolo entro box CEN : SI

Tenendo presente quanto esposto in “*Progettazione e messa a punto del dispositivo*”, cioè del fatto che questa barriera è progettata per garantire una sicurezza “*effettiva*” per i passeggeri delle autovetture, risulta comunque che tutti i parametri di prova previsti dalla vigente normativa sono stati rispettati. Il valore dell’indice ASI è accettabile così come altri indici quali V.C.D.I., THIV e PHD che rientrano tranquillamente nei limiti di norma.

Prova n. CAR/BSI-04/573B del 24/11/2005 (Autobus) e suppl. n° 1 del 15/11/2010

Classe di riferimento : TB51
Peso del veicolo : 12750 Kg
Velocità di prova : 71.70 Km/h
Angolo d’impatto : 20°
Livello di contenimento: 296 kJ
Posizione lat. max dispositivo 1,50 m
Posizione lat. max veicolare 2,20 m
Livello di funzionamento W5
Attraversamento della barriera :NO
Ribaltamento del veicolo : NO
Veicolo entro box CEN : SI

Tutti i parametri di prova previsti dalla vigente normativa sono quindi stati rispettati; il veicolo non attraversa o scavalca la barriera e non si ribalta nella fase d’urto. I danni sulla barriera sono quelli previsti.

Buono il comportamento del veicolo per la stabilità mostrata in tutte le fasi dell’urto e per i danni subiti dal mezzo molto più lievi di quelli riscontrabili in questi casi; non si sono avuti danni a carico degli organi di sterzo, del pneumatico e delle sospensioni e la carrozzeria risulta lievemente danneggiata solo sul lato del muso che impatta mentre l’abitacolo dell’eventuale guidatore non ha subito in pratica alcuna deformazione.

CERTIFICATO CE DI CONFORMITA' DEL DISPOSITIVO

Per la barriera di sicurezza stradale in oggetto, identificata con la sigla CARH2BL, è stato rilasciato Certificato di Conformità CE n° 116/2131/CPD/2011 in data 11/02/2011.

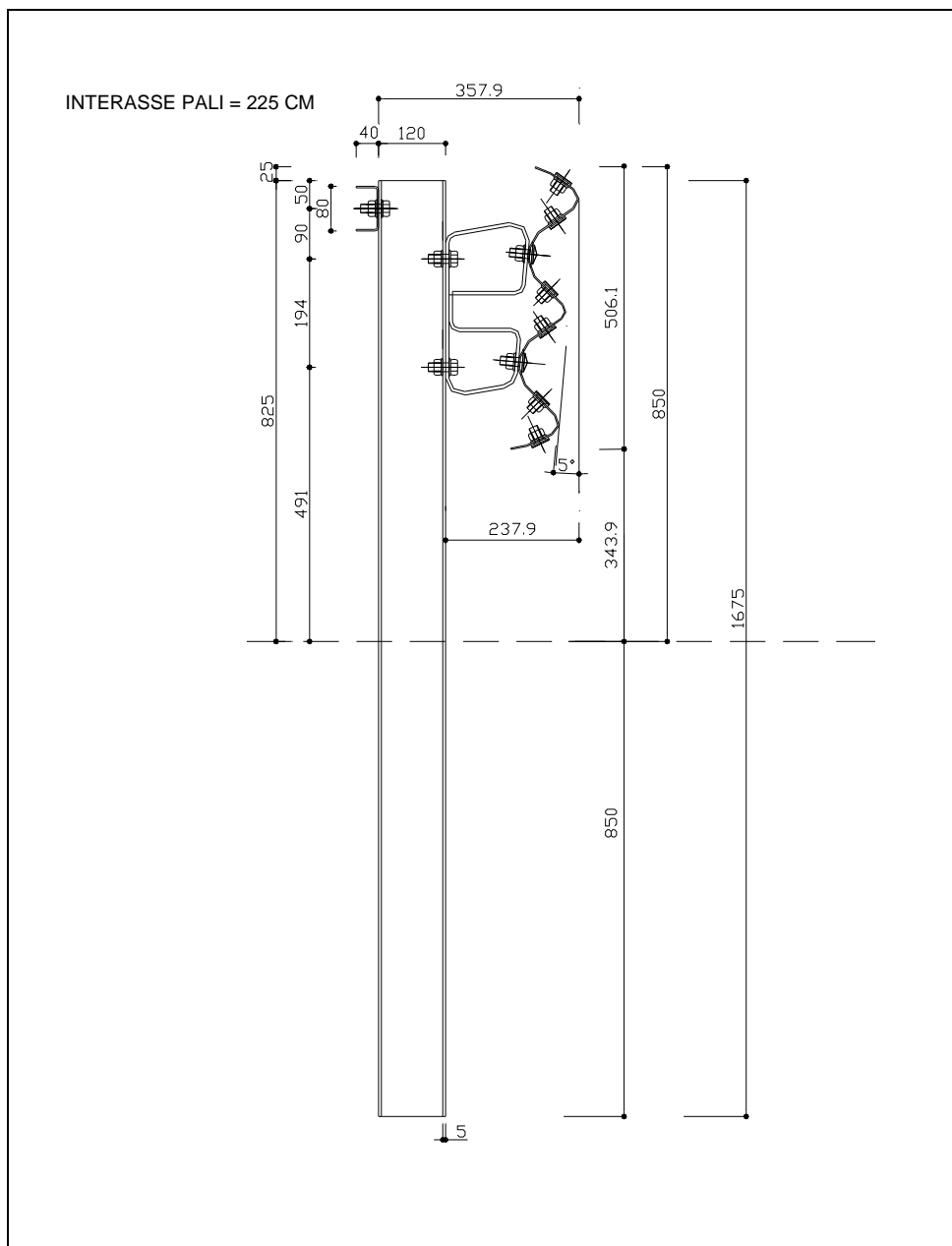
Detto Certificato di Conformità CE è stato rilasciato dall’AISICO in qualità di Organismo Notificato CE n° 2131 in accordo con la Direttiva 89/106/CEE attraverso verifiche delle Prove Iniziali di Tipo (I.T.T.), sottoposto dal Produttore al Controllo del Processo di Fabbrica (FPC) che ne ha garantito la conformità al Tipo esaminato ed ai requisiti della Norma secondo la Procedura del Sistema 1 – Allegato III della Direttiva 89/106/CEE.

Il prodotto è immesso sul mercato dalla CAR SEGNALETICA STRADALE SRL – Z.I. Contrada Piana Ponte (BN).

Il prodotto è fabbricato dalla CAR SEGNALETICA STRADALE SRL – Z.I. Contrada Piana Ponte (BN).

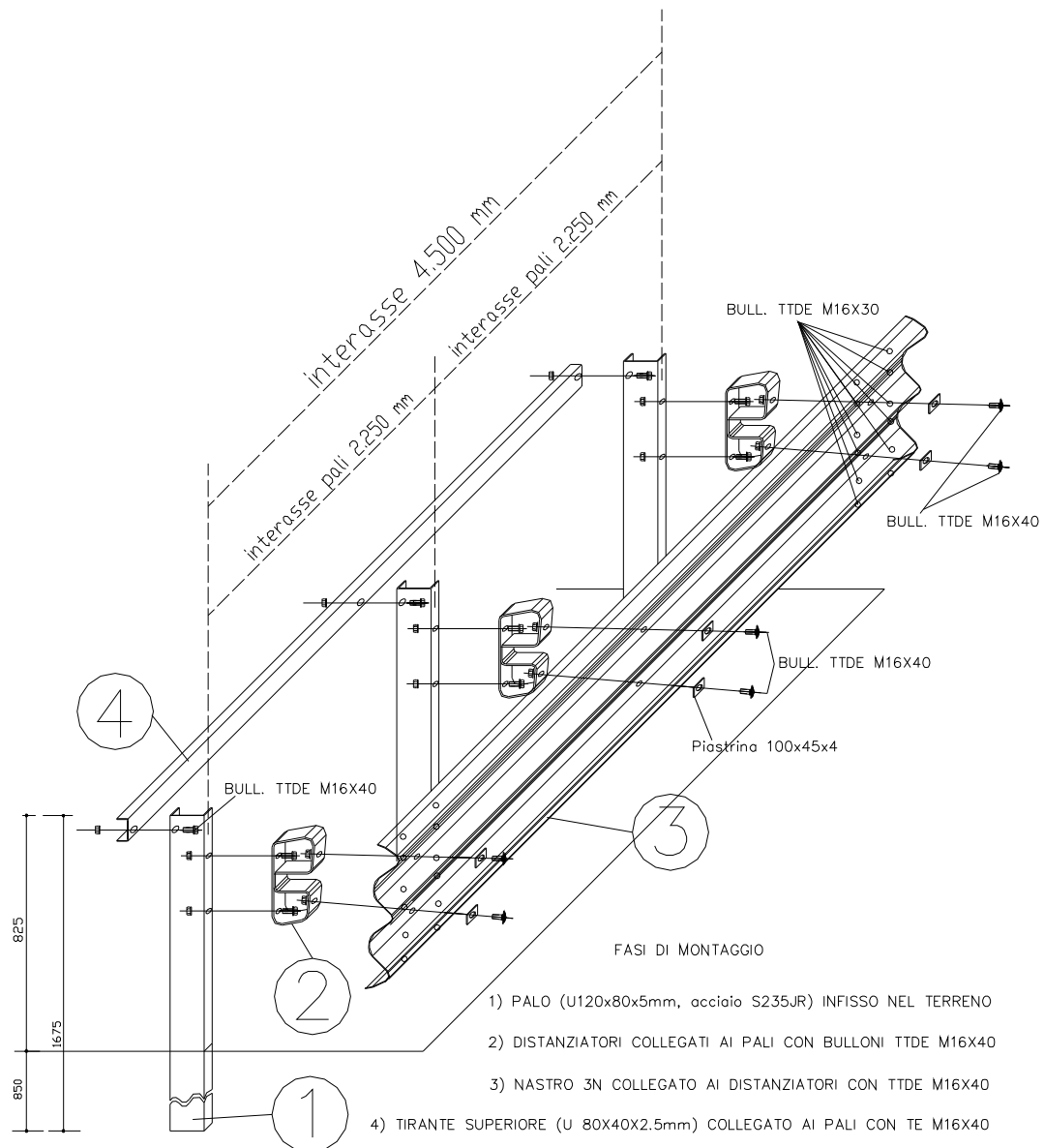
MODALITÀ D'INSTALLAZIONE

Ipotizzando di dover eseguire i lavori di posa in opera delle barriere nelle condizioni più critiche, cioè in presenza di traffico, si dovrà provvedere all'installazione della segnaletica stradale per la riduzione di carreggiata o comunque alla deviazione del traffico in modo da creare un'area di cantiere protetta dal flusso degli automezzi. Nel rispetto delle norme vigenti in materia di sicurezza il personale dovrà essere provvisto di idoneo equipaggiamento (tuta, scarpe, guanti ecc.) e quanto altro da esse previsto.





Avendo cura di iniziare i lavori dalla fine del tratto da proteggere per risalire verso l'inizio dello stesso, rispetto alla direzione del traffico (del lato in cui si opera per strade a doppio senso di marcia), la sequenza temporale e spaziale delle operazioni di cantiere, trascurando eventuali lavorazioni non specifiche della barriera in esame (rimozione di barriera esistente, ripristino del cordolo di supporto, ecc.), sarà indicativamente la seguente:



- 1) Tracciamento di una o più linee o tesatura di idonei fili per l'allineamento dei paletti e dei nastri di barriera; a tale proposito è bene considerare che in presenza di variazioni altimetriche del piano di posa, l'allineamento dei nastri è da privilegiarsi rispetto all'altezza dal suolo del bordo superiore del nastro. È infatti più importante che i nastri siano allineati per consentire lo stesso funzionamento evidenziato sul campo di prova, piuttosto che privilegiare l'altezza totale del sistema che potrebbe anche variare in alcuni punti di qualche centimetro e comunque entro i limiti di tolleranza;
- 2) scarico e posizionamento a terra dei nastri a tripla onda lungo il tracciato tenendo presente il senso di marcia del traffico; si tenga presente che le sovrapposizioni dei nastri debbono essere predisposte, rispetto al senso di marcia, in modo che lo spessore a vista non sia rivolto verso il traffico che sopraggiunge e così non sia offerto nessun appiglio o aggancio al veicolo in svio che deve poter "scivolare" via;
- 3) posizionamento dei pali in corrispondenza della asolatura dei nastri allineati a terra e quindi secondo l'interasse richiesto di 2250 mm. Questa operazione deve essere eseguita con l'ausilio di una battipalo guidata da un operatore specializzato, mentre un altro operatore provvede a sostenere il palo da infiggere nel terreno. Le operazioni di infissione si completano verificando e controllando l'allineamento dei pali, le loro distanze reciproche, la verticalità degli stessi e la loro distanza dalla pavimentazione e/o dal margine stradale

secondo le quote previste nel disegno di progetto (finito il montaggio la lama dovrà essere allineata con il “*filo*” del margine stradale);

- 4) scarico e posizionamento a terra dei distanziatori per la lama tripla onda;
- 5) montaggio dei distanziatori al paletto tramite bulloni TE M16x40 classe 8.8, avendo cura, tenendo conto dell'asola, di rispettare la quota prevista in progetto;
- 6) montaggio nastri a tripla onda sovrapposti, precedentemente disposti sul terreno, ai distanziatori e fra loro, utilizzando due bulloni TTDE M16x40 classe 8.8 e le relative piastrine antisfilamento;
- 7) completamento delle giunzioni dei nastri a tripla onda sovrapposti tramite n°12 bulloni TTDE M16x30 classe 8.8;
- 8) scarico e posizionamento a terra dei tiranti posteriori;
- 9) montaggio dei tiranti posteriori, utilizzando bulloni TE M16x40 classe 8.8;
- 10) procedere tramite idonei avvitatori pneumatici tarati o chiave dinamometrica al serraggio definitivo della bulloneria necessaria al mutuo collegamento dei vari elementi come da voci precedenti previo controllo di tutte le quote e dell'allineamento del nastro tripla onda in funzione dei disegni di progetto e dell'andamento plano-altimetrico della strada.

Per ciò che concerne il corretto serraggio di tutta la bulloneria prevista, si procederà in due fasi: nella prima si darà un serraggio minimo atto a realizzare il mutuo collegamento delle parti consentendo un certo adattamento dei vari elementi che facilita il montaggio, mentre nella seconda sarà assicurato il serraggio definitivo. Per i bulloni si dovrà rispettare un valore della coppia da applicare di 50-90 Nm.

LUNGHEZZA MINIMA DI FUNZIONAMENTO

Circa la lunghezza dell'installazione varrà quanto riportato all'art. 6 della norma D.M. 21 giugno 2004: “le barriere di sicurezza dovranno avere la lunghezza minima di cui all'art. 3 (quella riportata nei certificati di omologazione o nella relazione tecnica del progettista)” che nel caso in esame è quella risultante dall'installazione in prova, ovvero pari a 90,30 m.

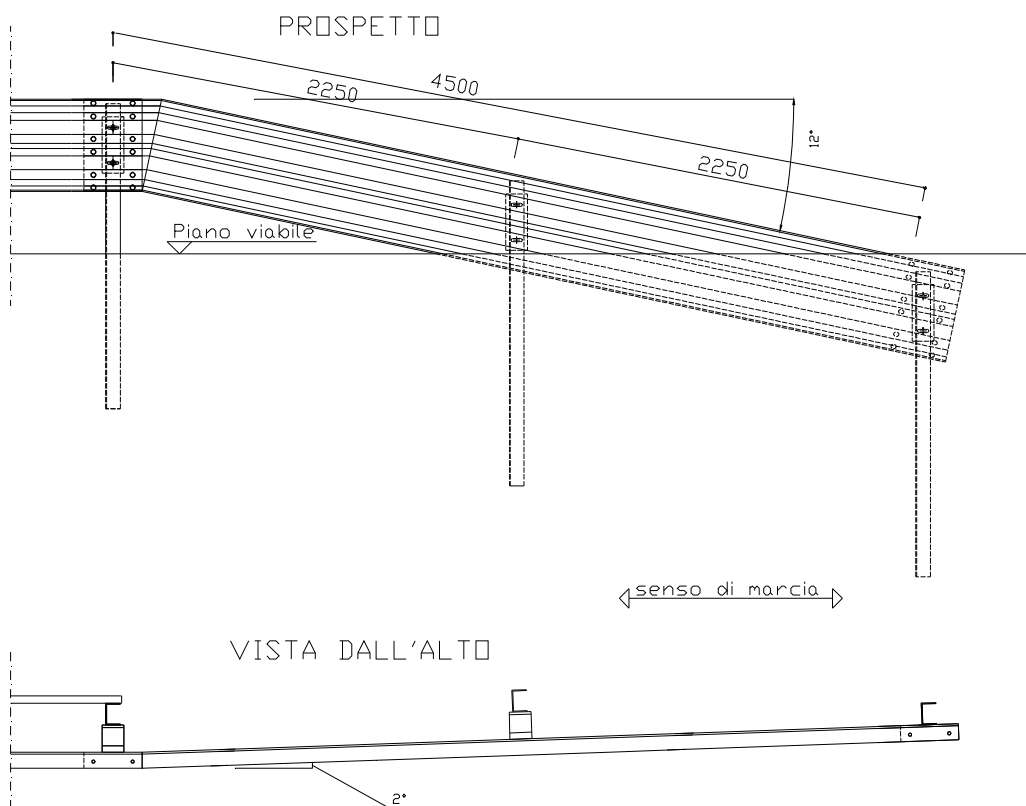
MATERIALI COMPONENTI IL SISTEMA

L'acciaio componente la barriera ha qualità SR 235 JR. La zincatura è secondo la norma UNI EN ISO 1461. Le tolleranze seguono le norme UNI.

IDENTIFICAZIONE ELEMENTO	N° DISEGNO		
		MATERIALE	TRATTAMENTO
Paletto di sostegno 120x80x5 mm – H=1675 mm	Tavola 3/4/5	Acciaio SR 235 JR	Zincatura
Tirante superiore “U” 80x40x2,5 mm – Interasse 4500 mm	Tavola 6	Acciaio SR 235 JR	Zincatura
Distanziatore 309,3x149,4x120mm sp. 6mm	Tavola 7/8/9	Acciaio SR 235 JR	Zincatura
Nastro 3N interasse 4500 mm Sp. 2,5 mm	Tavola 10	Acciaio SR 235 JR	Zincatura
Bullone TE M16x40	Tavola 11	CL 8.8	Zincatura
Bullone TT M16x30	Tavola 12	CL 8.8	Zincatura
Bullone TT M16x40	Tavola 12	CL 8.8	Zincatura
Piastrina 100x45x4 mm	Tavola 13	Acciaio SR 235 JR	Zincatura

TERMINALI DELLA BARRIERA

E' necessario che la barriera debba essere corredata in entrambe le zone di approccio (iniziale e finale) dal terminale definito "mitred", ritenuto efficace e funzionale per garantire alla barriera il comportamento atteso, le cui lame andranno rivolte verso l'esterno della carreggiata con un angolo di 2° . Tuttavia, soluzioni diverse sono consentite in rapporto a motivate e chiare scelte del progettista per adeguarle alla situazione reale della strada.



SMALTIMENTO DELLE ACQUE

La barriera in esame non costituisce ostacolo alcuno allo smaltimento di acque piovane perché su un'opera d'arte il drenaggio è assicurato dai sistemi di captazione “*classici*” di tale strutture quali pozzetti, caditoie e relativi pluviali calcolati e dimensionati appunto per smaltire le acque dell'impalcato. Se la barriera viene installata su rilevato, fissata su un cordolo adeguatamente armato e fondato, questo deve prevedere idonee caditoie per lo smaltimento delle acque piovane.

CARATTERISTICHE DEL TERRENO DI SUPPORTO

In occasione delle prove di crash test il dispositivo è stato infisso in terreno costituito da ghiaia calcarea in matrice sabbioso limosa di classificazione A-1-a secondo le Norme CNR – UNI 10006; con temperature ambientali standard (circa 20°C) e terreno asciutto.

In caso di difformità sulla composizione del suolo e sullo stato della temperatura ambientale, sarà necessario eseguire opportuno sondaggio geologico – geotecnico e valutare attentamente secondo i criteri tecnici la conformità o meno dei parametri geotecnici del terreno di supporto alle condizioni di crash test; seguendo tuttavia le prescrizioni impartite dal progettista e segnalate dal Direttore dei Lavori.

POSIZIONAMENTO DEL DISPOSITIVO SUL SUPPORTO

Le prove per l'omologazione di barriere da bordo laterale sono generalmente eseguite su terreni pianeggianti (con estensione dietro la barriera che, rispetto alle dimensioni della stessa, può essere considerata indefinita) infisse in terreni pregiati (generalmente di classe A1).

Tali condizioni non sono evidentemente realizzabili in pratica (in particolare per quanto attiene alla possibilità di avere un arginello di larghezza indefinita) già nelle nuove realizzazioni ma, ancor più, nel caso di installazione delle barriere da bordo laterale su un rilevato esistente dove, oltre ad avere larghezze dell'arginello molto piccole si hanno, generalmente, materiali con caratteristiche meccaniche inferiori a quelle considerate nelle prove d'urto.

Appare quindi evidente la necessità, già richiamata dall'art. 7 del DM 3.6.1998, di adattare il supporto dei dispositivi alla sede stradale dove questi dovranno essere installati.

Per quanto detto in precedenza le barriere da bordo laterale sono usualmente sottoposte a prova su un terreno pianeggiante di estensione sostanzialmente indefinita rispetto alla larghezza della barriera e su un terreno generalmente classificato come A1. L'adozione di queste condizioni come riferimento implicherebbe assumere che le barriere non possono mai essere installate su un rilevato senza apportare modifiche al supporto.

Si è quindi definita una configurazione dell'arginello “di riferimento” le cui caratteristiche geometriche siano compatibili con le prescrizioni minime indicate nel D.M. 6792/2001 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade” per una sezione autostradale (Figura 1). Ai fini delle analisi di carattere geotecnica si è considerato il margine come composto da due tratti

rettilinei non raccordati dall'elemento circolare e si è quindi considerato come "arginello" la distanza tra il ciglio della banchina e l'intersezione tra il piano dell'arginello ed il piano della scarpata (che, nello schema adottato come riferimento, è pari a 130 cm).

Per quanto concerne il terreno in cui vengono infissi i montanti si è assunto che lo stesso abbia caratteristiche geotecniche compatibili con la pendenza delle scarpate (2/3) tipica dei rilevati stradali.

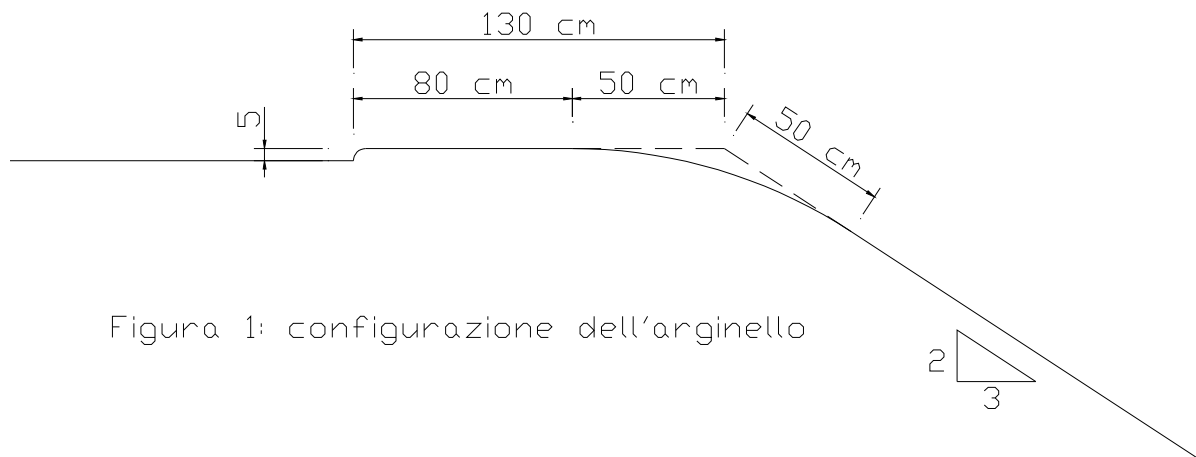


Figura 1: configurazione dell'arginello

Quindi, nell'installazione si raccomanda il rispetto della distanza minima di 1,30 m a tergo della barriera stradale, sempreché il fronte sia libero da ostacoli; altrimenti andrà fatta opportuna valutazione tecnica da parte del progettista circa lo spazio di lavoro necessario al corretto funzionamento della barriera.

Sul fronte strada, invece, gli organi attenuatori della barriera vanno disposti secondo il filo del margine stradale, rispettando e casomai arretrando il palo di supporto, la larghezza minima della banchina stradale per non alterarne la geometria.

Infine, il dislivello altimetrico tra il piano stradale ed il supporto stesso, si ritiene anche in base alle indicazioni sulle tolleranze contenute sulle norme Uni EN 1317 parte 1, che 5 cm massimo sia tollerabile efficacemente e non costringa la barriera ad essere modificata nei suoi organi.

Infatti, al paragrafo 5 della UNI EN 1317, parte 1, dal prospetto 1, si ricava che la posizione del centro di gravità del veicolo impattante ha una tolleranza limite del 10% in più o in meno, il che equivale tenuto conto delle dimensioni altimetriche sia degli organi della barriera che degli organi impattanti dei veicoli, ad uno scorrimento altimetrico in linea con le modalità di impatto dei crash test.

ATTREZZATURE DI BASE PER L'INSTALLAZIONE ED EQUIPAGGIAMENTO DI SICUREZZA PRESENTI IN CANTIERE



BATTIPALO GOMMATO O CINGOLATO



CAMION CON GRU



CANNELLO A FIAMMA OSSIDRICA



GRUPPO ELETTOGENO



MARTELLLO PNEUMATICO



COMPRESSORE



TUTA DA LAVORO



CASCO DA LAVORO



CORDE DI SICUREZZA



CUFFIE



GUANTI



OCCHIALI DI PROTEZIONE



TAPPI PER ORECCHIE

MANUTENZIONE

Il personale preposto dall'Ente gestore della strada, provvederà anche durante le quotidiane operazioni di monitoraggio della tratta, ad individuare le possibili imperfezioni sopravvenute (presenza di ruggine, deformazioni e/o danneggiamenti di uno o più componenti, ecc.) e/o modifiche di caratteristiche prestazionali (livello di serraggio dei bulloni, danneggiamento, ecc.) delle barriere di sicurezza installate.

Particolare attenzione dovrà essere posta da detto personale alle parti di barriere danneggiate per urti più o meno gravi che se non rimossi per tempo costituiscono una non conformità della barriera alle prestazioni originali e garantite dalla Ditta fornitrice.

A seguito delle relative segnalazioni, poiché non sono ammessi interventi di riparazione, idoneo personale provvederà a sostituire o far sostituire le parti danneggiate (identificate da

apposito codice su di esse marcato), le quali dovranno avere le caratteristiche costitutive descritte nella documentazione grafica progettuale e allegata al crash test.

Il personale, provvederà, come meglio illustrato graficamente di seguito, alle operazioni di ripristino secondo quattro fasi:

1° Fase: smontaggio manuale degli elementi longitudinali/trasversali e di facile removibilità della barriera danneggiati a seguito dell'urto;

2° Fase: imbragaggio e sfilamento con carro gru dei montanti infissi, oppure taglio con fiamma ossidrica a raso del supporto;

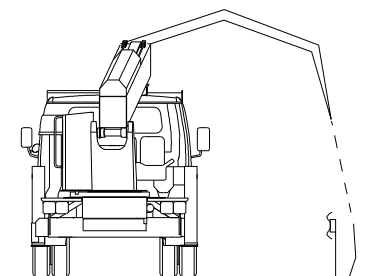
3° Fase: riempimento vuoti e ricompattamento del supporto con rullo;

4° Fase: infissione dei nuovi montanti con battipalo;

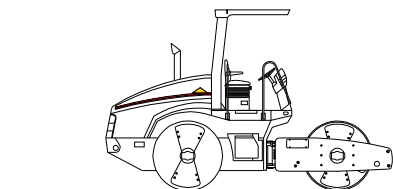
5° Fase: montaggio manuale dei nuovi elementi longitudinali e trasversali per il ripristino completo della barriera.



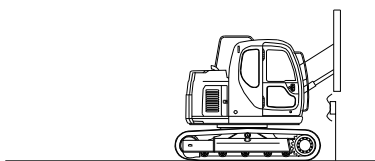
1° Fase: smontaggio manuale degli elementi longitudinali/trasversali e di facile removibilità della barriera danneggiati a seguito dell'urto;



2° Fase: imbragaggio e sfilamento con carro gru dei montanti infissi, oppure taglio con fiamma ossidrica a raso del supporto;



3° Fase: riempimento vuoti e ricompattamento del supporto con rullo;



4° Fase: infissione dei nuovi montanti con battipalo;



5° Fase: montaggio manuale dei nuovi elementi longitudinali e trasversali per il ripristino

Periodicamente, secondo quanto stabilito dall'Ente gestore, si effettuerà la verifica a campione del serraggio con chiave dinamometrica tarata a 50-90 Nm per i bulloni. Nel caso si riscontri un serraggio inferiore si procederà al riavvitamento dei bulloni e dei tirafondi.

Qualora si notasse un allentamento frequente della bulloneria, dovuta a varie cause tra le quali le vibrazioni indotte dal passaggio degli autoveicoli, si consiglia all'Ente gestore di dotare i dadi di serraggio di opportune rondelle elastiche tipo Grower.

DURABILITA'

La durata nel tempo del prodotto è assicurata grazie a trattamenti protettivi eseguiti su tutte le superfici dei componenti della barriera. Il trattamento si rende necessario per garantire negli anni l'efficienza dei componenti e del dispositivo assemblato. In particolare, viene adottato il rivestimento di zinco, quale migliore difesa contro gli agenti ambientali. Il processo di zincatura avviene mediante immersione nello zinco fuso. La norma di riferimento è la EN ISO 1461, che regola gli spessori di copertura minimi in funzione dei differenti spessori dei manufatti da trattare.

La durata di una siffatta opera è di 10 anni dalla sua installazione.

TOLLERANZE

Per ciò che concerne le tolleranze previste si fa riferimento alle seguenti norme:

- 1) UNI EN 10025 "Prodotti laminati a caldo di acciai non legati per impieghi non strutturali: condizioni tecniche di fornitura".
- 2) UNI EN 10027-1 "Sistemi di designazione degli acciai. Designazione alfanumerica, simboli principali".
- 3) UNI EN 10029 "Lamiere di acciaio laminate a caldo, di spessore uguale o maggiore di 3 mm – Tolleranze dimensionali, di forma e sulla massa".
- 4) UNI EN 10051 "Lamiere e nastri laminati a caldo in continuo, non rivestiti, di acciai non legati e legati – Tolleranze dimensionali e di forma".
- 5) UNI 10162 dal titolo "Profilati d'acciaio laminati a freddo. Condizioni tecniche di fornitura. Tolleranze dimensionali e sulla sezione trasversale". Si applica ai profilati ottenuti a partire dai prodotti piatti, laminati a caldo o a freddo, formati a freddo su macchina profilatrici a rulli e prodotti nelle forme commerciali consuete. Definizioni, prescrizioni e caratteristiche, dimensioni, tolleranze, condizioni di fornitura, collaudo, modalità di prova, designazione, marcatura, documenti. Appendice: indicazioni complementari relative alla strizione del materiale.
- 6) UNI EN 10143 del 31/01/94 dal titolo "Lamiere sottili e nastri di acciaio con rivestimento metallico applicato per immersione a caldo in continuo. Tolleranze dimensionali e di forma". Specifica le prescrizioni relative alle tolleranze dimensionali e di forma dei prodotti piani (nastri di tutte le larghezze e lamiere o nastri da essi ritagliati a lunghezza / bandelle) con spessore ≤ 3 mm, di acciai a basso tenore di carbonio per formatura a freddo e di acciai per impieghi strutturali, con rivestimento metallico applicato per immersione a caldo in continuo. Lo spessore è lo spessore finale del prodotto fornito, comprensivo del rivestimento metallico.
- 7) UNI EN ISO 1461 del 30/09/99 dal titolo "Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo su prodotti finiti ferrosi e articoli di acciaio – Specificazioni e metodi di prova". Specifica le proprietà generali e i metodi di prova per i rivestimenti applicati tramite immersione in zinco fuso (zincatura a caldo) (contenente non oltre il 2% di altri metalli) su articoli di ferro e acciaio.
- 8) UNI EN 3740 "Elementi di collegamento filettati di acciaio – prescrizioni tecniche".

Per il montaggio della barriera, si prescrivono le seguenti tolleranze:

- Curare la verticalità di infissione nel terreno dei paletti: sbandamento in testa max \pm min mm 20;
- Controllare il posizionamento dei paletti rispetto alla sede stradale: tolleranze secondo indicazioni di progetto;
- Controllare quota testa paletto rispetto a piano viabile: tolleranza in altezza \pm 20 mm;
- Montaggio del nastro: salvo diverse indicazioni di progetto, in altezza rispetto al piano viabile \pm 20 mm; in allineamento \pm 30 mm;
- Serraggio bulloni \pm 10 Nm.

APPENDICE : Criteri di segnalamento dei cantieri di montaggio

delle barriere di sicurezza sia in rettilineo che in curva

Quadro normativo:

Gazzetta Ufficiale N. 226 del 26 Settembre 2002

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI

DECRETO 10 luglio 2002

DISCIPLINARE TECNICO RELATIVO AGLI SCHEMI SEGNALETICI, DIFFERENZIATI PER CATEGORIA DI STRADA, DA ADOTTARE PER IL SEGNALEMENTO TEMPORANEO

Gli schemi che seguono, basati sulle prescrizioni del Testo Unico della Strada, indicano la segnaletica di sicurezza per i lavori in presenza di traffico sulle autostrade o superstrade a più corsie per senso di marcia e a carreggiate separate.

Altre sistemazioni potranno essere tratte dal Manuale “Autostrade” di cui riportiamo il frontespizio.

Nel documento mostrato ci sono tutti i segnali combinati in 54 modi diversi

Riportiamo nel seguito le configurazioni più abituali

Per l’installazione del dispositivo in curva (con esclusione degli attenuatori d’urto e dei terminali speciali previsti nelle prove) ed il raggio minimo di curvatura, si sottolinea l’art. 33 del citato Decreto Ministeriale:

Art. 33. Delineatori speciali

a. I delineatori speciali sono dei seguenti tipi:

a) Paletto di delimitazione. Esso deve essere usato in serie per evidenziare i bordi longitudinali e di approccio alle zone di lavoro. Deve essere installato sempre ortogonalmente all’asse della strada cui è rivolto. L’intervallo tra i paletti non deve essere superiore a 15 m. Il paletto è colorato sulla faccia con bande alternate bianche e rosse. Quelle rosse hanno una larghezza pari a 1,2 volte quelle bianche. Le dimensioni minime sono 20x80 cm ed il sostegno deve assicurare un’altezza del bordo inferiore di almeno 30 cm da terra;

b) Delineatore modulare di curva provvisoria. Esso deve essere usato in più elementi per evidenziare il lato esterno delle deviazioni con curve provvisorie di raggio inferiore o uguale a 200 m e deve essere installato sempre ortogonalmente all’asse della strada. L’intervallo tra i delineatori temporanei deve essere contenuto nei seguenti valori:

- Raggio della curva (in metri) / Spaziamento longitudinale (in metri):

- fino a 30 m / 5 m
- da 30 a 50 m / 10 m
- da 50 a 100 m / 15 m
- da 100 a 200 m / 20 m

Il delineatore presenta sulla faccia un disegno a punta di freccia bianca su fondo rosso. La dimensione “normale” è 60x60 cm, quella “grande” è di 90x90 cm.

Sommario delle norme per il segnalamento temporaneo e l'esecuzione di lavori in autostrada

Sommario delle norme per il segnalamento temporaneo e l'esecuzione di lavori in autostrada

48 - 54 CANTIERI MOBILI

1-6 NORME DI SICUREZZA PER L'ESECUZIONE DI LAVORI IN AUTOSTRADA IN PRESENZA DI TRAFFICO

autostrade // *per l'italia*

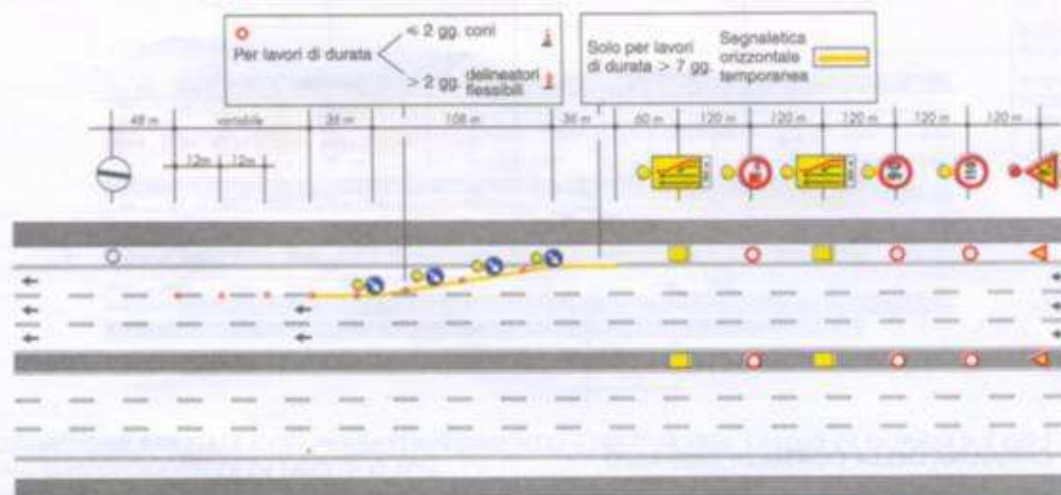
For more information, contact:

[illegible]

29

CHIUSURA DELLA CORSIA DI DESTRA

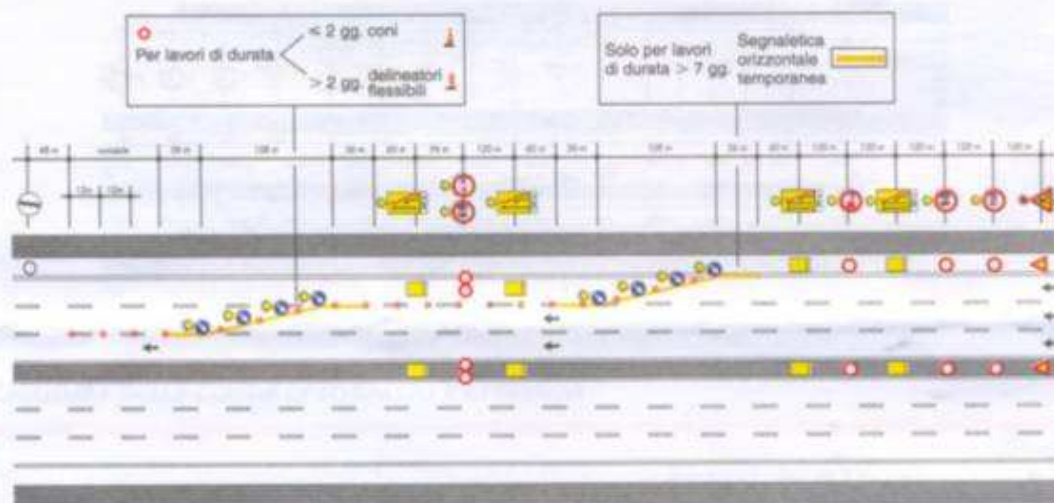
Schema



30

CHIUSURA DELLE CORSIE DI DESTRA E CENTRALE

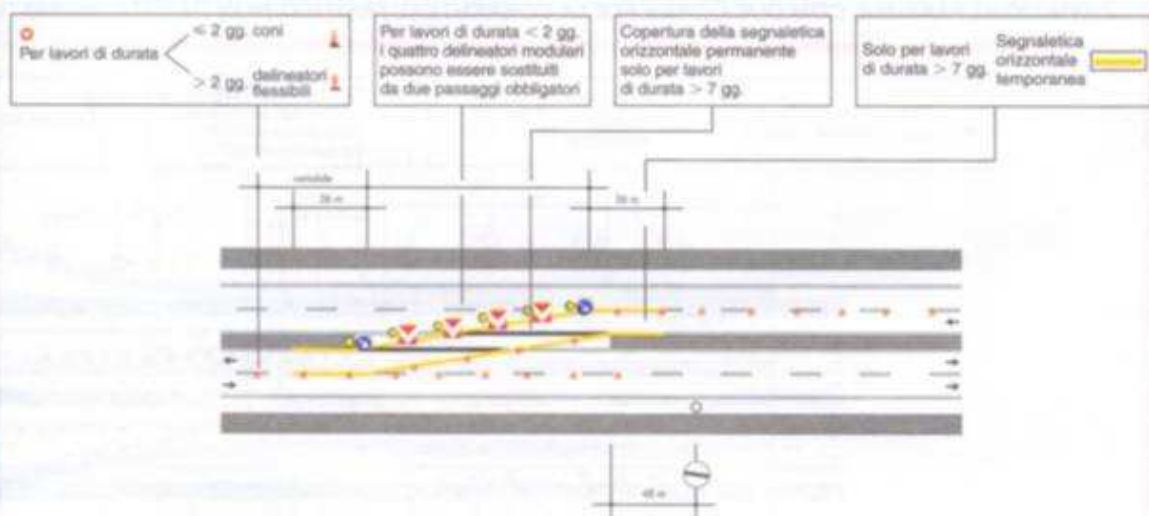
Schema



7

DEVIAZIONE - TESTATA

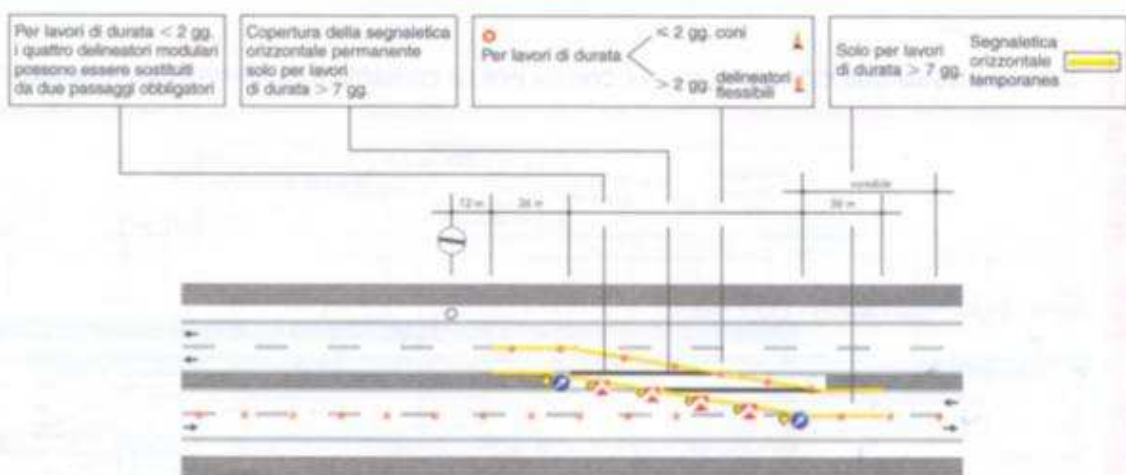
Schema



8

DEVIAZIONE - RIENTRO

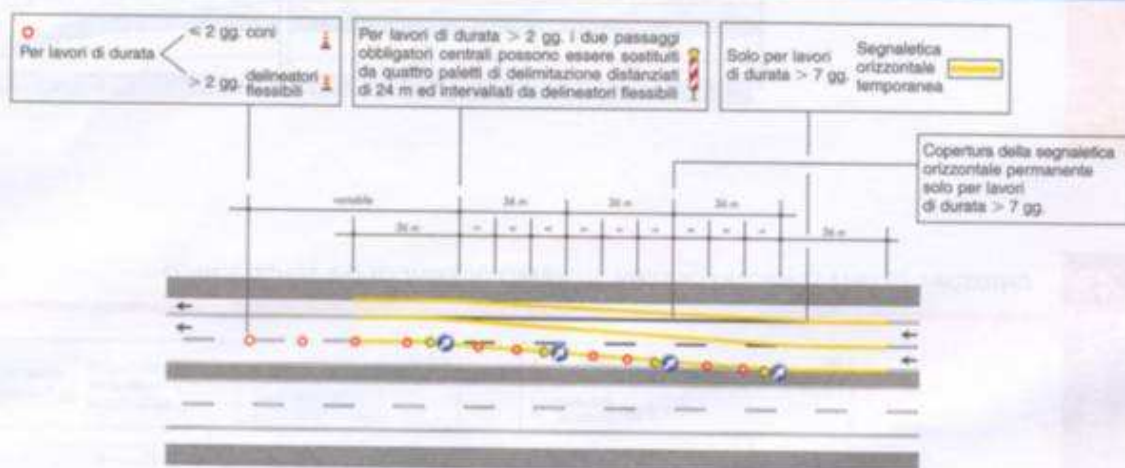
Schema



11

FLESSO - TESTATA

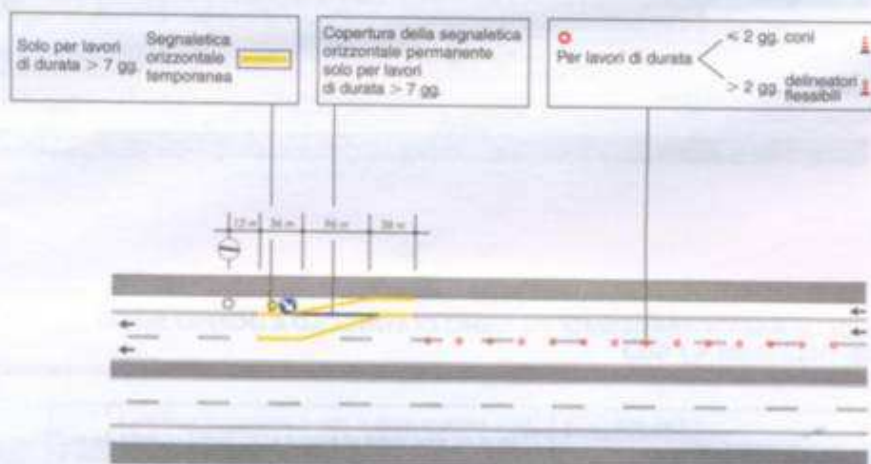
Schema



12

FLESSO - RIENTRO

Schema



DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

- Relazione Tecnica
- Disegni Tecnici
- Tolleranze di fornitura e montaggio:
 - DM 2367/2004
 - UNI EN 10025
 - UNI EN 10027-1
 - UNI EN 10029
 - UNI EN 10051
 - UNI 10162
 - UNI EN 10143
 - UNI EN ISO 1461
 - UNI EN 3740
 - D.M. MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI 28/06/2011 (G.U. n.233/2011)

DATA 03 MARZO 2012

CAR SEGNALETICA STRADALE SRL
IL TECNICO

BARRIERA DI SICUREZZA STRADALE IN ACCIAIO

SIGLA: CARH2BL6-S

DESCRIZIONE: BARRIERA DI SICUREZZA H2 BORDO LATERALE

DISEGNO: N° CARH2BL6-S REV. 0 DATA 16/10/2014

IMPIEGO: BORDO LATERALE CLASSE H2

MANUALE DI INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE

DATA DI EMISSIONE	16/10/2014

CAR SEGNALETICA STRADALE S.R.L.
C.da Piana, 2.1. anc
Tel. 0824.875215 / 0824.875189
Fax 0824.875174
82030 PONTE (BN)
P. IVA 07 049 090 622

Indice

<u>PREMESSE</u>	<u>4</u>
<u>MODALITA' DI IMPIEGO</u>	<u>6</u>
<u>PROVE DI CRASH TEST (UNI EN 1317 PARTI 1-2)</u>	<u>6</u>
<u>CERTIFICATO CE DI CONFORMITA' DEL DISPOSITIVO</u>	<u>7</u>
<u>MODALITÀ D'INSTALLAZIONE BARRIERA CARH2BL6-S</u>	<u>8</u>
<u>LUNGHEZZA MINIMA DI FUNZIONAMENTO.....</u>	<u>10</u>
<u>MATERIALI COMPONENTI IL SISTEMA.....</u>	<u>10</u>
<u>TERMINALI/AVVIO DELLA BARRIERA</u>	<u>10</u>
<u>SMALTIMENTO DELLE ACQUE.....</u>	<u>12</u>
<u>ATTREZZATURE DI BASE PER L'INSTALLAZIONE ED</u>	
<u>EQUIPAGGIAMENTO DI SICUREZZA PRESENTI IN CANTIERE.....</u>	<u>13</u>
<u>MANUTENZIONE</u>	<u>15</u>

DURABILITA' 16

TOLLERANZE 17

**APPENDICE : Criteri di segnalamento dei cantieri di montaggio delle barriere
di sicurezza sia in rettilo che in curva..... 23**

DOCUMENTI DI RIFERIMENTO..... 27

PREMESSE

La presente barriera di sicurezza stradale denominata CARH2BL6-S è l'estensione della barriera CARH2BL6 (tipo standard) in acciaio zincato secondo norma EN UNI ISO 1461 a lama tripla onda, bordo laterale su rilevato.

La geometria della barriera standard prevede un paletto infisso per 950 mm in terreno **A-1-a secondo le Norme CNR – UNI 10006** (vedi Fig. 1 – Barriera in configurazione standard).

Nel caso in cui l'installazione avvenga su un arginello più stretto di quello di "riferimento", viene proposta la versione con il paletto maggiormente infisso di 500 mm senza cambiare la geometria superiore (vedi Fig. 2 – Barriera in configurazione CARH2BL6-S), in tal caso, la verifica dell'invariabilità dei risultati di crash test sono affidati ad una specifica relazione tecnica, parte integrante del marchio CE.

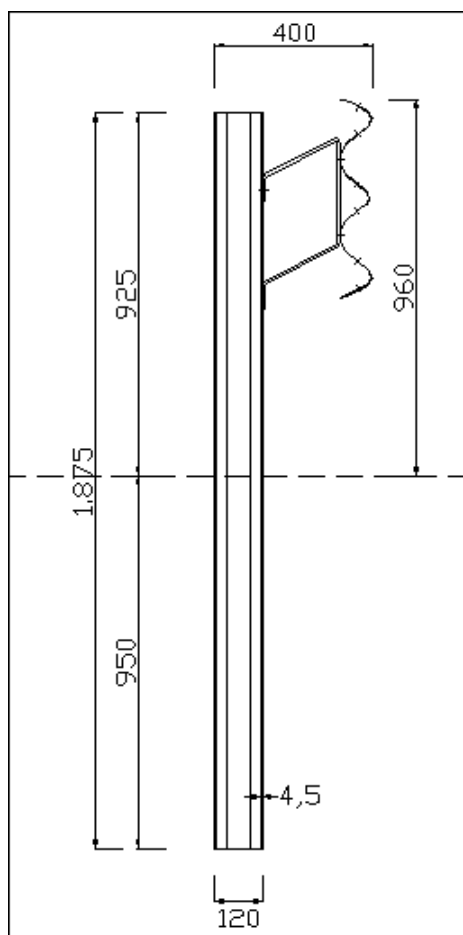


Figura 1 - Barriera in configurazione standard

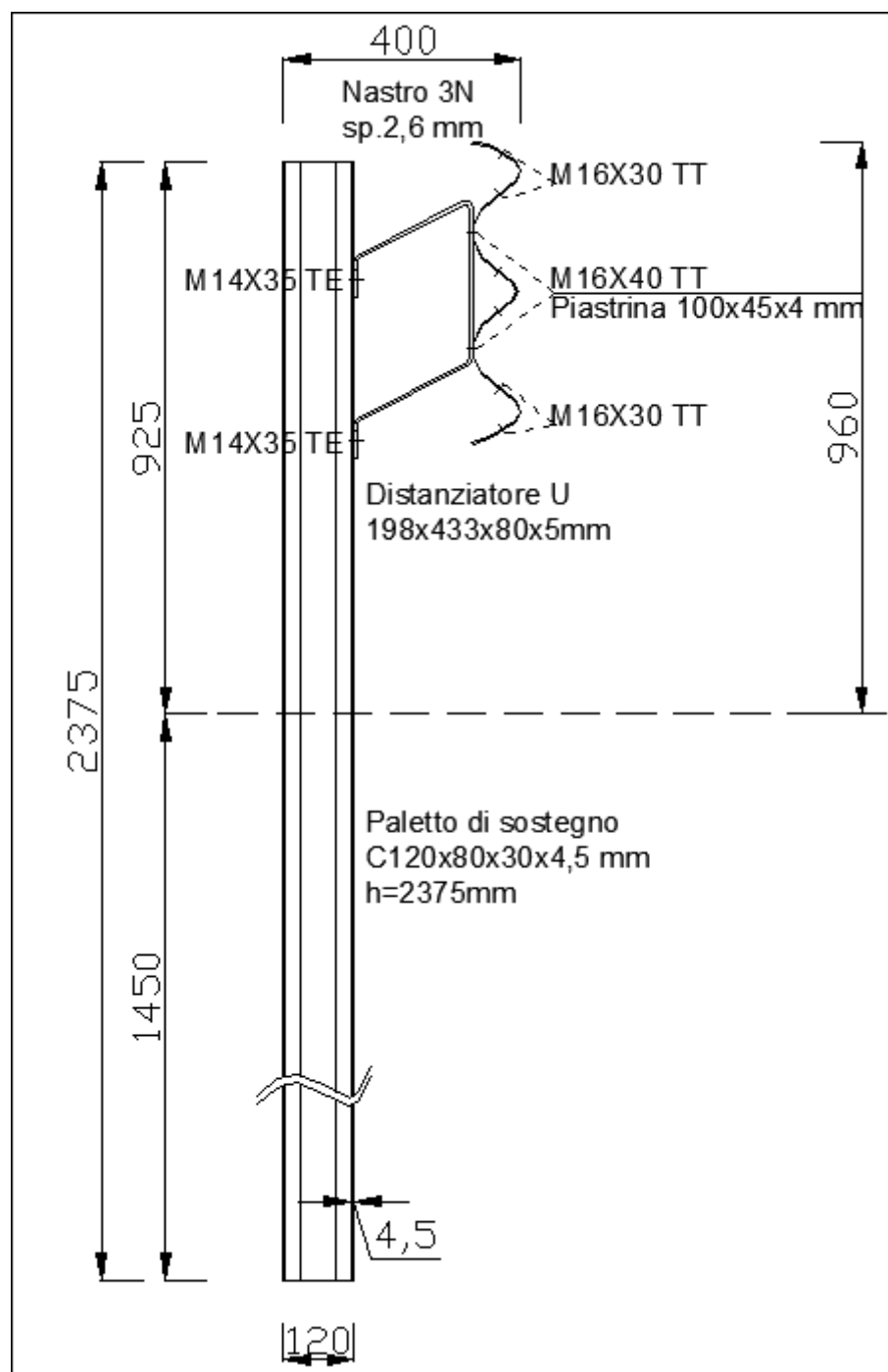


Figura 2 - Barriera in configurazione CARH2BL6-S

MODALITA' DI IMPIEGO

La Società **CAR - Segnaletica Stradale SRL**, ha messo a punto una barriera di sicurezza stradale in acciaio zincato secondo norma EN ISO 1461, a lama tripla onda e paletti infissi nel terreno, **da bordo laterale di classe H2**, progettata per il contenimento **graduale e controllato** dei veicoli leggeri urtanti ed un **contenimento sicuro** dei veicoli pesanti, secondo la tabella A dell'allegato al Decreto del 21 giugno 2004 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti recante "Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale", può essere utilizzata nelle condizioni progettuali seguenti (stante la classificazione delle strade ed il tipo di traffico stabiliti nell' art. 6 dello stesso allegato al Decreto del 21 giugno 2004):

- Autostrade (A) e strade extraurbane principali (B) con traffico tipo II e III
- Strade extraurbane secondarie (C) e strade urbane di scorrimento (D) con traffico tipo III.

PROVE DI CRASH TEST (UNI EN 1317 PARTI 1-2)

La barriera di sicurezza stradale in acciaio zincato secondo norma EN ISO 1461, a tripla onda, **bordo laterale su rilevato di classe H2**, conforme al disegno n° CARH2BL6, è stata progettata per essere conforme ai requisiti fissati dalla Normativa vigente seguente:

DM 223 del 18/02/1992

DM n° 2367 del 21/6/2004

UNI EN 1317

Tali requisiti comprendono il livello di contenimento di tipo più elevato, un livello di severità dell'urto del tipo A, tali da permettere un sistema di contenimento adeguato per le condizioni di traffico e le caratteristiche geometriche della strada in questione.

La Società **CAR - Segnaletica Stradale SRL** ha quindi svolto prove d'urto dal vero presso il Centro Prove AISICO di Pereto (L'Aquila) proprio in ossequio a quanto richiesto dalla Normativa che prevede per una barriera con livello di contenimento H2 (higher containment) delle prove di accettazione di tipo TB 51 e TB 11:

- Prova TB 11 (crash test n° 1076 del 23/04/2014), con velocità di prova del veicolo di 100,4 km/h, angolo d'urto 20° e massa totale di 12.673 kg; eseguita con autobus.
- Prova TB 51 (crash test n° 1075 del 22/04/2014), con velocità di prova del veicolo di 70,8 km/h, angolo d'urto 20,1° e massa totale di 866,6 kg; eseguita con autovettura.

Per la descrizione e l'analisi completa dei risultati delle prove si rimanda ai Rapporti di Prova ufficiali predisposti dal Centro Prove AISICO di Pereto (L'Aquila), in base alle prescrizioni della vigente normativa (Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n° 2367 del 21.6.2004). Qui di seguito si riporta la sintesi dei risultati delle prove, così come richiesto dal D.M. del 28 giugno 2011 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti:

- Rapporto di Prova n° 1076 del 06/06/2014
 - Deflessione dinamica max norm. Dn = 0,50 m
 - Larghezza lavoro dispositivo norm. Wn = 0,80 m (W2)
 - Deformazione permanente max Wu = 0,30 m
 - VCDI RF 0000000
 - Indice di Severità ASI = 0,9 (A)
 - Velocità Teorica d'urto testa THIV = 23 km/h

- Rapporto di Prova n° 1075 del 06/06/2014
 - Deflessione dinamica max norm. Dn = 1,70 m
 - Larghezza lavoro dispositivo norm. Wn = 1,80 m (W6)
 - Intrusione Veicolo norm. Vin = 1,80 m
 - Deformazione permanente max Wu = 1,30 m

Tenendo presenti i risultati esposti, in sede di giudizio complessivo, si afferma che:

- il valore dell'indice ASI rientra nei limiti di norma;
- l'indice THIV rientra nei limiti di norma;
- il veicolo non attraversa o scavalca la barriera e non si ribalta nella fase d'urto;
- da sottolineare l'ottimo comportamento della barriera durante l'urto del veicolo pesante, comportandosi in coerenza con i cinematismi previsti durante la progettazione e creando la classica "varice" omogenea e graduale;
- i danni sulla barriera sono quelli previsti;
- il comportamento dei veicoli è stabile in tutte le fasi degli urti;
- i danni subiti dai mezzi rientrano nella tollerabilità.

CERTIFICATO CE DI CONFORMITA' DEL DISPOSITIVO

Per la barriera di sicurezza stradale in oggetto, identificata con la sigla CARH2BL6-S, è stato rilasciato Certificato di Prestazione CE.

Detto Certificato di Prestazione CE è stato rilasciato dall' AISICO, con sede legale in Viale Bruno Buozzi n° 47, 00197 Roma, in qualità di Organismo Notificato "CE" n° 2131, in accordo con il Regolamento 305/2011 (UE) attraverso verifiche delle Prove Iniziali di Tipo (I.T.T.), sottoposto dal Produttore al Controllo del Processo di Fabbrica (FPC) che ne ha garantito la conformità al Tipo esaminato ed ai requisiti della Norma Armonizzata secondo la Procedura del Sistema 1 – Allegato V del Regolamento 305/2011 (UE).

Il prodotto è immesso sul mercato dalla CAR SEGNALETICA STRADALE SRL – Z.I. Contrada Piana Ponte (BN).

Il prodotto è fabbricato dalla CAR SEGNALETICA STRADALE SRL – Z.I. Contrada Piana Ponte (BN).

MODALITÀ D'INSTALLAZIONE BARRIERA CARH2BL6-S

L'installazione della barriera dovrà attenersi scrupolosamente alle modalità di installazione adottate in occasione delle prove di crash test, in termini di assemblaggio della componentistica della barriera stessa e sua configurazione geometrica, caratteristiche geotecniche del terreno di supporto (terreno A-1-a secondo le Norme CNR – UNI 10006) e geometria di infissione dei montanti, configurazione dell'arginello.

Ipotizzando di dover eseguire i lavori di posa in opera nelle condizioni più critiche, cioè in presenza di traffico, ovviamente prima di procedere alla posa in opera delle barriere, si dovrà provvedere all'installazione della segnaletica stradale per la riduzione di carreggiata o comunque alla deviazione del traffico in modo da creare un'area di cantiere protetta dal flusso degli automezzi. Nel rispetto delle norme di sicurezza il personale dovrà essere provvisto di idoneo equipaggiamento (tuta, scarpe, guanti ecc.) e quanto altro previsto dalle norme vigenti in materia di sicurezza.



Avendo cura di iniziare i lavori dalla fine del tratto da proteggere per risalire verso l'inizio dello stesso, rispetto alla direzione del traffico (del lato in cui si opera per strade a doppio senso di marcia), la sequenza temporale e spaziale delle operazioni di cantiere, trascurando eventuali lavorazioni non specifiche della barriera in esame (rimozione di barriera esistente, ripristino del

margine stradale e/o sua pulizia mediante apposita falciatrice, ecc.), sarà indicativamente la seguente:

- 1) tracciamento di una o più linee o tesatura di idonei fili per l'allineamento dei paletti e dei nastri di barriera;
- 2) scarico e posizionamento a terra dei nastri a tripla onda lungo il tracciato tenendo presente il senso di marcia del traffico; si tenga presente che le sovrapposizioni dei nastri debbono essere predisposte, rispetto al senso di marcia, in modo che lo spessore a vista non sia rivolto verso il traffico che sopraggiunge e così non sia offerto nessun appiglio o aggancio al veicolo in svio che deve poter "scivolare" via;
- 3) posizionamento dei pali in corrispondenza della asolatura dei nastri allineati a terra e quindi secondo l'interasse richiesto di 2250 mm. Questa operazione deve essere eseguita curando e controllando l'allineamento, la loro distanza reciproca, la verticalità degli stessi e la loro distanza dalla pavimentazione secondo le quote previste nel disegno di progetto;
- 4) infiggere i paletti con macchina battipalo fino alla profondità di progetto di 950 mm curando la verticalità degli stessi;
- 5) scarico e posizionamento a terra dei distanziatori per la lama tripla onda;
- 6) montaggio del distanziatore al paletto tramite n°2 bulloni TEDE M14x35 a testa esagonale classe 8.8 avendo cura, tenendo conto dell'asola, di rispettare la quota prevista in progetto, e la relativa piattina di registrazione;
- 7) collegamento dei nastri a tripla onda sovrapposti, precedentemente disposti sul terreno, ai distanziatori, utilizzando due bulloni TTDE M16x40 a testa tonda classe 8.8 e la relativa piastrina copri asola 100x45x4 mm;
- 8) completamento delle giunzioni dei nastri a tripla onda sovrapposti tramite n°12 bulloni TTDE M16x30 a testa tonda classe 8.8;
- 9) procedere tramite idonei avvitatori pneumatici tarati o chiave dinamometrica al serraggio definitivo della bulloneria necessaria al mutuo collegamento dei vari elementi come da voci precedenti previo controllo di tutte le quote e dell'allineamento del nastro tripla onda in funzione dei disegni di progetto e dell'andamento plano-altimetrico della strada.

Per ciò che concerne il corretto serraggio dei bulloni si dovrà rispettare un valore della coppia da applicare di 50-90 Nm per i bulloni TTDE M16x30 e TTDE M16x40 ed un valore compreso tra 50 e 80 Nm per i bulloni TEDE M14x35.

Le modalità d'installazione in curva sono simili a quelle in rettilineo con qualche punto particolare da rispettare:

- 1) in funzione del raggio di curvatura della strada, tirare il filo con appositi picchetti che saranno infissi nel terreno ogni 2 sovrapposizioni di lame a tripla onda;
- 2) disporre a terra le lame parallele al filo e sovrapporle una nell'altra in modo che si allineino le 12 asole di ognuno delle lame rispettando quindi l'andamento del filo;
- 3) infiggere i paletti nel terreno prendendo come riferimento sia la posizione dei fori delle lame, sia l'allineamento del filo teso;
- 4) installare i restanti componenti della barriera

Se il raggio di curvatura della barriera (misurato lato fronte lama) è superiore o uguale a 40,00m, i pezzi non hanno bisogno di calandratura e il gioco nelle asole della lama è sufficiente a recuperare la curvatura.

Invece, se il raggio di curvatura è inferiore a 40,00 m, le lame dovranno essere calandrate in funzione del raggio desiderato.

LUNGHEZZA MINIMA DI FUNZIONAMENTO

Circa la lunghezza dell'installazione varrà quanto riportato all'art. 6 della norma D.M. 21 giugno 2004: "le barriere di sicurezza dovranno avere la lunghezza minima di cui all'art. 3 (quella riportata nei certificati di omologazione o nella relazione tecnica del progettista)" che nel caso in esame è quella risultante dall'installazione in prova, pari a 76,50 m.

MATERIALI COMPONENTI IL SISTEMA

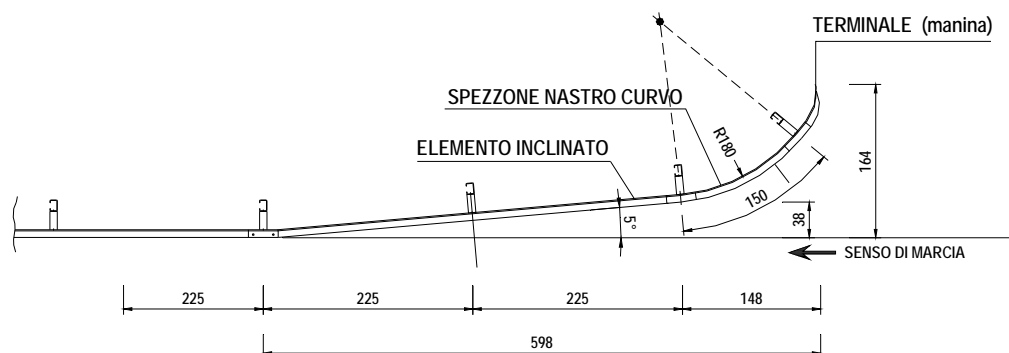
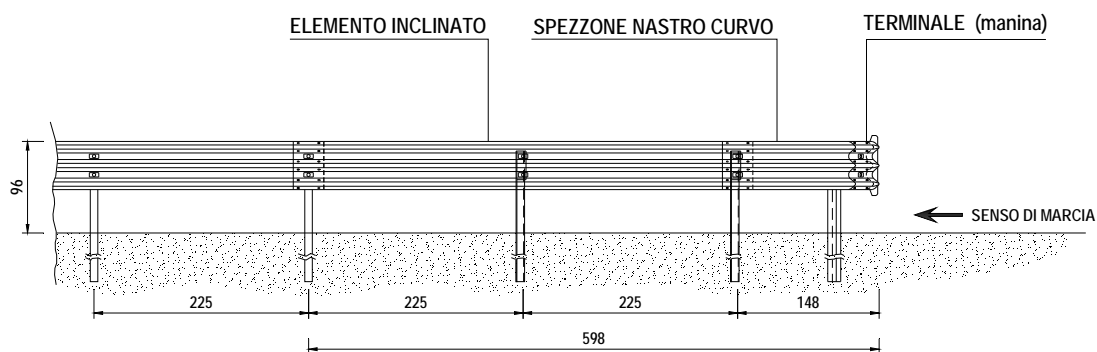
L'acciaio componente la barriera ha qualità SR 235 JR. La zincatura è secondo la norma UNI EN ISO 1461. Le tolleranze seguono le norme UNI.

IDENTIFICAZIONE ELEMENTO	N° DISEGNO		
		MATERIALE	TRATTAMENTO
Paletto di sostegno C120x80x30x4,5 mm – H=1875 mm	Tavola 2	Acciaio SR 235 JR	Zincatura
Nastro 3N interasse 4500 mm Sp. 2,6 mm	Tavola 4	Acciaio SR 275 JR	Zincatura
Distanziatore U 198x433x80x5 mm	Tavola 3	Acciaio SR 235 JR	Zincatura
Bullone TT M16x30 Bullone TT M16x40	Tavola 5	CL 8.8	Zincatura
Bullone TE M14x35	Tavola 7	CL 8.8	Zincatura
Piastrina copriasola 100x45x4mm	Tavola 6	Acciaio SR 235 JR	Zincatura

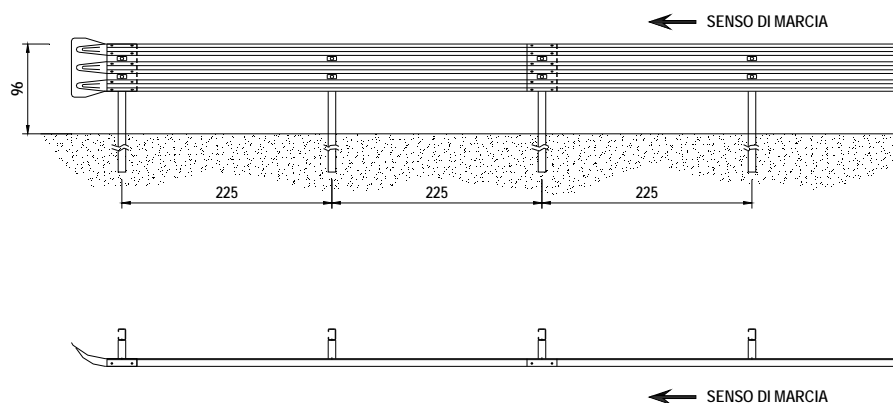
TERMINALI/AVVIO DELLA BARRIERA

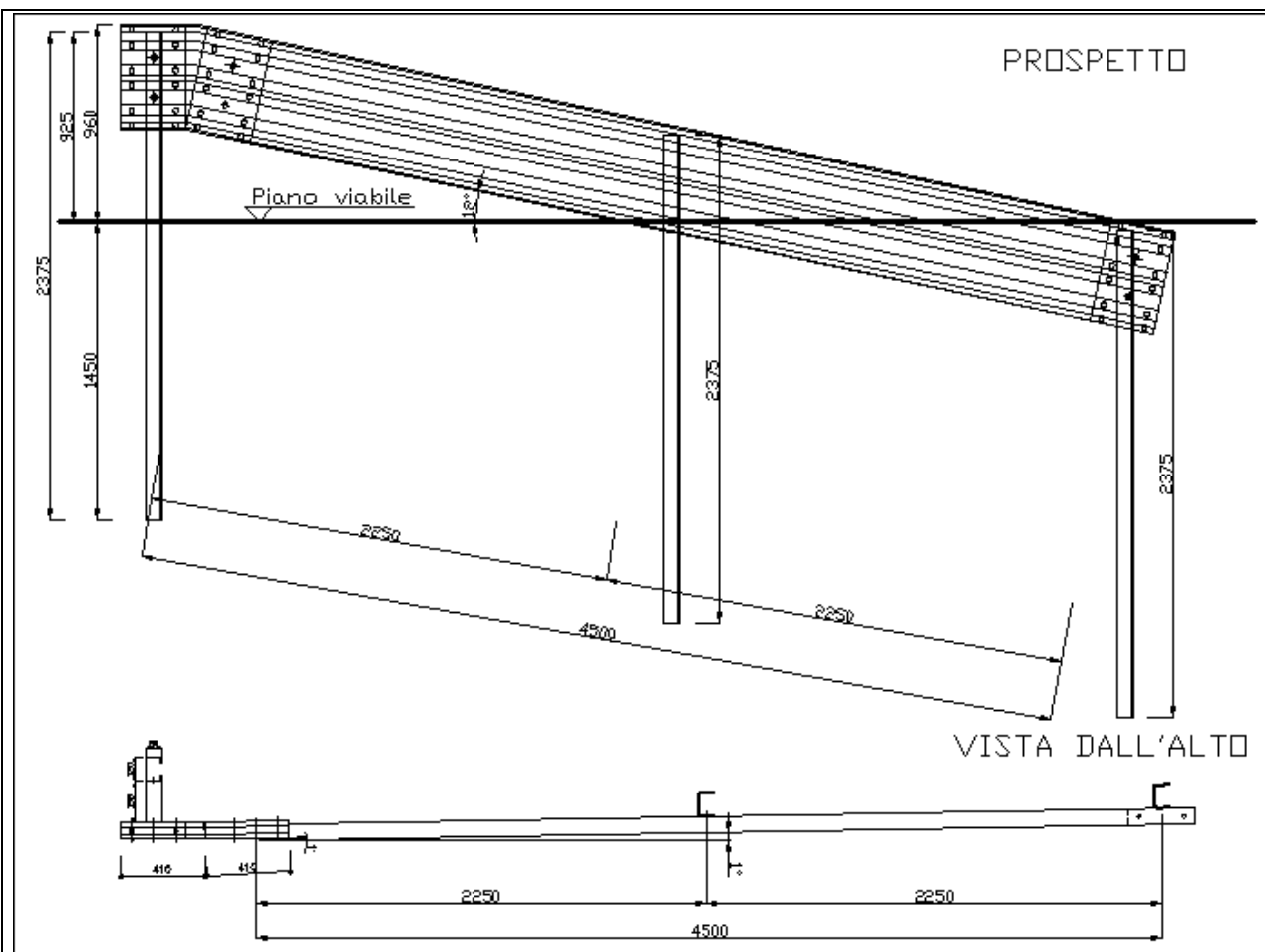
Per i terminali dovrà essere adottata la soluzione rappresentata nella figura seguente, diversa da quella utilizzata nel crash test (adottata per meglio simulare la continuità della barriera in sito), che ha, nelle applicazioni su strada, un funzionamento più affidabile, in quanto non è suscettibile di innescare il ribaltamento del veicolo in svio.

Le dimensioni indicate in figura sono orientative e sarà compito del progettista verificarle, in modo che a valle del terminale per una estensione del dispositivo pari alla lunghezza minima di funzionamento sia garantito il funzionamento della barriera stessa in modo analogo a quanto verificatosi nel crash test.



Nel caso di installazione su strade a carreggiate separate il tratto terminale in uscita potrà essere realizzato come da schema seguente, mentre per strade a doppio senso di marcia è preferibile adottare la soluzione prevista in avvio anche in uscita.





SMALTIMENTO DELLE ACQUE

La barriera in esame non costituisce ostacolo alcuno allo smaltimento di acque piovane perché su un'opera d'arte il drenaggio è assicurato dai sistemi di captazione “classici” di tale strutture quali pozzetti, caditoie e relativi pluviali calcolati e dimensionati appunto per smaltire le acque dell'impalcato. Se la barriera viene installata su rilevato, fissata su un cordolo adeguatamente armato e fondato, questo deve prevedere idonee caditoie per lo smaltimento delle acque piovane.

ATTREZZATURE DI BASE PER L'INSTALLAZIONE ED EQUIPAGGIAMENTO DI
SICUREZZA PRESENTI IN CANTIERE



BATTIPALO GOMMATO O CINGOLATO



CAMION CON GRU



GRUPPO ELETTOGENO



MARTELLO PNEUMATICO



COMPRESSORE



TUTA DA LAVORO



CASCO DA LAVORO



CORDE DI SICUREZZA



CUFFIE



GUANTI



OCCHIALI DI PROTEZIONE



TAPPI PER ORECCHIE

MANUTENZIONE

Il personale preposto dall'Ente gestore della strada, provvederà anche durante le quotidiane operazioni di monitoraggio della tratta, ad individuare le possibili imperfezioni sopravvenute (presenza di ruggine, deformazioni e/o danneggiamenti di uno o più componenti, allentamento del serraggio della bulloneria, allineamenti orizzontali e verticali, ecc.) e/o modifiche di caratteristiche delle barriere di sicurezza installate.

Particolare attenzione dovrà essere posta da detto personale alle parti di barriere danneggiate per urti più o meno gravi che se non rimossi per tempo costituiscono una non conformità della barriera alle prestazioni originali e garantite dalla Ditta fornitrice. In particolare, quest'ultima, in caso di difformità rispetto alle prescrizioni del presente manuale, non garantirà più la conformità dichiarata attraverso apposita certificazione rilasciata in sede di ultimazione lavori (Certificati di Prestazione e di Posa in Opera).

Per cui corre l'obbligo da parte dell'Ente gestore della strada la verifica con cadenza annuale dell'inalterabilità nel tempo della barriera e delle condizioni di posa conformemente alle prescrizioni del presente manuale, a valle della quale la Ditta fornitrice rilascerà, in caso di esito positivo della predetta verifica, la certificazione di prestazione.

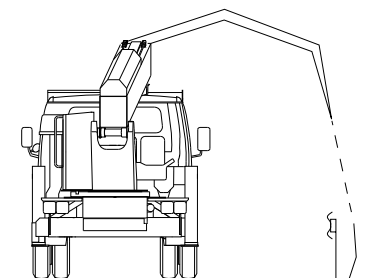
A seguito delle relative segnalazioni, poiché non sono ammessi interventi di riparazione, idoneo personale provvederà a sostituire o far sostituire le parti danneggiate (identificate da apposito codice su di esse marcato), le quali dovranno avere le caratteristiche costitutive descritte nella documentazione grafica progettuale e allegata al crash test.

Il personale, provvederà, come meglio illustrato graficamente di seguito, alle operazioni di ripristino secondo quattro fasi:

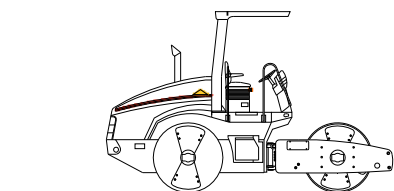
- 1° Fase: smontaggio manuale degli elementi longitudinali/trasversali di facile removibilità della barriera danneggiati a seguito dell'urto;
- 2° Fase: imbragaggio e sfilamento con carro gru dei montanti infissi, oppure taglio con fiamma ossidrica a raso del supporto;
- 3° Fase: riempimento vuoti e ricompattamento del supporto con rullo;
- 4° Fase: infissione dei nuovi montanti con battipalo;
- 5° Fase: montaggio manuale dei nuovi elementi longitudinali e trasversali per il ripristino completo della barriera.



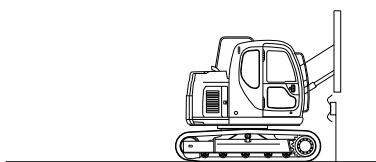
1° Fase: smontaggio manuale degli elementi longitudinali/trasversali e di facile removibilità della barriera danneggiati a seguito dell'urto;



2° Fase: imbragaggio e sfilamento con carro gru dei montanti infissi, oppure taglio con fiamma ossidrica a raso del supporto;



3° Fase: riempimento vuoti e ricompattamento del supporto con rullo;



4° Fase: infissione dei nuovi montanti con battipalo;



5° Fase: montaggio manuale dei nuovi elementi longitudinali e trasversali per il ripristino

Periodicamente, secondo quanto stabilito dall'Ente gestore, si effettuerà la verifica.

Nel caso si riscontri la presenza di "giochi" si procederà al serraggio dei bulloni.

Qualora si notasse un allentamento frequente della bulloneria, dovuta a varie cause tra le quali le vibrazioni indotte dal passaggio degli autoveicoli, si consiglia all'Ente gestore di dotare i dadi di serraggio di opportune rondelle elastiche tipo Grower.

DURABILITA'

La durata nel tempo del prodotto è assicurata grazie a trattamenti protettivi eseguiti su tutte le superfici dei componenti della barriera. Il trattamento si rende necessario per garantire negli anni l'efficienza dei componenti e del dispositivo assemblato. In particolare, viene adottato il rivestimento di zinco, quale migliore difesa contro gli agenti ambientali. Il processo di zincatura avviene mediante immersione nello zinco fuso. La norma di riferimento è la EN ISO 1461, che regola gli spessori di copertura minimi in funzione dei differenti spessori dei manufatti da trattare.

TOLLERANZE

Per ciò che concerne le tolleranze previste si fa riferimento alle seguenti norme:

- 1) UNI EN 10025 “Prodotti laminati a caldo di acciai non legati per impieghi non strutturali: condizioni tecniche di fornitura”.
- 2) UNI EN 10027-1 “Sistemi di designazione degli acciai. Designazione alfanumerica, simboli principali”.
- 3) UNI EN 10029 “Lamiere di acciaio laminate a caldo, di spessore uguale o maggiore di 3 mm – Tolleranze dimensionali, di forma e sulla massa”.
- 4) UNI EN 10051 “Lamiere e nastri laminati a caldo in continuo, non rivestiti, di acciai non legati e legati – Tolleranze dimensionali e di forma”.
- 5) UNI 10162 dal titolo “Profilati d’acciaio laminati a freddo. Condizioni tecniche di fornitura. Tolleranze dimensionali e sulla sezione trasversale”. Si applica ai profilati ottenuti a partire dai prodotti piatti, laminati a caldo o a freddo, formati a freddo su macchina profilatrici a rulli e prodotti nelle forme commerciali consuete. Definizioni, prescrizioni e caratteristiche, dimensioni, tolleranze, condizioni di fornitura, collaudo, modalità di prova, designazione, marcatura, documenti. Appendice: indicazioni complementari relative alla strizione del materiale.
- 6) UNI EN 10143 del 31/01/94 dal titolo “Lamiere sottili e nastri di acciaio con rivestimento metallico applicato per immersione a caldo in continuo. Tolleranze dimensionali e di forma”. Specifica le prescrizioni relative alle tolleranze dimensionali e di forma dei prodotti piani (nastri di tutte le larghezze e lamiere o nastri da essi ritagliati a lunghezza / bandelle) con spessore ≤ 3 mm, di acciai a basso tenore di carbonio per formatura a freddo e di acciai per impieghi strutturali, con rivestimento metallico applicato per immersione a caldo in continuo. Lo spessore è lo spessore finale del prodotto fornito, comprensivo del rivestimento metallico.
- 7) UNI EN ISO 1461 del 30/09/99 dal titolo “Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo su prodotti finiti ferrosi e articoli di acciaio – Specificazioni e metodi di prova”. Specifica le proprietà generali e i metodi di prova per i rivestimenti applicati tramite immersione in zinco fuso (zincatura a caldo) (contenente non oltre il 2% di altri metalli) su articoli di ferro e acciaio.
- 8) UNI EN 3740 “Elementi di collegamento filettati di acciaio – prescrizioni tecniche”.

Approvvigionamento coils (Norma UNI EN 10051 “Lamiere e nastri laminati a caldo in continuo, non rivestiti, di acciai non legati e legati – Tolleranze dimensionali e di forma”):

- Lamiere laminate a caldo in continuo di acciaio a basso tenore di carbonio per formatura a freddo; tolleranze sugli spessori:

Dimensioni in mm				
Spessore nominale	Tolleranze per una larghezza nominale			
	≤ 1 200	> 1 200 ≤ 1 500	> 1 500 ≤ 1 800	> 1 800
≤ 2,00	± 0,13	± 0,14	± 0,16	-
> 2,00 ≤ 2,50	± 0,14	± 0,16	± 0,17	± 0,19
> 2,50 ≤ 3,00	± 0,15	± 0,17	± 0,18	± 0,20
> 3,00 ≤ 4,00	± 0,17	± 0,18	± 0,20	± 0,22
> 4,00 ≤ 5,00	± 0,18	± 0,20	± 0,21	± 0,23
> 5,00 ≤ 6,00	± 0,20	± 0,21	± 0,22	± 0,23
> 6,00 ≤ 8,00	± 0,22	± 0,23	± 0,23	± 0,26

Sagomatura a freddo dei profili (Norma UNI 10162 dal titolo “Profilati d'acciaio laminati a freddo. Condizioni tecniche di fornitura. Tolleranze dimensionali e sulla sezione trasversale”), in riferimento al raggio interno di piegamento e alle tolleranze dimensionali, di seguito riportate:

- raggio interno di piegamento:

3.4. Raggio interno di piegamento

I valori indicativi per i raggi interni di piegamento dei raccordi tra le parti piane dei profilati formati a freddo, in funzione della qualità di acciaio UNI 7070 e dello spessore del prodotto piatto, sono riportati nel prospetto seguente.

Acciaio UNI 7070 e qualità paragonabili di altre norme (vedere 3.1.1)	Raggi interni di piegamento per spessori di parete s*	
	fino a 6	oltre 6
(Fe 330 B-C-D)	1,5 s	2 s
Fe 360 B-C-D	1,5 s	2 s
(Fe 410 B-C-D)	2 s	2,5 s
Fe 430 B-C-D	2 s	2,5 s
Fe 510 B-C-D	2,5 s	3 s

* Raggi interni più ristretti di quelli riportati nel presente prospetto, devono essere specificamente concordati all'ordinazione.
Nelle zone di raccordo si deve prevedere una riduzione dello spessore (strizione). Per le relative indicazioni complementari, vedere appendice.

- tolleranze dimensionali sulla sezione, sulla lunghezza, sulla forma:

5.1.2. Sezione

5.1.2.1. Le tolleranze sulle dimensioni esterne comprese fra due raccordi (per esempio di un profilo ad U) sono indicate nel prospetto seguente (vedere 5.1.2.4).

Spessore di parete	Scostamenti limite per dimensioni esterne		
	fino a 50	oltre 50 fino a 100	oltre 100 fino a 220
fino a 3	$\pm 0,75$	$\pm 1,0$	$\pm 1,25$
oltre 3 fino a 6	$\pm 1,0$	$\pm 1,25$	$\pm 1,5$
oltre 6	—	$\pm 1,5$	$\pm 2,0$

5.1.2.2 Le tolleranze sulle dimensioni esterne comprese fra un raccordo ed un bordo libero sono indicate nel prospetto seguente (vedere 5.1.2.4).

Spessore di parete	Scostamenti limite per dimensioni esterne*		
	fino a 40	oltre 40 fino a 80	oltre 80 fino a 110
fino a 3	$\pm 0,6$	$\pm 0,75$	$\pm 1,0$
oltre 3 fino a 6	$\pm 1,0$	$\pm 1,25$	$\pm 1,5$
oltre 6	$\pm 1,25$	$\pm 1,5$	$\pm 1,75$

* Per le tolleranze si fa di volta in volta riferimento alla maggiore delle due dimensioni esterne.
I valori si applicano ai profilati formati a freddo con bordi cesoiati. Per i prodotti con bordi grezzi le tolleranze devono essere raddoppiate.

5.1.2.3. Possono essere concordate tolleranze minori di quelle di cui ai prospetti di cui in 5.1.2.1. e 5.1.2.2 specialmente nel caso di profilati formati a freddo ottenuti dai prodotti piatti laminati a freddo.

5.1.2.4. Le tolleranze sulle dimensioni della sezione trasversale indicate nei prospetti di cui in 5.1.2.1 e 5.1.2.2 si applicano unicamente ai profilati formati a freddo di cui alle fig. 1 a 6, con le seguenti caratteristiche distintive:

- valore minimo del carico unitario di snervamento $\leq 355 \text{ N/mm}^2$
- angolo di raccordo per tutte le piegature 90°
- raggio interno di piegamento secondo prospetto di cui in 3.4.
- dimensione esterna minima compresa fra due raccordi $10 \times$ spessore di parete
- dimensione esterna minima compresa fra un raccordo ed un bordo libero $4 \times$ spessore di parete
- rapporto massimo delle lunghezze dei due lati liberi $2 : 1$
- larghezza massima dell'apertura (che si trova sempre in corrispondenza del centro di un lato minore) per i profilati tubolari aperti spessore di parete

5.1.2.5. Le tolleranze sulle altre dimensioni della sezione trasversale devono essere concordate all'ordinazione, sempreché si tratti di profilati formati a freddo indicati in 5.1.2.4.

5.1.3. Lunghezza

Le tolleranze sulla larghezza da prendere in considerazione all'ordinazione in lunghezze fisse o in lunghezze a misura sono indicate nel prospetto seguente (vedere anche 6.4).

Tipo di lunghezza prescelto	Gamma di lunghezza	Scostamenti limite	Indicazione all'ordinazione relativa alla lunghezza
Fissa	6 000*	+ 100 0	Nessuna*
A misura	fino a 2 000 oltre 2 000 fino a 6 000 oltre 6 000 fino a 10 000	$\pm 1^{**}$ $\pm 2^{**}$ $\pm 3^{**}$	Lunghezza a misura richiesta in mm (vedere 3.1)

* Dietto accordo all'ordinazione possono essere fornite lunghezze fisse minori o maggiori (fino a circa 15 000 mm).
** Dietto accordo all'ordinazione la tolleranza può risultare tutta in più oppure tutta in meno.

— (segue) —

Tolleranze di forma

Fuori squadra

Per gli errori di perpendicolarità t o fuori squadra (vedere fig. 7), si applicano le tolleranze indicate nel prospetto seguente, sempreché i raggi interni di piegamento corrispondano alle indicazioni del prospetto di cui in 3.4.

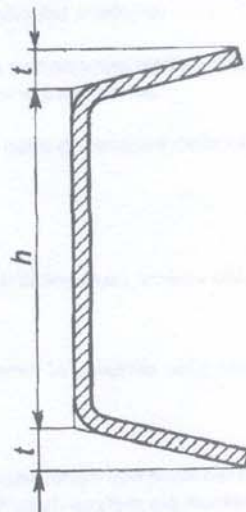


Fig. 7

Lunghezza dell'ala minore	Tolleranza
fino a 10	$\pm 3^\circ$
oltre 10 fino a 40	$\pm 1^\circ 45'$
oltre 40 fino a 80	$\pm 1^\circ 15'$
oltre 80 fino a 110	$\pm 1^\circ$
oltre 110	$\pm 45'$

Centinatura

L'errore di rettilineità q o centinatura (vedere fig. 8) non può superare $0,0025 l$.

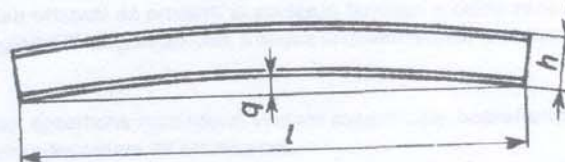
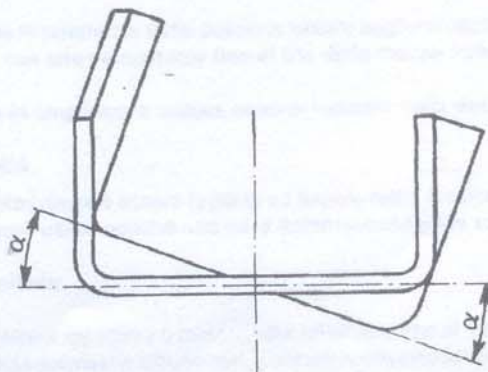


Fig. 8

Nel caso di sezioni complesse, per esempio per profili fortemente asimmetrici, le tolleranze di rettilineità devono essere concordate all'ordinazione.

Svergolatura

La svergolatura α o distorsione (vedere fig. 9) non deve essere maggiore di 1° al metro di lunghezza.



Zincatura dei profili metallici e delle parti metalliche (Norma UNI EN ISO 1461 del 30/09/99 dal titolo “Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo su prodotti finiti ferrosi e articoli di acciaio – Specificazioni e metodi di prova” e Norma UNI EN 10143 del 31/01/94 dal titolo “Lamiere sottili e nastri di acciaio con rivestimento metallico applicato per immersione a caldo in continuo. Tolleranze dimensionali e di forma”):

Masse minime di rivestimento (in relazione agli spessori) su campioni non centrifugati ^{a)}

Articolo e suo spessore	Rivestimento locale (minimo) ^{b)}		Rivestimento medio (minimo) ^{c)}	
	g/m ²	μm	g/m ²	μm
Acciaio ≥ 6 mm	505	70	610	85
Acciaio ≥ 3 mm fino a < 6 mm	395	55	505	70
Acciaio ≥ 1,5 mm fino a < 3 mm	325	45	395	55
Acciaio < 1,5 mm	250	35	325	45
Fusioni di ghisa ≥ 6 mm	505	70	575	80
Fusioni di ghisa < 6 mm	430	60	505	70

a) Vedere nota 2 in 6.2.3.
b) Vedere 3.10.
c) Vedere 3.11.

Caratteristiche meccaniche e tolleranze dei materiali utilizzati (Norme UNI EN 10025; UNI EN 10027-1 e UNI EN 10029):

Prospetto V - Caratteristiche meccaniche per prodotti piani e lunghi

Designazione		Grado di dissolida- zione	Sotto- gruppo 2)	Carico unitario di annerimento minimo R_{eH} in N/mm ² Spessore nominale in mm								Resistenza a trazione R_m in N/mm ² 1)			
Secondo EN 10027-1 od ECISS IC 10 S185 3)	Secondo EN 10027-2			Spessore nominale in mm								Spessore nominale in mm			
				≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 80	> 80 ≤ 100	> 100 ≤ 150	> 150 ≤ 200	> 200 ≤ 250	< 3	≥ 3 ≤ 100	> 100 ≤ 150	> 150 ≤ 250
1.0035		a scelta	BS	185	175	-	-	-	-	-	-	310+540	290+510	-	-
S235JR 4)	1.0037	a scelta	BS	235	225	-	-	-	-	-	-	360+510	340+470	-	-
S235JRG1 3)	1.0036		FU	BS	235	225	-	-	-	-	-	-	360+510	340+470	-
S235JRG2	1.0038	FN	BS	235	225	215	215	215	195	185	175	360+510	340+470	340+470	320+470
S235J0	1.0114	FN	QS	235	225	215	215	215	195	185	175	360+510	340+470	340+470	320+470
S235J2G3	1.0116	FF	QS	235	225	215	215	215	195	185	175	360+510	340+470	340+470	320+470
S235J2G4	1.0117	FF	QS	235	225	215	215	215	195	185	175	360+510	340+470	340+470	320+470
S275JR	1.0044	FN	BS	275	265	255	245	235	225	215	205	430+580	410+560	400+540	380+540
S275J0	1.0143	FN	QS												
S275J2G3	1.0144	FF	QS												
S275J2G4	1.0145	FF	QS												
S355JR	1.0045	FN	BS	355	345	335	325	315	295	285	275	510+680	490+630	470+630	450+630
S355J0	1.0553	FN	QS												
S355J2G3	1.0570	FF	QS												
S355J2G4	1.0577	FF	QS												
S355K2G3	1.0595	FF	QS	355	345	335	325	315	295	285	275	510+680	490+630	470+630	450+630
S355K2G4	1.0596	FF	QS												
E295 4)	1.0050	FN	BS	295	285	275	265	255	245	235	225	490+660	470+610	450+610	440+610
E335 4)	1.0060	FN	BS	335	325	315	305	295	275	265	255	590+770	570+710	550+710	540+710
E360 4)	1.0070	FN	BS	360	355	345	335	325	305	295	285	690+900	670+830	650+830	640+830

1) I valori figuranti nel prospetto si applicano per provette longitudinali (l) per la prova di trazione. Per lamiere, nastri e larghi piatti di larghezza ≥ 800 mm vanno utilizzate provette trasversali (t).
2) BS = acciaio di base; QS = acciaio di qualità.
3) Disponibile soltanto in spessori nominali ≤ 25 mm.
4) Di norma questi acciai non vengono utilizzati per profilati (profilati ad U ed angolari).

(segue)

Tolleranze ammesse nel processo di fabbricazione del profilato:

- spessore
- dimensionali esterne tra due raccordi e tra raccordo e bordo libero
- lunghezza
- forma
- centinatura
- svergolatura
- sbavatura o deformazione da taglio all'estremità
- lavorazioni successive per taglio, foratura, saldatura e zincatura a caldo

La quantificazione di tali tolleranze sulle dimensioni trasversali e longitudinali del profilato conduce al valore del 5% sulle dimensioni nominali.

Diametri, classi e forature di lamiere per unioni bullonate (Norme UNI EN 3740 “Elementi di collegamento filettati di acciaio – prescrizioni tecniche” e CNR-UNI 10011):

5.3. Unioni bullonate

5.3.1. Bulloni

La lunghezza del tratto non filettato del gambo del bullone deve essere in generale maggiore di quella delle parti da serrare e si deve sempre far uso di rosette. È tollerato tuttavia che non più di mezza spira del filetto rimanga compresa nel foro. Qualora ne resti compreso nel foro un tratto filettato maggiore, se ne dovrà tenere adeguato conto nelle verifiche di resistenza (vedere 5.3.4.1). In presenza di vibrazioni o inversioni di sforzo, si devono impiegare controdati, rosette elastiche, o dispositivi analoghi tali da impedire l'allentamento del dado. Per bulloni con viti 8.8 e 10.9 è sufficiente l'adeguato serraggio.

5.3.2. Diametri normali

Di regola si devono impiegare bulloni dei seguenti diametri:

$$d = 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 27 \text{ e } 30 \text{ mm.}$$

I fori devono avere diametro uguale a quello del bullone maggiorato di 1 mm fino a $d = 20$ mm e di 1,5 mm oltre $d = 20$ mm quando è ammissibile un assestamento sotto carico del giunto. Si può derogare da tali limiti, rispettivamente fino a 1,5 mm per $d \leq 24$ e 2,0 mm per $d > 24$ qualora si verifichi che eventuali assestamenti sotto i carichi di servizio non comportino il superamento dei limiti prescritti al punto 4.2.

Quando tale assestamento non è ammesso ed in presenza di una sensibile inversione di sforzo, il gioco complessivo tra diametro del bullone e diametro del foro non dovrà superare 0,3 mm per bulloni fino a 20 mm, ivi comprese le tolleranze, e 0,5 mm per diametri maggiori di 20 mm. In assenza di inversione di sforzo il gioco complessivo tra diametro del bullone e diametro del foro non dovrà superare 0,5 mm. Nelle condizioni suddette l'accoppiamento è detto «di precisione».

Nei disegni devono contraddistinguere con opportune convenzioni i bulloni dei vari diametri e devono essere precisati i giochi foro-bullone.

Tolleranze ammesse per il montaggio della barriera:

- Controllare il posizionamento dei paletti rispetto alla sede stradale: tolleranze secondo indicazioni di progetto;
- Serraggio bulloni e tirafondi ± 10 Nm;
- Per barriere stradali i cui montanti vanno infissi nel terreno mediante battipalo, non risultando alcun riferimento normativo circa le tolleranze ammissibili relativamente alla zona di testa del paletto inevitabilmente deformata a seguito dei ripetuti colpi di maglio, in base all'esperienza maturata ed alle osservazioni eseguite in sede di montaggio delle barriere da testare nel campo prove, è ritenuta accettabile una tolleranza del $\pm 5\%$ su tutte le caratteristiche geometriche del paletto, a partire dalla sezione di testa e fino al primo foro di montaggio escluso.

APPENDICE : Criteri di segnalamento dei cantieri di montaggio

delle barriere di sicurezza sia in rettilineo che in curva

Quadro normativo:

Gazzetta Ufficiale N. 226 del 26 Settembre 2002

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI

DECRETO 10 luglio 2002

DISCIPLINARE TECNICO RELATIVO AGLI SCHEMI SEGNALETICI, DIFFERENZIATI PER CATEGORIA DI STRADA, DA ADOTTARE PER IL SEGNALEMENTO TEMPORANEO

Gli schemi che seguono, basati sulle prescrizioni del Testo Unico della Strada, indicano la segnaletica di sicurezza per i lavori in presenza di traffico sulle autostrade o superstrade a più corsie per senso di marcia e a carreggiate separate.

Altre sistemazioni potranno essere tratte dal Manuale “Autostrade” di cui riportiamo il frontespizio.

Nel documento mostrato ci sono tutti i segnali combinati in 54 modi diversi

Riportiamo nel seguito le configurazioni più abituali

Per l’installazione del dispositivo in curva (con esclusione degli attenuatori d’urto e dei terminali speciali previsti nelle prove) ed il raggio minimo di curvatura, si sottolinea l’art. 33 del citato Decreto Ministeriale:

Art. 33. Delineatori speciali

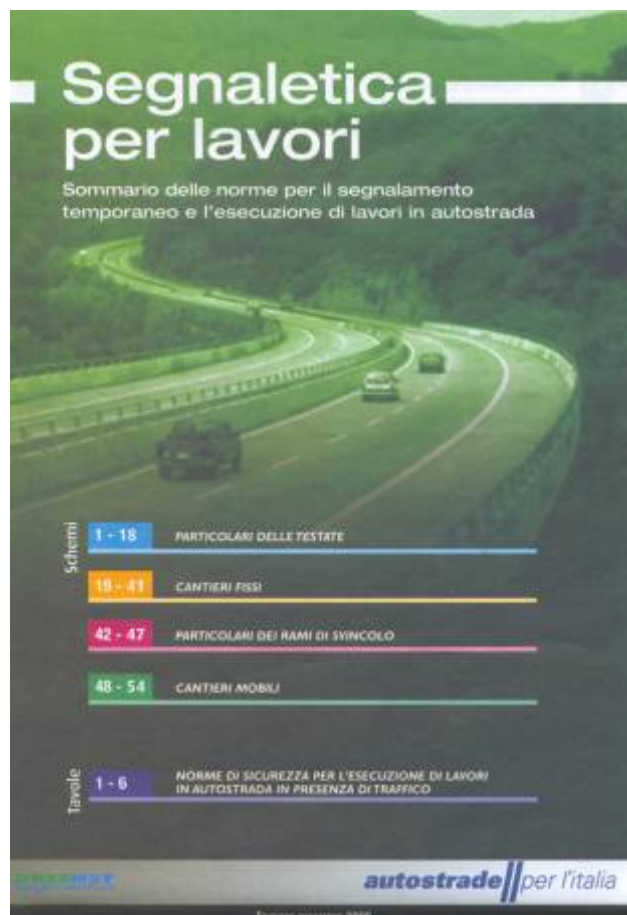
1. I delineatori speciali sono dei seguenti tipi:

- a) Paletto di delimitazione. Esso deve essere usato in serie per evidenziare i bordi longitudinali e di approccio alle zone di lavoro. Deve essere installato sempre ortogonalmente all’asse della strada cui è rivolto. L’intervallo tra i paletti non deve essere superiore a 15 m. Il paletto è colorato sulla faccia con bande alternate bianche e rosse. Quelle rosse hanno una larghezza pari a 1,2 volte quelle bianche. Le dimensioni minime sono 20x80 cm ed il sostegno deve assicurare un’altezza del bordo inferiore di almeno 30 cm da terra;
- b) Delineatore modulare di curva provvisoria. Esso deve essere usato in più elementi per evidenziare il lato esterno delle deviazioni con curve provvisorie di raggio inferiore o uguale a 200 m e deve essere installato sempre ortogonalmente all’asse della strada. L’intervallo tra i delineatori temporanei deve essere contenuto nei seguenti valori:

- Raggio della curva (in metri) / Spaziamento longitudinale (in metri):

- fino a 30 m / 5 m
- da 30 a 50 m / 10 m
- da 50 a 100 m / 15 m
- da 100 a 200 m / 20 m

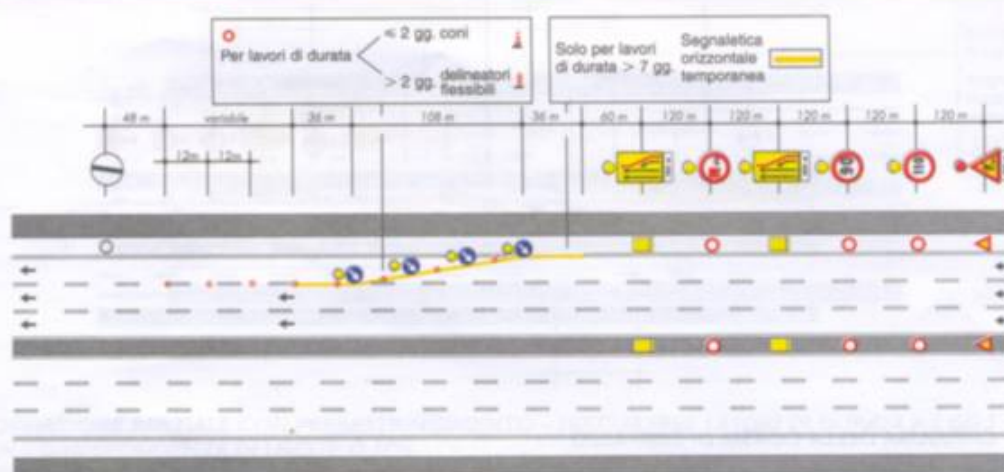
Il delineatore presenta sulla faccia un disegno a punta di freccia bianca su fondo rosso. La dimensione “normale” è 60x60 cm, quella “grande” è di 90x90 cm.



29

CHIUSURA DELLA CORSIA DI DESTRA

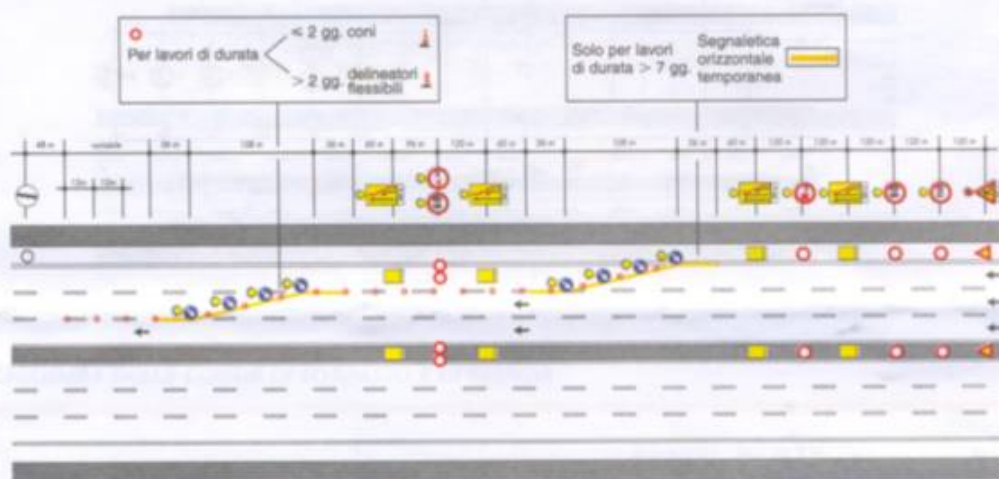
Schema



30

CHIUSURA DELLE CORSIE DI DESTRA E CENTRALE

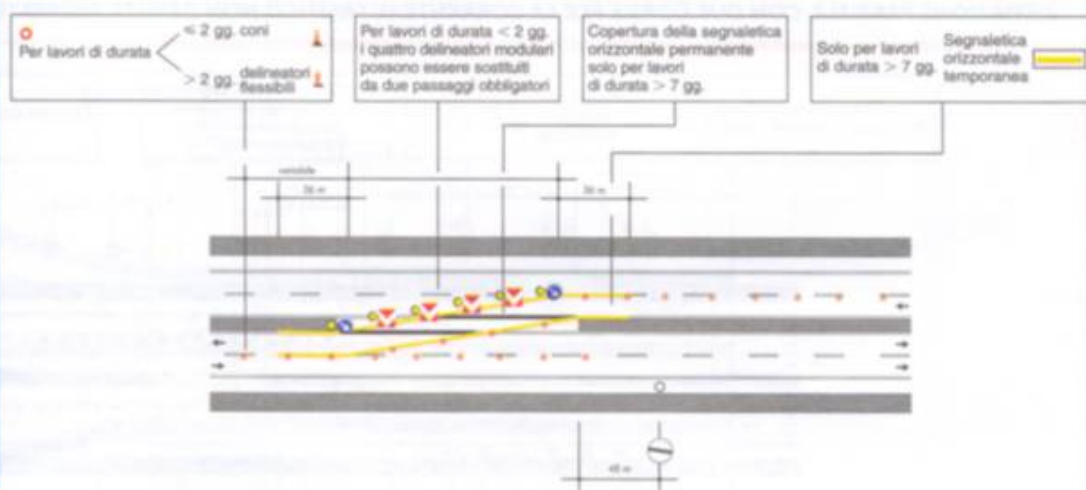
Schema



7

DEVIAZIONE - TESTATA

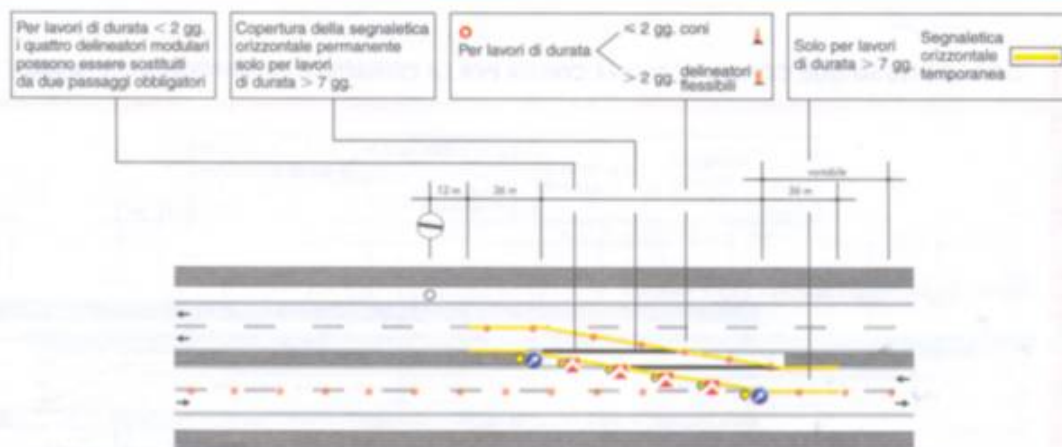
Schema



8

DEVIAZIONE - RIENTRO

Schema



DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

- Relazione Tecnica
- Disegni Tecnici
- Tolleranze di fornitura e montaggio:

DM 2367/2004

UNI EN 10025

UNI EN 10027-1

UNI EN 10029

UNI EN 10051

UNI 10162

UNI EN 10143

UNI EN ISO 1461

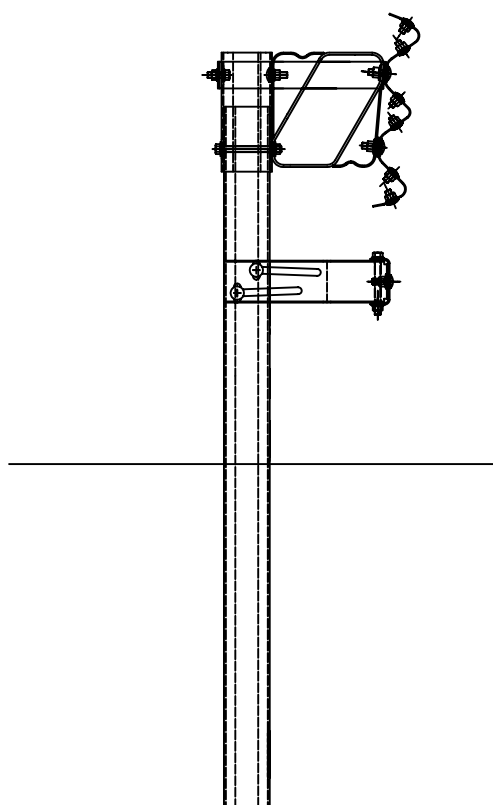
UNI EN 3740

D.M. MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI 28/06/2011 (G.U. n.233/2011)

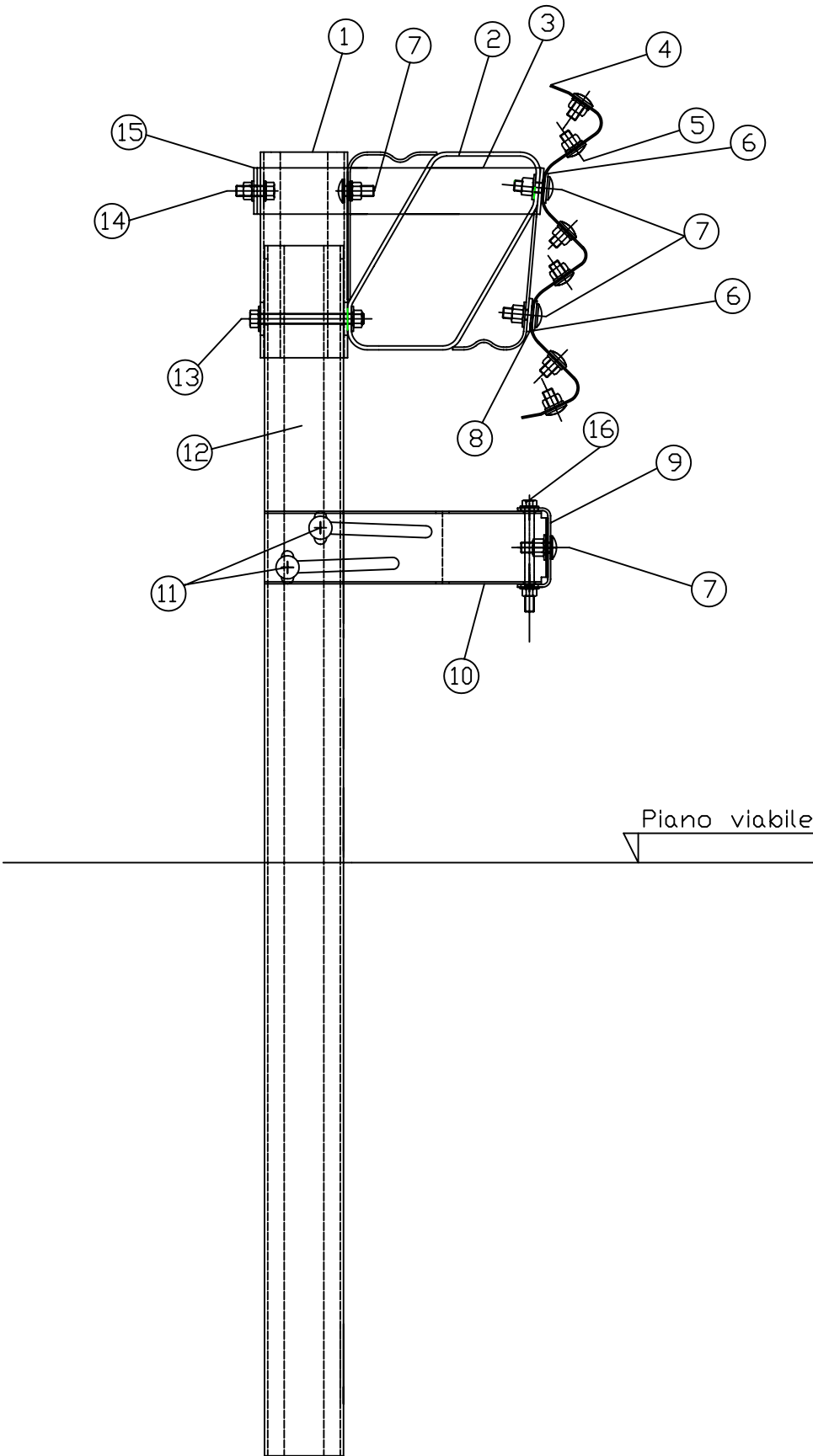
DATA 16 OTTOBRE 2014

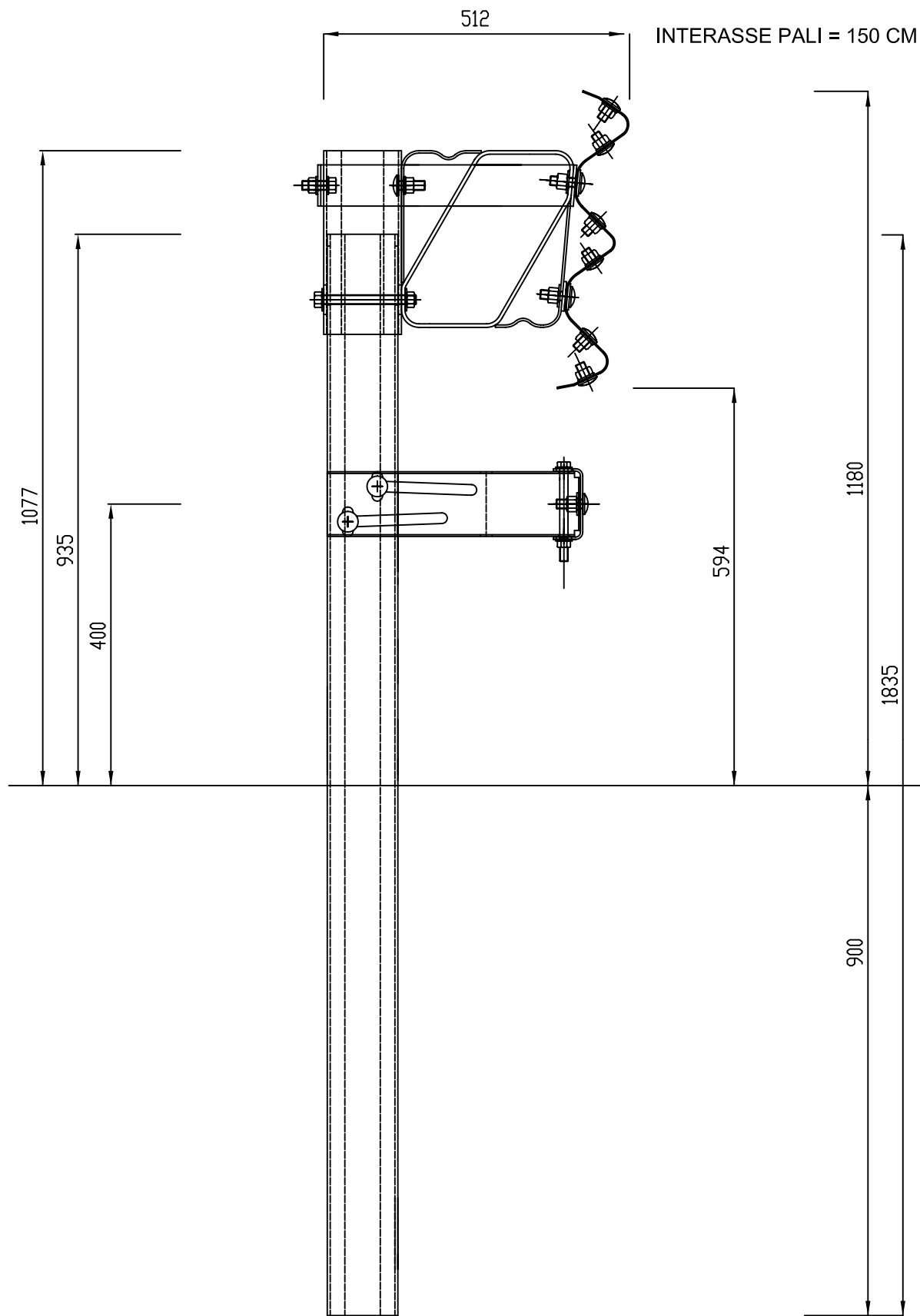
CAR SEGNALETICA STRADALE SRL
IL TECNICO

CAR SEGNALETICA STRADALE S.R.L.
C.da Piana Z.I. anc
Tel. 0824.875215 / 0824.875189
Fax 0824.875174
82030 FOMITE (BN)
P. IVA 07 049 090 622



BARRIERA "CAR" H3 BORDO RILEVATO

[illegible]



BREVETTI CAR N°

REV. INDICAZIONE DI REVISIONE

SIGLA

DATA

EMISSIONE

SIGLA

DATA

QUALITA' ACCIAIO SR 235 JR

STEEL QUALITY

2

DISEGNATO

TEC

25/02/02

Tolleranze ed altre prescrizioni generali

1

APPROVATO

DG

Norme UNI



DESCRIZIONE BARRIERA BORDO RILEVATO
MODELLO "CAR" CLASSE H3
Sezione Trasversale d'Assieme

TAVOLA 2

SCALA 1:10

File CARH3BL2

RIF.

PESO Kg/ml 59.46

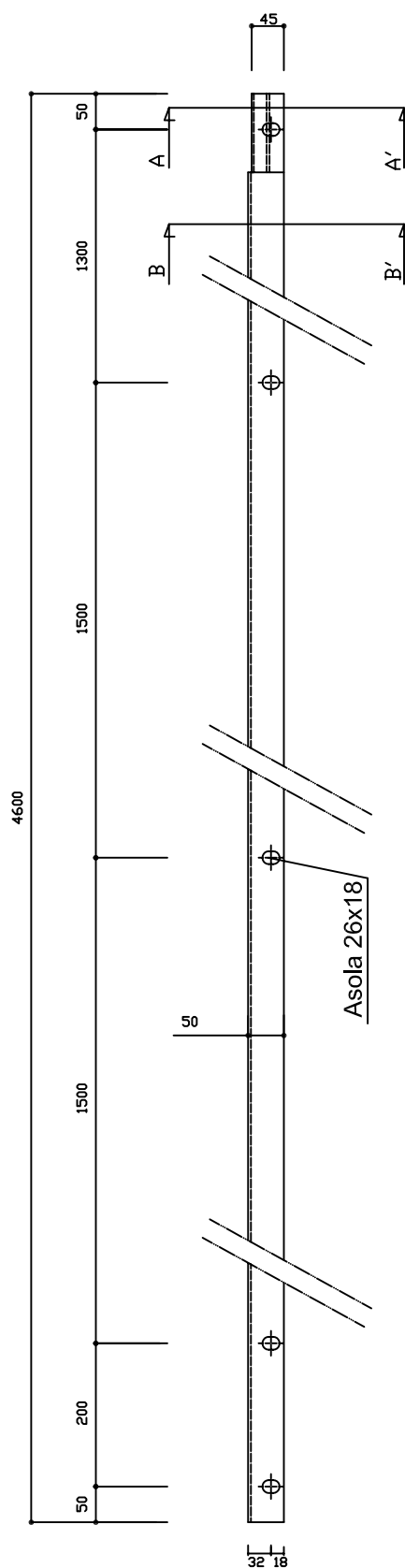
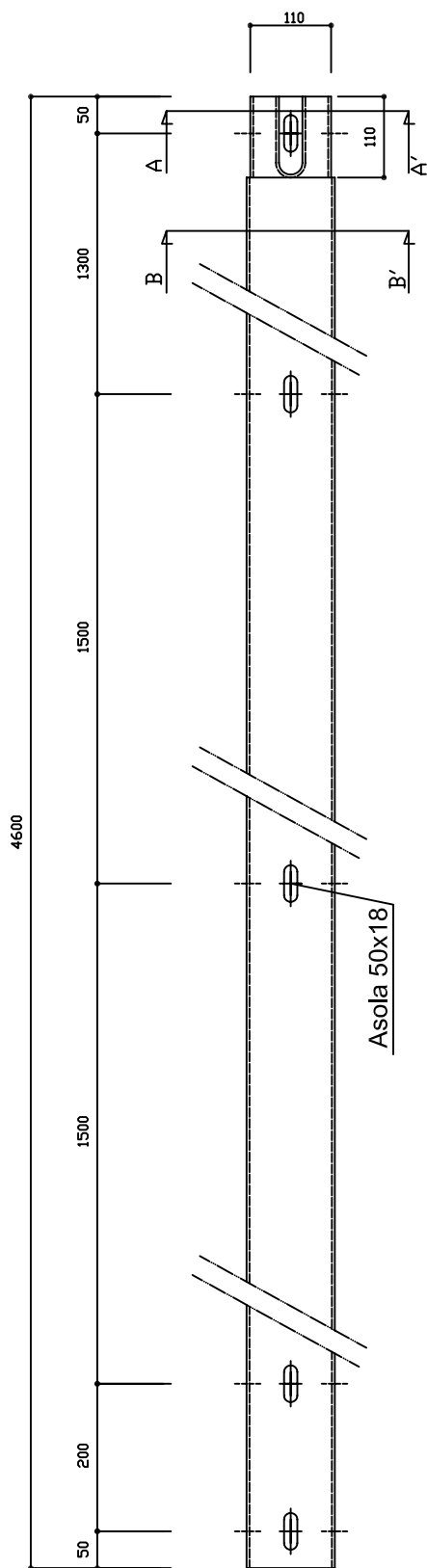
+3

-3

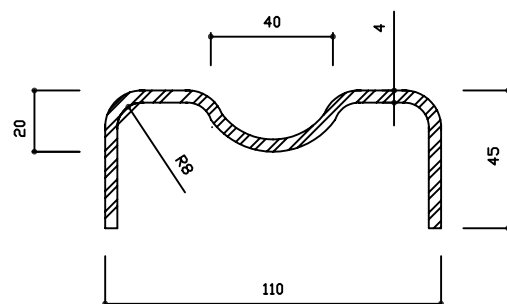
ZINCATURA UNI EN ISO 1461

Il seguente disegno, proprietà riservata CAR può essere prodotto e fornito a terzi previa autorizzazione scritta, in caso di trasgressione la CAR si riserva di procedere ai sensi di legge.

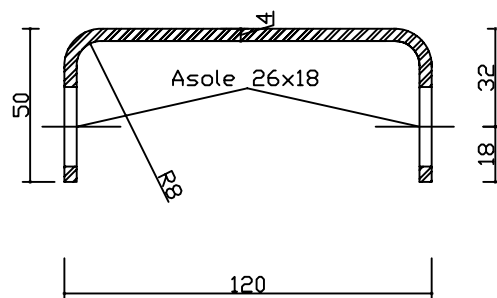
CAR Segnaletica Stradale s.r.l. - Stabilimento: Zona industriale - C.da Piana - 82030 Ponte (BN) - Italy tel. 0824 875189/875215/875174 - Fax 0824 875174 <http://www.carsrl.com> - E-mail: info@carsrl.com



SEZIONE A - A'
scala 1:4

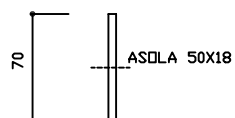


SEZIONE B - B'
scala 1:4



BREVETTI CAR N°						QUALITA' ACCIAIO SR 235 JR	
REV.	INDICAZIONE DI REVISIONE	SIGLA	DATA	EMISSIONE	SIGLA	DATA	STEEL QUALITY
2				DISEGNATO	TEC	25/02/02	Tolleranze ed altre prescrizioni generali
1				APPROVATO	DG		Norme UNI
 <p>DESCRIZIONE CORRENTE ANTERIORE AD "U" 120X50X4 mm INTERASSE 4500 mm</p> <p>CAR Segnaletica Stradale s.r.l. -Stabilimento: Zona industriale -C.da Piana -82030 Ponte (BN) -Italy tel. 0824 875189/875215/875174 - Fax 0824 875174 http://www.carsrl.com- E-mail: info@carsrl.com</p>						TAVOLA 3 ZINCATURA UNI EN ISO 1461	
						SCALA 1:10	
						File CARH3BL3	
						RIF.	
						PESO GREZZO Kg.	
						PESO FINITO Kg.	
						Il seguente disegno, proprietà riservata CAR può essere prodotto e fornito a terzi previa autorizzazione scritta, in caso di trasgressione la CAR si riserva di procedere ai sensi di legge.	

VISTA "A"
SCALA 1:5



5

5

PALD

17,52°

↑
"A"

SENDO DI MARCIA

BREVETTI CAR N°

REV. INDICAZIONE DI REVISIONE

2

1

SIGLA

DATA

EMISSIONE

DISEGNATO

APPROVATO

SIGLA

TEC

DG

DATA

25/02/02

QUALITA' ACCIAIO SR 275 JR

STEEL QUALITY

Tolleranze ed altre prescrizioni generali

Norme UNI



DESCRIZIONE TIRANTE DIAGONALE 70x50x5mm
INTERASSE 1500 mm

CAR Segnaletica Stradale s.r.l. - Stabilimento: Zona industriale -C.da Piana -82030 Ponte (BN) -Italy tel.
0824 875189/875215/875174 - Fax 0824 875174 <http://www.carsrl.com>- E-mail: info@carsrl.com

TAVOLA 4

SCALA 1:10

File CARH3BL4

RIF.

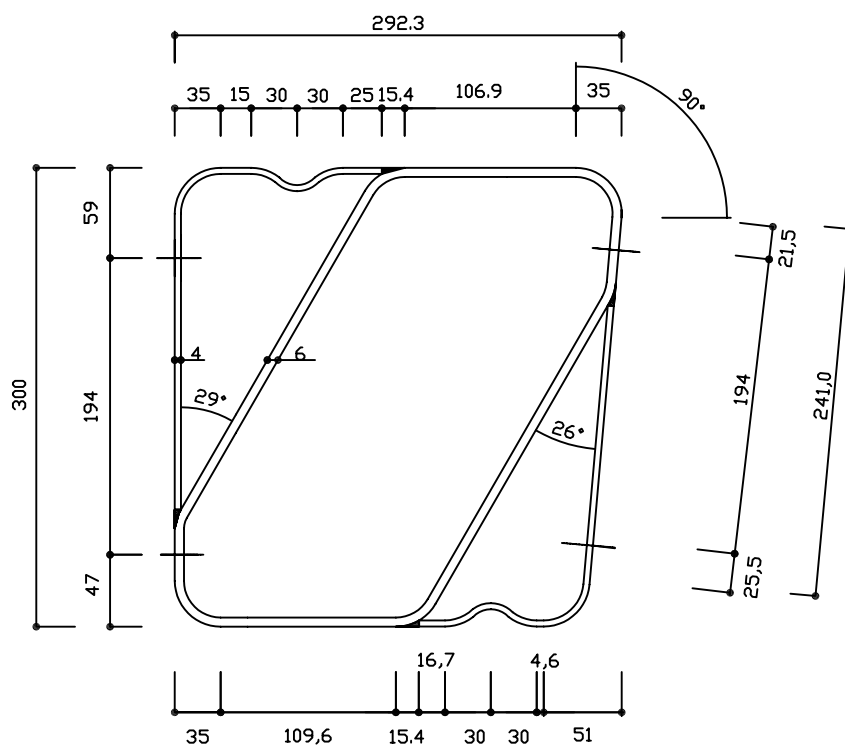
PESO GREZZO Kg.

PESO FINITO Kg.

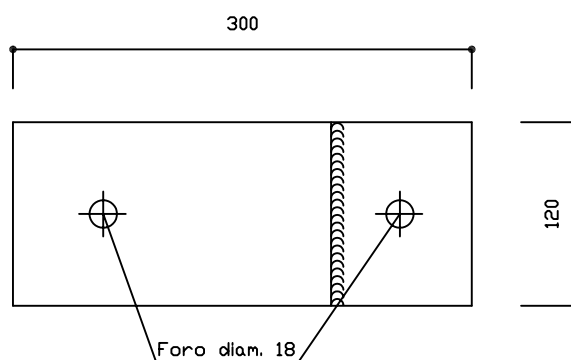
ZINCATURA UNI EN ISO 1461

Il seguente disegno, proprietà
riservata CAR può essere
prodotto e fornito a terzi previa
autorizzazione scritta, in caso di
trasgressione la CAR si riserva di
procedere ai sensi di legge.

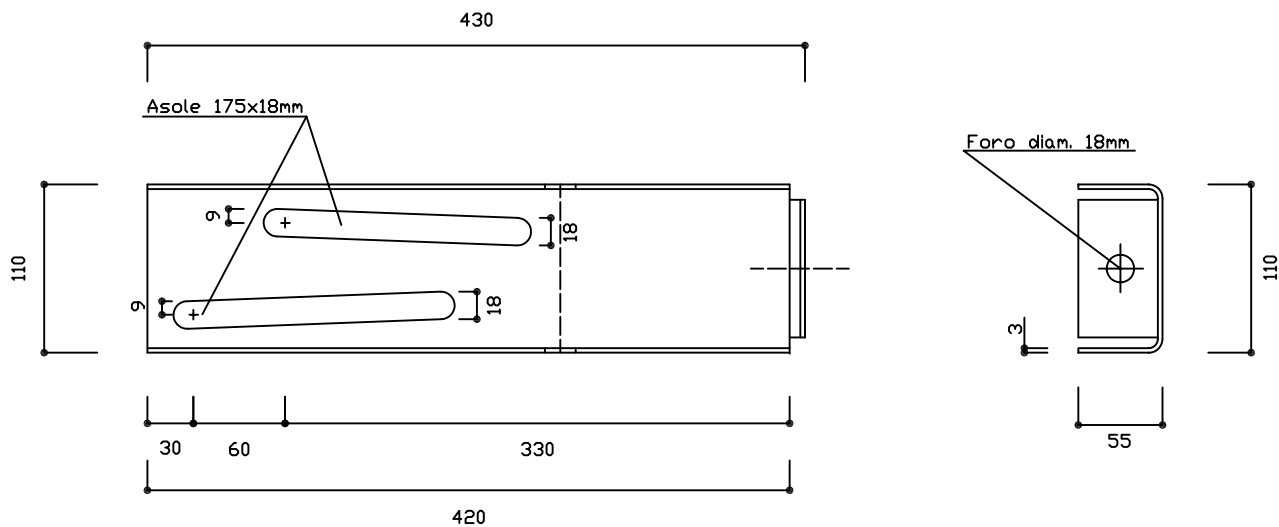
VISTA LATERALE



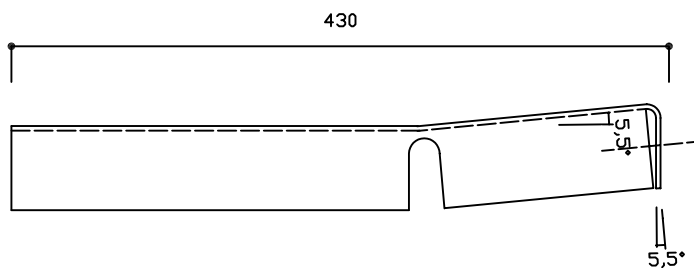
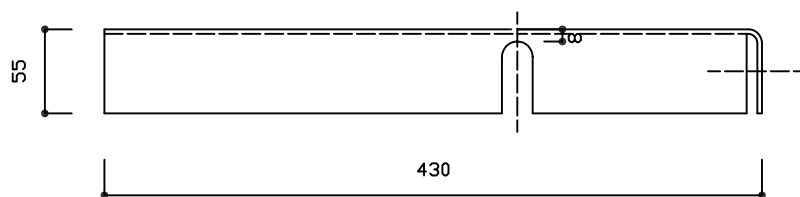
VISTA FRONTALE



BREVETTO CAR N°						QUALITA' ACCIAIO SR 235 JR	
REV.	INDICAZIONE DI REVISIONE	SIGLA	DATA	EMISSIONE	SIGLA	DATA	STEEL QUALITY
2				DISEGNATO	TEC	25/02/02	Tolleranze ed altre prescrizioni generali
1				APPROVATO	DG		Norme UNI
 PONTE - ITALY						TAVOLA 6	ZINCATURA UNI EN ISO 1461
						SCALA 1:5	Il seguente disegno, proprietà riservata CAR può essere prodotto e fornito a terzi previa autorizzazione scritta, in caso di trasgressione la CAR si riserva di procedere ai sensi di legge.
						File CARH3BL6	
						RIF.	
						PESO GREZZO Kg.	
DESCRIZIONE DISTANZIATORE SUPERIORE 292,3X300X120 mm SP.6/4 mm Viste d'insieme						PESO FINITO Kg.	
						CAR Segnaletica Stradale s.r.l. - Stabilimento: Zona industriale -C.da Piana -82030 Ponte (BN) -Italy tel. 0824 875189/875215/875174 - Fax 0824 875174 http://www.carsrl.com- E-mail: info@carsrl.com	



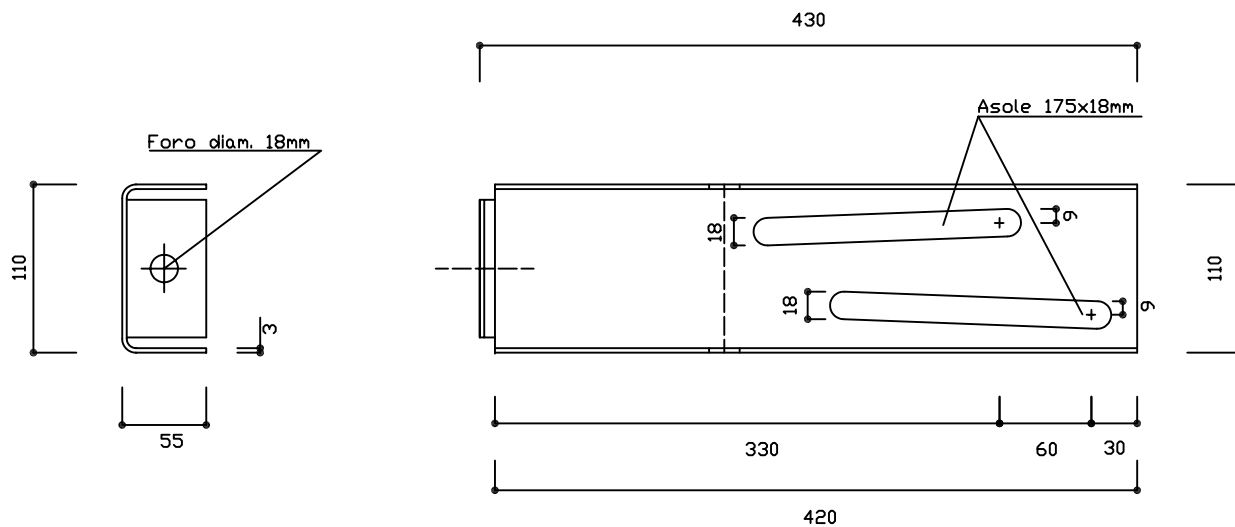
PRIMA DELLA PIEGATURA



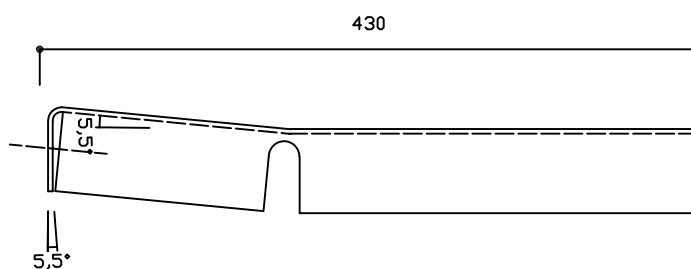
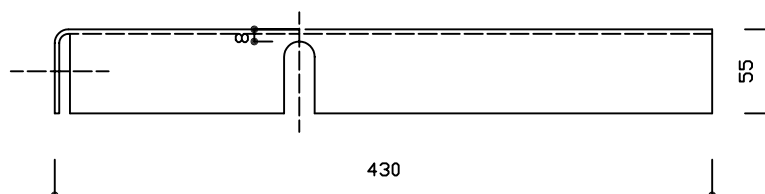
ELEMENTO PIEGATO

BREVETTO CAR N°							QUALITA' ACCIAIO SR 235 JR
REV.	INDICAZIONE DI REVISIONE	SIGLA	DATA	EMISSIONE	SIGLA	DATA	STEEL QUALITY
2				DISEGNATO	TEC	25/02/02	Tolleranze ed altre prescrizioni generali
1				APPROVATO	DG		Norme UNI
DESCRIZIONE DISTANZIATORE INFERIORE SINISTRO							TAVOLA 7
430X110X55 mm SP.3 mm							SCALA 1:5
Viste d'insieme							File CARH3BL7
							RIF.
							PESO GREZZO Kg.
							PESO FINITO Kg.
CAR Segnaletica Stradale s.r.l. -Stabilimento: Zona industriale -C.da Piana -82030 Ponte (BN) -Italy tel. 0824 875189/875215/875174 - Fax 0824 875174 http://www.carsrl.com- E-mail: info@carsrl.com							Il seguente disegno, proprietà riservata CAR può essere prodotto e fornito a terzi previa autorizzazione scritta, in caso di trasgressione la CAR si riserva di procedere ai sensi di legge.



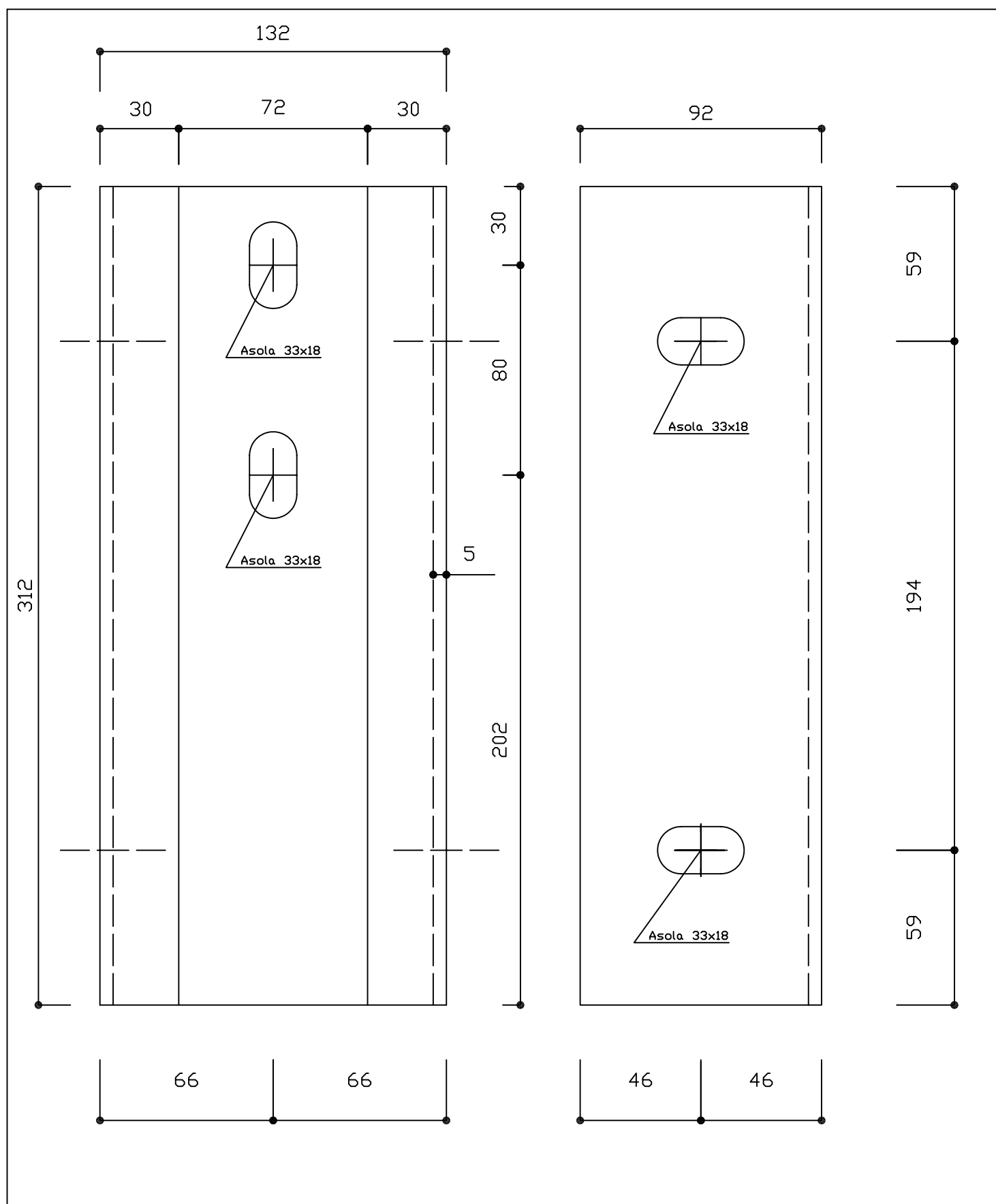


PRIMA DELLA PIEGATURA

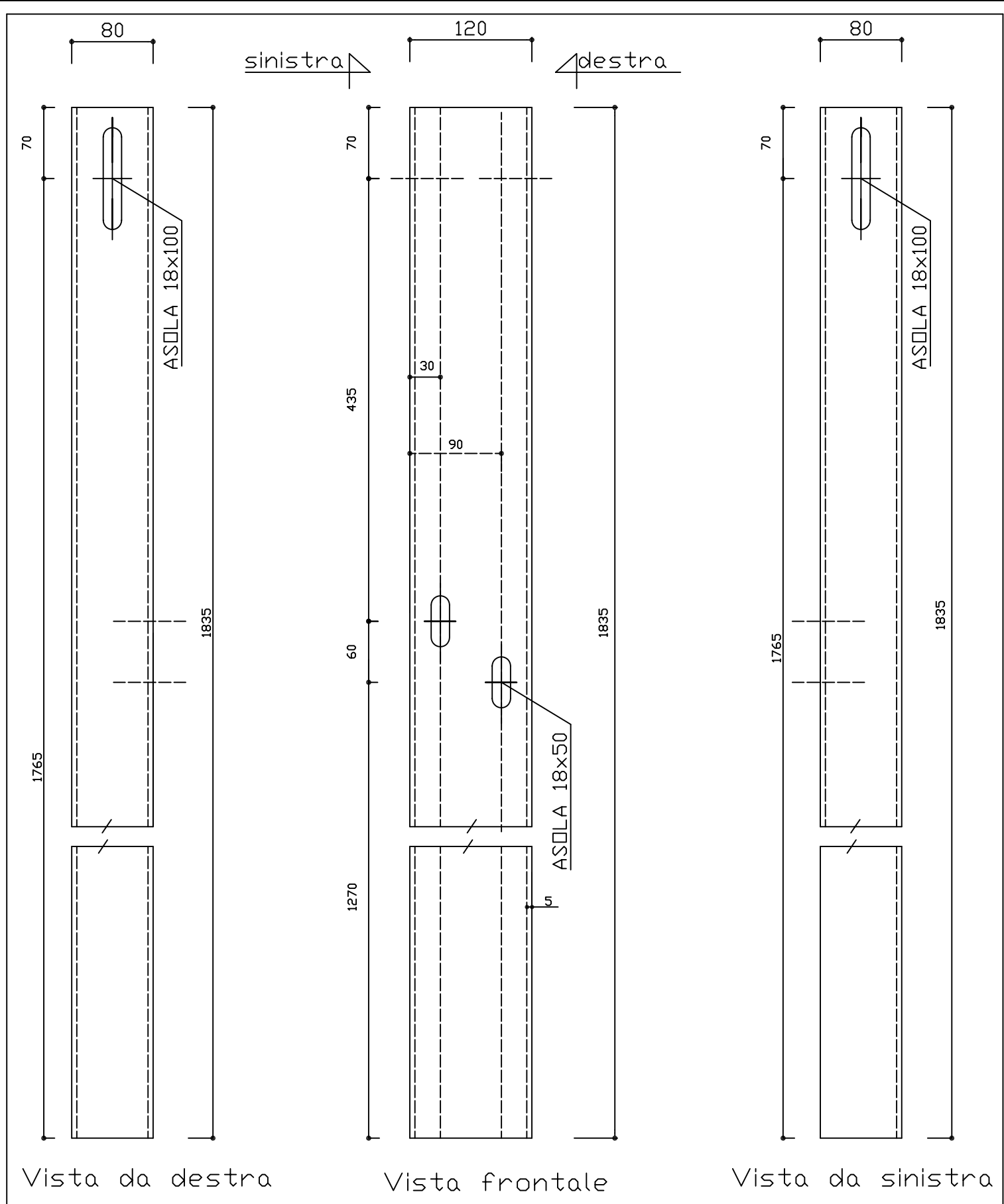


ELEMENTO PIEGATO

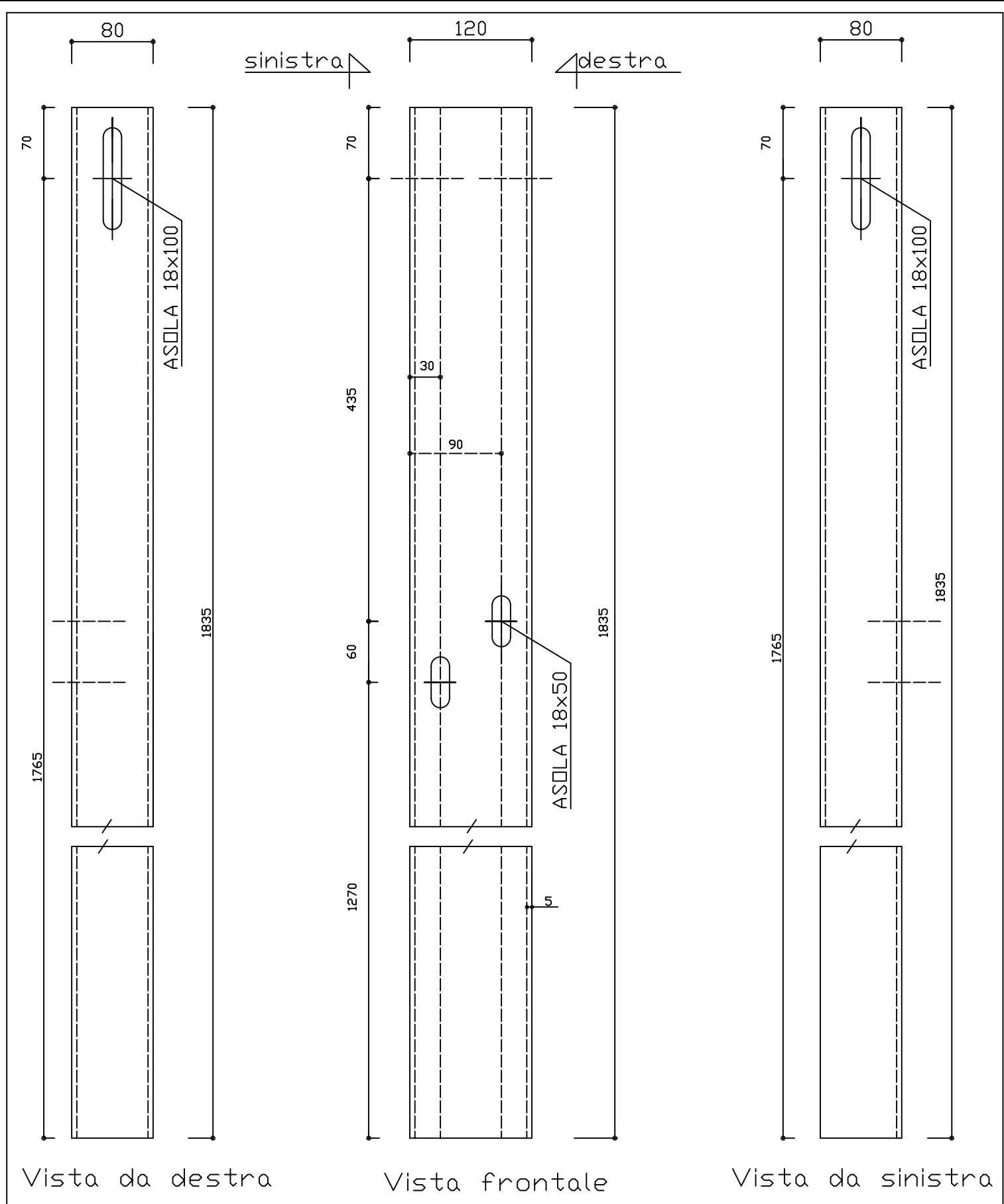
BREVETTO CAR N°							QUALITA' ACCIAIO SR 235 JR
REV.	INDICAZIONE DI REVISIONE	SIGLA	DATA	EMISSIONE	SIGLA	DATA	STEEL QUALITY
2				DISEGNATO	TEC	25/02/02	Tolleranze ed altre prescrizioni generali
1				APPROVATO	DG		Norme UNI
 <p>DESCRIZIONE DISTANZIATORE INFERIORE DESTRO 430X110X55 mm SP.3 mm Viste d'insieme</p> <p>CAR Segnaletica Stradale s.r.l. -Stabilimento: Zona industriale -C.da Piana -82030 Ponte (BN) -Italy tel. 0824 875189/875215/875174 - Fax 0824 875174 http://www.carsrl.com - E-mail: info@carsrl.com</p>							TAVOLA 8
							SCALA 1:5
							File CARH3BL8
							RIF.
							PESO GREZZO Kg.
							PESO FINITO Kg.
							Il seguente disegno, proprietà riservata CAR può essere prodotto e fornito a terzi previa autorizzazione scritta, in caso di trasgressione la CAR si riserva di procedere ai sensi di legge.




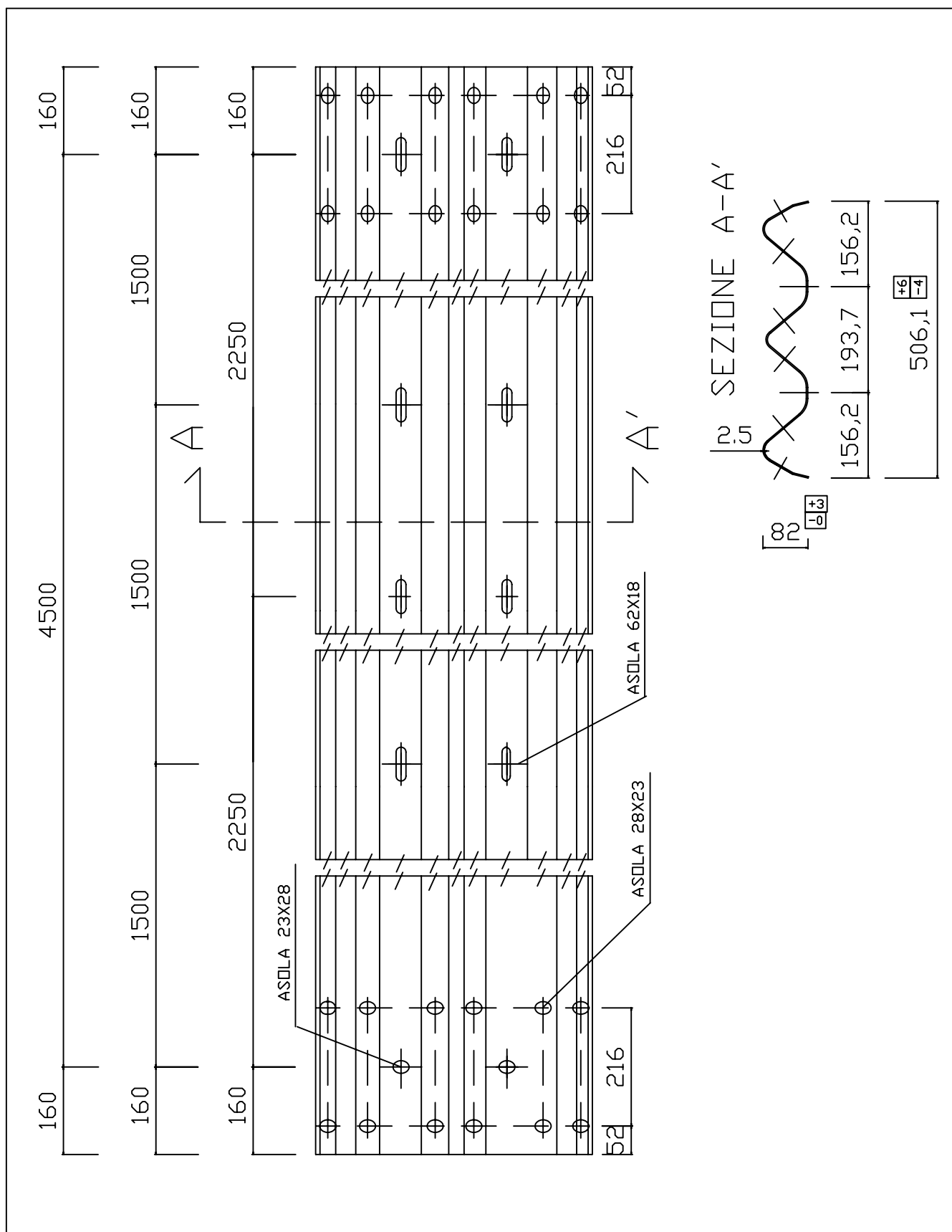
BREVETTO CAR N°							QUALITA' ACCIAIO SR 235 JR
REV.	INDICAZIONE DI REVISIONE	SIGLA	DATA	EMISSIONE	SIGLA	DATA	STEEL QUALITY
2				DISEGNATO	TEC	25/02/02	Tolleranze ed altre prescrizioni generali
1				APPROVATO	DG		Norme UNI
 <p>DESCRIZIONE ELEMENTO DI GUIDA ALLO SFILAMENTO 30X92X132 mm SP.5 mm h= 312mm</p> <p>CAR Segnaletica Stradale s.r.l. -Stabilimento: Zona industriale -C.da Piana -82030 Ponte (BN) -Italy tel. 0824 875189/875215/875174 - Fax 0824 875174 http://www.carsrl.com- E-mail: info@carsrl.com</p>							TAVOLA 9
							SCALA 1:2
							File CARH3BL9
							RIF.
							PESO GREZZO Kg.
							PESO FINITO Kg.
							Il seguente disegno, proprietà riservata CAR può essere prodotto e fornito a terzi previa autorizzazione scritta, in caso di trasgressione la CAR si riserva di procedere ai sensi di legge.



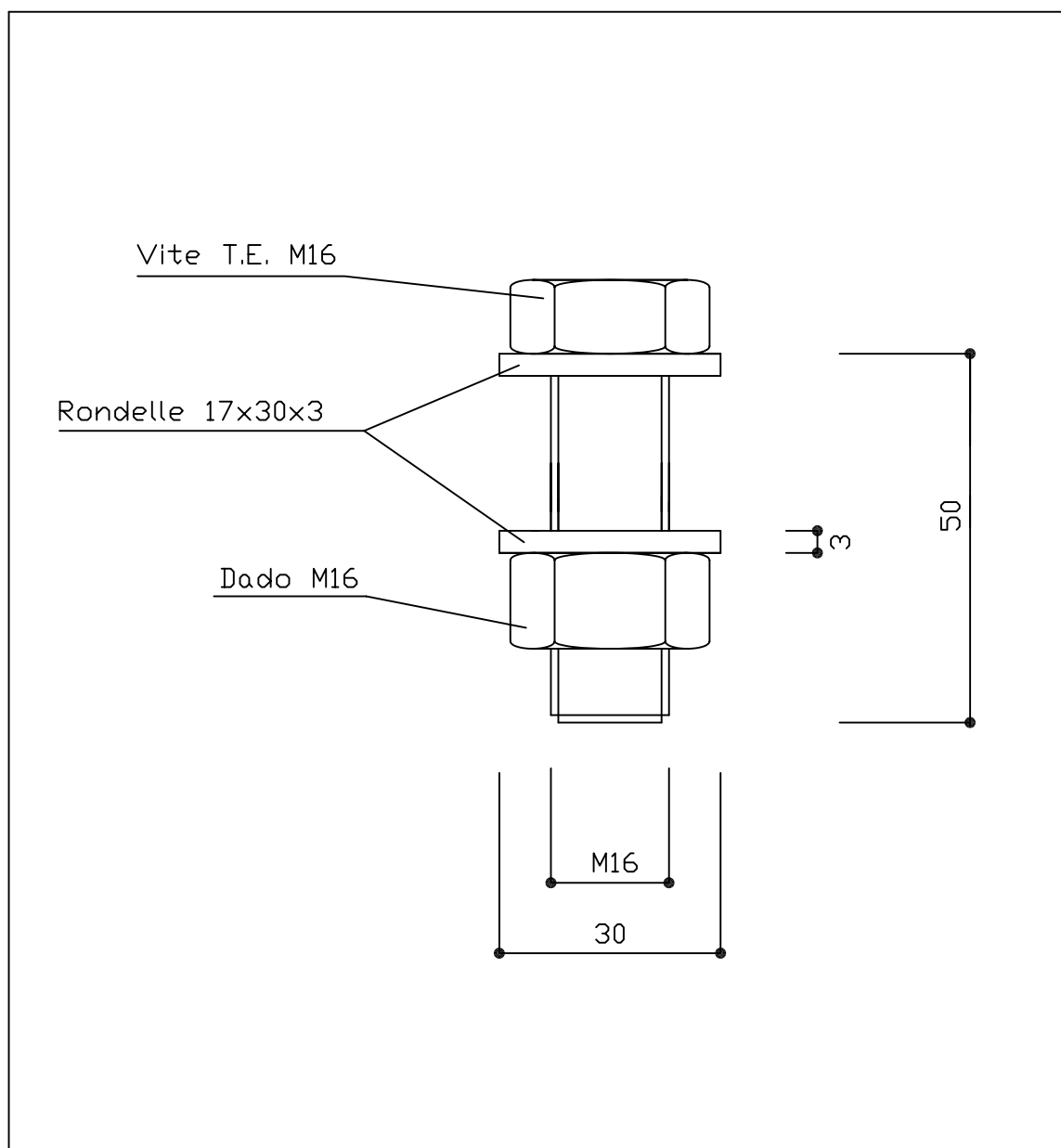
BREVETTI CAR N°						QUALITA' ACCIAIO SR 235 JR	
REV.	INDICAZIONE DI REVISIONE	SIGLA	DATA	EMISSIONE	SIGLA	DATA	STEEL QUALITY
2				DISEGNATO	TEC	25/02/02	Tolleranze ed altre prescrizioni generali
1				APPROVATO	DG		Norme UNI
 <p>DESCRIZIONE PALETTO DI SOSTEGNO SINISTRO 30X80X120mm SP.5 mm h=1835 mm</p> <p>CAR Segnaletica Stradale s.r.l. -Stabilimento: Zona industriale -C.da Piana -82030 Ponte (BN) -Italy tel. 0824 875189/875215/875174 - Fax 0824 875174 http://www.carsrl.com- E-mail: info@carsrl.com</p>						TAVOLA 11	ZINCATURA UNI EN ISO 1461
						SCALA 1:5	
						File CARH3BL11	
						RIF.	
						PESO GREZZO Kg.	
						PESO FINITO Kg.	
						Il seguente disegno, proprietà riservata CAR può essere prodotto e fornito a terzi previa autorizzazione scritta, in caso di trasgressione la CAR si riserva di procedere ai sensi di legge.	



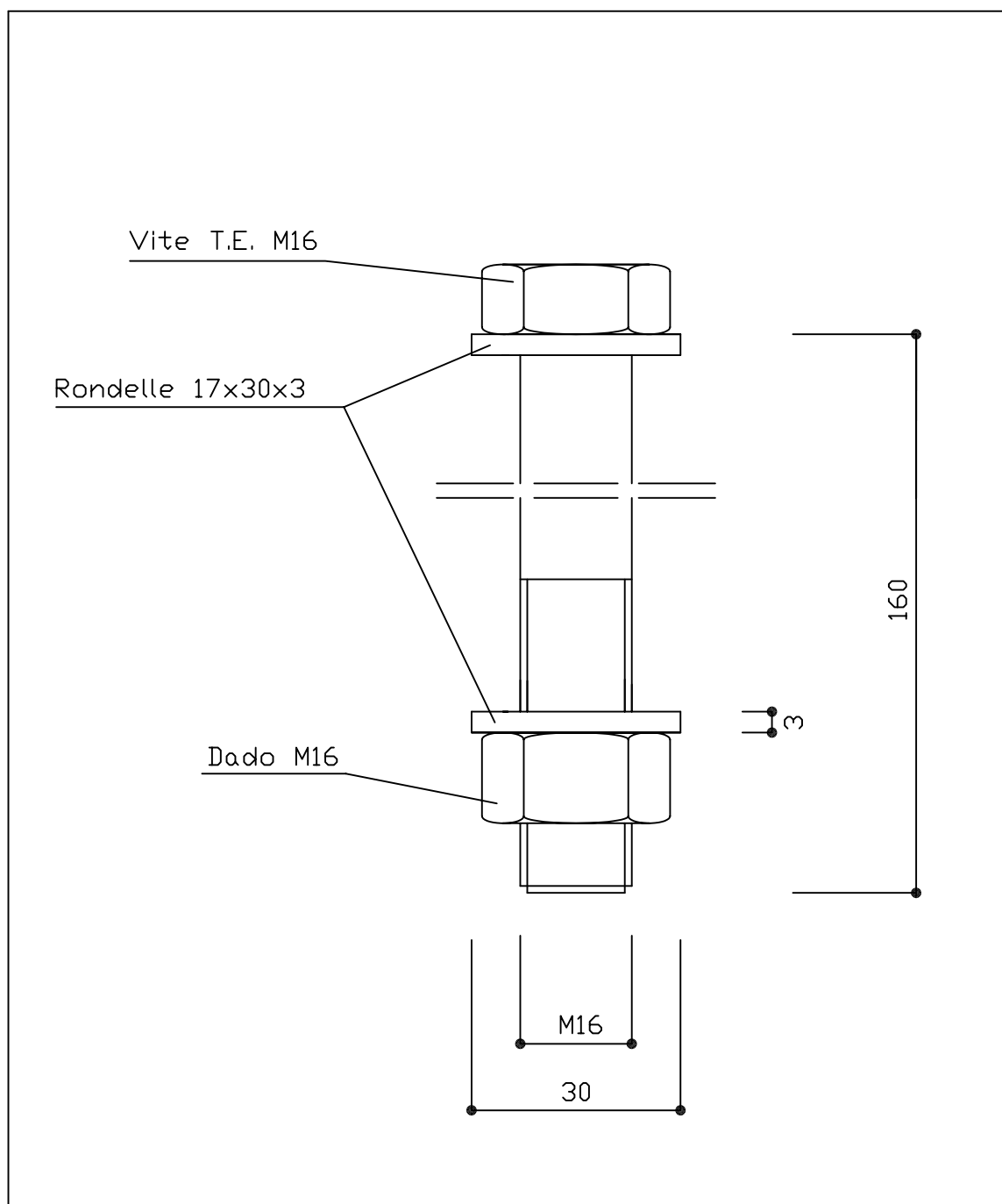
BREVETTI CAR N°						QUALITA' ACCIAIO SR 235 JR	
REV.	INDICAZIONE DI REVISIONE	SIGLA	DATA	EMISSIONE	SIGLA	DATA	STEEL QUALITY
2				DISEGNATO	TEC	25/02/02	Tolleranze ed altre prescrizioni generali
1				APPROVATO	DG		Norme UNI
 DESCRIZIONE PALETTO DI SOSTEGNO DESTRO 30X80X120mm SP.5 mm h=1835 mm						TAVOLA 12	ZINCATURA UNI EN ISO 1461
						SCALA 1:5	
						File CARH3BL12	
						RIF.	
						PESO GREZZO Kg.	
CAR Segnaletica Stradale s.r.l. -Stabilimento: Zona industriale -C.da Piana -82030 Ponte (BN) -Italy tel. 0824 875189/875215/875174 - Fax 0824 875174 http://www.carsrl.com- E-mail: info@carsrl.com						PESO FINITO Kg.	
						Il seguente disegno, proprietà riservata CAR può essere prodotto e fornito a terzi previa autorizzazione scritta, in caso di trasgressione la CAR si riserva di procedere ai sensi di legge.	



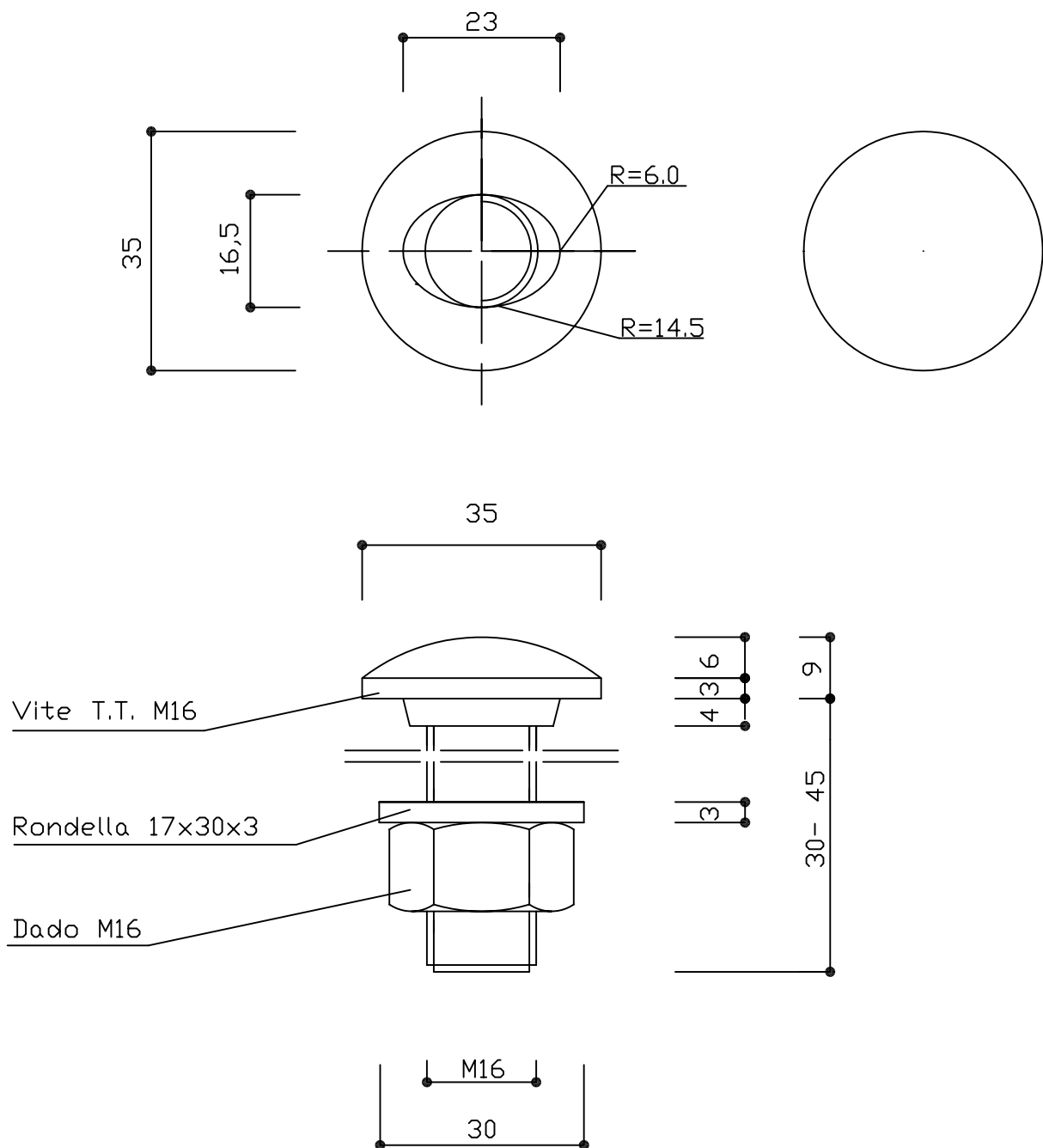
BREVETTI CAR N°						QUALITA' ACCIAIO SR 235 JR	
REV.	INDICAZIONE DI REVISIONE	SIGLA	DATA	EMISSIONE	SIGLA	DATA	STEEL QUALITY
2				DISEGNATO	TEC	25/02/02	Tolleranze ed altre prescrizioni generali
1				APPROVATO	DG		Norme UNI
 PONTE - ITALY						TAVOLA 14 ZINCATURA UNI EN ISO 1461	
						SCALA 1:10	
						File CARH3BL14	
						RIF.	
						PESO GREZZO Kg.	
DESCRIZIONE NASTRO GUARDRAIL 3N INTERASSE 4500 SP. 2.5 mm CAR Segnaletica Stradale s.r.l. -Stabilimento: Zona industriale -C.da Piana -82030 Ponte (BN) -Italy tel. 0824 875189/875215/875174 - Fax 0824 875174 http://www.carsrl.com- E-mail: info@carsrl.com						PESO FINITO Kg.	
						Il seguente disegno, proprietà riservata CAR può essere prodotto e fornito a terzi previa autorizzazione scritta, in caso di trasgressione la CAR si riserva di procedere ai sensi di legge.	



BREVETTI CAR N°							QUALITA' ACC. UNI 3740 CLASSE 8.8
REV.	INDICAZIONE DI REVISIONE	SIGLA	DATA	EMISSIONE	SIGLA	DATA	STEEL QUALITY
2				DISEGNATO	TEC	25/02/02	Tolleranze ed altre prescrizioni generali
1				APPROVATO	DG		Norme UNI
 DESCRIZIONE BULLONE TE M16X50 COMPLETO							TAVOLA 15 ZINCATURA UNI EN ISO 1461
							SCALA 1:1
							File CARH3BL15
							RIF.
							PESO GREZZO Kg.
							PESO FINITO Kg.
CAR Segnaletica Stradale s.r.l. -Stabilimento: Zona industriale -C.da Piana -82030 Ponte (BN) -Italy tel. 0824 875189/875215/875174 - Fax 0824 875174 http://www.carsrl.com - E-mail: info@carsrl.com							Il seguente disegno, proprietà riservata CAR può essere prodotto e fornito a terzi previa autorizzazione scritta, in caso di trasgressione la CAR si riserva di procedere ai sensi di legge.

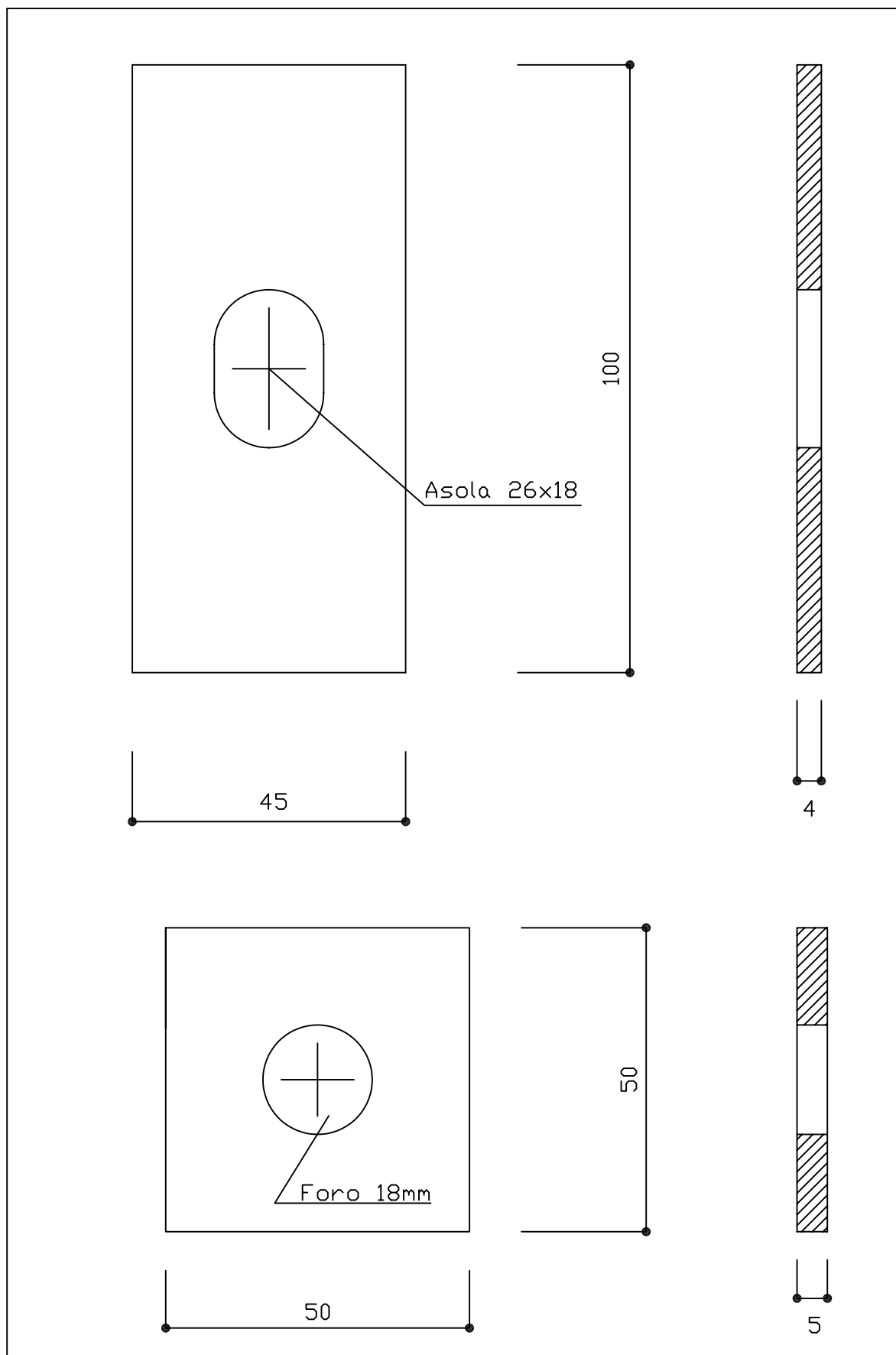



BREVETTI CAR N°							QUALITA' ACC. UNI 3740 CLASSE 8.8
REV.	INDICAZIONE DI REVISIONE	SIGLA	DATA	EMISSIONE	SIGLA	DATA	STEEL QUALITY
2				DISEGNATO	TEC	25/02/02	Tolleranze ed altre prescrizioni generali
1				APPROVATO	DG		Norme UNI
 DESCRIZIONE BULLONE TE M16X160 COMPLETO							TAVOLA 16 ZINCATURA UNI EN ISO 1461
							SCALA 1:1
							File CARH3BL16
							RIF.
							PESO GREZZO Kg.
CAR Segnaletica Stradale s.r.l. -Stabilimento: Zona industriale -C.da Piana -82030 Ponte (BN) -Italy tel. 0824 875189/875215/875174 - Fax 0824 875174 http://www.carsrl.com - E-mail: info@carsrl.com							PESO FINITO Kg.
							Il seguente disegno, proprietà riservata CAR può essere prodotto e fornito a terzi previa autorizzazione scritta, in caso di trasgressione la CAR si riserva di procedere ai sensi di legge.



BREVETTI CAR N°							QUALITA' ACC. UNI 3740 CLASSE 8.8
REV.	INDICAZIONE DI REVISIONE	SIGLA	DATA	EMISSIONE	SIGLA	DATA	STEEL QUALITY
2				DISEGNATO	TEC	25/02/02	Tolleranze ed altre prescrizioni generali
1				APPROVATO	DG		Norme UNI
DESCRIZIONE BULLONE TT M16X30 COMPLETO							TAVOLA 17 ZINCATURA UNI EN ISO 1461
BULLONE TT M16X45 COMPLETO							SCALA 1:1
							File CARH3BL17
							RIF.
							PESO GREZZO Kg.
							PESO FINITO Kg.
CAR Segnaletica Stradale s.r.l. -Stabilimento: Zona industriale -C.da Piana -82030 Ponte (BN) -Italy tel. 0824 875189/875215/875174 - Fax 0824 875174 http://www.carsrl.com- E-mail: info@carsrl.com							Il seguente disegno, proprietà riservata CAR può essere prodotto e fornito a terzi previa autorizzazione scritta, in caso di trasgressione la CAR si riserva di procedere ai sensi di legge.





BREVETTI CAR N°							QUALITA' ACCIAIO SR 235 JR
REV.	INDICAZIONE DI REVISIONE	SIGLA	DATA	EMISSIONE	SIGLA	DATA	STEEL QUALITY
2				DISEGNATO	TEC	25/02/02	Tolleranze ed altre prescrizioni generali
1				APPROVATO	DG		Norme UNI
							TAVOLA 18 ZINCATURA UNI EN ISO 1461
							SCALA 1:1
							File CARH3BL18
							RIF.
							PESO GREZZO Kg.
DESCRIZIONE PIASTRINA COPRI ASOLA 100X45X4 mm PIASTRINA DI SPESSORAMENTO 50X50X5 mm CAR Segnaletica Stradale s.r.l. - Stabilimento: Zona industriale -C.da Piana -82030 Ponte (BN) -Italy tel. 0824 875189/875215/875174 - Fax 0824 875174 http://www.carsrl.com- E-mail: info@carsrl.com							PESO FINITO Kg.
							Il seguente disegno, proprietà riservata CAR può essere prodotto e fornito a terzi previa autorizzazione scritta, in caso di trasgressione la CAR si riserva di procedere ai sensi di legge.



CAR Segnaletica Stradale srl

BARRIERA DI SICUREZZA STRADALE IN ACCIAIO

SIGLA: CARH3BP

DESCRIZIONE: BARRIERA DI SICUREZZA H3 BORDO PONTE

DISEGNO: N° CARH3BP REV. 0 DATA 24/03/2004

IMPIEGO: BORDO PONTE CLASSE H3

MANUALE DI INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE

DATA DI EMISSIONE	23/04/2010
REVISIONE N° 1	13/12/2011
REVISIONE N° 2	05/06/2012

Indice

<u>MODALITA' DI IMPIEGO</u>	<u>3</u>
<u>PROVE DI CRASH TEST (UNI EN 1317 PARTI 1-2).....</u>	<u>3</u>
<u>CERTIFICATO CE DI CONFORMITA' DEL DISPOSITIVO.....</u>	<u>5</u>
<u>MODALITÀ D'INSTALLAZIONE.....</u>	<u>6</u>
<u>LUNGHEZZA MINIMA DI FUNZIONAMENTO</u>	<u>9</u>
<u>MATERIALI COMPONENTI IL SISTEMA</u>	<u>9</u>
<u>TERMINALI DELLA BARRIERA</u>	<u>10</u>
<u>SMALTIMENTO DELLE ACQUE.....</u>	<u>11</u>
<u>CARATTERISTICHE DEL CORDOLO DI SUPPORTO E POSIZIONAMENTO DEL DISPOSITIVO.....</u>	<u>11</u>
<u>ATTREZZATURE DI BASE PER L'INSTALLAZIONE ED EQUIPAGGIAMENTO DI SICUREZZA PRESENTI IN CANTIERE</u>	<u>13</u>
<u>MANUTENZIONE</u>	<u>15</u>
<u>DURABILITA'</u>	<u>16</u>
<u>SALDATURA.....</u>	<u>16</u>
<u>TOLLERANZE</u>	<u>16</u>
<u>APPENDICE : Criteri di segnalamento dei cantieri di montaggio delle barriere di sicurezza sia in rettilineo che in curva</u>	<u>18</u>
<u>DOCUMENTI DI RIFERIMENTO</u>	<u>23</u>

MODALITA' DI IMPIEGO

La barriera di sicurezza stradale in acciaio zincato secondo norma UNI EN ISO 1461 a lama tripla onda, **bordo ponte di classe H3 (Fig. 1)**, messa a punto dalla Società **CAR - Segnaletica Stradale SRL**, progettata per il contenimento **graduale e controllato** delle autovetture leggere e dei veicoli pesanti urtanti, secondo la tabella A dell'allegato al Decreto del 21 giugno 2004 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti recante "Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale", può essere utilizzata nelle condizioni progettuali seguenti (stante la classificazione delle strade ed il tipo di traffico stabiliti nell' art. 6 dello stesso allegato al Decreto del 21 giugno 2004):

- Autostrade (A) e strade extraurbane principali (B) con traffico tipo II e III;
- Strade extraurbane secondarie (C) e strade urbane di scorrimento (D) con traffico tipo III;

PROVE DI CRASH TEST (UNI EN 1317 PARTI 1-2)

La barriera di sicurezza stradale in acciaio zincato secondo norma UNI EN ISO 1461, a tripla onda, **bordo ponte di classe H3**, denominata CARH3BP deriva dalla più completa "COMBI" con cui si denomina a sua volta un sistema combinato di barriera di sicurezza e pannellatura in rete metallica per contenimento e protezione dei marciapiedi.

La presente CARH3BP è per un uso senza rete di protezione. Infatti, nella "COMBI" la solidarietà tra la pannellatura di protezione in rete metallica ed i montanti verticali è assicurata da una legatura con corda di acciaio. I tiranti utilizzati per sostenere i pannelli e renderli solidali con la barriera non sono corredati di dadi o altri sistemi di bloccaggio rigido. Questo sistema, mentre assicura il mancato distacco totale dei pannelli dalla barriera e la conseguente caduta degli stessi dal bordo del viadotto, è stato studiato per non consentire agli stessi pannelli di collaborare alla resistenza del sistema.

Ciò consente di impiegare la barriera nella versione CARH3BP senza gli stessi pannelli oppure di utilizzare una pannellatura con maglia diversa, parzialmente cieca od anche di altezza diversa.

Il sistema, conforme al disegno n° CARH3BP, è stato progettato secondo i requisiti fissati dalla Normativa vigente seguente:

DM 223 del 18/02/1999

DM 2367 del 21/6/2004

UNI EN 1317 parti 1 e 2.

Tali requisiti comprendono il livello di contenimento più elevato ed un livello di severità dell'urto del tipo B in quanto l'installazione della barriera avviene principalmente in luoghi pericolosi specifici in cui il contenimento di un veicolo che esce di strada (come un camion di trasporto pesante) è la considerazione principale, al fine di ottenere un sistema di contenimento adeguato per le condizioni di traffico e le caratteristiche geometriche della strada in questione.

La Società **CAR - Segnaletica Stradale SRL** ha quindi svolto le seguenti prove d'urto, proprio in ossequio a quanto richiesto dalla Normativa che prevede per una barriera con livello di contenimento H3 (contenimento più elevato) delle prove di accettazione di tipo TB 61 e TB 11, entrambe eseguite presso la pista di collaudo del Centro Prove AISICO ad Anagni (Frosinone – Italia):

- Prova TB 11 n° 269 del 08/03/2005, con velocità di prova del veicolo di 100 km/h, angolo d'urto 20° e massa totale di 900 kg; eseguita con automobile di piccole dimensioni del tipo Fiat UNO;
- Prova TB 61 n° 270/rev 1 del 08/06/2006, con velocità di prova del veicolo di 80 km/h, angolo d'urto 20° e massa totale di 16.000 kg, indice di severità teorica 462,10 kJ; eseguita con autocarro a due assi.

Per la descrizione e l'analisi completa dei risultati delle prove si rimanda ai Rapporti di Prova ufficiali preparati dal Centro prove AISICO di Anagni, operante in qualità certificata UNI CEI EN ISO / IEC 17025, nel quale sono avvenuti i crash test definitivi, in base alle prescrizioni della vigente normativa (Decreto 21.6.2004); ci limitiamo qui a fare brevemente un sunto e un commento sull'esito delle prove di crash in base alle quali chiediamo l'omologazione della barriera:

Prova n. 269 del 02/02/2005 (Fiat UNO del 1982 rappresentativa dell'attuale traffico europeo)

Classe di riferimento :	H3
Peso del veicolo :	917,4 Kg
Velocità di prova :	102.64 Km/h
Angolo d'impatto :	21,13°
Livello di contenimento Lc :	48,45 kJ
Valore Indice ASI :	1.14 < 1.4
Valore Indice THIV :	29.50 < 33 Km/h
Valore Indice PHD :	12.13 < 20g
Indice V.C.D.I. :	LF 1011100
Deflessione dinamica:	24,50 cm
Larghezza operativa:	68,20 cm
Classe di livello di larg. operat. W2	
Attraversamento della barriera :	NO
Ribaltamento del veicolo :	NO
Veicolo entro box CEN :	SI

Tenendo presente quanto esposto in *“Progettazione e messa a punto del dispositivo”*, cioè del fatto che questa barriera è progettata per garantire una sicurezza *“effettiva”* per i passeggeri delle autovetture, risulta comunque che tutti i parametri di prova previsti dalla vigente normativa sono stati rispettati. Il valore dell'indice ASI è sicuramente buono per una barriera da bordo ponte fissata su piastra, mentre il valore dell'indice V.C.D.I. è molto buono soprattutto considerando le deformazioni relative dell'abitacolo contenute nel 10%. Infine si evidenzia come anche i “nuovi” parametri THIV e PHD rientrino tranquillamente nei limiti di norma.

Prova n. 270 del 03/02/2005 (Autocarro a 2 assi)

Supplemento n.1 al rapporto di prova n° 270

Classe di riferimento :	H3
Peso del veicolo :	15538 Kg
Velocità di prova :	80.86 Km/h
Angolo d'impatto :	20,37°
Livello di contenimento Lc :	474.89 kJ

Deflessione dinamica: 119 cm (senza rete di protezione)
Larghezza operativa: 103 cm (senza rete di protezione)
Attraversamento della barriera : NO
Ribaltamento del veicolo : NO
Veicolo entro box CEN : SI

Come si legge nel supplemento, la distanza tra il lato della barriera rivolto verso il traffico prima dell'urto e la massima posizione laterale dinamica di qualunque parte della barriera (in questo caso il tubolare corrente superiore) ad esclusione della rete di protezione è risultata essere di 130 cm. Il che comporta, per la barriera H3 senza rete di protezione la seguente larghezza operativa:

Larghezza operativa 130 cm (senza rete di protezione)

Classe livello di larg. operat. W4 (senza rete di protezione)

Tutti i parametri di prova previsti dalla vigente normativa sono quindi stati rispettati; il veicolo non attraversa o scavalca la barriera e non si ribalta nella fase d'urto. Da sottolineare l'ottimo comportamento della barriera durante l'urto dell'autocarro, come testimoniano le foto della sequenza allegate al Rapporto di prova, che si comporta con i cinematismi previsti durante la progettazione creando la classica "varice" omogenea e graduale. I danni sulla barriera sono quelli previsti, e sostanzialmente molto buoni visto che essi non sono rilevanti e la rete di protezione è comunque rimasta attaccata alla barriera senza proiettare all'esterno parti metalliche.

Eccezionale il comportamento del veicolo per la stabilità mostrata in tutte le fasi dell'urto, considerando l'ormai nota predisposizione al ribaltamento del veicolo utilizzato nelle prove H3, mentre i danni subiti dal mezzo sono in linea con quelli riscontrabili in questa classe di contenimento.

CERTIFICATO CE DI CONFORMITA' DEL DISPOSITIVO

Per la barriera di sicurezza stradale in oggetto, identificata con la sigla CARH3BP, è stato rilasciato Certificato di Conformità CE n° AISICO/049/CPD/2010 in data 27/04/2010.

Detto Certificato di Conformità CE è stato rilasciato dall' AISICO, con sede legale in Viale Bruno Buozzi n° 47, 00197 Roma, in qualità di Organismo Notificato "CE" n° 2131, in accordo con la Direttiva 89/106/CEE attraverso verifiche delle Prove Iniziali di Tipo (I.T.T.), sottoposto dal Produttore al Controllo del Processo di Fabbrica (FPC) che ne ha garantito la conformità al Tipo esaminato ed ai requisiti della Norma secondo la Procedura del Sistema 1 – Allegato III della Direttiva 89/106/CEE.

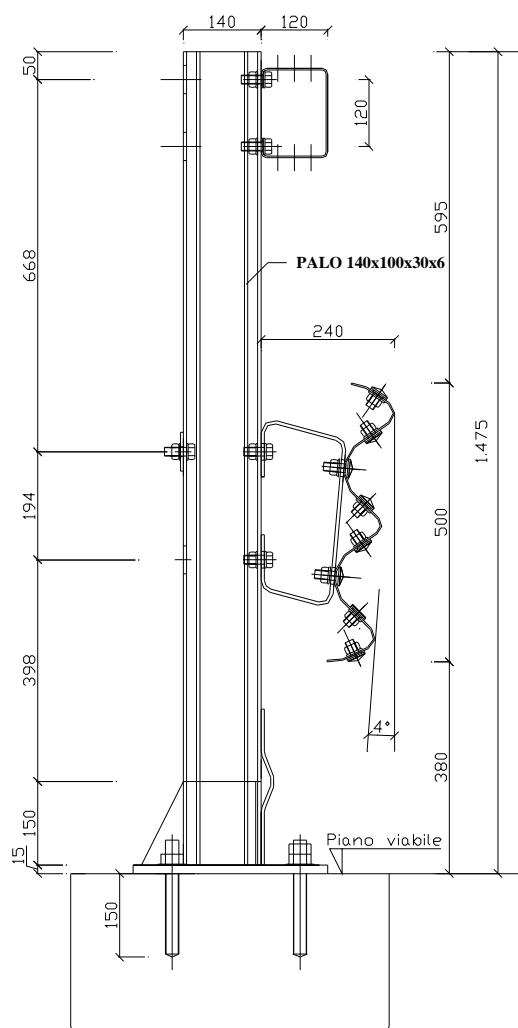
Il prodotto è immesso sul mercato dalla CAR SEGNALETICA STRADALE SRL – Z.I. Contrada Piana Ponte (BN).

Il prodotto è fabbricato dalla CAR SEGNALETICA STRADALE SRL – Z.I. Contrada Piana Ponte (BN).

MODALITÀ D'INSTALLAZIONE

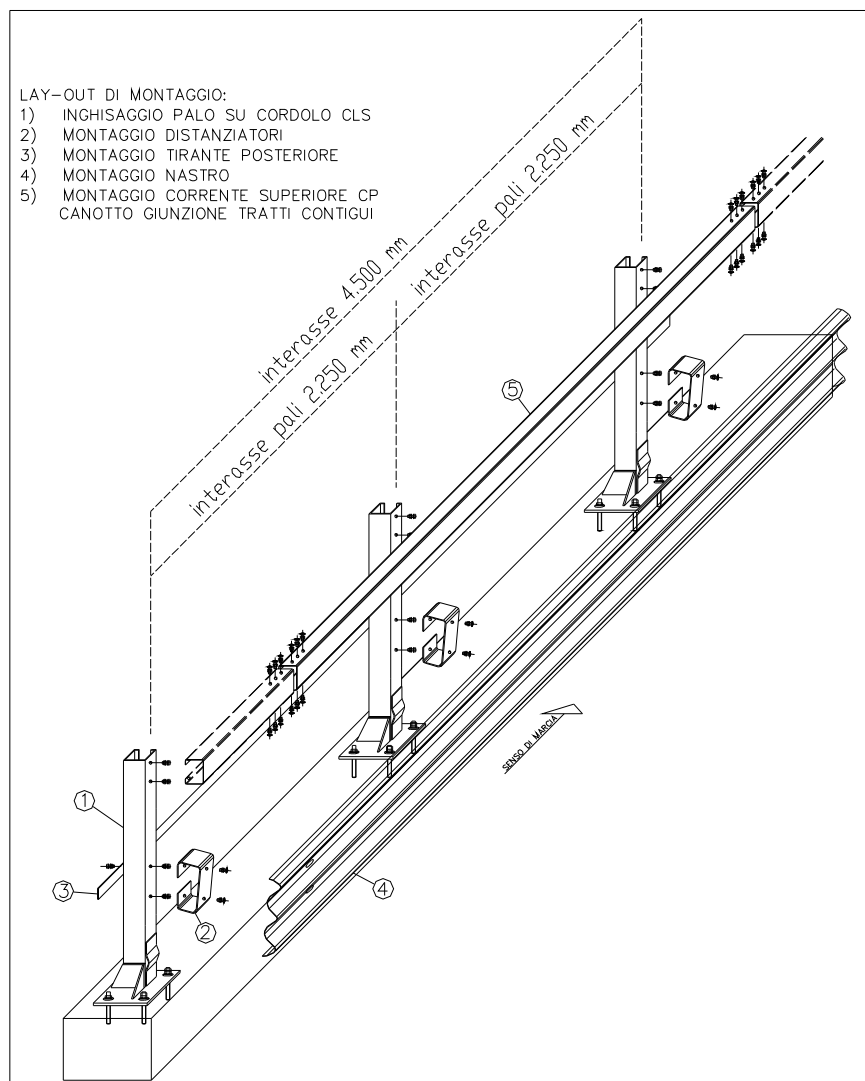
Ipotizzando di dover eseguire i lavori di posa in opera nelle condizioni più critiche, cioè in presenza di traffico, ovviamente prima di procedere alla posa in opera delle barriere, si dovrà provvedere all'installazione della segnaletica stradale per la riduzione di carreggiata o comunque alla deviazione del traffico in modo da creare un'area di cantiere protetta dal flusso degli automezzi. Nel rispetto delle norme di sicurezza il personale oltre ad essere provvisto di idoneo equipaggiamento (tuta, scarpe, guanti ecc.) dovendo operare su opera d'arte anche in presenza di vuoto, dovrà essere munito di casco e cinture di sicurezza, e quanto altro previsto dalle norme vigenti in materia di sicurezza.

INTERASSE PALI = 2250 mm





Avendo cura di iniziare i lavori dalla fine del tratto da proteggere per risalire verso l'inizio dello stesso, rispetto alla direzione del traffico (del lato in cui si opera per strade a doppio senso di marcia), la sequenza temporale e spaziale delle operazioni di cantiere, trascurando eventuali lavorazioni non specifiche della barriera in esame (rimozione di barriera esistente, ripristino del cordolo di supporto, ecc.), sarà indicativamente la seguente:



- 1) Tracciamento di una o più linee o tesatura di idonei fili per l'allineamento dei paletti e dei nastri di barriera;
- 2) scarico e posizionamento a terra dei nastri a tripla onda lungo il tracciato tenendo presente il senso di marcia del traffico; si tenga presente che le sovrapposizioni dei nastri debbono essere predisposte, rispetto al senso di marcia, in modo che lo spessore a vista non sia rivolto verso il traffico che sopraggiunge e così non sia offerto nessun appiglio o aggancio al veicolo in svio che deve poter "scivolare" via;
- 3) posizionamento dei pali su piastra sul cordolo di supporto in corrispondenza della asolatura dei nastri allineati a terra e quindi secondo l'interasse richiesto di 225 cm. Questa operazione deve essere eseguita curando e controllando l'allineamento, la loro distanza reciproca, la verticalità degli stessi e la loro distanza dalla pavimentazione e/o dal bordo cordolo secondo le quote previste nel disegno di progetto (finito il montaggio la lama dovrà essere allineata con il "filo" del cordolo);
- 4) usando i tre fori della piastra come dima segnare sul cordolo la posizione degli stessi;
- 5) eventualmente spostare i paletti su piastra lateralmente ed eseguire i fori Ø24 fino ad una profondità di 150 mm tramite fioretto o apposito trapano curando la verticalità del foro stesso;
- 6) provvedere con compressore ad aria compressa ad accurata pulizia del foro stesso da tutti i residui;
- 7) eventuale riposizionamento dei paletti su piastra sul cordolo in corrispondenza dei fori;
- 8) inserimento nei fori delle resina bicomponente e delle relative barre filettate M20 curando le specifiche modalità e tempi di presa previsti per il sistema che si sta utilizzando;

- 9) fissaggio ¹ dei due ancoraggi chimici anteriori tramite rondella, dado e controdado M20; fissaggio dell'ancoraggio chimico posteriore tramite rondella e dado M20;
- 10) scarico e posizionamento a terra dei tiranti posteriori 70x5 e loro fissaggio ai pali tramite bulloni TE M16x40 a testa esagonale classe 8.8;
- 11) scarico e posizionamento a terra dei distanziatori per la lama tripla onda e delle travi 160x120x35x4,5;
- 12) posizionamento tramite bulloni TE M16x40 a testa esagonale classe 8.8 delle travi al palo ed assemblaggio del distanziatore della tripla onda avendo cura, tenendo conto dell'asola, di rispettare la quota prevista in progetto; per la sovrapposizione di due travi contigue si utilizza un giunto e dei bulloni TT M16x30 a testa tonda classe 8.8;
- 13) collegamento dei nastri a tripla onda sovrapposti, precedentemente disposti sul terreno, ai distanziatori e fra loro, utilizzando due bulloni TTDE M16x45 a testa tonda classe 8.8 e le relative piastrine antisfilamento;
- 14) completamento delle giunzioni dei nastri a tripla onda sovrapposti tramite n°12 bulloni TTDE M16x30 a testa tonda classe 8.8;
- 15) procedere tramite idonei avvitatori pneumatici tarati o chiave dinamometrica al serraggio definitivo dei tre ancoraggi chimici M20, con dado e relativo controdado;
- 16) procedere tramite idonei avvitatori pneumatici tarati o chiave dinamometrica al serraggio definitivo della bulloneria necessaria al mutuo collegamento degli vari elementi come da voci 10), 11), 12), 13), 14), e 15) previo controllo di tutte le quote e dell'allineamento del nastro tripla onda e dei due tubi scatolari in funzione dei disegni di progetto e dell'andamento plano-altimetrico della strada.

Per ciò che concerne il corretto serraggio dei bulloni TTDE M16 a testa tonda o TE M16 a testa esagonale in classe 8.8 si dovrà rispettare un valore della coppia da applicare di 50-80 Nm.; per il corretto serraggio degli ancoraggi chimici (barre filettate M20 in classe 8.8) si dovrà rispettare un valore della coppia da applicare di 80 Nm.

LUNGHEZZA MINIMA DI FUNZIONAMENTO

Circa la lunghezza dell'installazione varrà quanto riportato all'art. 6 della norma D.M. 21 giugno 2004: "le barriere di sicurezza dovranno avere la lunghezza minima di cui all'art. 3 (quella riportata nei certificati di omologazione o nella relazione tecnica del progettista)" che nel caso in esame è quella risultante dall'installazione in prova, ovvero pari a 90,00 m.

MATERIALI COMPONENTI IL SISTEMA

L'acciaio componente la barriera ha qualità SR 235 JR. La zincatura è secondo la norma UNI EN ISO 1461. Le tolleranze seguono le norme UNI.

¹ Al fine di facilitare le operazioni di posa in opera dei vari componenti, tutta la bulloneria di questa fase e quella necessaria alle successive operazioni dalla 10) alla 14) dovrà essere installata in due fasi; nella prima si darà un serraggio minimo atto a realizzare il mutuo collegamento delle parti consentendo un certo adattamento dei vari elementi che facilita il montaggio, mentre nella seconda sarà assicurato il serraggio definitivo.

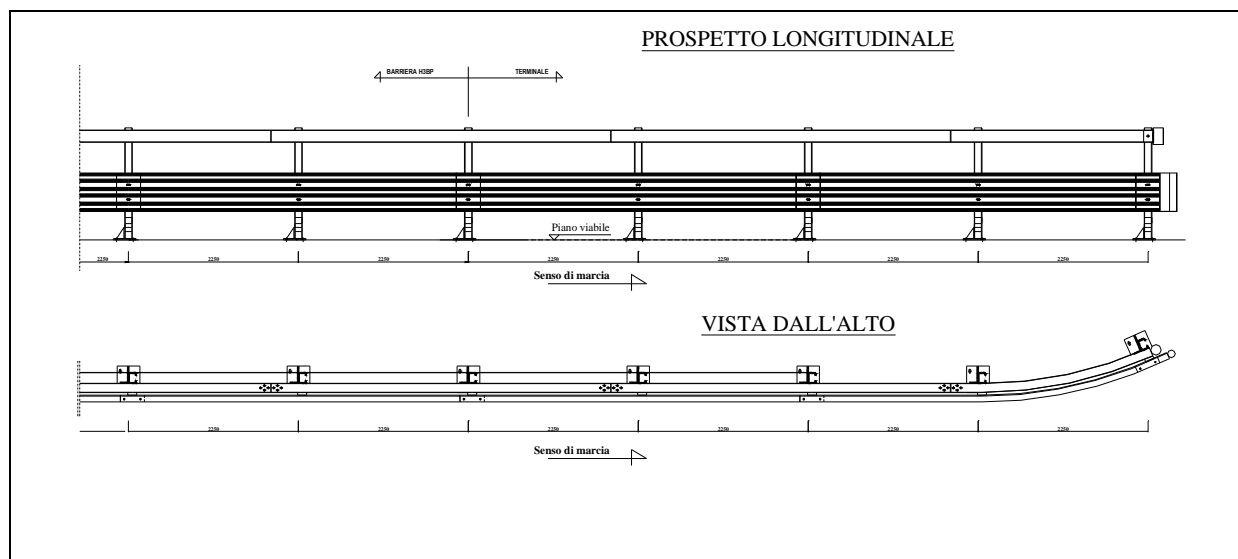
IDENTIFICAZIONE ELEMENTO	N° DISEGNO		
		MATERIALE	TRATTAMENTO
Paletto di sostegno 140x100x30 mm sp. 6 mm H= 1460 mm	Tavola 3	Acciaio S 235 JR	Zincatura
Trave superiore 160x120x35 mm sp. 4,5 mm Interasse 4500 mm	Tavola 5	Acciaio S 235 JR	Zincatura
Giunto trave superiore 146x106x30 mm sp. 5 mm Lunghezza= 378 mm	Tavola 6	Acciaio S 235 JR	Zincatura
Tirante posteriore 70x5 mm Interasse 4500 mm	Tavola 7	Acciaio S 235 JR	Zincatura
Nastro 3N interasse 4500 mm Sp. 2,7 mm	Tavola 8	Acciaio S 235 JR	Zincatura
Distanziatore a cedim graduale 156x322x120x6 mm	Tavola 9	Acciaio S 235 JR	Zincatura
Piastra di base forata 350x300x15 mm	Tavola 10	Acciaio S 235 JR	Zincatura
Fazzoletto sagomato di rinforzo 280x90x6 mm	Tavola 12	Acciaio S 235 JR	Zincatura
Fazzoletto di rinforzo 150x215x140x10 mm e 150x100x10 mm	Tavola 13	Acciaio S 235 JR	Zincatura
Piastrina 100x45x4 mm	Tavola 14	Acciaio S 235 JR	Zincatura
Bullone TT M16x30	Tavola 15	CL 8.8	Zincatura
Bullone TT M16x45	Tavola 15	CL 8.8	Zincatura
Bullone TE M16x40	Tavola 16	CL 8.8	Zincatura

TERMINALI DELLA BARRIERA

Una barriera con rete di protezione non presenta di per sé terminali veri e propri, se non per la lama o la trave superiore che potrebbero avvalersi delle classiche manine o pezzi speciali ricurvi; in linea di massima il progettista delle sistemazioni stradali dovrà curare la transizione della lama a tripla onda su una barriera adiacente di pari classe per creare una continuità; il terminale sarà quindi eventualmente quello specifico previsto per la barriera di continuità e/o transizione adottata.

Su opere d'arte la protezione dovrà iniziare e/o proseguire su rilevato, su almeno uno dei lati e preferibilmente su quello prima dell'opera d'arte (rispetto al senso di marcia), con le suddette barriere da bordo laterale di H3 fino a coprire la lunghezza minima di funzionamento (supposto naturalmente che le condizioni al contorno non richiedano di proteggere ulteriori tratti contigui).

L'inserimento immediato del terminale con pezzo speciale ricurvo di raggio 5,70 m o il trattamento alternativo descritto saranno scelti di volta in volta dal progettista della protezione su strada.



SMALTIMENTO DELLE ACQUE

La barriera in esame, può essere installata come barriera da bordo ponte e quindi non costituisce ostacolo alcuno allo smaltimento di acque piovane perché su un'opera d'arte il drenaggio è assicurato dai sistemi di captazione “classici” di tale strutture quali pozzetti, caditoie e relativi pluviali calcolati e dimensionati appunto per smaltire le acque dell'impalcato, presenti anche per i tratti di eventuali muri andatori.

CARATTERISTICHE DEL CORDOLO DI SUPPORTO E POSIZIONAMENTO DEL

DISPOSITIVO

Il cordolo di supporto su cui sono state ancorate le barriere è realizzato in calcestruzzo armato $R_{ck} \geq 40$ MPa (come è rilevabile nei due report di prova), delle dimensioni 70x60 cm, armato da n° 4 tondini di acciaio longitudinali $\varnothing 16$ mm + n° 5 tondini di acciaio longitudinali superiori $\varnothing 8$ mm, e staffe $\varnothing 8$ mm $l=250$ mm ad interasse 15 cm; ancorato alla sottostante fondazione in c.a. con barre di acciaio ad uncino $\varnothing 16$ ad interasse 40 cm.

I pali sono dotati di n° 3 tirafondi in barre M20 che vanno inghisati nel cordolo per una profondità di 150 mm con ancoraggi chimici, previa esecuzione di foro del diametro di 24 mm e versamento in essi di resina colabile poliestere bicomponente A+B (A= resina poliestere; B=indurente; sabbia di quarzo) tipo INGHISOL della Rurmec spa o similare: avendo cura di pulire accuratamente il foro prima del versamento della resina; aggiungere l'indurente B alla resina A mescolando accuratamente fino ad ottenere una miscela omogenea; tenendo presente che

sotto i 5°C di temperatura ambientale è necessario scaldare la latta della miscela in acqua a 30°C; quindi versare il composto nel foro per poco più della metà dello stesso; inserire la barra ruotandola manualmente; attendere il tempo di indurimento prima di effettuare il fissaggio.

I tempi di indurimento e di presa sono in funzione della temperatura ambientale, come indicato nella seguente tabella:

TEMPO DI PRESA		
Gradi del supporto	Tempo di applicazione	Tempo di indurimento
+30°C	8'	20'
+20°C	15'	30'
+10°C	20'	50'
+5°C	30'	60'

I tirafondi lato strada devono risultare ad una distanza di 30 cm dal filo cordolo interno, mentre quelli posteriori a 15 cm dal filo cordolo esterno.

Il cordolo di base, oltre che in riferimento alle sollecitazioni provenienti da un urto di crash test con un autoveicolo, va attentamente verificato staticamente nelle sue dimensioni e nelle armature secondo le normative vigenti anche in rapporto ad eventi che eccedono le prestazioni segnalate, ed in particolare per le sollecitazioni provenienti dagli agenti atmosferici (vento, neve, pioggia, effetti corrosivi, sollecitazioni di fatica e vibrazioni ripetute, variazioni termiche, ecc.): la verifica sarà condotta di volta in volta da un professionista abilitato in ambito europeo.

Richiamando l'art. 6 "Criteri di scelta dei dispositivi di sicurezza stradale" delle Istruzioni Tecniche per la Progettazione, l'Omologazione e l'Impiego dei Dispositivi di Ritenuta nelle Costruzioni Stradali del D.M. n.2367 del 21 giugno 2004, nell'installazione non sarà necessario rispettare alcuno spazio di lavoro a tergo della barriera stradale poiché nel corso del crash test sono state simulate al meglio le condizioni di uso reale per ponti e viadotti, avendo posto un vuoto laterale nella zona di prova, sempreché il fronte sia libero da ostacoli; altrimenti andrà fatta opportuna valutazione tecnica da parte del progettista circa lo spazio di lavoro necessario al corretto funzionamento della barriera.

Sul fronte strada, invece, gli organi attenuatori della barriera vanno disposti secondo il filo del margine stradale, rispettando e casomai arretrando il palo di supporto, la larghezza minima della banchina stradale per non alterarne la geometria.

Infine, il dislivello altimetrico tra il piano stradale ed il supporto stesso, si ritiene anche in base alle indicazioni sulle tolleranze contenute sulle norme Uni EN 1317 parte 1, che 5 cm massimo sia tollerabile efficacemente e non costringa la barriera ad essere modificata nei suoi organi.

Infatti, al paragrafo 5 della UNI EN 1317, parte 1, dal prospetto 1, si ricava che la posizione del centro di gravità del veicolo impattante ha una tolleranza limite del 10% in più o in meno, il che equivale tenuto conto delle dimensioni altimetriche sia degli organi della barriera che degli organi impattanti dei veicoli, ad uno scorrimento altimetrico in linea con le modalità di impatto dei crash test.

ATTREZZATURE DI BASE PER L'INSTALLAZIONE ED EQUIPAGGIAMENTO DI
SICUREZZA PRESENTI IN CANTIERE



BATTIPALO GOMMATO O CINGOLATO



CAMION CON GRU



CANNELLO A FIAMMA OSSIDRICA



GRUPPO ELETTRICO



MARTELLLO PNEUMATICO



COMPRESSORE



TUTA DA LAVORO



CASCO DA LAVORO



CORDE DI SICUREZZA



CUFFIE



GUANTI



OCCHIALI DI PROTEZIONE



TAPPI PER ORECCHIE

MANUTENZIONE

Il personale preposto dall'Ente gestore della strada, provvederà anche durante le quotidiane operazioni di monitoraggio della tratta, ad individuare le possibili imperfezioni sopravvenute (presenza di ruggine, deformazioni e/o danneggiamenti di uno o più componenti, ecc.) e/o modifiche di caratteristiche prestazionali (livello di serraggio dei bulloni, danneggiamento, ecc.) delle barriere di sicurezza installate.

Particolare attenzione dovrà essere posta da detto personale alle parti di barriere danneggiate per urti più o meno gravi che se non rimossi per tempo costituiscono una non conformità della barriera alle prestazioni originali e garantite dalla Ditta fornitrice.

A seguito delle relative segnalazioni, poiché non sono ammessi interventi di riparazione, idoneo personale provvederà a sostituire o far sostituire le parti danneggiate (identificate da apposito codice su di esse marcato), le quali dovranno avere le caratteristiche costitutive descritte nella documentazione grafica progettuale e allegata al crash test.

Il personale, provvederà, come meglio illustrato graficamente di seguito, alle operazioni di ripristino secondo quattro fasi:

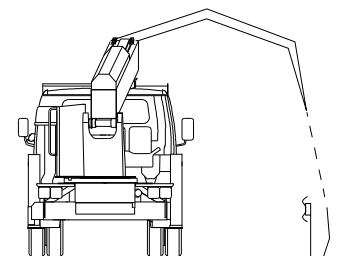
1° Fase: smontaggio manuale degli elementi longitudinali/trasversali e di facile removibilità della barriera danneggiati a seguito dell'urto;

2° Fase: imbragaggio e sollevamento con carro gru dei montanti previo svitamento dei dadi di serraggio dei tirafondi, oppure taglio con fiamma ossidrica dei tirafondi a raso del supporto;

3° Fase: ripristino con emaco delle parti di calcestruzzo scalzate, oppure ricostruzione delle parti di cordolo danneggiate; riposizionamento dei nuovi montanti con serraggio tirafondi; montaggio manuale dei nuovi elementi longitudinali e trasversali per il ripristino completo della barriera.



1° Fase: smontaggio manuale degli elementi longitudinali/trasversali e di facile removibilità della barriera danneggiati a seguito dell'urto;



2° Fase: imbragaggio e sollevamento con carro gru dei montanti previo svitamento dei dadi di serraggio dei tirafondi, oppure taglio con fiamma ossidrica dei tirafondi a raso del supporto;



3° Fase: ripristino con emaco delle parti di cls scalzate, oppure ricostruzione delle parti di cordolo danneggiate; riposizionamento dei nuovi montanti con serraggio tirafondi; montaggio manuale dei nuovi elementi longitudinali e trasversali per il ripristino della barriera

Periodicamente, secondo quanto stabilito dall'Ente gestore, si effettuerà la verifica a campione del serraggio con chiave dinamometrica tarata a 50-80 Nm per i bulloni e a 80 Nm per i

tirafondi. Nel caso si riscontri un serraggio inferiore si procederà al riavvitamento dei bulloni e dei tirafondi.

Qualora si notasse un allentamento frequente della bulloneria, dovuta a varie cause tra le quali le vibrazioni indotte dal passaggio degli autoveicoli, si consiglia all'Ente gestore di dotare i dadi di serraggio di opportune rondelle elastiche tipo Grower.

DURABILITA'

La durata nel tempo del prodotto è assicurata grazie a trattamenti protettivi eseguiti su tutte le superfici dei componenti della barriera. Il trattamento si rende necessario per garantire negli anni l'efficienza dei componenti e del dispositivo assemblato. In particolare, viene adottato il rivestimento di zinco, quale migliore difesa contro gli agenti ambientali. Il processo di zincatura avviene mediante immersione nello zinco fuso. La norma di riferimento è la EN ISO 1461, che regola gli spessori di copertura minimi in funzione dei differenti spessori dei manufatti da trattare.

La durata di una siffatta opera è di 10 anni dalla sua installazione.

SALDATURA

La saldatura di alcuni componenti costituenti il supporto, è eseguita in officina, da tecnici qualificati in conformità alle seguenti normative:

- UNI EN 287;
- UNI EN 288;
- UNI EN 12345.

TOLLERANZE

Per ciò che concerne le tolleranze previste si fa riferimento alle seguenti norme:

- 1) UNI EN 10025 "Prodotti laminati a caldo di acciai non legati per impieghi non strutturali: condizioni tecniche di fornitura".
- 2) UNI EN 10027-1 "Sistemi di designazione degli acciai. Designazione alfanumerica, simboli principali".
- 3) UNI EN 10029 "Lamiere di acciaio laminate a caldo, di spessore uguale o maggiore di 3 mm – Tolleranze dimensionali, di forma e sulla massa".
- 4) UNI EN 10051 "Lamiere e nastri laminati a caldo in continuo, non rivestiti, di acciai non legati e legati – Tolleranze dimensionali e di forma".
- 5) UNI 10162 dal titolo "Profilati d'acciaio laminati a freddo. Condizioni tecniche di fornitura. Tolleranze dimensionali e sulla sezione trasversale". Si applica ai profilati ottenuti a partire dai prodotti piatti, laminati a caldo o a freddo, formati a freddo su macchina profilatrici a rulli e prodotti nelle forme commerciali consuete. Definizioni, prescrizioni e caratteristiche, dimensioni, tolleranze, condizioni di fornitura, collaudo, modalità di prova, designazione, marcatura,

- documenti. Appendice: indicazioni complementari relative alla strizione del materiale.
- 6) UNI EN 10143 del 31/01/94 dal titolo “Lamiere sottili e nastri di acciaio con rivestimento metallico applicato per immersione a caldo in continuo. Tolleranze dimensionali e di forma”. Specifica le prescrizioni relative alle tolleranze dimensionali e di forma dei prodotti piani (nastri di tutte le larghezze e lamiere o nastri da essi ritagliati a lunghezza / bandelle) con spessore ≤ 3 mm, di acciai a basso tenore di carbonio per formatura a freddo e di acciai per impieghi strutturali, con rivestimento metallico applicato per immersione a caldo in continuo. Lo spessore è lo spessore finale del prodotto fornito, comprensivo del rivestimento metallico.
 - 7) UNI EN ISO 1461 del 30/09/99 dal titolo “Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo su prodotti finiti ferrosi e articoli di acciaio – Specificazioni e metodi di prova”. Specifica le proprietà generali e i metodi di prova per i rivestimenti applicati tramite immersione in zinco fuso (zincatura a caldo) (contenente non oltre il 2% di altri metalli) su articoli di ferro e acciaio.
 - 8) UNI EN 3740 “Elementi di collegamento filettati di acciaio – prescrizioni tecniche”.

Per il montaggio della barriera, si prescrivono le seguenti tolleranze:

- Curare il posizionamento orizzontale della piastra di appoggio al cordolo di supporto e verticale dei paletti: scostamento max \pm min mm 20;
- Controllare il posizionamento dei paletti rispetto alla sede stradale: tolleranze secondo indicazioni di progetto;
- Controllare quota testa paletto rispetto a piano viabile: tolleranza in altezza ± 20 mm;
- Montaggio del nastro e del corrente superiore: salvo diverse indicazioni di progetto, in altezza rispetto al piano viabile ± 20 mm; in allineamento ± 30 mm;
- Serraggio bulloni e tirafondi ± 10 Nm.

**APPENDICE : Criteri di segnalamento dei cantieri di montaggio
delle barriere di sicurezza sia in rettilineo che in curva**

Quadro normativo:

Gazzetta Ufficiale N. 226 del 26 Settembre 2002

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI

DECRETO 10 luglio 2002

DISCIPLINARE TECNICO RELATIVO AGLI SCHEMI SEGNALETICI, DIFFERENZIATI
PER CATEGORIA DI STRADA, DA ADOTTARE PER IL SEGNALEMENTO
TEMPORANEO

Gli schemi che seguono, basati sulle prescrizioni del Testo Unico della Strada, indicano la segnaletica di sicurezza per i lavori in presenza di traffico sulle autostrade o superstrade a più corsie per senso di marcia e a carreggiate separate.

Altre sistemazioni potranno essere tratte dal Manuale “Autostrade” di cui riportiamo il frontespizio.

Nel documento mostrato ci sono tutti i segnali combinati in 54 modi diversi

Riportiamo nel seguito le configurazioni più abituali

Per l’installazione del dispositivo in curva (con esclusione degli attenuatori d’urto e dei terminali speciali previsti nelle prove) ed il raggio minimo di curvatura, si sottolinea l’art. 33 del citato Decreto Ministeriale:

Art. 33. Delineatori speciali

a. I delineatori speciali sono dei seguenti tipi:

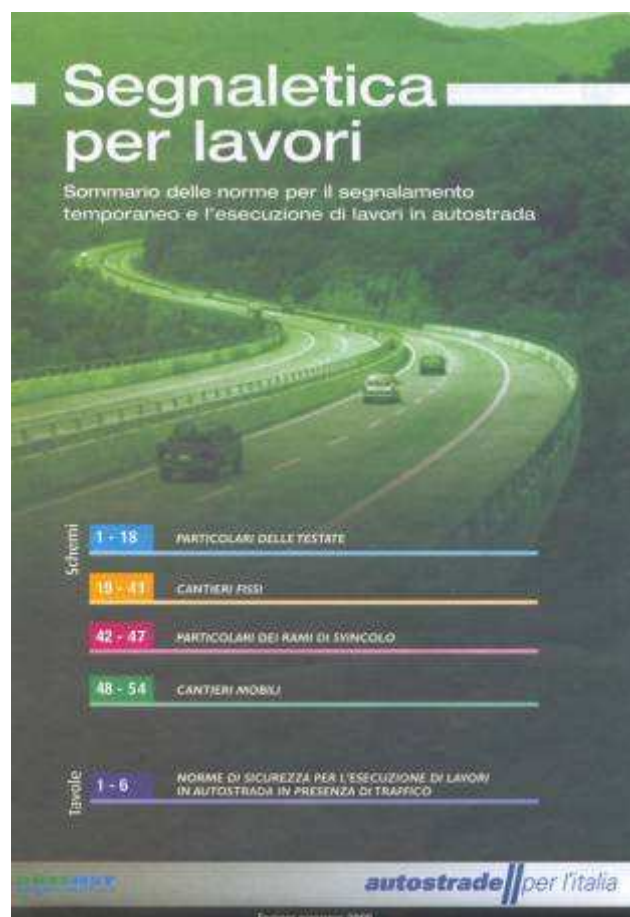
a) Paletto di delimitazione. Esso deve essere usato in serie per evidenziare i bordi longitudinali e di approccio alle zone di lavoro. Deve essere installato sempre ortogonalmente all’asse della strada cui è rivolto. L’intervallo tra i paletti non deve essere superiore a 15 m. Il paletto è colorato sulla faccia con bande alternate bianche e rosse. Quelle rosse hanno una larghezza pari a 1,2 volte quelle bianche. Le dimensioni minime sono 20x80 cm ed il sostegno deve assicurare un’altezza del bordo inferiore di almeno 30 cm da terra;

b) Delineatore modulare di curva provvisoria. Esso deve essere usato in più elementi per evidenziare il lato esterno delle deviazioni con curve provvisorie di raggio inferiore o uguale a 200 m e deve essere installato sempre ortogonalmente all’asse della strada. L’intervallo tra i delineatori temporanei deve essere contenuto nei seguenti valori:

- Raggio della curva (in metri) / Spaziamento longitudinale (in metri):

- fino a 30 m / 5 m
- da 30 a 50 m / 10 m
- da 50 a 100 m / 15 m
- da 100 a 200 m / 20 m

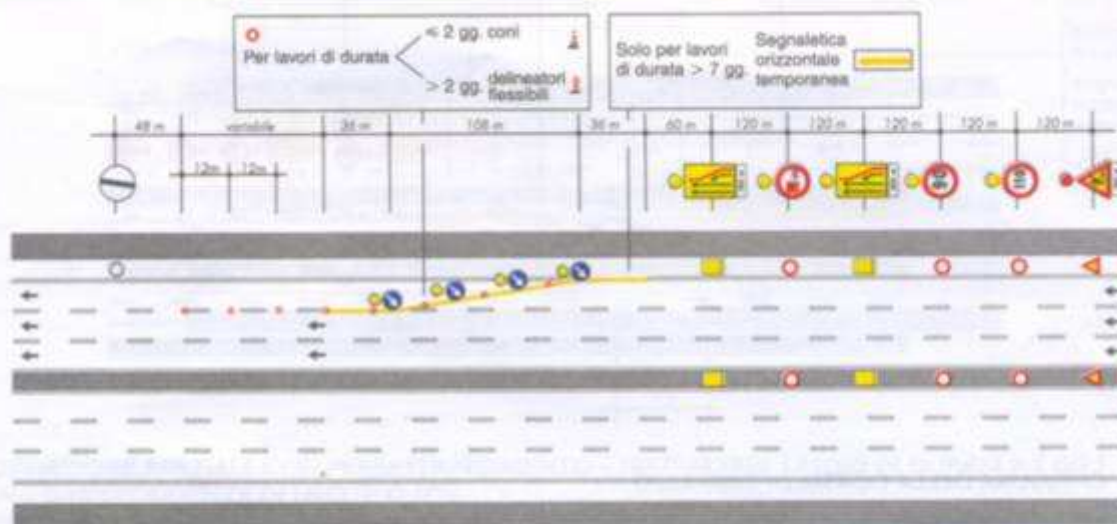
Il delineatore presenta sulla faccia un disegno a punta di freccia bianca su fondo rosso. La dimensione “normale” è 60x60 cm, quella “grande” è di 90x90 cm.



29

CHIUSURA DELLA CORSIA DI DESTRA

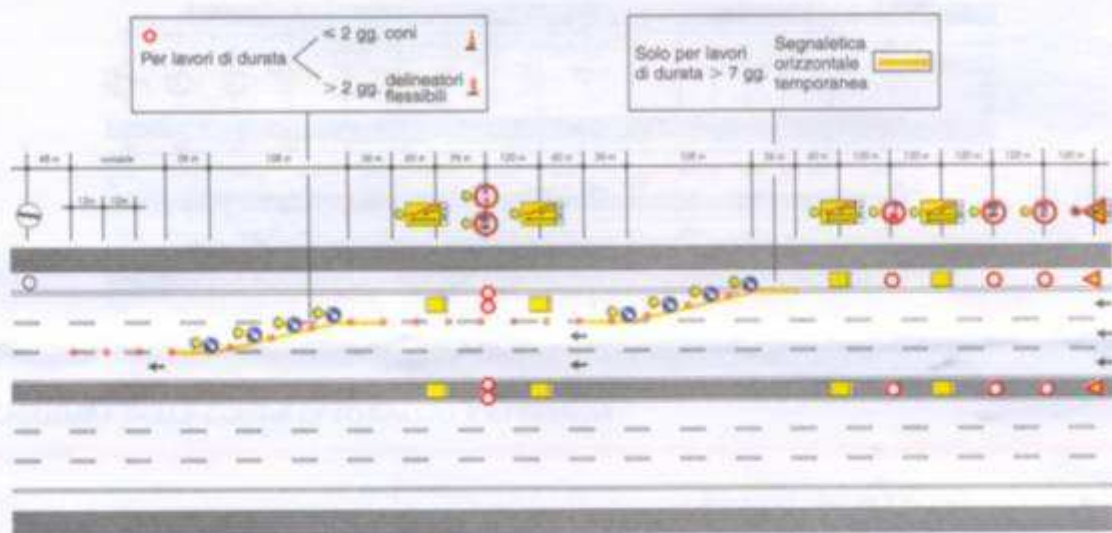
Schema



30

CHIUSURA DELLE CORSIE DI DESTRA E CENTRALE

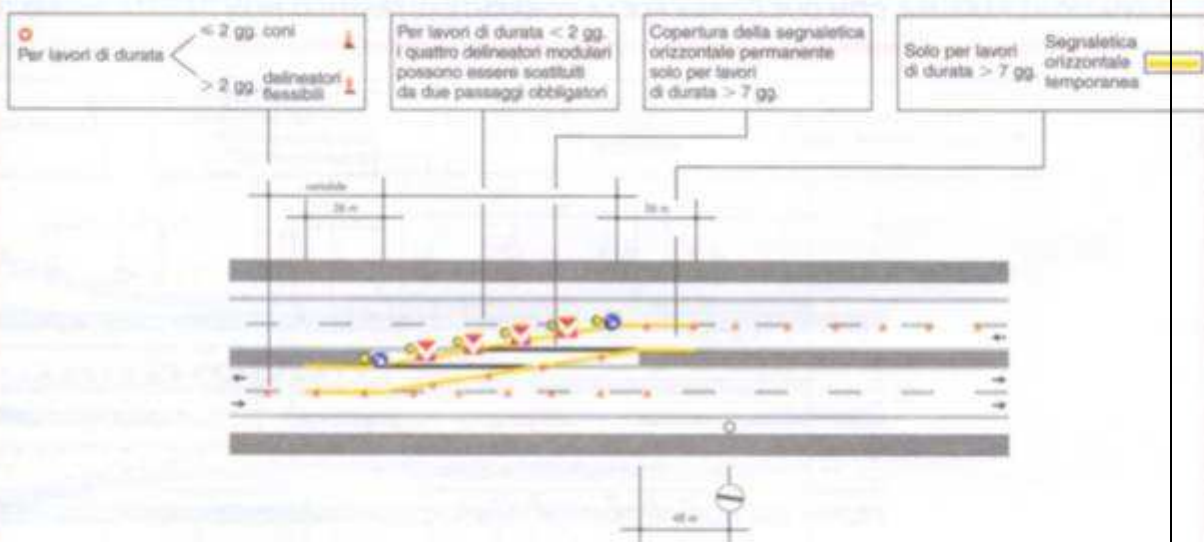
Schema



7

DEVIAZIONE - TESTATA

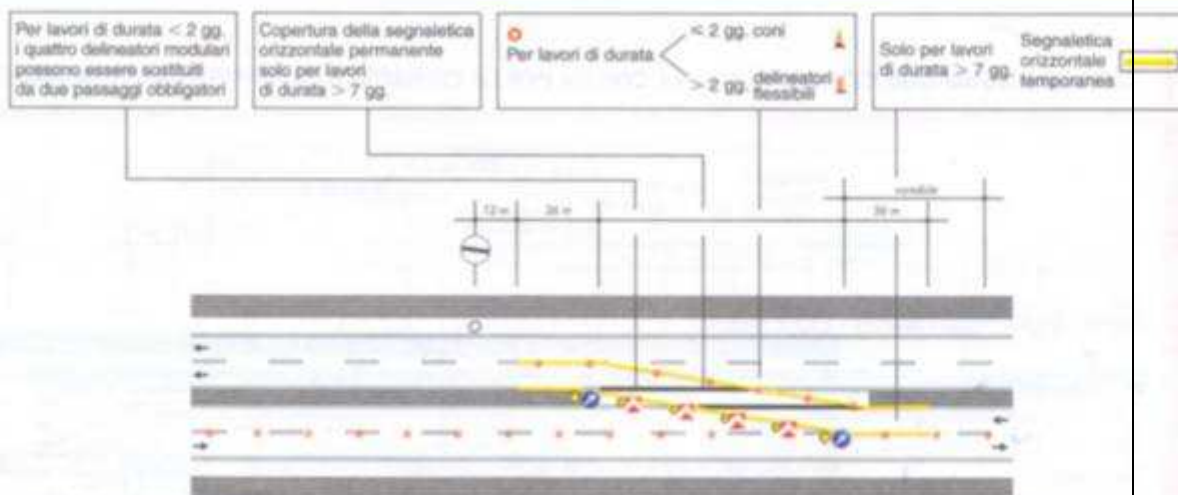
Schema



8

DEVIAZIONE - RIENTRO

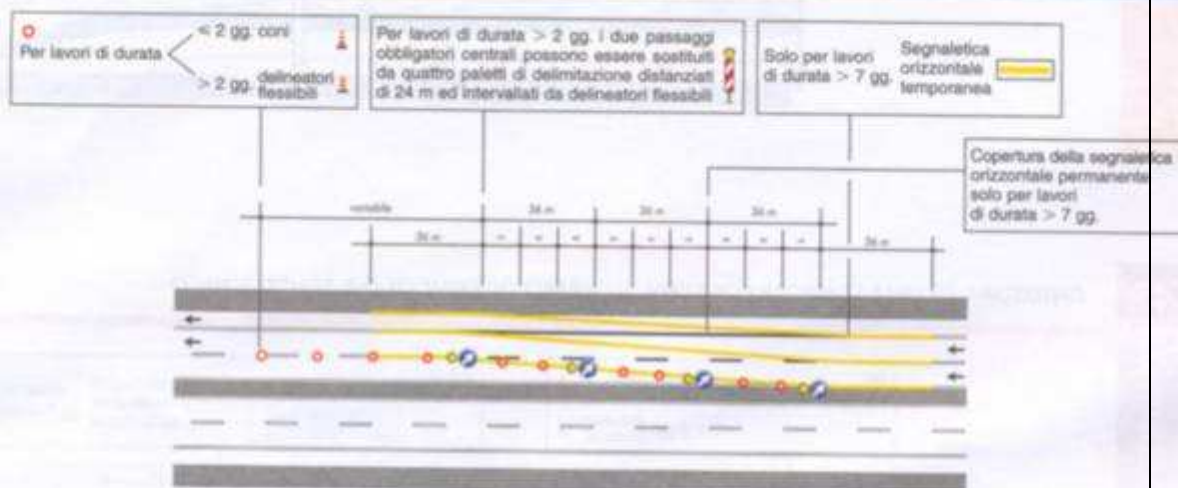
Schema



11

FLESSO - TESTATA

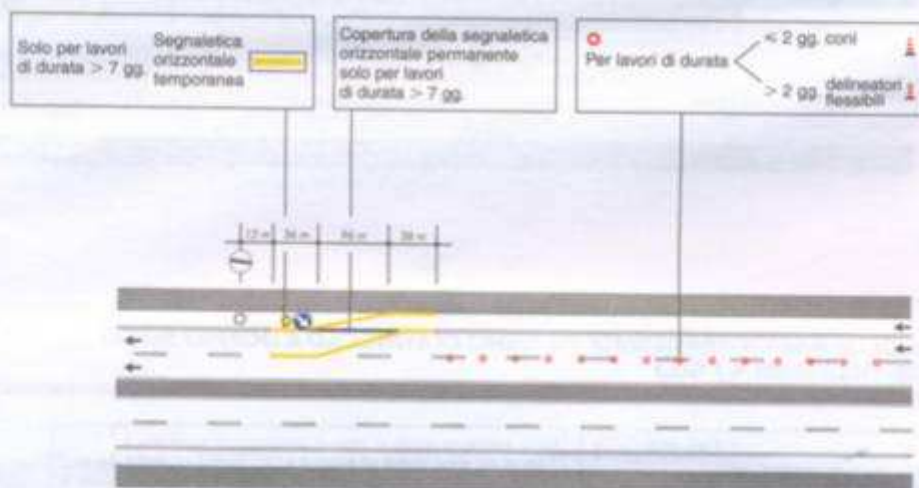
Schema



12

FLESSO - RIENTRO

Schema



DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

- Disegni Tecnici
- DM 2367/2004
- UNI EN 1317 parti 1-2-3-4-5
- UNI EN 10025
- UNI EN 10027-1
- UNI EN 10029
- UNI EN 10051
- UNI 10162
- UNI EN 10143
- UNI EN ISO 1461
- UNI EN 3740
- UNI EN 287
- UNI EN 288
- UNI EN 12345.

D.M. MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI 28/06/2011 (G.U. n.233/2011)

DATA 05 giugno 2012

CAR SEGNALETICA STRADALE SRL
IL TECNICO



BARRIERA STRADALE DI SICUREZZA
“3n 21756” Classe H3 per bordo laterale in rilevato

MANUALE DI INSTALLAZIONE E
MANUTENZIONE

Fabbricante:

FRACASSO SPA
VIA BARBARIGA N. 7
30032 - FIESSO D'ARTICO (VE)
ITALIA

**Progettista
del prototipo:**

DOTT. ING. LUIGI CICINNATI
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI PADOVA, N. 1422

09 febbraio 2011

1 INDICE

1	INDICE	3
2	PREMESSA.....	4
3	DESCRIZIONE DEL DISPOSITIVO	4
4	CRITERI DI INSTALLAZIONE DEL SISTEMA.....	6
4.1	OPERAZIONI PRELIMINARI	6
4.2	SEQUENZA DELLE OPERAZIONI DI INSTALLAZIONE DELLA BARRIERA LONGITUDINALE.....	6
4.3	SEQUENZA DELLE OPERAZIONI DI INSTALLAZIONE DEL TERMINALE	7
4.4	VERIFICA DELLA CONFORMITÀ DELLA INSTALLAZIONE	7
4.5	TERRENO DI FONDAZIONE	8
4.6	LUNGHEZZA MINIMA DI IMPIEGO DELLA BARRIERA	8
5	MANUTENZIONE	9

2 PREMESSA

Scopo del presente manuale è quello di fornire all'utente ed al progettista del sistema di sicurezza "3n21756 FRACASSO" le principali informazioni necessarie ad un corretto utilizzo del dispositivo.

3 DESCRIZIONE DEL DISPOSITIVO

Il dispositivo in oggetto è costituito da una barriera stradale per bordo laterale di Classe H3 installata su rilevato.

La classe H3, corrispondente ad un *livello di contenimento* $L_c = 463 \text{ kJ}$, vale a dire per contenimento in tratti stradali ove si ipotizzi un urto convenzionale di veicolo di 16'000 kg di massa, collidente ad una velocità di 80 km/h e con angolo relativo d'impatto di 20°

L'altezza della barriera è di 1210 mm.

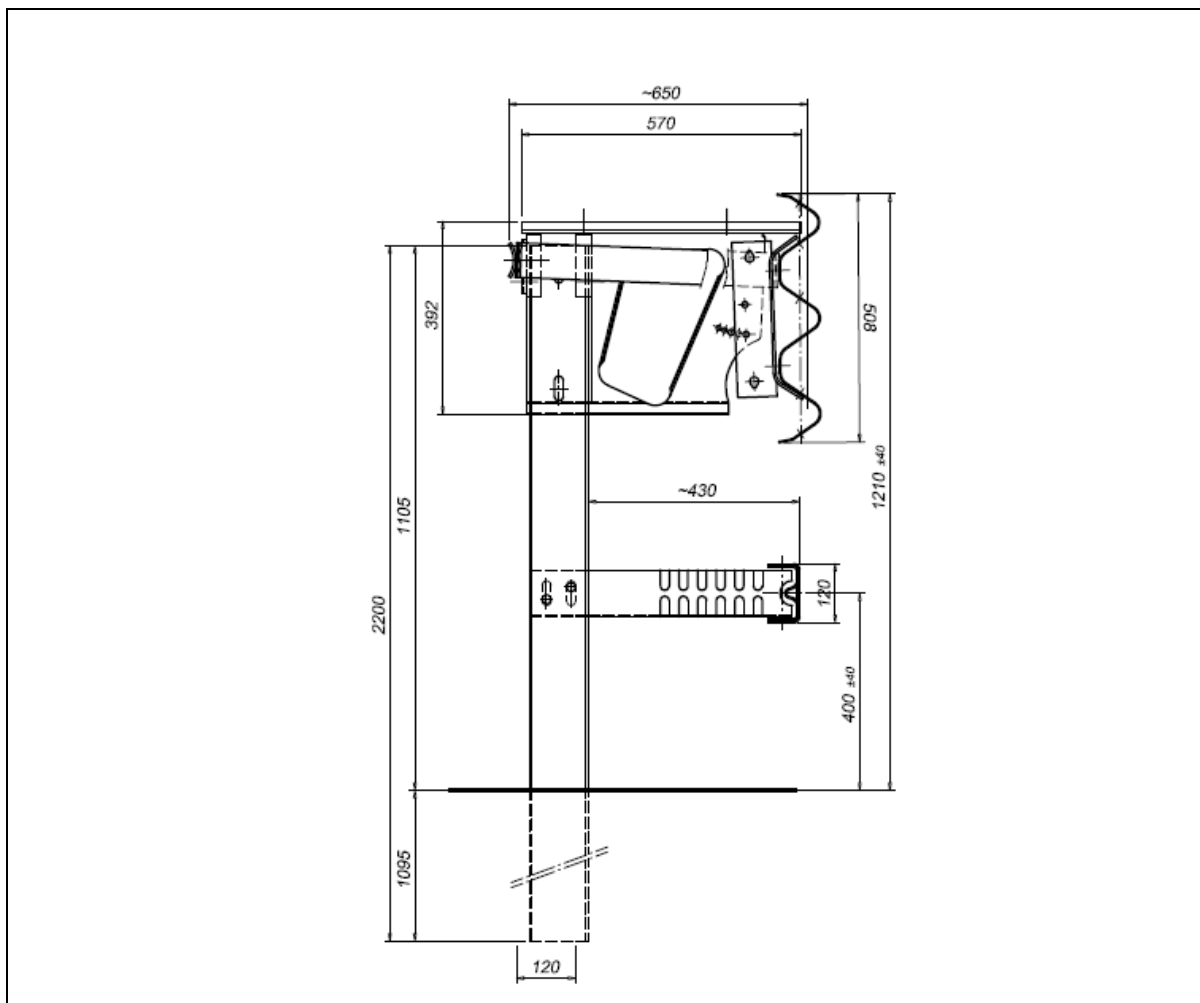


Figura 1 Vista laterale della barriera 3n 21756.

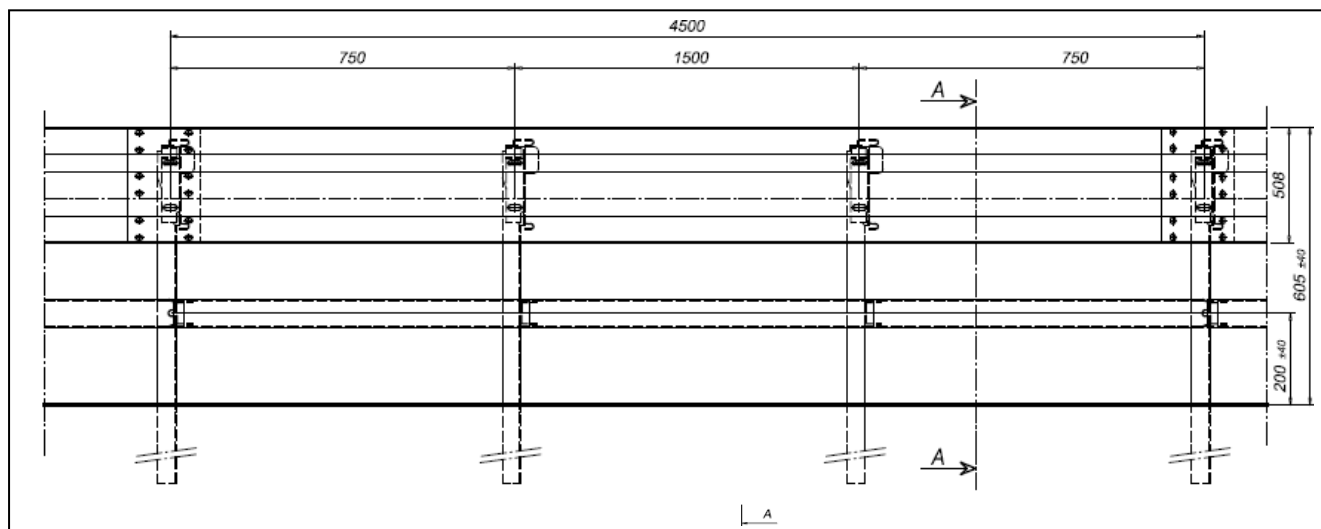


Figura 2: Vista frontale della barriera 3n21756.

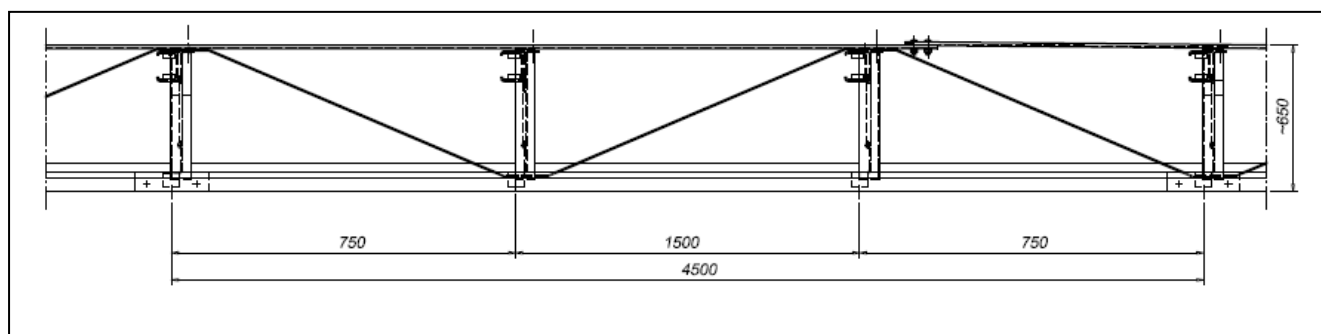


Figura 3: Vista dall'alto della barriera 3n21756.

4 CRITERI DI INSTALLAZIONE DEL SISTEMA

In questa sezione del manuale si forniscono le istruzioni di massima per una corretta installazione del dispositivo di sicurezza. Le istruzioni prendono come riferimento lo “Schema di montaggio” riportato nelle pagine seguenti.

4.1 Operazioni preliminari

Per lavori di installazione in presenza di traffico occorre predisporre la segnaletica stradale necessaria al fine di deviare il traffico stesso e riparaire il personale dal flusso degli automezzi, sempre nel rispetto delle norme di sicurezza.

Lo scarico degli elementi della barriera stradale dagli automezzi di trasporto può avvenire o con una gru installata su automezzo o mediante elevatori muniti di forche, nel rispetto delle vigenti norme di sicurezza.

Il personale deve essere munito del previsto equipaggiamento quale scarpe, guanti, occhiali ed in particolari casi di casco, cinture di sicurezza e quanto altro previsto dallo specifico sito e dalle norme vigenti in materia di sicurezza.

4.2 Sequenza delle operazioni di installazione della barriera longitudinale

Le operazioni di installazione sono disciplinate dal progetto di installazione - costituito dal disegno esecutivo della barriera applicata al sito - elaborato dal progettista della applicazione secondo quanto disposto dal D.M. 18 Febbraio 1992, n. 223 e dal D.M. 21.06.2004, n. 2367.

Al progetto di installazione, costituito da relazione, disegno ed istruzioni allegate, deve essere fatto pieno e totale riferimento.

1. Tracciare al suolo, per tutto il tratto interessato, una linea di riferimento che servirà per l'allineamento dei montanti, dei nastri e degli altri elementi longitudinali.
2. Distribuire i nastri (2) lungo il tracciato tenendo presente il senso di marcia del traffico.
3. I pali U 120x80x5 mm h=2200 mm (1) vengono sollevati verticalmente ed infissi nel terreno per una profondità di 1095 mm in corrispondenza della foratura dei nastri e secondo l'interasse di 1500 mm. Generalmente si utilizza un battipalo meccanico. Durante tale operazione occorre controllare: l'allineamento e la quota dei pali, la distanza tra i pali, la verticalità degli stessi e la loro distanza dalla scarpata secondo le misure e le tolleranze previste nel disegno applicativo di riferimento.
4. Unire insieme il primo dissipatore d'energia, il distanziatore ed il dispositivo di sganciamento; assemblare poi questo gruppo sulla estremità superiore del paletto di sostegno tramite i due appositi bulloni.
5. Assemblare le diagonali interne secondo lo schema riportato nel disegno.

6. Assemblare i nastri (2), precedentemente disposti sul terreno, ai distanziatori (3) e fra loro, utilizzando i bulloni e le piastrine previste.
7. Assemblare i tenditori posteriori (6) ai distanziatori e fra loro.
8. Assemblare sul palo i supporti (5) del corrente inferiore.
9. Assemblare i correnti inferiori (4) ai supporti e fra loro.
10. Bloccare definitivamente, a mezzo di avvitatori pneumatici tarati, tutta la bulloneria previo controllo delle quote e dell'allineamento.
11. L'installazione deve avvenire sempre sotto la sorveglianza di un tecnico specializzato e nel pieno rispetto del disegno esecutivo e delle norme di sicurezza vigenti.

4.3 Sequenza delle operazioni di installazione del terminale

N.B.: il terminale, scelto dal progettista applicativo per la barriera, deve essere posizionato al di fuori delle traiettorie possibili dei veicoli in svio del traffico stradale.

1. Lo schema di installazione è costituito dal disegno delle parti di estremità previste dal progetto esecutivo applicate al particolare sito. A questo disegno deve essere fatto totale riferimento.
2. Installare i pali del gruppo terminale.
3. Applicare ai montanti gli elementi longitudinali mediante apposita bulloneria.
4. Assemblare gli elementi longitudinali di estremità al tratto di barriera longitudinale ed ai montanti.
5. Bloccare definitivamente, a mezzo di avvitatori pneumatici tarati, tutta la bulloneria.

L'installazione deve avvenire sempre nel rispetto delle norme di sicurezza vigenti, sotto la sorveglianza di un tecnico specializzato e seguendo il disegno esecutivo elaborato dal progettista della specifica applicazione.

4.4 Verifica della conformità della installazione

Il tecnico responsabile della installazione, mediante gli strumenti di misura necessari in suo possesso, controlla, prima dell'inizio delle operazioni di assemblaggio, durante il lavoro ed alla sua conclusione, almeno i seguenti aspetti di conformità:

1. Piena osservanza della conformità della installazione con i disegni esecutivi di riferimento.
2. Interasse dei pali e altezza del bordo superiore dei nastri e correnti, secondo quanto prescritto dai disegni esecutivi della barriera, dei giunti di dilatazione e delle estremità.

3. Lunghezza dell'installazione e allineamento della stessa in funzione dei disegni esecutivi e dell'andamento planimetrico ed altimetrico della strada.
3. Serraggio definitivo dei bulloni di unione secondo quanto sotto precisato.
4. Rispetto di tutte le norme di sicurezza applicabili.

Coppia di serraggio della bulloneria	
BULLONI	COPPIA [Nm]
M16 per bulloneria	90 ⁺²⁰ ₋₁₀
M10 classe 8.8	10 ⁺² ₋₂
M10 classe 4.6	30 ⁺⁵ ₋₅
M14 classe 6.8	40 ⁺⁵ ₋₅

4.5 Terreno di fondazione

La barriera di sicurezza stradale di classe H3 di cui al prototipo 3n21756 – agli effetti della capacità di contenimento e della resistenza della struttura in funzione del vincolo al suolo dei supporti – prevede un terreno di fondazione di tipo A-1-a secondo CNR UNI 10006, in conformità al terreno del Laboratorio in cui il prototipo è stato positivamente sottoposto a test.

La profondità di infissione dei paletti deve risultare di 1095 mm ed alla estremità inferiore degli stessi si porranno le apposite barre antisfilamento.

4.6 Lunghezza minima di impiego della barriera

Il prototipo della barriera che è stato sottoposto ai test prescritti dalle norme di riferimento, ha una lunghezza di 90,30 metri (terminali inclusi, 72,30 m se si escludono i terminali).

Si consiglia pertanto di utilizzare il sistema longitudinale in tratti di lunghezza eguale oppure maggiore a 90,30 metri m (terminali inclusi).

Per installazioni di lunghezza inferiore al tratto sottoposto a test non si esclude la possibilità di impiego della barriera ma sarà cura e responsabilità del progettista delle applicazioni valutare - caso per caso - la effettiva possibilità di ottenere un positivo e corretto comportamento del sistema.

5 MANUTENZIONE

La barriera 3n 21756 FRACASSO non necessita di particolare manutenzione durante la sua vita essendo tutti i suoi componenti protetti con rivestimento di zinco applicato a caldo o con verniciatura.

Si prescrive la sostituzione degli elementi danneggiati o semplicemente deformati durante gli impatti che la struttura - per la funzione che è chiamata a svolgere – subisce durante la sua vita (ad esempio vanno sostituiti i pezzi con fori danneggiati).

In caso di riparazione evitare pezzi speciali e non riutilizzare componenti danneggiati, i bulloni smontati vanno sempre sostituiti.

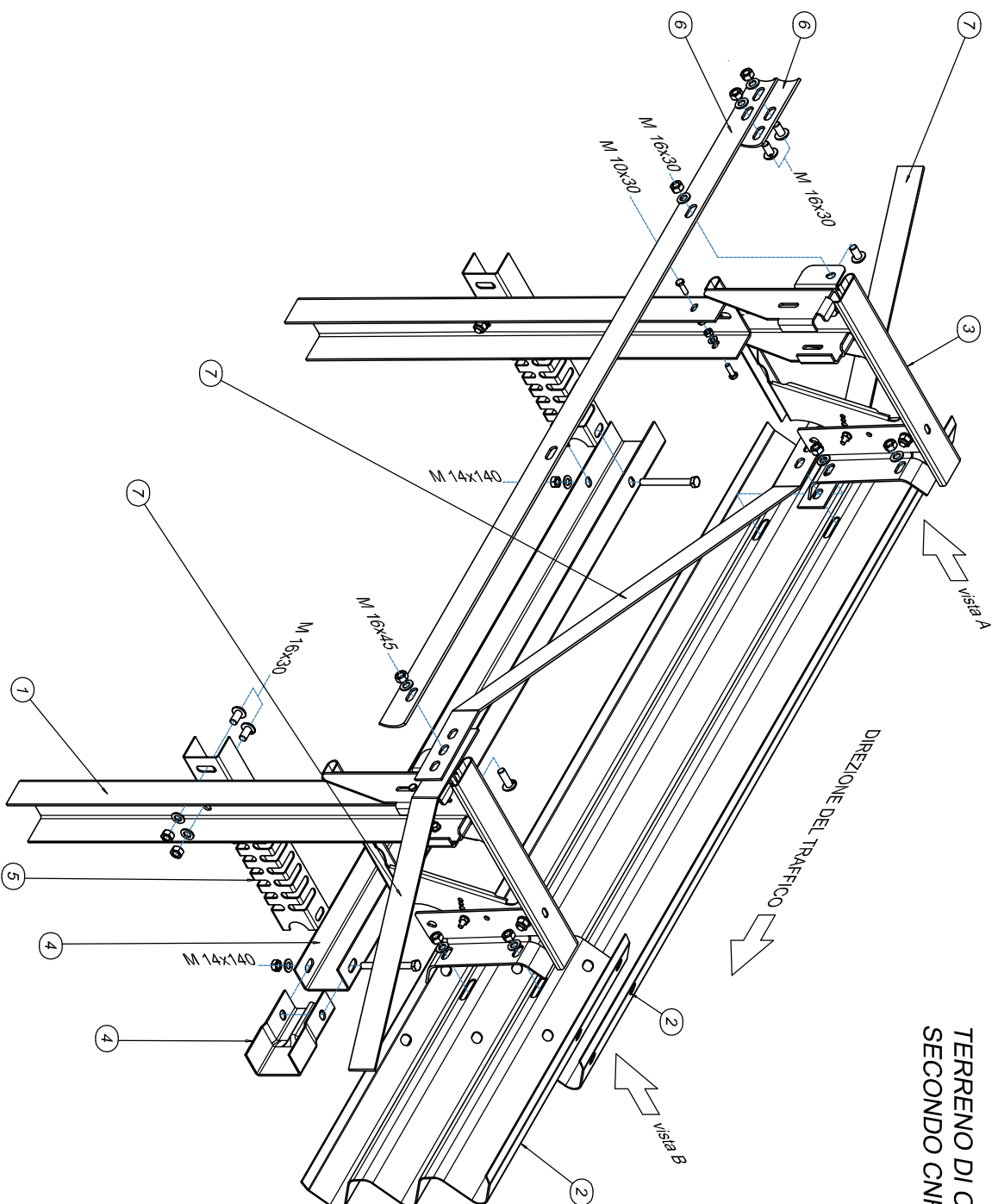
In occasione di urti si prescrive di verificare l'integrità del sistema e del vincolo alla base ripristinando le condizioni iniziali; se necessario il terreno nel quale sono infissi i montanti del sistema sarà localmente costipato.

Si consiglia di effettuare, almeno una volta all'anno, una ispezione per controllare l'adeguatezza della zincatura, l'integrità del sistema con particolare riguardo alle giunzioni e la corretta sostituzione degli elementi danneggiati durante l'anno.

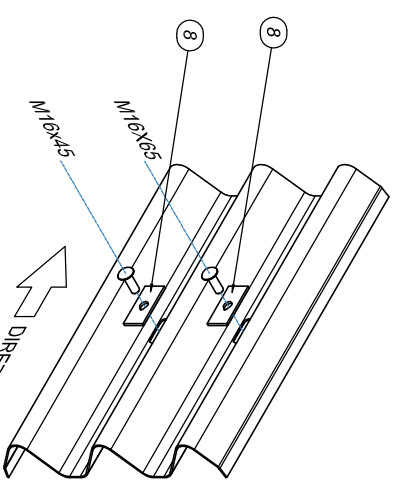
Si prescrive una ispezione accurata del sistema in caso di eventi eccezionali (allagamenti, movimenti franosi del terreno, calamità naturali).

SCHEMA DI MONTAGGIO BARRIERA 3n21756 H3 SU RILEVATO

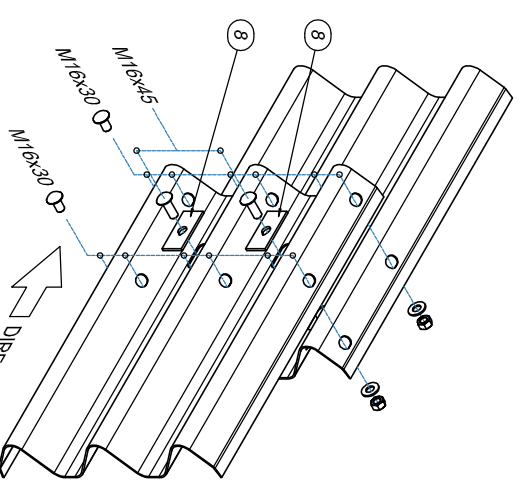
TERRENO DI CLASSE A1
SECONDO CNR UNI 10006



Vista A

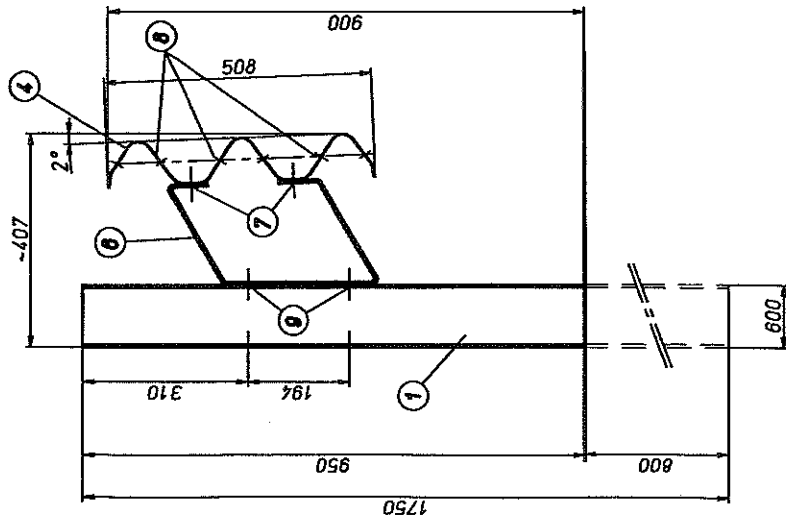


Vista B

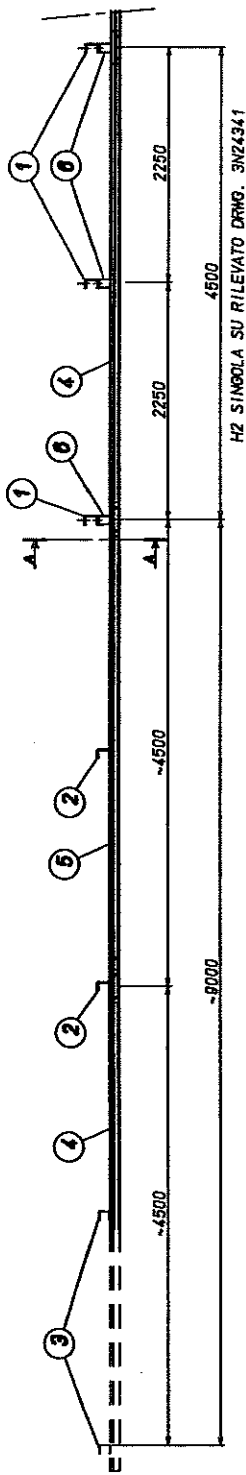


SEZIONE A-A

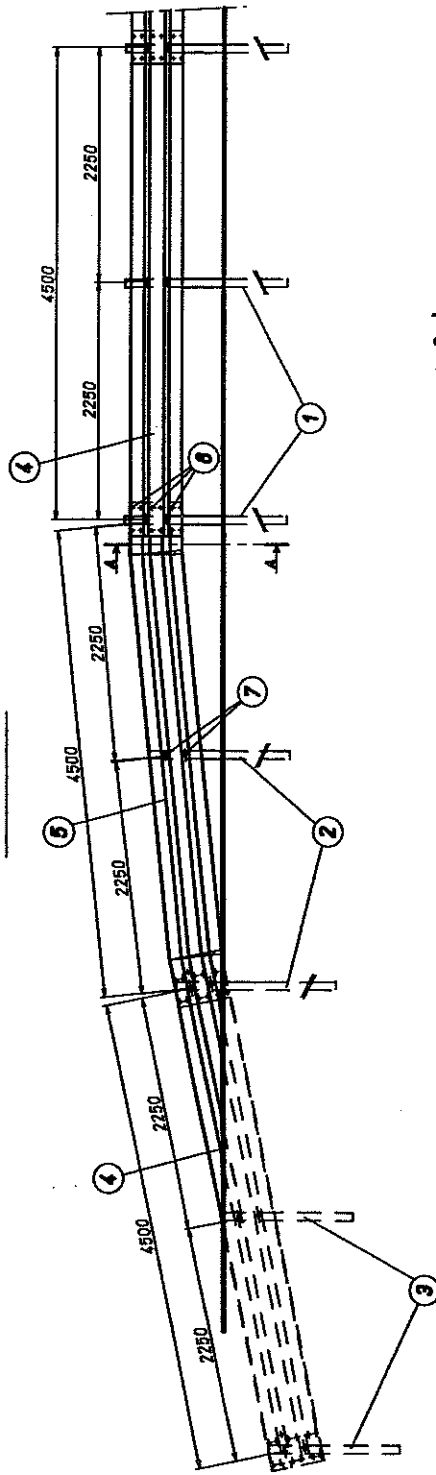
SCALA 1:10



PIANTA



PROSPETTO

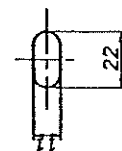


METALMECCANICA FRACASSO SpA
Via Bolognina n. 7
30032 FIESSE D'ARTICO (VE)
Cod. F. e P. IVA: 00166750273
Ing. LUIGI CICINNATI

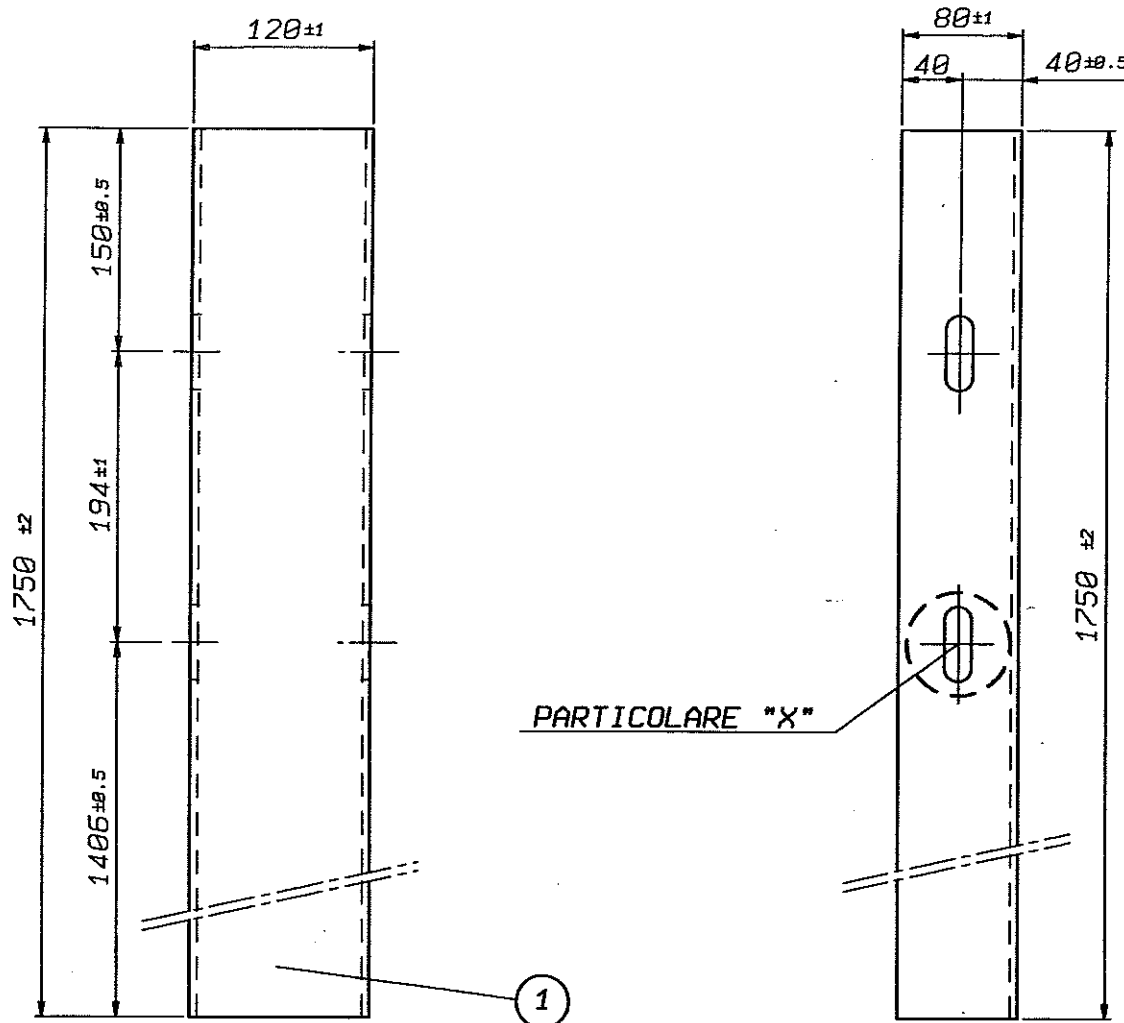
POS.	DESCRIZIONE COMPONENTI	MATERIALE
1	PALE U120x80x5 H=1750	S235JR
2	PALE U120x80x5 H=1750 FORATO SPEC.	S235JR
3	PALE U120x80x5 H=1250 FORATO SPEC.	S235JR
4	"3n" NASTRO INT. 4500 Sp. 3,0 mm	S235JR
5	"3n" NASTRO INT. 4500 SAGOMATO PER NITROD	S235JR
6	"3n" DISTANZIATORE 80x5.9 L=480	S235JR
7	BULLONI M18x45 TT	CLASSE 6.8
8	BULLONI M18x30 TT	CLASSE 6.8
9	BULLONI M18x30 TE	CLASSE 4.6

<div><div>Φ</div><div>FRACASSO</div></div>			METALMECCANICA FRACASSO S.p.A. VIA Bolognina, n° 7 30032 FIESSE D'ARTICO (VEREZZA) TEL. 041/9981111 FAX 041/9980072			IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE SONO DI PROPRIETA' DELLA METALMECCANICA FRACASSO. LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.			
CL. CLIENTE :									
CANTIERE:									
OGGETTO : TERMINALE INTERRATO PER BARRIERA "3n" DIST. 80x6. PALI U120x80x5 INT. 2250 mm L=9.00 m									
DISEGNATO		CONTROLLATO		REVISIONE		DATA:		FIRMA:	
06-11-2002		06-11-2002		1		DATA:		FIRMA:	
FIRMA		Pencicchio		Gleimelli		DATA:		FIRMA:	
PESO _{netto} (kg):		PESO _{log.} (kg):		VERNICIATURA:			ZINCATURA :		
SCALA: 1:50		N° PEZZI:		CODICE:			DISEGNO N°: 3n24393		

SEZ. A-A

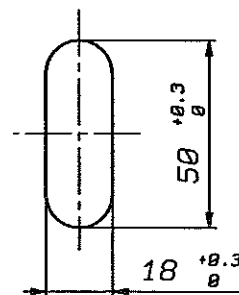
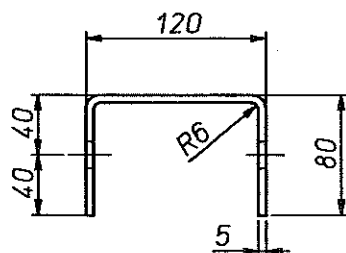


FRACASSO



METALMECCANICA FRACASSO SpA
Via Barbariga n. 7
30032 FIESSO D'ARTICO (VE)
C.d.F. e P. IVA: 0010015073
Ing. **LUIGI CICINNALI**

PARTICOLARE "X"
SCALA 1:2



1			LAMIERA SVILUPPO PIANO 260x1750 Sp.5,0 mm	S235JR	17.86	
POS.	CODICE	DISEGNO	DESCRIZIONE	MATERIALE	PESO (Kg)	N° PEZZI

ATTREZZATURE:

FRACASSO

METALMECCANICA FRACASSO S.p.A.
VIA BARBARIGA, N° 1 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA)
TEL. 049/9899111 TLX 430089 FRAVEN I FAX 049/9800072

IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE
SONO DI PROPRIETÀ DELLA METALMECCANICA FRACASSO.
LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.

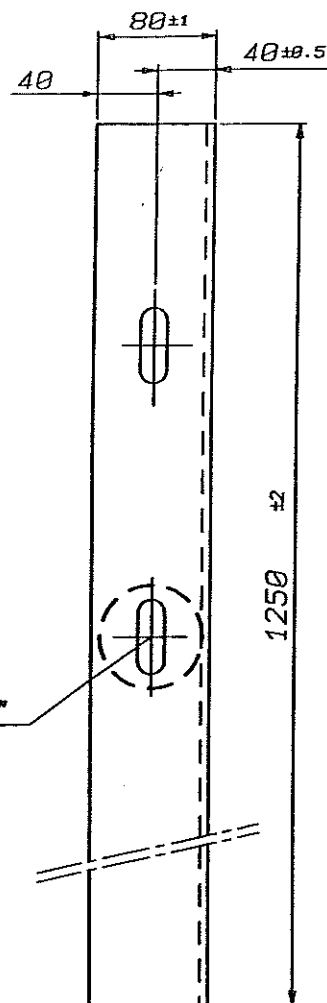
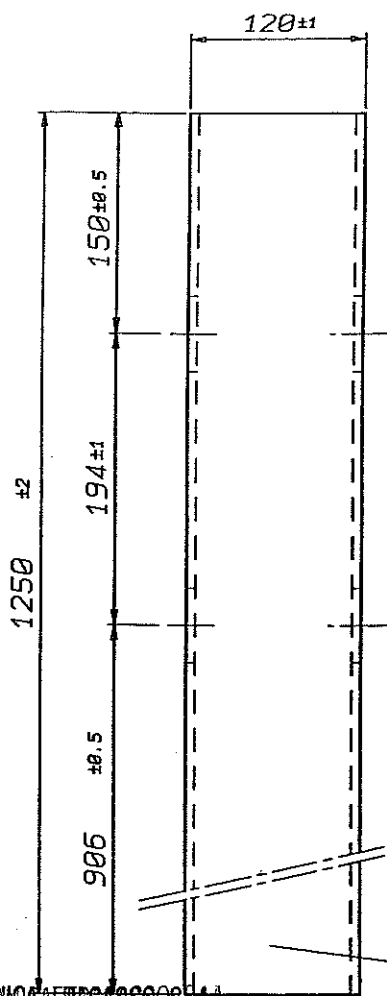
CLIENTE :

CANTIERE:

OGGETTO : "3n" PALO U120x80x5 H=1750 FORATO SPEC.

DISEGNATO	CONTROLLATO	REVISIONE	3	DATA:	FIRMA:
DATA	06-11-2002	06-11-2002	2	DATA:	FIRMA:
FIRMA	Penacchio	Cicinnali	1	DATA:	FIRMA:

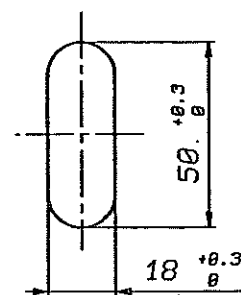
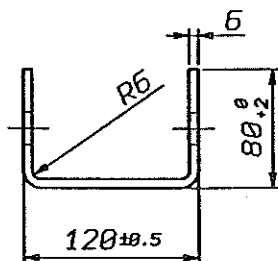
PESO _{nero} (Kg): 17.86	PESO _{zinc} (Kg): 18.40	VERNICIATURA:	ZINCATURA :UNI EN ISO 1461
SCALA: 1:5	N° PEZZI:	CODICE: 03.48757	DISEGNO N°: 3n24394



PARTICOLARE "X"

METALMECCANICA FRACASSO S.p.A.
Via Barbariga, n° 1
30032 FIESSO D'ARTICO (VE)
Cod. F. e P. IVA: 00138750273
Ing. **LUIGI CIGNATTI**

PARTICOLARE "X"
SCALA 1:2



1			LAMIERA SVILUPPO PIANO 260x1250 Sp.6 mm	S235JR	15,23	
POS.	CODICE	DISEGNO	DESCRIZIONE	MATERIALE	PESO (Kg)	N° PEZZI

ATTREZZATURE:

FRACASSO

METALMECCANICA FRACASSO S.p.A.
VIA BARBARIGA, N° 1 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA)
TEL. 049/9899111 TLX 430089 FRAUEN I FAX 049/9800072

CLIENTE :

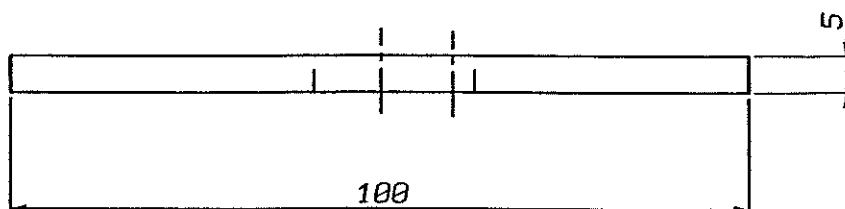
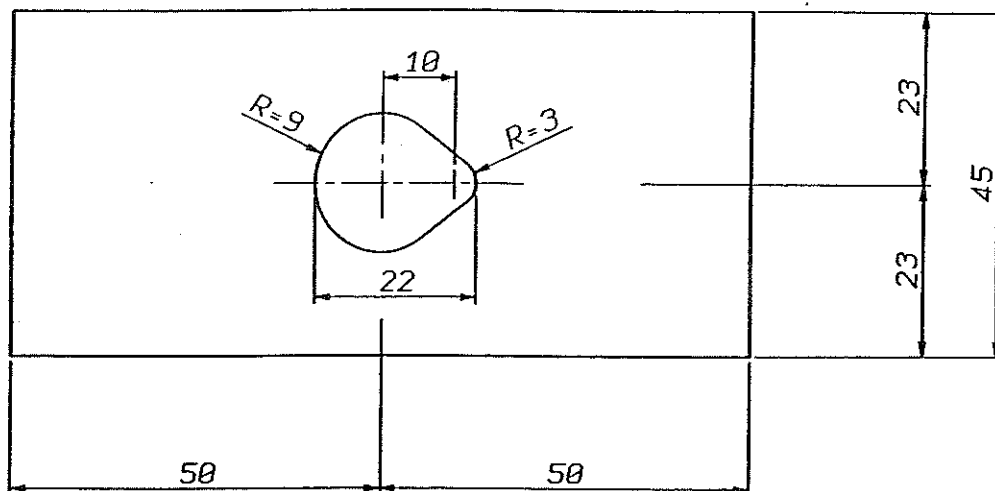
CANTIERE:

IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE
SONO DI PROPRIETA' DELLA METALMECCANICA FRACASSO.
LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.

OGGETTO : "3N" PALO U120x80x6 H.1250 CON FORATURA SPECIALE

DISEGNATO	CONTROLLATO	REVISIONE	3	DATA:	FIRMA:
DATA	03-07-90	2		DATA:	FIRMA:
FIRMA	Z.G.	1		DATA:	FIRMA:

PESO _{nero} (Kg): 15,23	PESO _{zinc} (Kg):	VERNICIATURA:	ZINCATURA :UNI EN ISO1461
SCALA: 1:5	N° PEZZI:	CODICE: 03.47625	DISEGNO N°: 3N8180_1



METALMECCANICA FRACASSO SpA
Via Barbariga n. 7
30032 FIESSO D'ARTICO (VE)
C.I.F. e P.I.A.: 00103770273
Ing. **LUIGI CICINNATI**

POS.	CODICE	DISEGNO	DESCRIZIONE	MATERIALE	PESO (Kg)	N° PEZZI
------	--------	---------	-------------	-----------	-----------	----------

ATTREZZATURE:

FRACASSO

METALMECCANICA FRACASSO S.p.A.
VIA BARBARIGA, N° 7 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA)
TEL. 049/9899111 TLX 430089 FRAVEN I FAX 049/9800072

CLIENTE :

CONTIERE:

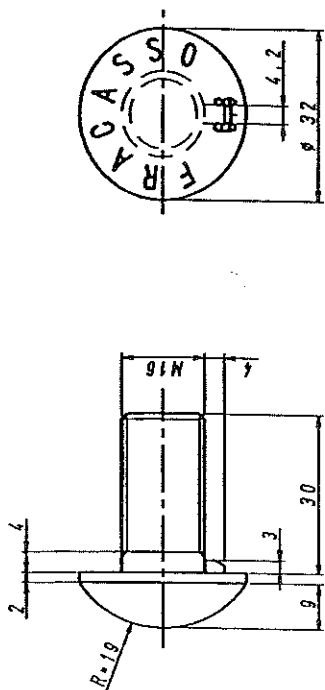
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE
SONO DI PROPRIETÀ DELLA METALMECCANICA FRACASSO.
LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.

OGGETTO : PIASTRINA 45x5x100 FORO GOCCIA

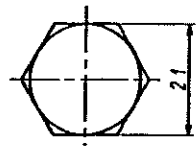
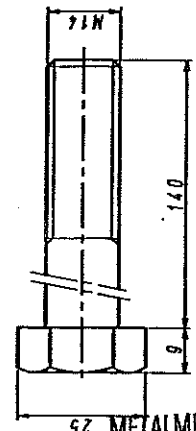
DATA	DISEGNATO	CONTROLLATO	REVISIONE	3	DATA:	FIRMA:
	02-04-90			2	DATA:	FIRMA:
FIRMA	M.D.			1	DATA:	FIRMA:

PESO _{nero} (Kg): 0.165	PESO _{zinc} (Kg):	VERNICIATURA:	ZINCATURA: UNI EN ISO1461
----------------------------------	----------------------------	---------------	---------------------------

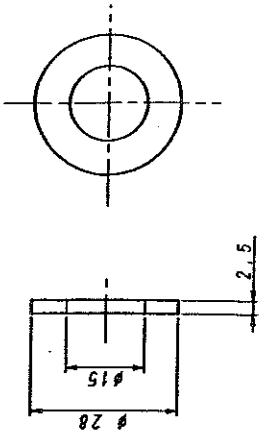
VITE M16x30 IT CLASSE 6.8
SCALA 1:1



VITE M14x140 TE CLASSE 6.8
SCALA 1:1

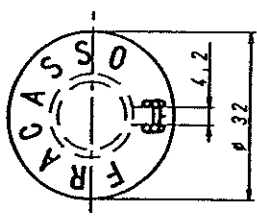
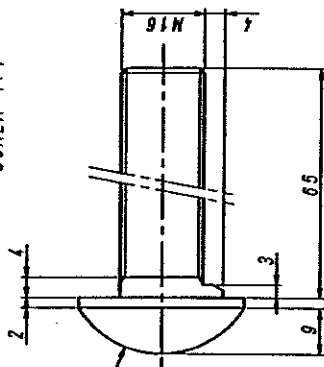


RONDELLA PER VITE M14
SCALA 1:1

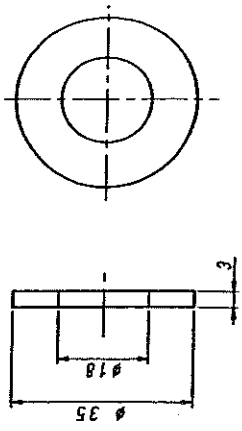


METALMECCANICA FRACASSO SpA
Via Barberiga n. 1
30032 FIESSO D'ARTICO (VE)
Cod. F. e P. IVA: 00163750273
Ing. **LUIGI GIUNNI**

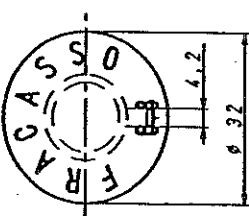
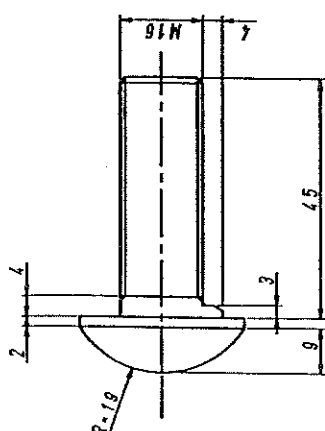
VITE M16x65 IT CLASSE 6.8
SCALA 1:1



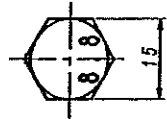
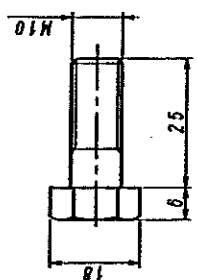
RONDELLA PER VITE M16
SCALA 1:1



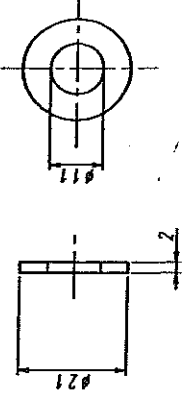
VITE M16x45 IT CLASSE 6.8
SCALA 1:1



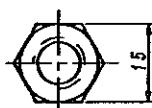
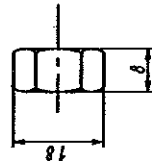
VITE M10x25 TE CLASSE 8.8
SCALA 1:1



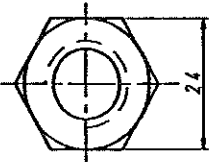
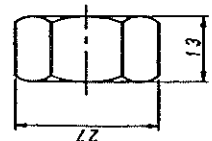
RONDELLA PER VITE M10
SCALA 1:1



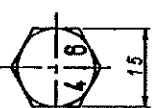
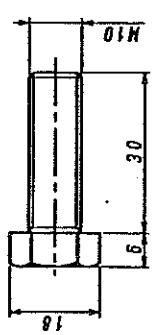
DADO M10 CLASSE 6S & 4A
SCALA 1:1



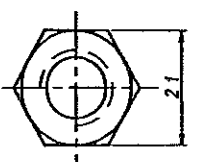
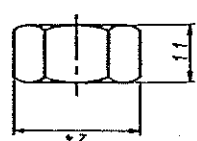
DADO M16 CLASSE 5S
SCALA 1:1



VITE M10x30 TE CLASSE 4.6
SCALA 1:1



DADO M14 CLASSE 5S
SCALA 1:1



Φ FRACASSO

METALMECCANICA FRACASSO S.p.A.
VIA BARBERIGA, N° 1 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA)
TEL. 049/686111 TLX 430068 FRACV I FAX 049/6860072

CLIENTE :		CANTIERE :		OGGETTO : BULLONERIA PER BARRIERA "3n"	
IL PRESENTE DISSEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE SONO DI PROPRIETA' DELLA METALMECCANICA FRACASSO. LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.		REVISIONE		VERNICIATURA :	
DATA :		DATA :		ZINCATURA : UNI EN ISO1481	
FIRMA : Zaccarelli Oleinelli		FIRMA :		CODICE :	
PESO _{max} (Kg) :		PESO _{line} (Kg) :		DISSEGNO N° : 3n10131	
SCALA: 1:1		N° PEZZI :			



BARRIERA STRADALE DI SICUREZZA

“3n 24409” Classe H3 per opera

MANUALE DI USO, INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE



Proponente:

FRACASSO SPA
VIA BARBARIGA N. 7
30032 - FIESSO D'ARTICO (VE)
ITALIA

**Progettista del
prototipo:**

DOTT. ING. LUIGI CICINNATI
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI PADOVA,
N. 1422

09 Luglio 2010

1 INDICE

1	INDICE	3
2	PREMESSA.....	4
3	DESCRIZIONE DEL DISPOSITIVO	4
4	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI COSTITUENTI LA BARRIERA STRADALE	7
5	CRITERI DI UTILIZZO DEL SISTEMA IN ITALIA	9
5.1	PROGETTAZIONE DELLE APPLICAZIONI IN ITALIA.....	9
5.2	TRATTAMENTO DELLE ESTREMITÀ	10
5.3	LARGHEZZA OPERATIVA.....	10
5.4	LUNGHEZZA MINIMA DI IMPIEGO DELLA BARRIERA.....	10
6	CRITERI DI INSTALLAZIONE DEL SISTEMA.....	11
6.1	OPERAZIONI PRELIMINARI	11
6.2	SEQUENZA DELLE OPERAZIONI DI INSTALLAZIONE DELLA BARRIERA LONGITUDINALE.....	11
6.3	VERIFICA DELLA CONFORMITÀ DELLA INSTALLAZIONE	12
7	MANUTENZIONE	13

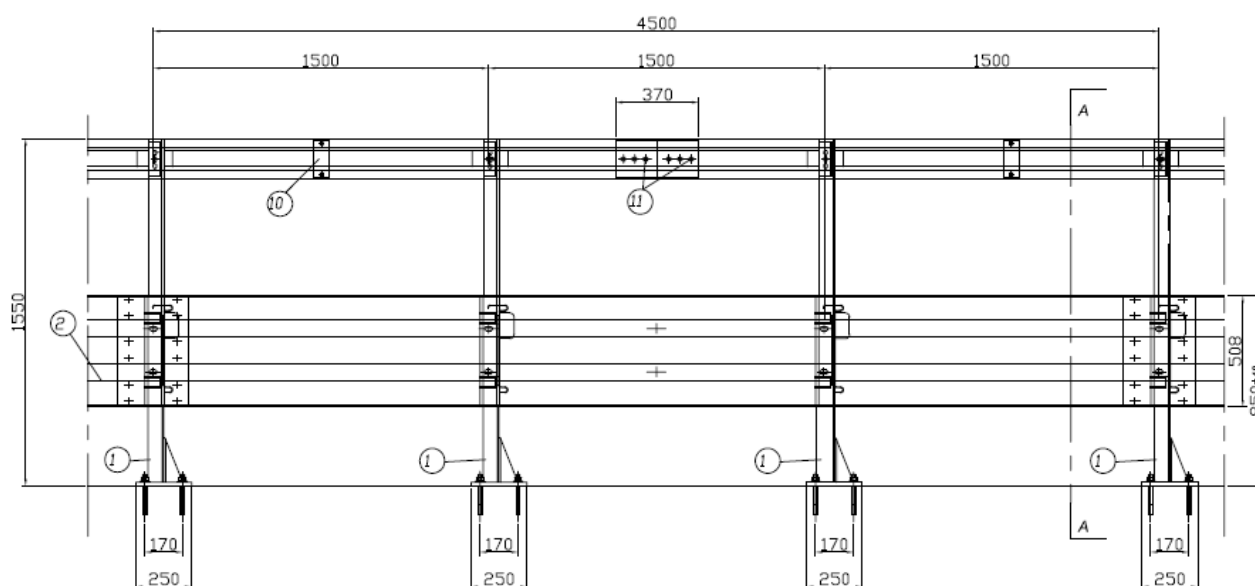


Figura 2: Vista frontale della barriera.

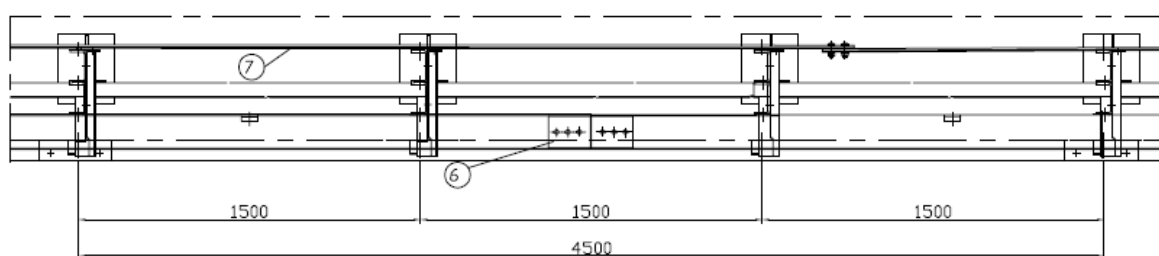


Figura 3: Vista dall'alto della barriera.

Il dispositivo in oggetto possiede le caratteristiche specifiche esattamente riportate nella distinta dei materiali costituenti la barriera del tipo “3n 24409” ove, per ogni elemento strutturale componente, figura la quantità numerica da impiegare ed il peso del materiale impiegato.

DISTINTA MATERIALE BARRIERA "3n24409"							
OGGETTO: Barriera laterale su manufatto h.1550, Pali U140x70x7 h.1535 +P., int.1500 mm, Dist.460 spec.con foro,Trave sup.							
Int.nastro: 4500		Numero tratti :					
POS.	CODICE ART.	RIF.N° DIS.	DESCRIZIONE	Q.TA' PER m.l. 4,5	Q.TA' TOTALI	PESO (al nero) CAD. kg.	NOTE
1	03.4774285B	3N24493_1	"3n" Palo U140x70x7 H.1535 +P.Sp.15 mm	3	0	32,07	
2	03.4645	3n8338_2	"3n" nastro int.4500 sp.3,0 mm	1	0	84,40	
3	03.485629	3n23707_1	"3n" Distanz. 460X392 spc.con scansionatura e foro	3	0	3,77	
4	03.48553	3n21311_2	"3n" Dissipatore di energia sp.5,0 con ala L.80	3	0	2,03	
5	03.5550	3n8340_1	"3n" piatto sagomato 70x5 L.4640	1	0	12,36	
6	03.25060	3n22260_1	"3n" trave a C180x150x40 Sp.3 L.4496 mm	1	0	56,93	
7	03.25041	3n21320_2	Manicotto C140x170x35 Sp.4 L.370 mm	1	0	5,36	
8	03.163123	3n21323_1	"3n" distanziatore U140x70x7 H.160 mm	3	0	2,21	
9	03.4882	3n20289_2	Piastrina 200x70x4 forata	2	0	0,43	
10	03.1642	b7962	Piastrina copiasola 100x45x5 mm	6	0	0,17	
11	03.4881	3n20291_1	Morsetto ad L60x35x5 H.166 mm	3	0	0,53	
12	03.17785		Vite M16x30 T.T. d.6.8	41	0	0,07	
13	03.17815		Vite M16x45 T.T. d.6.8	21	0	0,09	
14	03.1827		Vite M10x25 T.E. d.8.8	7	0	0,03	
15	03.1914		Dado M16 6S	62	0	0,03	
16	03.1905		Dado M10 6S	7	0	0,01	
17	03.1964		Rondella per M16 UNI6592	62	0	0,02	
18	03.1955		Rondella per M10 UNI6592	7	0	0,005	
19	03.6862		Tirafondi M18 TSM B16 L=190 mm cl.10.9	12	0	0,28	
20	03.1917		Dado M18 per tirafondo TSM B16	12	0	0,04	
21	03.1985	3n23790_2	Rond.compressibile per M18 con intagli	12	0	0,05	
22	03.19999		Cartucce miscela adesiva x Tiraf. nr. ⇐	0,48	0		
REVISIONE		1	Sostituita la cartuccia di resina da 300 ml con 410 ml			Pasqualetto	14/12/2009
TRATTO L. = m.l.			Nr.MODULI:			0	
PESO ZINCATO =		67,52	Kg/ml (con zinco al 3% sul peso al nero)				

Figura 4: Distinta base della barriera

Principali caratteristiche geometriche della barriera:

- altezza della barriera installata rispetto al piano viabile: ml. 1.550
- larghezza trasversale della barriera installata: ml. 0.53
- montanti con sezione U 140x70x7 mm ad interasse ml. 1.50
- distanziatore 460x392 mm formato da lamiera sagomata collegata ad un dissipatore
- nastro a tre onde, spessore mm. 3
- 1 corrente superiore a "C" 180x150x40 mm sp. 3.0 mm
- Distanziatore a "U" 140x70x7 mm H=160 mm

Per i dettagli realizzativi si rimanda ai disegni di progetto riportati in allegato.

4 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI COSTITUENTI LA BARRIERA STRADALE

Le caratteristiche fisiche e chimiche dei materiali (acciaio) da impiegare per la realizzazione del dispositivo, stabilite in funzione della maggiore caratteristica prestazionale (deformabilità), sono desumibili dai certificati di origine dei materiali, allegati, e dalle prove di laboratorio eseguite *a posteriori* secondo EN 10002-1 ed EN 10025, a meno dell'effetto di incrudimento, dovuto ai molteplici processi di lavorazione meccanica, nonché all'impatto subito dalla barriera.

Nella seguente tabella sono riportati i materiali per ciascun componente della barriera.

POS.	CODICE	DESCRIZIONE COMPONENTI	MATERIALE
1	03.4774285B	PALO U140x70x7 H.1535 + P. Sp.15 E RINF.	S275JR
2	03.4645	"3n" NASTRO INT.4500 Sp.3mm	S235JR
3	03.485629	"3n" DISTANZIATORE SPEC. 460x392 Sp.3 mm.	S235JR
4	03.48553	"3n" DISSIPATORE D' ENERGIA L.80 Sp.5 mm	S235JR
5	03.25060	TRAVE SUPERIORE 180x150 Sp.3 INT.4500 mm.	S235JR
6	03.25041	MANICOTTO 140x170 Sp.4 L.370 mm.	S235JR
7	03.5550	PIATTO SAGOMATO 70x5 L.4640 mm.	S235JR
8	03.163123	DISTANZIATORE U140x70x7 PER TRAVE SUP.	S235JR
9	03.4881	MORSETTO AD "L" 60x35x5 L.166 mm	S235JR
10	03.4882	PIASTRINA AD "U" 170x70x4 mm	S235JR
11		BULLONI M16 TT	CLASSE 6.8
12		BULLONI M14 TE	CLASSE 6.8
13		BULLONI M10 TE	CLASSE 6.8
14		TIRAFONDI M18 CON DADO	CLASSE 10.9
15		RONDELLA COMPRESSIBILE PER M18	S235JR

Tabella 1: Componenti e relativi materiali utilizzati nella barriera

In particolare si tratta d'acciai di qualità, usualmente impiegati nelle costruzioni civili e corrispondenti al seguente tipo:

- acciaio **S 235 JR** secondo **UNI EN 10'025-2:2004 (E)**, equivalente al tipo **Fe360**, con cui sono realizzati tutti gli elementi della barriera, con tolleranze **EN 10'051**.
- acciaio **S 275 JR** secondo **UNI EN 10'025-2:2004 (E)**, equivalente al tipo **Fe430**, con cui sono realizzati tutti gli elementi della barriera, con tolleranze **EN 10'051**
- Trattamento superficiale protettivo: zincatura a caldo secondo **UNI EN ISO 1461**

Le caratteristiche dei materiali menzionati sono le seguenti:

Materiale	E_s [MPa]	f_u [MPa]	f_y [MPa]	A %
Acciaio S235JR (Fe360B)	206 000	360 ÷ 510 (3 ≤ t ≤ 100mm)	≥ 235 (t ≤ 16mm)	≥ 26 (3 ≤ t ≤ 40mm)
Acciaio S275JR (Fe430B)	206 000	410 ÷ 560 (3 ≤ t ≤ 100mm)	≥ 275 (t ≤ 16mm)	≥ 23 (3 ≤ t ≤ 40mm)

Tabella 2: Caratteristiche meccaniche dei materiali costituenti la barriera.

I simboli utilizzati hanno i significati convenzionali:

E_s	=	modulo di Young
f_u	=	tensione di rottura
f_y	=	tensione di snervamento
A %	=	allungamento percentuale.

Tabella 3: Significato dei simboli

5 CRITERI DI UTILIZZO DEL SISTEMA IN ITALIA

In relazione alla classe del dispositivo (H3) e alle prestazioni verificate e certificate dalle prove, si ritiene d'indicare, per il dispositivo in oggetto, alcune diverse destinazioni d'uso più ricorrenti per la rete viaria italiana.

Per strade di nuova concezione, l'impiego del dispositivo può essere previsto senza particolari accorgimenti per opere, sia per ponti, naturalmente verificando la disponibilità di spazio libero, sia per margini laterali in rilevato (realizzazione di cordolo di fondazione).

Per l'adeguamento di strade esistenti sembra conveniente l'impiego per opere d'arte a patto di verificarne l'idoneità in termini di spazio disponibile.

L'impiego previsto di questo dispositivo, in Italia, secondo il D.M. 21.06.2004, n. 2367, è:

Tipo di strada	Tipo di traffico	Posizione della barriera
autostrade e strade extraurbane principali	II, III	<i>bordo ponte</i>
Strade extraurbane secondarie (C) e strade urbane di scorrimento (D)	III	<i>bordo ponte</i>

Tabella 4: Impiego previsto della barriera bordo ponte

oltre che in tutte le altre situazioni previste da esigenze di progetto.

5.1 Progettazione delle applicazioni in Italia

La progettazione esecutiva della applicazione, in Italia, è attribuzione del progettista applicativo secondo quanto disposto dal Decreto del Ministero Infrastrutture e Trasporti 21 Giugno 2004, n. 2367: "Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale".

Il decreto in argomento - infatti - e la successiva Direttiva 25 Agosto 2004: "Criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali" richiamano le funzioni e le responsabilità del progettista applicativo, in particolare nella individuazione delle zone da proteggere, nella scelta dei dispositivi da utilizzare in funzione delle condizioni ambientali e nella redazione del progetto esecutivo, composto da relazione di calcolo e da specifici disegni esecutivi.

Per strade esistenti, in particolare, il progettista delle applicazioni ha la facoltà e l'obbligo di apportare alla struttura della barriera le modifiche necessarie alla corretta collocazione della struttura nel particolare contesto viario.

5.2 Trattamento delle estremità

Il prototipo della barriera è stato sottoposto a test senza l'aggiunta di particolari elementi alle estremità.

Si ricorda comunque che in Italia, come recita l'Art. 6 del D.M. 21 giugno 2004, ***“Il progettista di cui al Art. 2 del D.M. 223/92 nel prevedere la protezione dei punti previsti nell'Art. 3 definirà le classi prestazionali dei dispositivi da adottare secondo quanto indicato nelle presenti istruzioni e in particolare il peso massimo, i vincoli, la larghezza di lavoro, ecc., tenendo conto della loro congruenza con il tipo di supporto, il tipo di strada, le manovre ed il traffico prevedibile su di essa e le condizioni geometriche esistenti”***.

La scelta dei terminali rientra nelle competenze specifiche del progettista delle applicazioni. Si ricorda – inoltre - che i terminali delle barriere stradali **non devono essere esposti al traffico** e la loro costruzione *in situ* deve rappresentare una transizione graduale delle prestazioni attese, che dal valore minimo, all'inizio, devono essere le massime previste nel punto in cui i terminali si uniscono alla barriera.

Al progettista della applicazione stradale si propongono soluzioni costituite da brevi tratti di elementi inclinati di trave superiore, di nastro principale e corrente inferiore.

Si raccomandano soltanto terminali che siano stati sottoposti ai test per il controllo delle effettive prestazioni in accordo a UNI EN 1317, parte 4.

5.3 Larghezza operativa

Sulla base della larghezza operativa di 2.80 metri del prototipo, sottoposto alle necessarie prove sperimentali, si è ottenuta la classificazione W 8.

La barriera è pertanto utilizzabile in tutti i casi in cui si richiede una larghezza operativa maggiore o eguale a 2.80 metri.

5.4 Lunghezza minima di impiego della barriera

Il prototipo della barriera che è stato sottoposto ai test prescritti dalle norme di riferimento, costituite dalla norma europea EN 1317, parte 1 e parte 2, ha una lunghezza di 94,80 metri, senza l'aggiunta di particolari elementi alle estremità.

Si consiglia pertanto di utilizzare il sistema longitudinale in tratti di lunghezza eguale oppure maggiore a 94,80 metri m, lunghezza che ha dimostrato, nelle condizioni di prova, di offrire un funzionamento corretto con prestazioni piene e totali.

Per installazioni di lunghezza inferiore al tratto sottoposto a test non si esclude la possibilità di impiego della barriera ma sarà cura e responsabilità del progettista delle applicazioni valutare - caso per caso - la effettiva possibilità di ottenere un positivo e corretto comportamento del sistema.

6 CRITERI DI INSTALLAZIONE DEL SISTEMA

In questa sezione del manuale si forniscono le istruzioni di massima per una corretta installazione del dispositivo di sicurezza. Le istruzioni prendono come riferimento lo “Schema di montaggio” riportato in ultima pagina.

6.1 Operazioni preliminari

Per lavori di installazione in presenza di traffico occorre predisporre la segnaletica stradale necessaria al fine di deviare il traffico stesso e riparare il personale dal flusso degli automezzi, sempre nel rispetto delle norme di sicurezza.

Lo scarico degli elementi della barriera stradale dagli automezzi di trasporto può avvenire o con una gru installata su automezzo o mediante elevatori muniti di forche, nel rispetto delle vigenti norme di sicurezza.

Il personale deve essere munito del previsto equipaggiamento quale scarpe, guanti, occhiali ed in particolari casi di casco, cinture di sicurezza e quanto altro previsto dallo specifico sito e dalle norme vigenti in materia di sicurezza.

6.2 Sequenza delle operazioni di installazione della barriera longitudinale

Le operazioni di installazione sono disciplinate, in Italia, dal progetto di installazione - costituito dal disegno esecutivo della barriera applicata al sito - elaborato dal progettista della applicazione secondo quanto disposto dal D.M. 18 Febbraio 1992, n. 223 e dal D.M. 21.06.2004, n. 2367.

Al progetto di installazione, costituito da relazione, disegno ed istruzioni allegate, deve essere fatto pieno e totale riferimento.

1. Tracciare al suolo, per tutto il tratto interessato, una linea di riferimento che servirà per l'allineamento dei montanti, dei nastri e degli altri elementi longitudinali.
2. Distribuire i nastri lungo il tracciato tenendo presente il senso di marcia del traffico.
3. Predisporre i fori di alloggiamento dei tirafondi secondo l'interasse previsto ed installare le viti di ancoraggio utilizzando la apposita resina secondo specifiche del produttore.
4. I montanti vengono sollevati verticalmente e vincolati al basamento in corrispondenza dei tirafondi inghisati e secondo l'interasse richiesto dal disegno. Durante tale operazione occorre controllare: l'allineamento e la quota dei montanti, la distanza reciproca e la verticalità degli stessi; tali operazioni vanno eseguite nel rispetto delle tolleranze previste nel disegno esecutivo di riferimento.
5. Applicare ai montanti, con serraggio provvisorio, i distanziatori/dissipatori di energia del nastro, i distanziatori ad U del corrente superiore a C.

6. Installare il corrente superiore a C, fissandolo ai distanziatori ad U ed agli elementi di raccordo longitudinale.
7. Installare il piatto sagomato fissandolo alla parte alta superiore dei montanti.
8. Assemblare i nastri, precedentemente disposti sul terreno, collegandoli ai distanziatori e fra loro, utilizzando i bulloni previsti.
9. Bloccare definitivamente, a mezzo di avvitatori pneumatici tarati, tutta la bulloneria previo controllo delle quote e dell'allineamento.
10. L'installazione deve avvenire sempre sotto la sorveglianza di un tecnico specializzato e nel pieno rispetto del disegno esecutivo e delle norme di sicurezza.

6.3 Verifica della conformità della installazione

Il tecnico responsabile della installazione, mediante gli strumenti di misura necessari in suo possesso, controlla, prima dell'inizio delle operazioni di assemblaggio, durante il lavoro ed alla sua conclusione, almeno i seguenti aspetti di conformità:

1. Piena osservanza della conformità della installazione con i disegni esecutivi di riferimento.
2. Interasse dei pali e altezza del bordo superiore dei nastri e correnti, secondo quanto prescritto dai disegni esecutivi della barriera.
3. Lunghezza dell'installazione e allineamento della stessa in funzione dei disegni esecutivi e dell'andamento planimetrico ed altimetrico della strada.
3. Serraggio definitivo dei bulloni di unione secondo quanto sotto precisato.
4. Rispetto di tutte le norme di sicurezza applicabili.

Coppia di serraggio della bulloneria	
BULLONI	COPPIA [Nm]
M16 Classe 6.8	90 ⁺²⁰ ₋₁₀
M10 Classe 8.8	5 ⁺¹ ₋₁
M18 Classe 10.9	10 ⁺² ₋₂

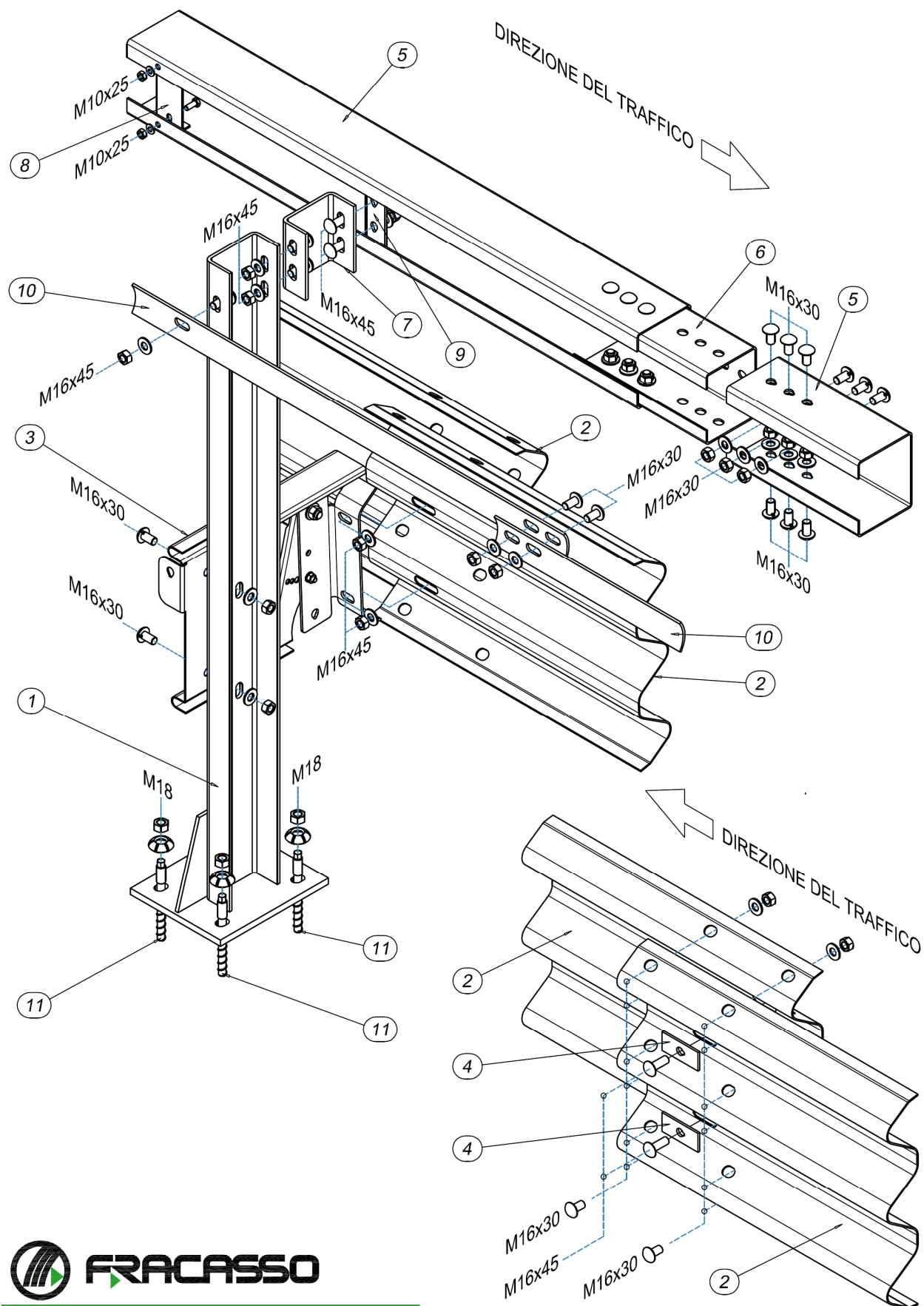
7 MANUTENZIONE

La barriera 3n24409 FRACASSO non necessita di particolare manutenzione durante la sua vita essendo tutti i suoi componenti protetti con rivestimento di zinco applicato a caldo o con verniciatura.

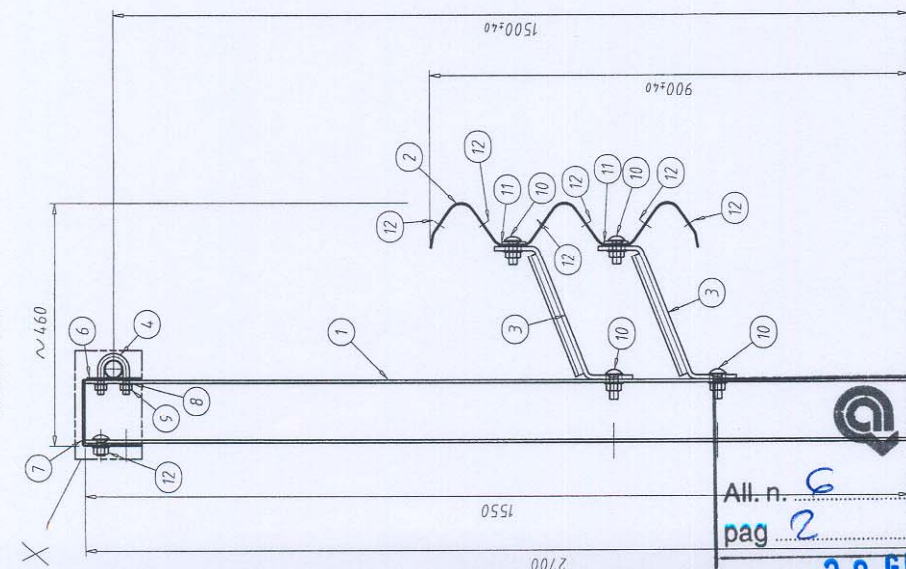
Si prescrive la sostituzione degli elementi danneggiati o semplicemente deformati durante gli impatti che la struttura - per la funzione che è chiamata a svolgere – subisce durante la sua vita.

In occasione di urti si prescrive di verificare l'integrità - ed eventualmente di ripristinare – anche il collegamento degli ancoranti dei supporti della barriera ed il basamento dell'opera d'arte.

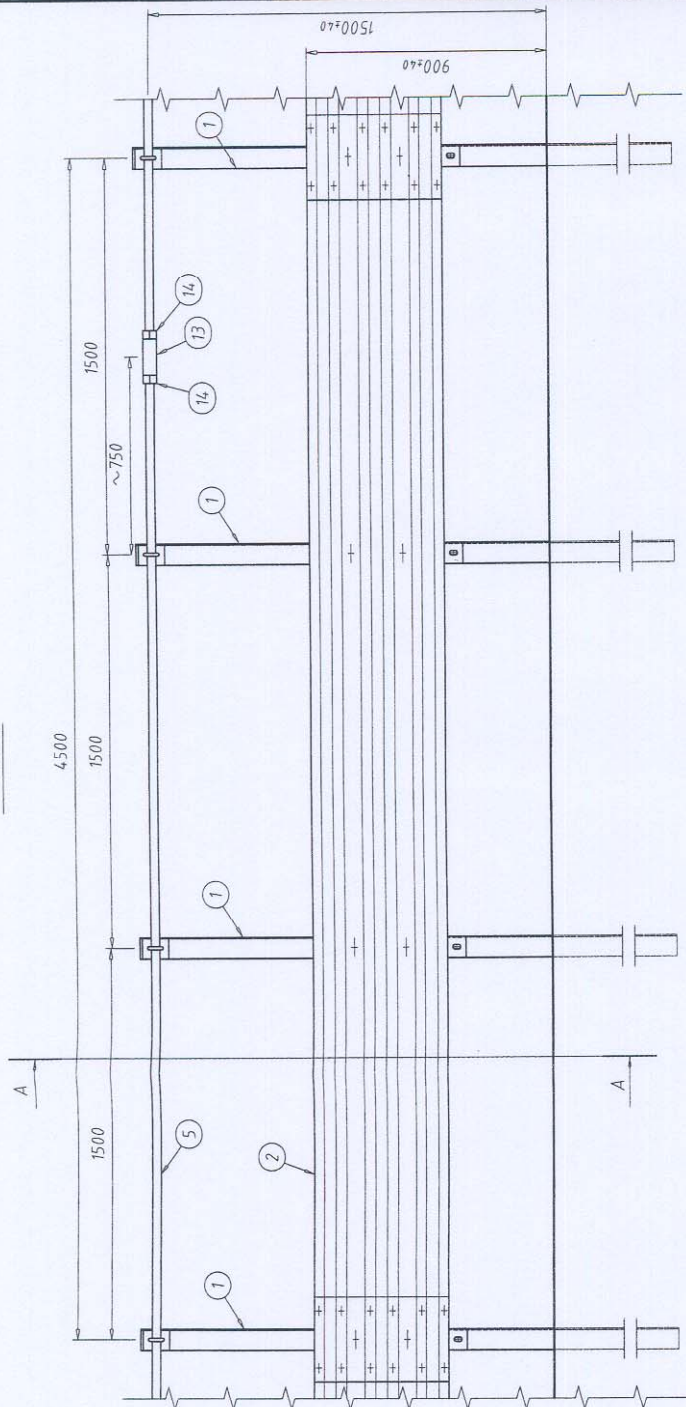
SCHEMA DI MONTAGGIO BARRIERA 3n24409 H3 PER OPERE



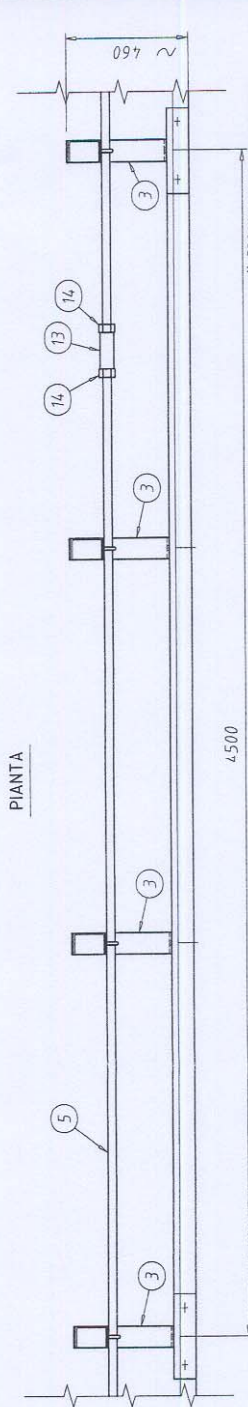
SEZIONE A-A
SCALA 1:10



PROSPETTO



PIANTA



IL PROGETTISTA DEL PROTOTIPO

METALMECCANICA FRACASSO SpA
Via Barbabrega n. 7
36062 FERRARA (FE)
Coc. F. e P. IVA: 00166750273
Ing. LUIGI CICINNATI

IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE
SONO DI PROPRIETÀ DELLA METALMECCANICA FRACASSO.
LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.

FRACASSO
METALMECCANICA FRACASSO S.p.A.
VIA BARBABREGA, N° 7 36062 FERRARA (FERRARA)
TEL. 049/990111 FAX 049/990072

CLIENTE:

CANTIERE:

OGGETTO: BARRIERA 3n IN CLASSE H3 CON PALI UI20x80x5.9 INT. 1500mm CORRENTE SUP CON BARRA Ø32 L=12m

POS.	DESCRIZIONE	MATERIALE
1	PALO UI20x80x5.9 mm H=2700mm	S235JR
2	"3n" NASTRO INT. 4500mm sp.3mm	S235JR
3	DISTANZIATORE 250x260x8 L=80mm	S235JR
4	MORSETTO BLOCCA BARRA FILETTATO M12	CLASSE 6.8
5	BARRA FILETTO GROSSO Ø32	
6	PIASTRA 100x80 sp.3mm	S235JR
7	CAPPUCCIO 110x128x80 sp.2mm	S235JR
8	RONDELLA PER M12 UNI 6592	CLASSE 4.8
9	DADO M12 UNI 5588	CLASSE 8
10	BULLONE M16x45 T.T.	CLASSE 8.8
11	PIASTRINA COPRIASOLA 100x45x5 mm	S235JR
12	BULLONE M16x30 T.T.	CLASSE 8.8
13	CONNETTORE BARRE Ø32	
14	CONTRORADO PER CONNETTORE BARRA	

FIRMA:

DATA:

DATA:

DATA:

REVISIONE

CONTROLLATO

DISegnATO

DATA

FIRMA

MITOLI

CICINNATI

28/11/2005

28/11/2005

28/11/2005

28/11/2005

28/11/2005

28/11/2005

28/11/2005

28/11/2005

28/11/2005

28/11/2005

28/11/2005

28/11/2005

28/11/2005

28/11/2005

28/11/2005

28/11/2005

28/11/2005

28/11/2005

28/11/2005

28/11/2005

28/11/2005

28/11/2005

28/11/2005

28/11/2005

28/11/2005

28/11/2005

All. n. 6
pag. 2

Data 30 GEN. 2006
Firma

CENTRO PROVE
aisico

ZINCATURA:
DISEGNO N° 36062/9

VERNICIATURA:

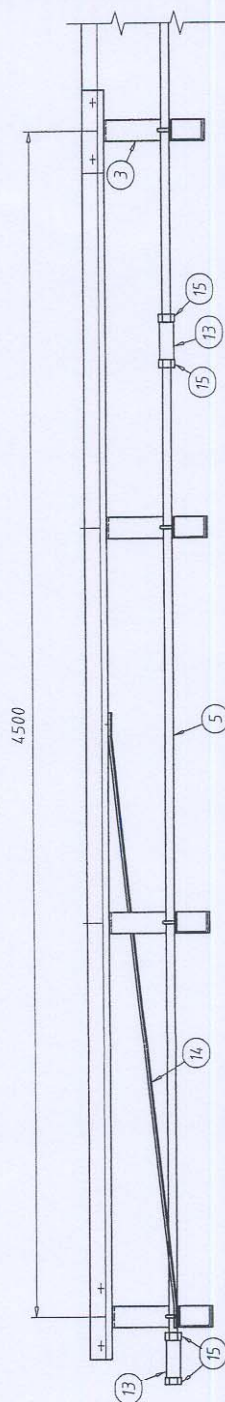
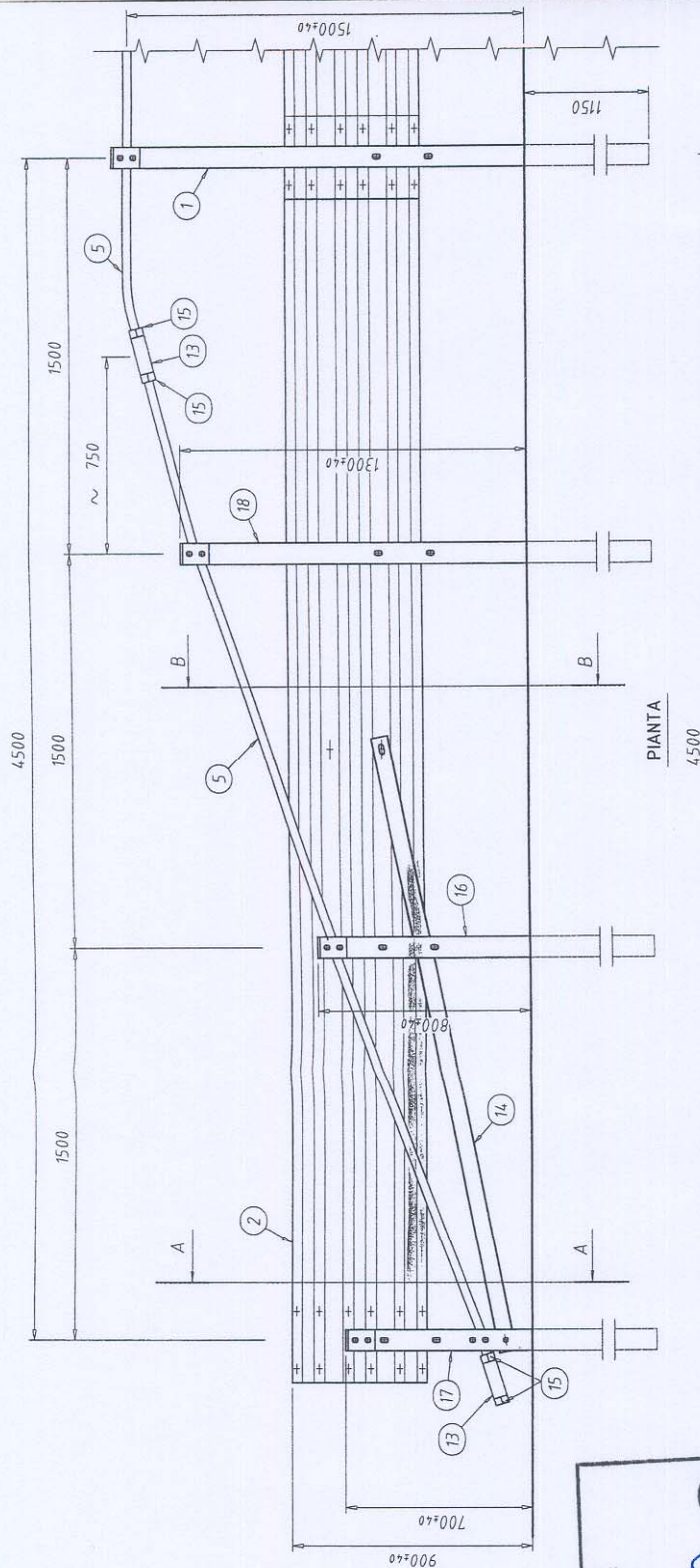
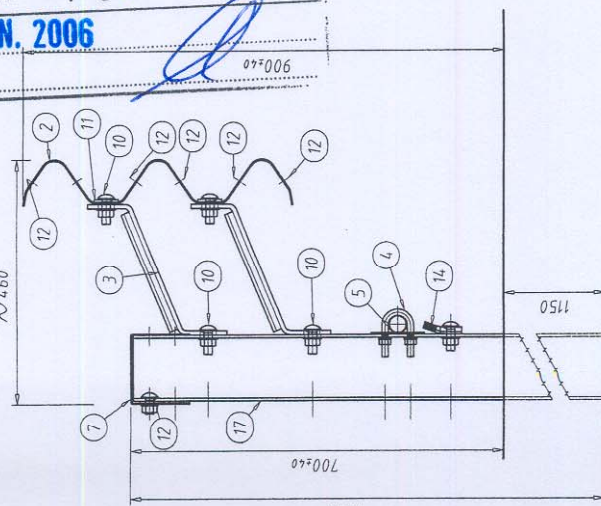
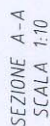
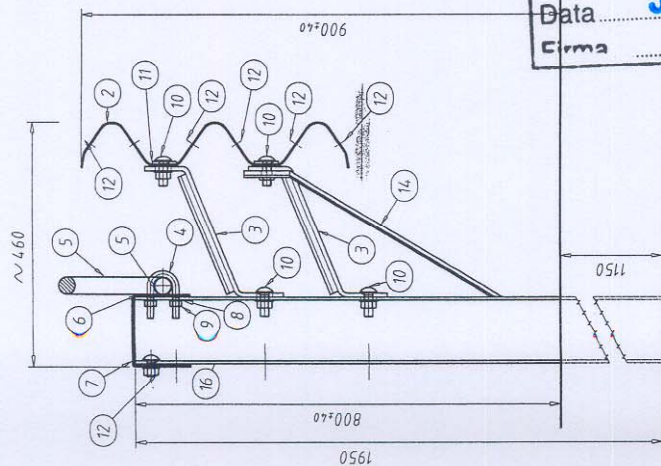
PESO zinc (kg):

N° PEZZI

PESO nero (kg):

SCALA: 1:20

SEZIONE B-B
SCALA 1:10



IL PROGETTISTA DEL PROTOTIPO
Luigi Cicinnati
Ing. LUIGI CICINNATI
METALMECCANICA FRACASSO SpA
Via Barbariga n. 7
30032 FIESSO D'ARTICO (VE)
Cod. F. e P. IVA: 00166750273

FRACASSO

IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE
SONO DI PROPRIETÀ DELLA METALMECCANICA FRACASSO.
RIPRODUZIONI E LORO DIFFUSIONI SONO VIETATE.

CLIENTE:

CANTIERE:

OGGETTO: MODULO TERMINALE ED INIZIALE PER BARRIERA 3m28079 IN CLASSE H3

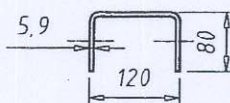
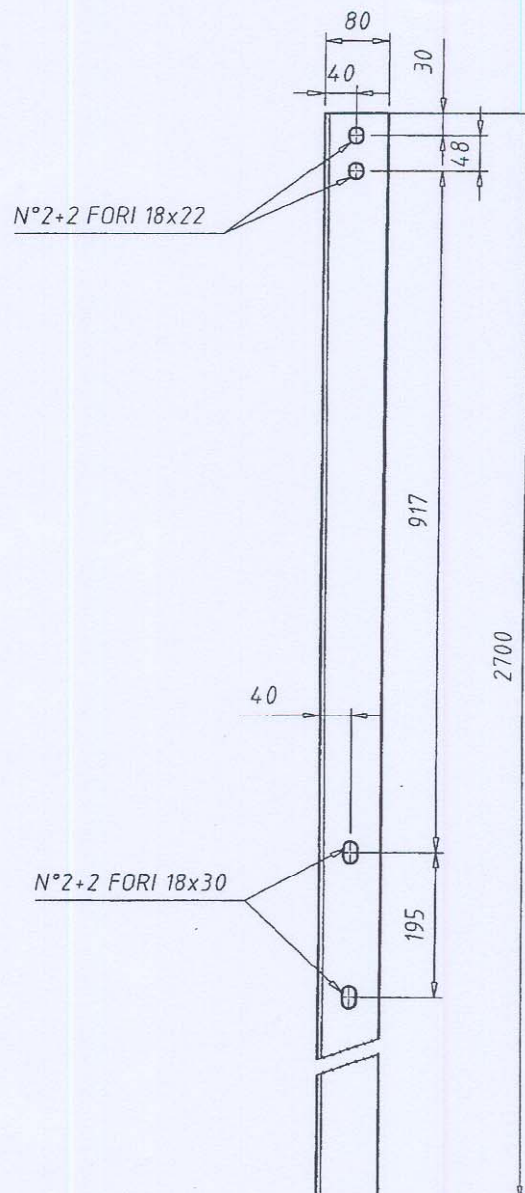
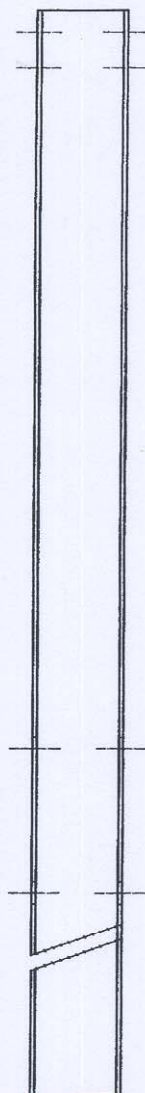
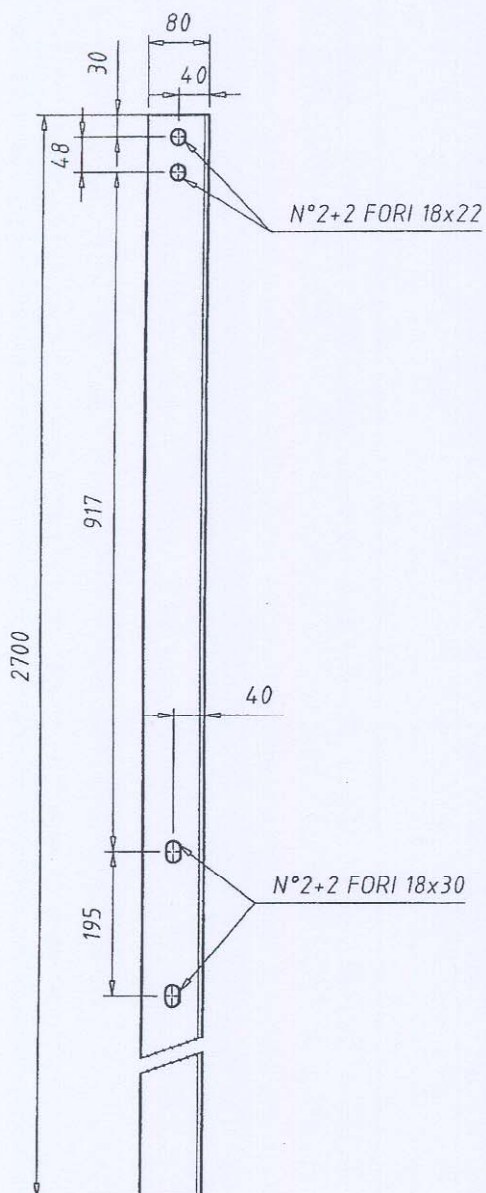
[illegible]

POS.	DESCRIZIONE	MATERIALE
1	CAPOZUCCHATO x80x5,9 mm H=2700mm	S235JR
2	"3" IN NASTRO INT. 4500mm sp.3mm	S235JR
3	DISTANZIATORE 250x260x8 L=80mm	S235JR
4	MORSETTO A BLOCCA BARRA FILETTATO M12	CLASSE 6.8
5	BARRA FILETTATO GROSSO Ø32	S235JR
6	PIASTRA 100x80 sp.3mm	S235JR
7	CAPPUCCIO 110x128x80 sp.2mm	CLASSE 4.8
8	RONDELLA PER M12 UNI 6592	CLASSE 8
9	DADO M12 UNI 5588	CLASSE 8.8
10	BULLONE M16x45 T.T.	S235JR
11	PIASTRINA COPRIASOLA 100x45x5 mm	CLASSE 8.8
12	BULLONE M16x30 T.T.	S235JR
13	CONNETTORE BARRE Ø32	CLASSE 8.8
14	PIATTO SAGOMATO 70x5 L=2400mm	S235JR
15	CONTRADADO PER CONNETTORE BARRA	S235JR
16	PALO U120x80x5,9 mm H=1950mm	S235JR
17	PALO U120x80x5,9 mm H=1850mm	S235JR
18	PALO U120x80x5,9 mm H=2450mm	S235JR

All. n.
pag ...

	Data
	Firm

CENTRO
ais

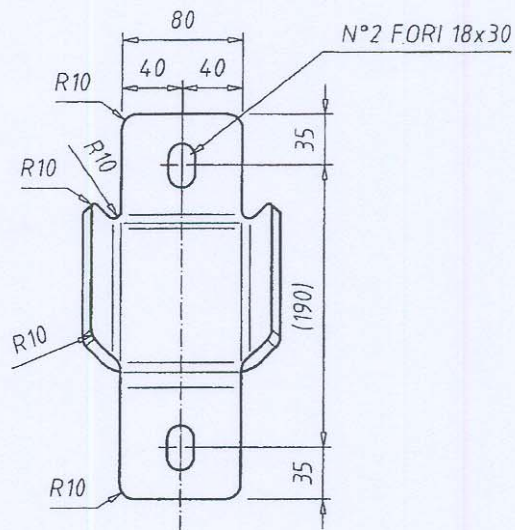
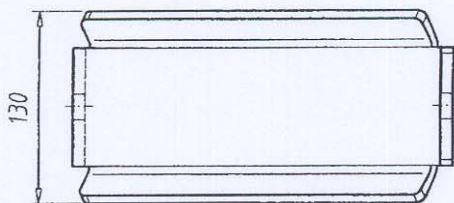
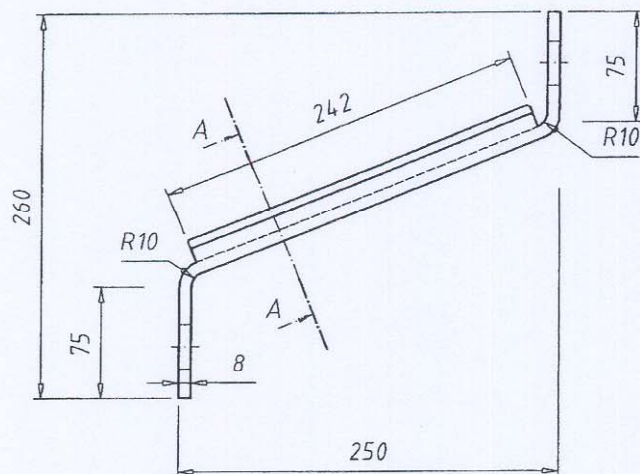


METALMECCANICA FRACASSO SpA
Via Barbariga n. 7
30032 FIESSO D'ARTICO (VE)
Cod. F. e P. IVA: 00106750273

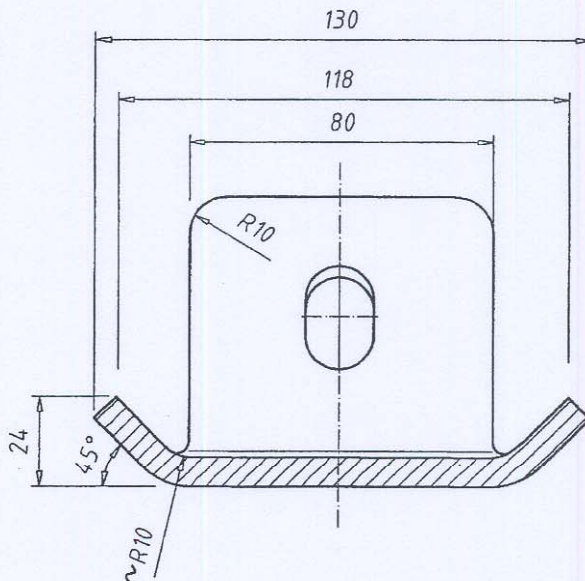
IL PROGETTISTA DEL PROTOTIPO

Ing. LUIGI CICINNATI

1			LAMIERA SVIUPPO PIANO 258x2700x5.9			S235JR	32.26	1
POS.	CODICE	DISEGNO	DESCRIZIONE			MATERIALE	PESO (kg)	N° PEZZI
			METALMECCANICA FRACASSO S.p.A. VIA BARBARIGA, N° 7 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA) TEL. 049/98991111 FAX 049/9800072			IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE SONO DI PROPRIETÀ DELLA METALMECCANICA FRACASSO. CENTRI PROVE a) E b) E c) E d) E e) E f) E g) E h) E i) E j) E k) E l) E m) E n) E o) E p) E q) E r) E s) E t) E u) E v) E w) E x) E y) E z) SONO VIETATE.		
CLIENTE:						 aisico		
CANTIERE:						All. n. <u>6</u>		
OGGETTO: PALO U120x80x5.9 mm H=2700 mm						pag <u>5</u> di pag <u>18</u>		
	DISEGNATO	CONTROLLATO	REVISIONE	3		Data	<u>30 GEN. 2006</u>	FIRMA 
DATA	17/11/2005	17/11/2005		2		Firma	DATA:	FIRMA:
FIRMA	NITTOLI	CICINNATI		1			DATA:	FIRMA:
PESO _{nero} (kg): 32.26						PESO _{zinc.} (kg): 33.23		
SCALA: 1:10						N° PEZZI:		
VERNICIATURA:						ZINCA TURA: UNI EN ISO1461		
CODICE: 03.46458						DISEGNO N°: 3n28072		

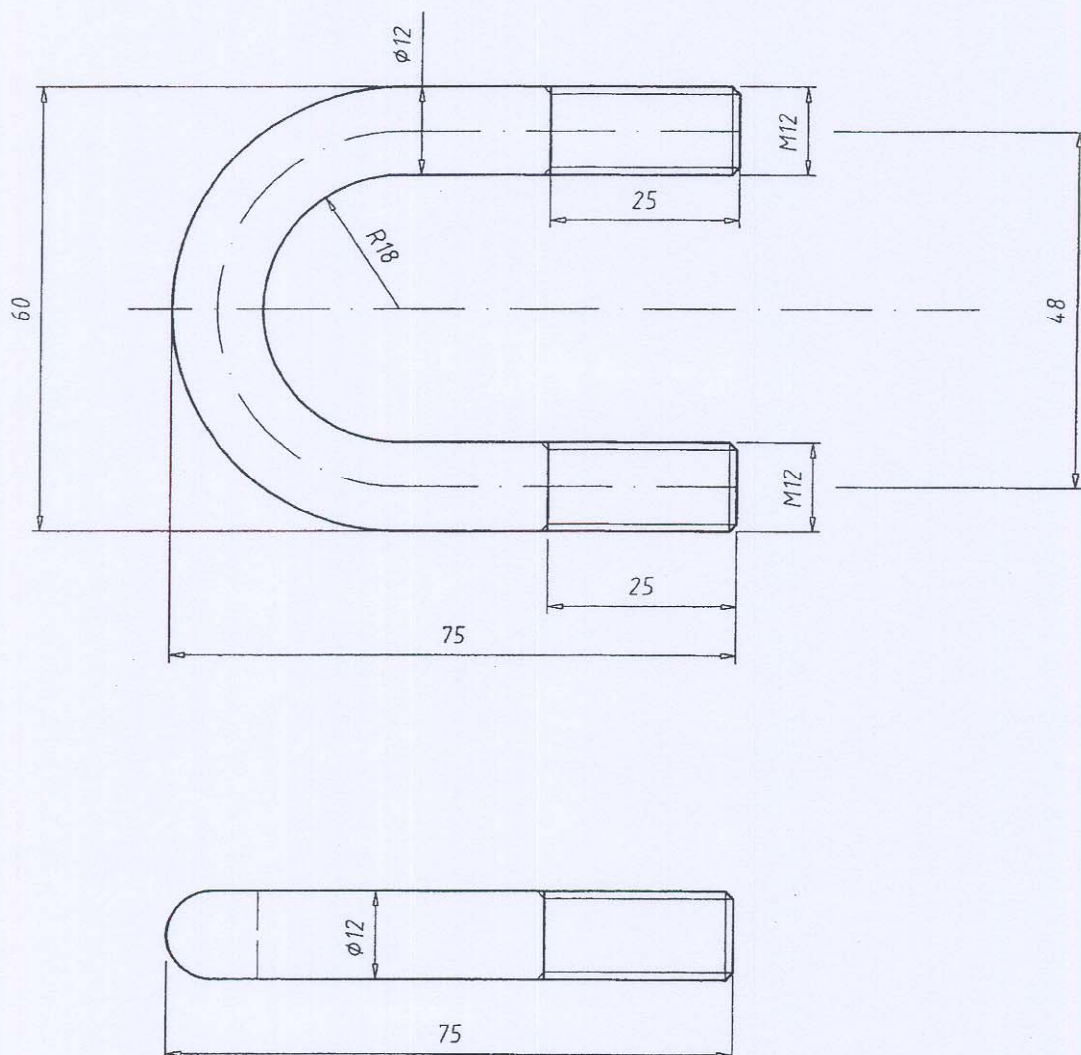


SEZIONE A-A
SCALA 1:2



METALMECCANICA FRACASSO SpA
Via Barbariga n. 7
30032 FIESSO D'ARTICO (VE)
Cod. F. e P. IVA: 00166750273
IL PROGETTISTA DEL PROTOTIPO
Ing. LUIGI CICINNATI

1			LAMIERA SP.8 mm		S235JR		1
POS.	CODICE	DISEGNO	DESCRIZIONE		MATERIALE	PESO (kg)	N° PEZZI
			METALMECCANICA FRACASSO S.p.A. VIA BARBARIGA, N° 7 30032 FIESSO DI ARTICO (VENEZIA) TEL. 049/9899111 FAX 049/9800072		 <p>IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE SONO DI PROPRIETÀ DELLA METALMECCANICA FRACASSO. LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.</p>		
CLIENTE:					All. n. 6		
CANTIERE:					pag. 6 di pag. 18		
OGGETTO: DISTANZIATORE 250x260x8 L=80mm					Data 30 GEN. 2006		
	DISEGNATO	CONTROLLATO	REVISIONE	3	Firma	DATA:	FIRMA:
DATA	21/11/2005	21/11/2005		2		DATA:	FIRMA:
FIRMA	NITTOLI	CICINNATI		1		DATA:	FIRMA:
PESO _{nero} (kg): 2.93		PESO _{zinc.} (kg): 3.02		VERNICIATURA:		ZINCATURA: UNI EN ISO1461	
SCALA: 1:5		N° PEZZI:		CODICE: 03.46459		DISEGNO N°: 3n28073	



ACCIAIO CLASSE 6.8

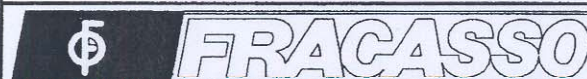
CENTRO PROVE
aisico

All. n. 6
pag. 7 di pag. 18

Data 30 GEN. 2006
Firma [Signature]

Ing. LUIGI CICINNATI
IL PROGETTISTA DEL PROTOTIPO

METALMECCANICA FRACASSO SpA
Via Barbariga n. 7
30032 FIESSO D'ARTICO (VE)
Cod. Fisc. IVA: 00166750273



METALMECCANICA FRACASSO S.p.A.
VIA BARBARIGA, N° 7 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA)
TEL. 049/9899111 FAX 049/9800072

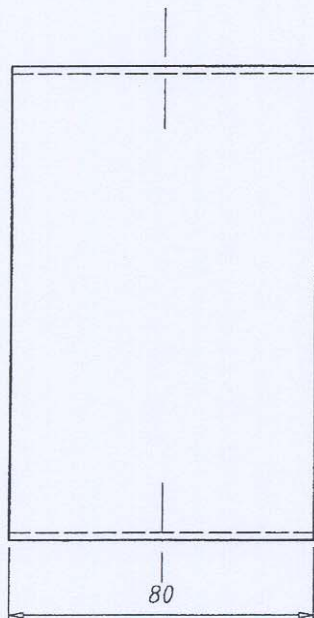
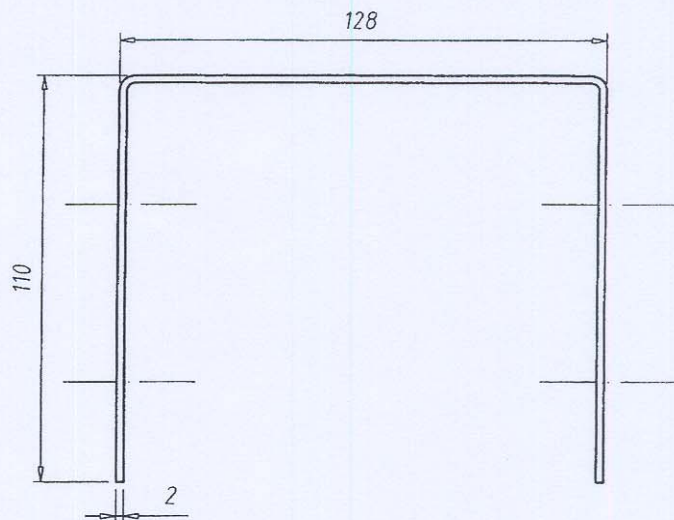
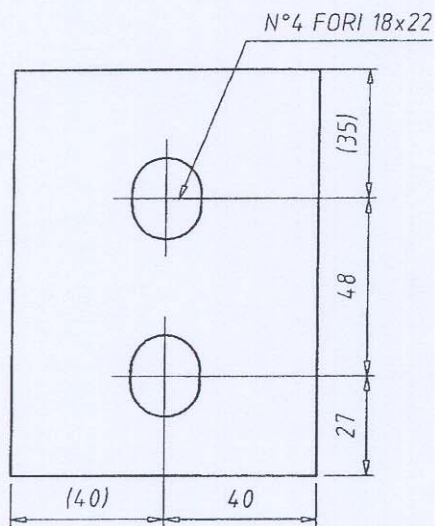
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE
SONO DI PROPRIETA' DELLA METALMECCANICA FRACASSO.
LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.

CLIENTE:

CANTIERE:

OGGETTO: MORSETTO A CAVALLOTTO PARZIALMENTE FILETTATO M12

	DISEGNATO	CONTROLLATO	REVISIONE	3		DATA:	FIRMA:
DATA	23/11/2005	23/11/2005		2		DATA:	FIRMA:
FIRMA	NITTOLI	CICINNATI		1		DATA:	FIRMA:
PESO _{netto} (kg):		PESO _{zinc} (kg): 0.15		VERNICIATURA:		ZINCATURA:	
SCALA: 1:1		N° PEZZI:		CODICE: 03.46480		DISEGNO N°: 3n28074	



Q CENTRO PROVE
aisico

METALMECCANICA FRACASSO SpA
Via Barbariga n. 7
30032 FIESSO D'ARTICO (VE)
Cod. F. e P. IVA: 00166750273

All. n. 6
pag. 8 di pag. 18

Data **30 GEN. 2006**
Firma *[Signature]*

Ing. **LUIGI CICINNATI**
IL PROGETTISTA DEL PROTOTIPO

1			LAMIERA SVILUPPO PIANO 340x80x2 mm	S235JR	0.43	1
POS.	CODICE	DISEGNO	DESCRIZIONE	MATERIALE	PESO (kg)	N° PEZZI



METALMECCANICA FRACASSO S.p.A.
VIA BARBARIGA, N° 7 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA)
TEL. 049/9899111 FAX 049/9800072

IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE
SONO DI PROPRIETÀ DELLA METALMECCANICA FRACASSO.
LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.

CLIENTE:

CANTIERE:

OGGETTO: CAPPuccio 110x128x80 sp.2mm PER PALO U120x80x5.9

DISEGNATO	CONTROLLATO	REVISIONE	3	DATA:	FIRMA:
DATA	16/11/2005	16/11/2005	2	DATA:	FIRMA:
FIRMA	NITTOLI	CICINNATI	1	DATA:	FIRMA:

PESO_{nero} (kg): 0.43

PESO_{zinc} (kg): 0.44

VERNICIATURA:

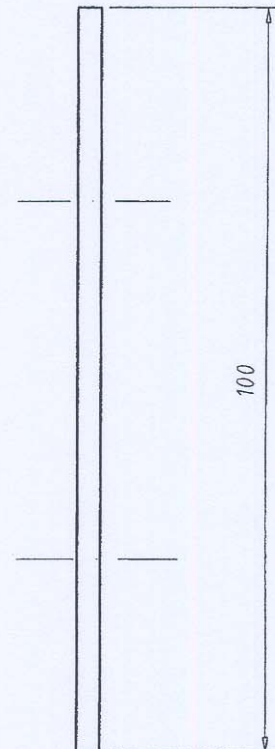
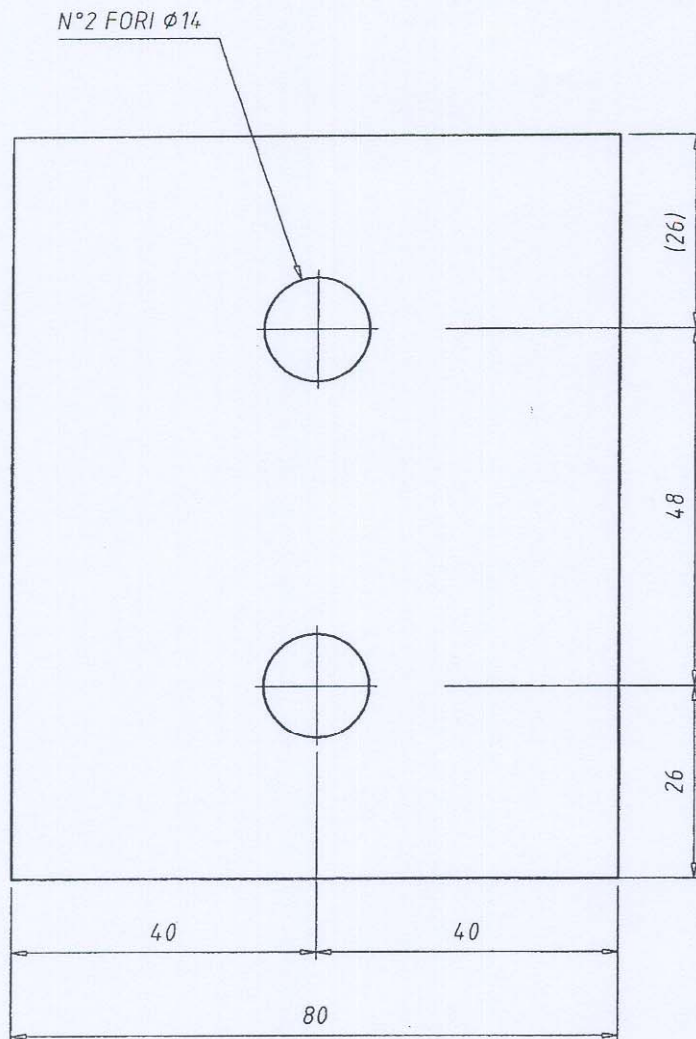
ZINCATURA: UNI EN ISO1461

SCALA: 1:2

N° PEZZI:

CODICE: 03.46460

DISEGNO N°: 3n28075



CENTRO PROVE
aisico

All. n. 6
pag. 9 di pag. 18

METALMECCANICA FRACASSO SpA
Via Barberiga n. 7
30032 FIESSO D'ARTICO (VE)
Cod. F. 8 P. IVA: 00166750273

Ing. **LUIGI CICINNATI**
IL PROGETTISTA DEL PROTOTIPO

1			LAMIERA 100x80x3mm	S235JR	0.19	1
POS.	CODICE	DISEGNO	DESCRIZIONE	MATERIALE	PESO (kg)	N° PEZZI



METALMECCANICA FRACASSO S.p.A.
VIA BARBARIGA, N° 7 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA)
TEL. 049/98991111 FAX 049/980072

IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE
SONO DI PROPRIETÀ DELLA METALMECCANICA FRACASSO.
LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.

CLIENTE:

CANTIERE:

OGGETTO: PIASTRA 100x80 sp.3mm FORATA

DISEGNATO	CONTROLLATO	REVISIONE	3	DATA:	FIRMA:
DATA	23/11/2005	23/11/2005	2	DATA:	FIRMA:
FIRMA	NITTOLI	CICINNATI	1	DATA:	FIRMA:

PESO_{nero} (kg): 0.19

PESO_{zinc} (kg): 0.20

VERNICIATURA:

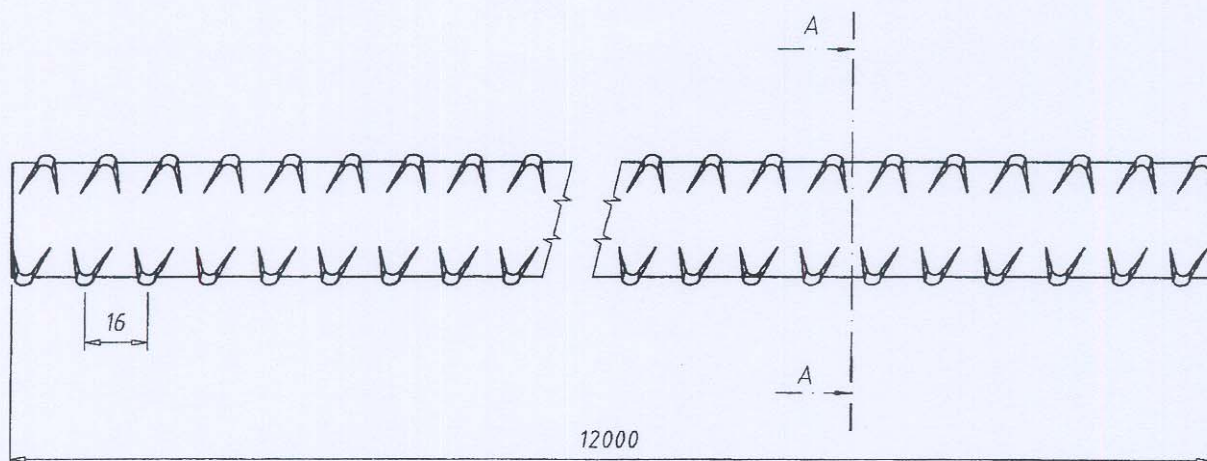
ZINCATURA: UNI EN ISO1461

SCALA: 1:1

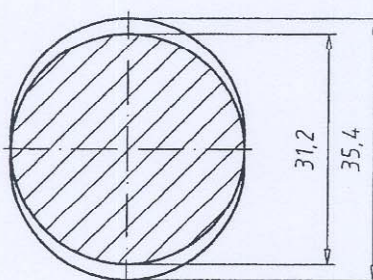
N° PEZZI:

CODICE: 03.46472

DISEGNO N°: 3n28076



SEZIONE A-A
SCALA 1:1



CARATTERISTICHE ACCIAIO

F_{tk}=550 MPa
F_{yk}=500 Mpa



CENTRO PROVE
aisico

All. n. 6
pag. 10 di pag. 18

Data 30 GEN. 2006
Firma

METALMECCANICA FRACASSO SpA
Via Barbariga n. 7
30032 FIESSE D'ARTICO (VE)
C.F. e P. IVA: 00106750973
LUIGI CICINNATI
IL PROGETTISTA DEL PROTOTIPO



FRACASSO

METALMECCANICA FRACASSO S.p.A.
VIA BARBARIGA, N° 7 30032 FIESSE D'ARTICO (VENEZIA)
TEL. 049/9899111 FAX 049/9800072

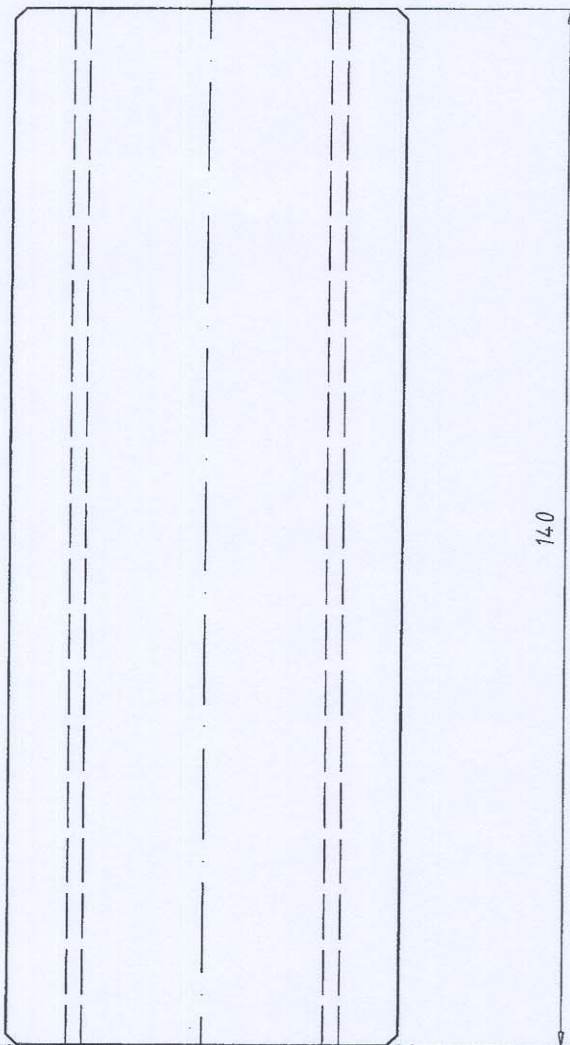
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE
SONO DI PROPRIETA' DELLA METALMECCANICA FRACASSO.
LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.

CLIENTE:

CANTIERE:

OGGETTO: BARRA FILETTO GROSSO $\phi 32$ L=12m

DISEGNATO	CONTROLLATO	REVISIONE	3	DATA:	FIRMA:
DATA	22/11/2005	22/11/2005	2	DATA:	FIRMA:
FIRMA	NITTOLI	CICINNATI	1	DATA:	FIRMA:
PESO _{nero} (kg): 75.72	PESO _{zinc} (kg): 77.99	VERNICIATURA:		ZINCATURA: UNI EN ISO 1461	
SCALA: 1:2	N° PEZZI:	CODICE: 03.46473		DISEGNO N°: 3n28077	

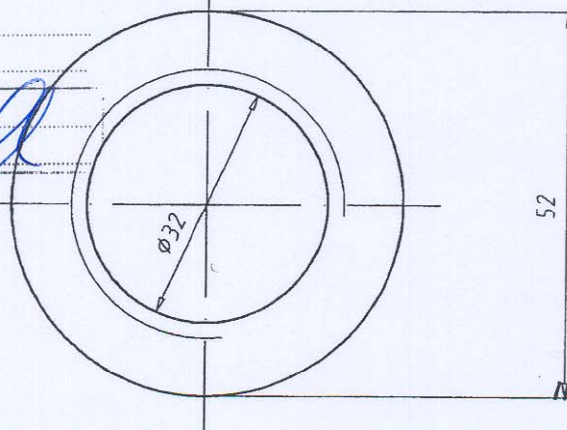


CENTRO PROVE
aisico

All. n. 6
pag 11 di pag 18

Data 30 GEN. 2006
Firma [Signature]

ACCIAIO TIPO: C45



METALMECCANICA FRACASSO SpA
Via Barberiga n. 7
30032 FIESSO D'ARTICO (VE)
Cod. F. e P. IVA: 00166750273
Ing. LUIGI CICINNATI
" PROGETTISTA DEL PROTOTIPO



FRACASSO

METALMECCANICA FRACASSO S.p.A.
VIA BARBERIGA, N° 7 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA)
TEL. 049/9899111 FAX 049/9800072

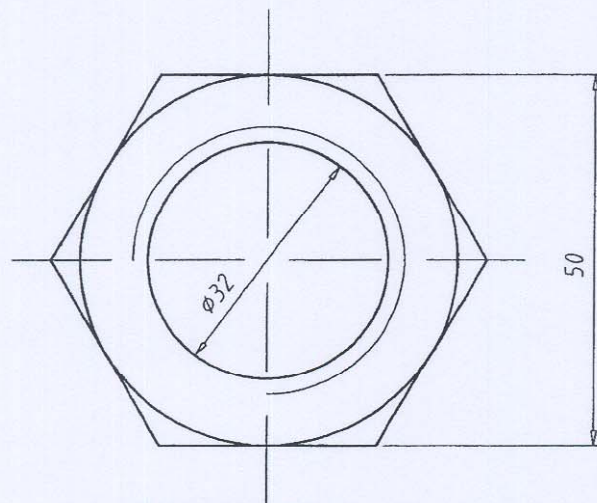
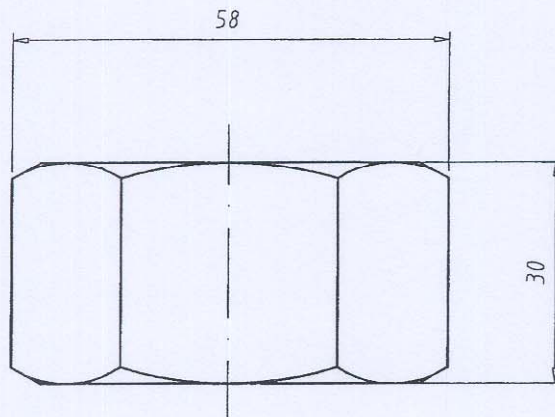
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE
SONO DI PROPRIETÀ DELLA METALMECCANICA FRACASSO.
LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.

CLIENTE:

CANTIERE:

OGGETTO: CONNETTORE BARRA FILETTO GROSSO $\phi 32\text{mm}$

	DISEGNATO	CONTROLLATO	REVISIONE	3		DATA:	FIRMA:
DATA	10/01/2006	10/01/2006		2		DATA:	FIRMA:
FIRMA	NITTOLI	CICINNATI		1		DATA:	FIRMA:
PESO _{nero} (kg): 1.35		PESO _{zinc.} (kg): 1.39		VERNICIATURA:		ZINCATURA: UNI EN ISO 1461	
SCALA: 1:1		N° PEZZI:		CODICE: 03.46474		DISEGNO N°: 3N28078	



ACCIAIO TIPO: C40



CENTRO PROVE
aisico

All. n. 6
pag 12 di pag 18

Data 30 GEN. 2006
Firma _____

METALMECCANICA FRACASSO SpA
Via Barbariga n. 7
30032 FIESSO D'ARTICO (VE)
Cod. F. e P. IVA: 00166750273
Ing. LUIGI CICINNATI
IL PROGETTISTA DEL PROTOTIPO



FRACASSO

METALMECCANICA FRACASSO S.p.A.
VIA BARBARIGA, N° 7 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA)
TEL. 049/98991111 FAX 049/9800072

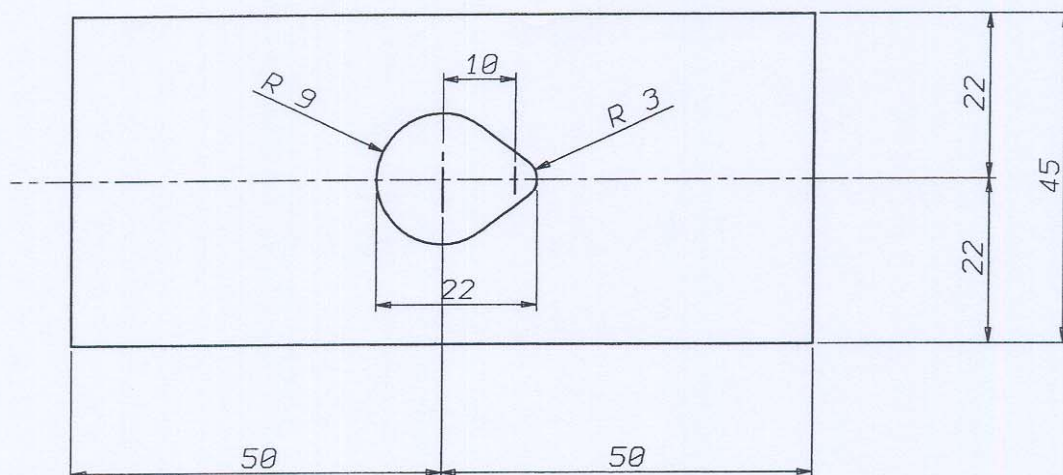
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE
SONO DI PROPRIETÀ DELLA METALMECCANICA FRACASSO.
LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.

CLIENTE:

CANTIERE:

OGGETTO: CONTRODADO PER BARRA FILETTO GROSSO $\phi 32$ mm

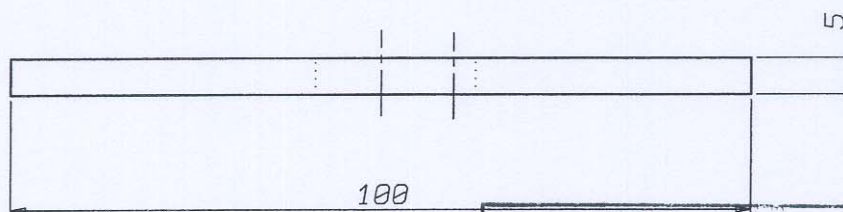
	DISEGNATO	CONTROLLATO	REVISIONE	3		DATA:		FIRMA:
DATA	10/01/2006	10/01/2006		2		DATA:		FIRMA:
FIRMA	NITTOLI	CICINNATI		1		DATA:		FIRMA:
PESO _{nero} (kg): 0.29		PESO _{zinc.} (kg): 0.30		VERNICIATURA:		ZINCATURA: UNI EN ISO 1461		
SCALA: 1:1		N° PEZZI:		CODICE: 03.46475		DISEGNO N°: 3N28168		



METALMECCANICA FRACASSO SpA
Via Barbariga n. 7
30032 FIESSO D'ARTICO (VE)
Cod. F. e P. IVA: 00166750273

IL PROGETTISTA DEL PROTOTIPO

Ing. LUIGI CICINNATI



CENTRO PROVE
aisico

All. n. 6

pag 13

di pag 18

Data 30 GEN. 2006

Firma

1			LAMIERA SVILUPPO 100x5	S235JR		
POS.	CODICE	DISEGNO	DESCRIZIONE	MATERIALE	PESO (Kg)	N° PEZZI

ATTREZZATURE:



METALMECCANICA FRACASSO S.p.A.
VIA BARBARIGA, N° 7 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA)
TEL. 049/9899111 TLX 430089 FRAVEN I FAX 049/9800072

CLIENTE :

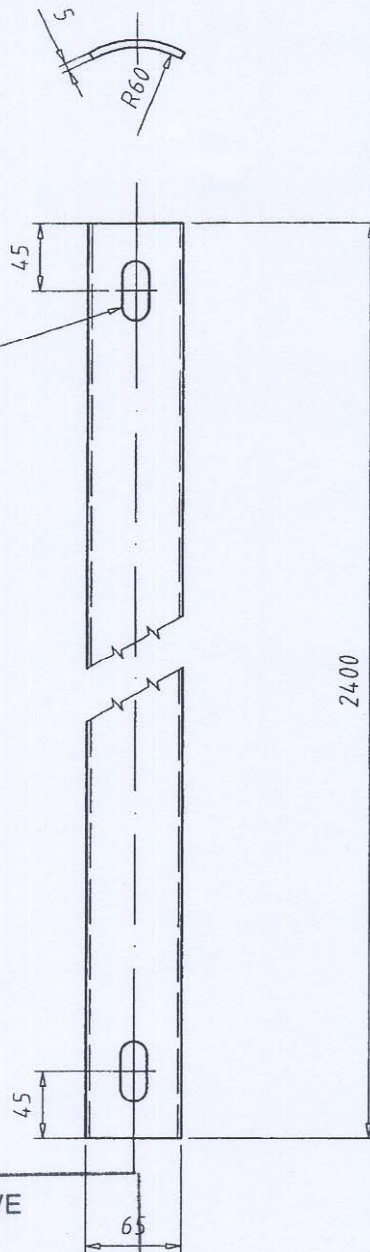
CANTIERE:

OGGETTO : PIASTRINA 45x5x100 FORO GOCCIA

IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE
SONO DI PROPRIETA' DELLA METALMECCANICA FRACASSO.
LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.

	DISEGNATO	CONTROLLATO	REVISIONE	3		DATA:	FIRMA:
DATA	02-04-90			2		DATA:	FIRMA:
FIRMA	M.D.			1		DATA:	FIRMA:
PESO _{nero} (Kg):		PESO _{zinc.} (Kg): 0,15		VERNICIATURA:		ZINCATURA : UNI EN ISO1461	
SCALA: 1:1		N° PEZZI:		CODICE: 03.1642		DISEGNO N°: b7962	

N°2 FORI 18x40




CENTRO PROVE
aisico

All. n. 6
pag 14 di pag 18

Data **30 GEN. 2006**
Firma [Signature]

METALMECCANICA FRACASSO SpA
Via Barbariga n. 7
30032 FIESSO D'ARTICO (VE)
C.F. e P. IVA: 00166750273
Ing. **LUIGI CICINNATI**
IL PROGETTISTA DEL PROTOTIPO

1			LAMIERA SV. 70x5 mm L=2400mm	S235JR	6.59	1
POS.	CODICE	DISEGNO	DESCRIZIONE	MATERIALE	PESO (kg)	N° PEZZI


FRACASSO

METALMECCANICA FRACASSO S.p.A.
VIA BARBARIGA, N° 7 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA)
TEL. 049/9899111 FAX 049/9800072

IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE SONO DI PROPRIETÀ DELLA METALMECCANICA FRACASSO. LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.

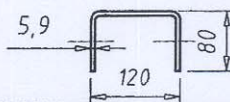
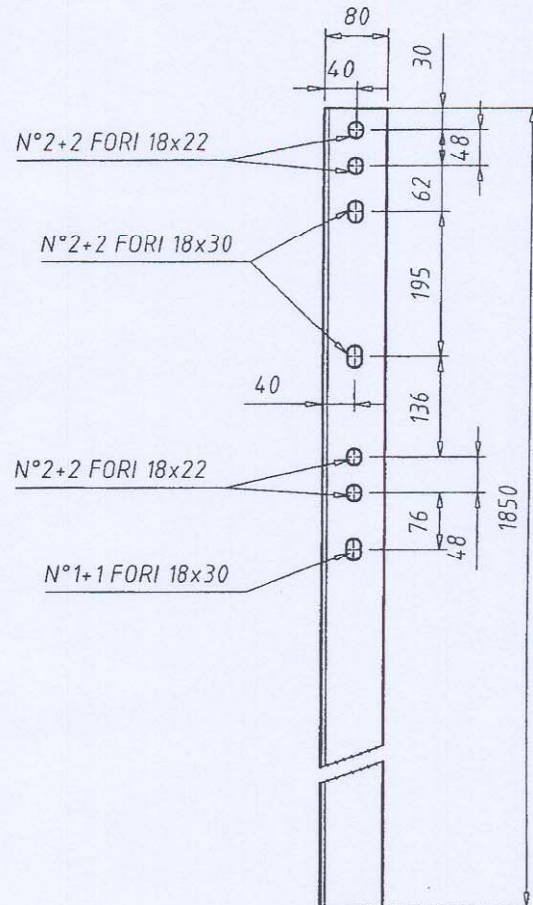
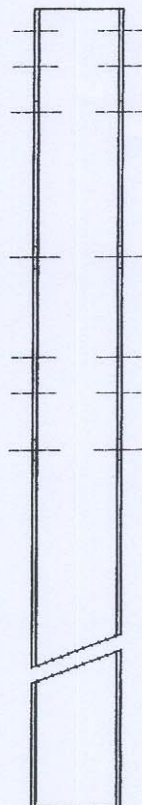
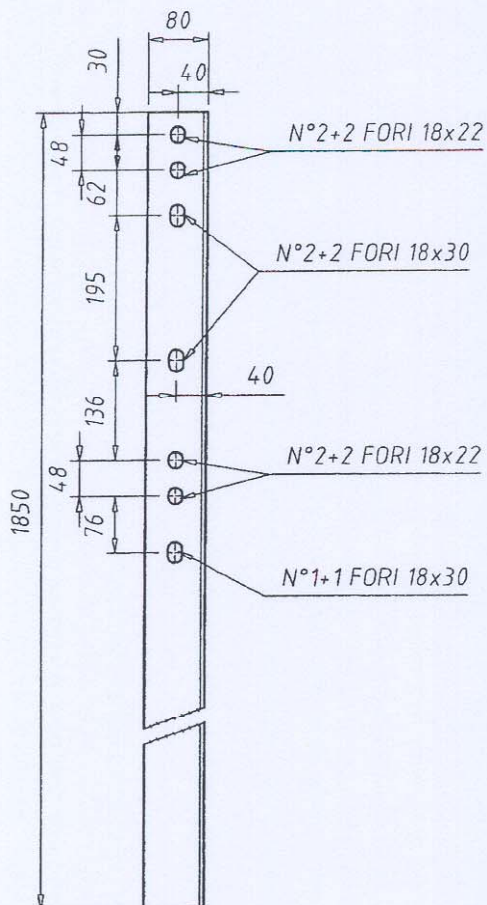
CLIENTE:

CANTIERE:

OGGETTO: PIATTO SAGOMATO 70x5 L=2400mm

	DISEGNATO	CONTROLLATO	REVISIONE	3	DATA:	FIRMA:
DATA	30/11/2005	30/11/2005		2	DATA:	FIRMA:
FIRMA	NITTOLO	CICINNATI		1	DATA:	FIRMA:

PESO _{nero} (kg): 6.59	PESO _{zinc} (kg): 6.79	VERNICIATURA:	ZINCATURA: UNI EN ISO1461
SCALA: 1:5	N° PEZZI:	CODICE: 03.46476	DISEGNO N°: 3N28113



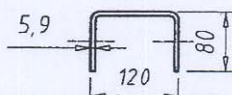
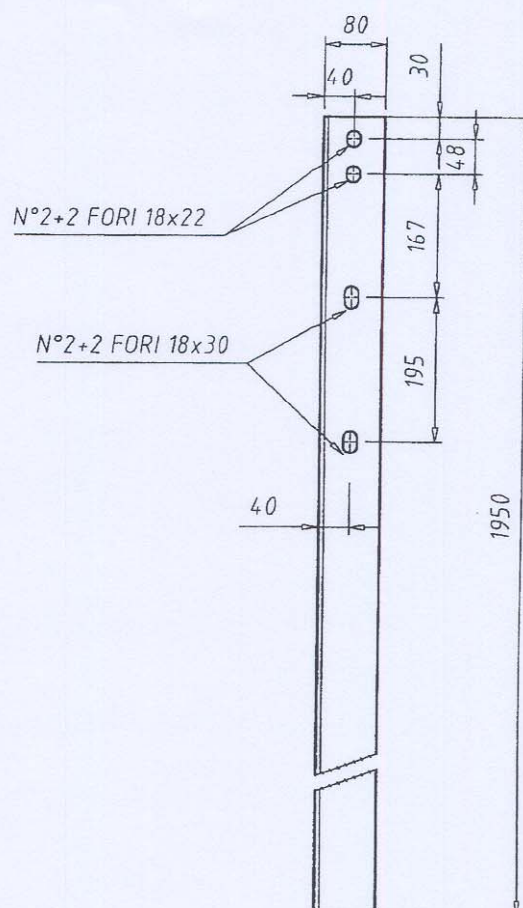
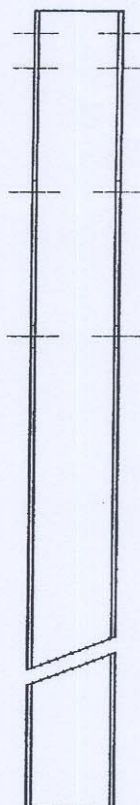
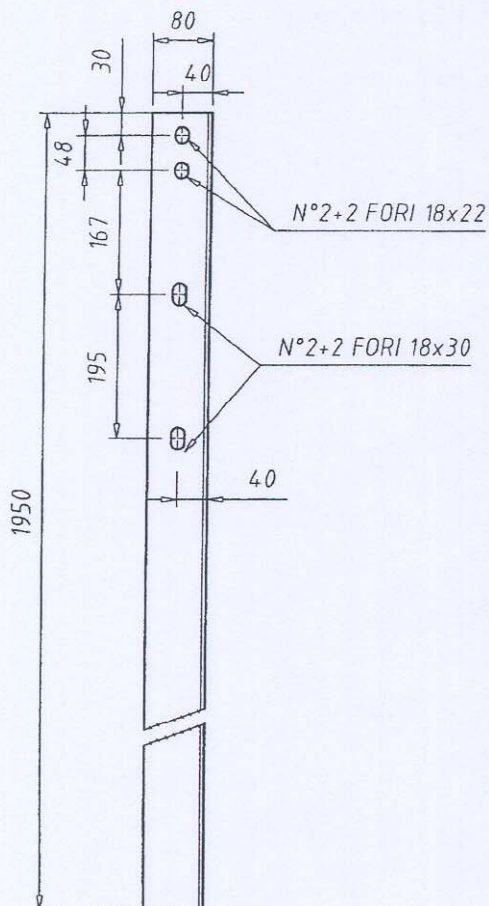
CENTRO PROVE
aisico

All. n. 6
pag 15 di pag 18

Data 30 GEN. 2006
Firma [Signature]

METALMECCANICA FRACASSO SpA
Via Barbariga n. 7
30032 FIESSO D'ARTICO (VE)
Cod. F. e P. IVA: 00166750273
Ing. IL PROGETTISTA CENNATI

1			LAMIERA SVIUPPO PIANO 258x1850x5.9			S235JR	22.11	1
POS.	CODICE	DISEGNO	DESCRIZIONE			MATERIALE	PESO (kg)	N° PEZZI
						METALMECCANICA FRACASSO S.p.A. VIA BARBARIGA, N° 7 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA) TEL. 049/9899111 FAX 049/9800972		
						IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE SONO DI PROPRIETÀ DELLA METALMECCANICA FRACASSO. LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.		
CLIENTE:								
CANTIERE:								
OGGETTO: PALO U120x80x5.9 mm H=1850 mm PER TERMINALE								
	DISEGNATO	CONTROLLATO	REVISIONE	3		DATA:	FIRMA:	
DATA	10/01/2006	10/01/2006		2		DATA:	FIRMA:	
FIRMA	NITTOLI	CICINNATI		1		DATA:	FIRMA:	
PESO _{nero} (kg): 22.11		PESO _{zinc} (kg): 22.77		VERNICIATURA:		ZINCATURA: UNI EN ISO1461		
SCALA: 1:10		N° PEZZI:		CODICE: 03.46477		DISEGNO N°: 3n28165		




CENTRO PROVE
aisico

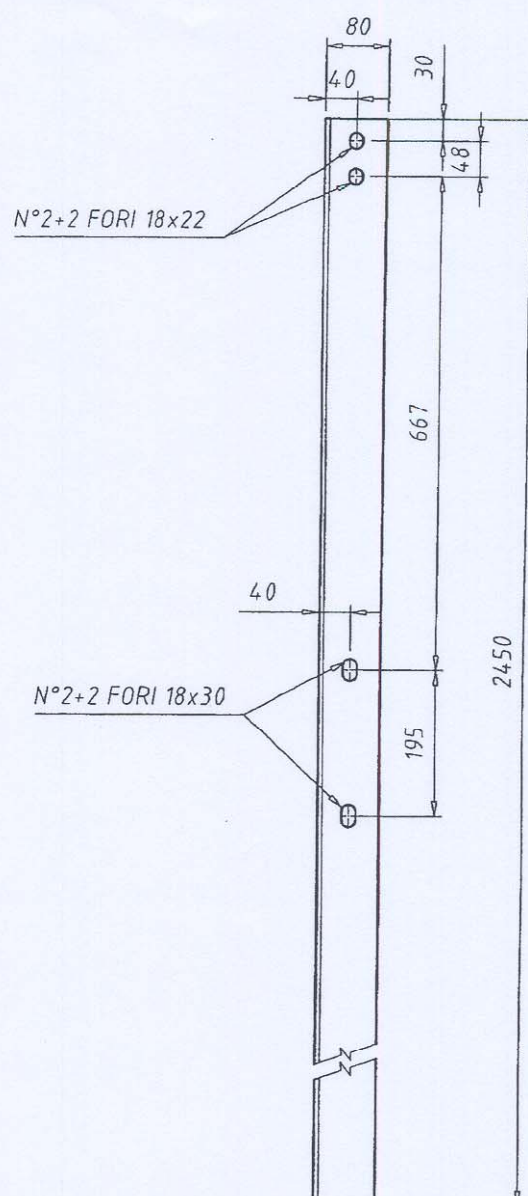
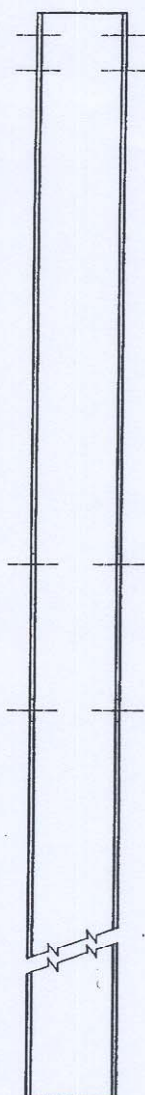
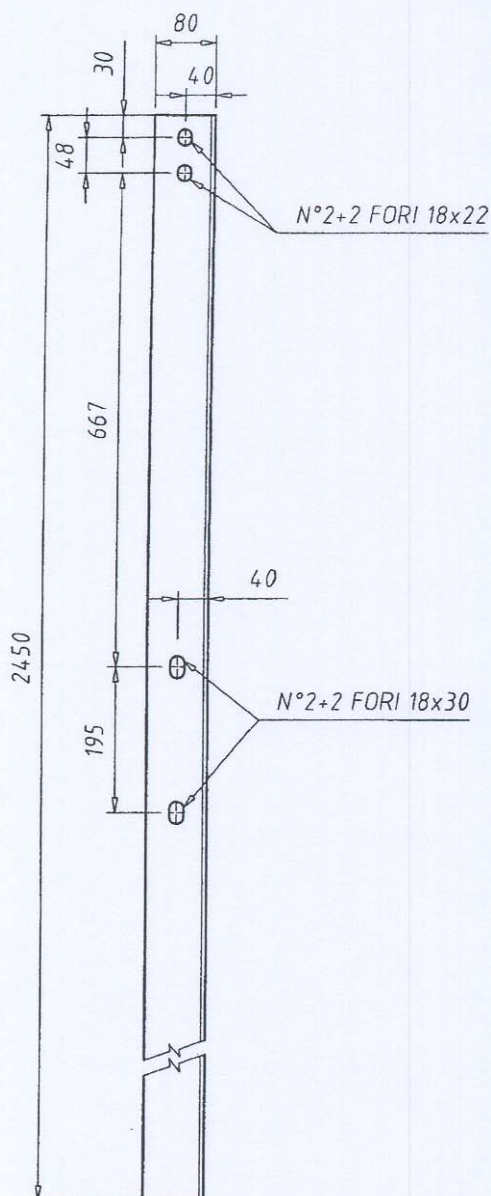
All. n. 6
pag 16 di pag 18

Data 30 GEN. 2006
Firma [Signature]

METALMECCANICA FRACASSO SpA
Via Barbariga n. 7
30032 FIESSO D'ARTICO (VE)
Cod. e P. IVA 0166750272
Ing. LUIGI CICINNATI
[Signature]

IL PROGETTISTA DEL PROTOTIPO

1			LAMIERA SVIUPPO PIANO 258x1950x5.9		S235JR	23.30	1
POS.	CODICE	DISEGNO	DESCRIZIONE		MATERIALE	PESO (kg)	N° PEZZI
			METALMECCANICA FRACASSO S.p.A. VIA BARBARIGA, N° 7 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA) TEL. 049/9899111 FAX 049/9800072		IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE SONO DI PROPRIETÀ DELLA METALMECCANICA FRACASSO. LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.		
CLIENTE:							
CANTIERE:							
OGGETTO: PALO U120x80x5.9 mm H=1950 mm PER TERMINALE							
	DISEGNATO	CONTROLLATO	REVISIONE	3	DATA:		FIRMA:
DATA	10/01/2006	10/01/2006		2	DATA:		FIRMA:
FIRMA	NITTOLI	CICINNATI		1	DATA:		FIRMA:
PESO _{nero} (kg): 23.30		PESO _{zinc} (kg): 24.00		VERNICIATURA:		ZINCATURA: UNI EN ISO1461	
SCALA: 1:10		N° PEZZI:		CODICE: 03.46478		DISEGNO N°: 3n28164	

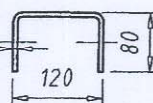


CENTRO PROVE
aisico

All. n. 6
pag 17 di pag 18

Data 30 GEN. 2006

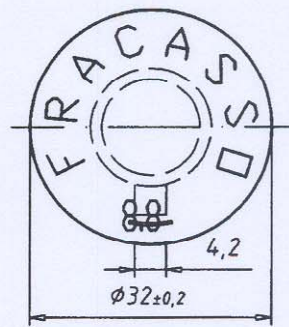
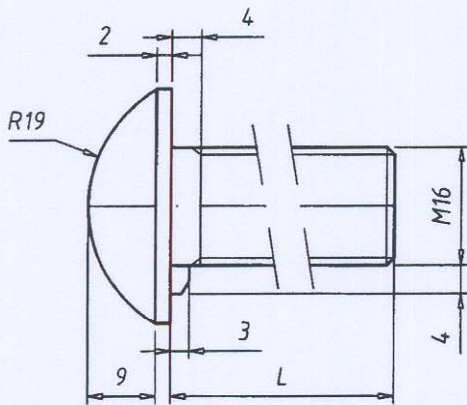
Firma [Signature]



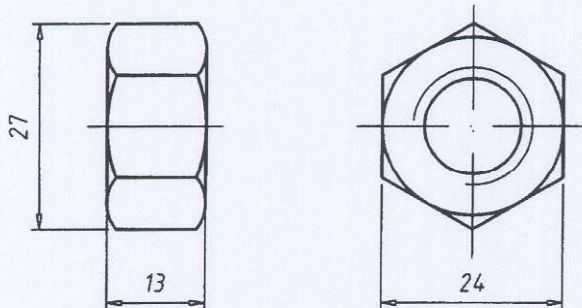
METALMECCANICA FRACASSO SpA
Via Barbariga n. 7
30032 FIESSO D'ARTICO (VE)
Cod. F. e P. IVA: 00166750273
Ing. LUTGICINNATI
IL PROGETTISTA DEL PROTOTIPO

1			LAMIERA SVIUPPO PIANO 258x2450x5.9	S235JR	29.27	1
POS.	CODICE	DISEGNO	DESCRIZIONE	MATERIALE	PESO (kg)	N° PEZZI
<div> </div> <div> <p>METALMECCANICA FRACASSO S.p.A. VIA BARBARIGA, N° 7 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA) TEL. 049/9899111 FAX 049/9800072</p> </div> <div> <p>IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE SONO DI PROPRIETÀ DELLA METALMECCANICA FRACASSO. LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.</p> </div>						
<p>CLIENTE:</p> <p>CANTIERE:</p> <p>OGGETTO: PALO U120x80x5.9 mm H=2450 mm PER TERMINALE</p>						
	DISEGNATO	CONTROLLATO	REVISIONE	DATA:	FIRMA:	
DATA	10/01/2006	10/01/2006	2	DATA:	FIRMA:	
FIRMA	NITTOLI	CICINNATI	1	DATA:	FIRMA:	
PESO _{nero} (kg): 29.27		PESO _{zinc} (kg): 30.15		VERNICIATURA:		ZINCATURA: UNI EN ISO1461
SCALA: 1:10		N° PEZZI:		CODICE: 03.46479		DISEGNO N°: 3n28169

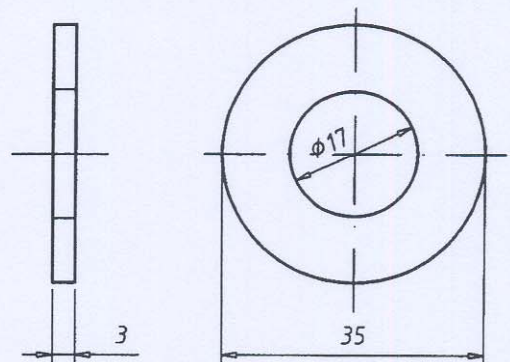
VITE M16 TT CLASSE 8.8



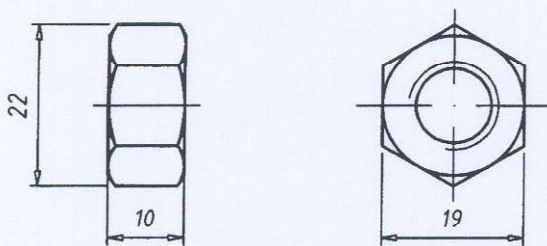
DADO M16 CLASSE 8



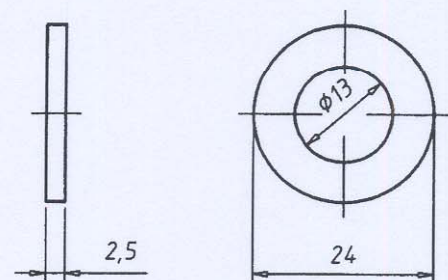
RONDELLA PER VITE M16



DADO M12 CLASSE 8



RONDELLA PER VITE M12



METALMECCANICA FRACASSO SpA
 Via Barbariga, n. 7
 30032 FIESSO D'ARTICO (VE)
 Cod. F. e P. IVA: 00166750273
 IL PROGETTISTA DEL PROTOTIPO
 Ing. LUIGI CICINNATI

		METALMECCANICA FRACASSO S.p.A. VIA BARBARIGA, N° 7 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA) TEL. 049/9899111 FAX 049/9800072		IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE SONO DI PROPRIETÀ DELLA METALMECCANICA FRACASSO. LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.	
CLIENTE:				CENTRO PROVE aisico	
CANTIERE:					
OGGETTO: BULLONERIA PER BARRIERA 3N28079				All. n. 6	
DATA	12/01/2006	CONTROLLATO	12/01/2006	pag 18	DATA: 30 GEN 2006
FIRMA	NITTOLI	Cicinnati		Firma	
PESO _{nero} (kg):		PESO _{zinc} (kg):		VERNICIATURA:	
SCALA: 1:1		N° PEZZI:		CODICE:	
				ZINCATURA:	
				DISEGNO N°: 3N28170	



BARRIERA STRADALE DI SICUREZZA

“3n 28 236” Classe H4b per opere

MANUALE DI USO, INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE



Proponente:

FRACASSO SPA
VIA BARBARIGA N. 7
30032 - FIESSO D'ARTICO (VE)
ITALIA

**Progettista del
prototipo:**

DOTT. ING. LUIGI CICINNATI
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI PADOVA,
N. 1422

02 Luglio 2010

1 INDICE

1	INDICE	3
2	PREMESSA	4
3	DESCRIZIONE DEL DISPOSITIVO	4
4	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI COSTITUENTI LA BARRIERA STRADALE	7
5	CRITERI DI UTILIZZO DEL SISTEMA IN ITALIA	9
5.1	PROGETTAZIONE DELLE APPLICAZIONI IN ITALIA	9
5.2	TRATTAMENTO DELLE ESTREMITÀ	9
5.3	LARGHEZZA OPERATIVA	10
5.4	LUNGHEZZA MINIMA DI IMPIEGO DELLA BARRIERA	10
6	CRITERI DI INSTALLAZIONE DEL SISTEMA	11
6.1	OPERAZIONI PRELIMINARI	11
6.2	SEQUENZA DELLE OPERAZIONI DI INSTALLAZIONE DELLA BARRIERA LONGITUDINALE	11
6.3	SEQUENZA DELLE OPERAZIONI DI INSTALLAZIONE DELL'ELEMENTO DI ESTREMITÀ	13
6.4	SEQUENZA DELLE OPERAZIONI DI INSTALLAZIONE DEL GIUNTO DI DILATAZIONE	13
6.5	VERIFICA DELLA CONFORMITÀ DELLA INSTALLAZIONE	14
7	MANUTENZIONE	15
8	SCHEMA DI MONTAGGIO	16

2 PREMESSA

Scopo del presente manuale è quello di fornire all'utente ed al progettista del sistema di sicurezza "3n 28236 FRACASSO" le principali informazioni necessarie ad un corretto utilizzo del dispositivo.

3 DESCRIZIONE DEL DISPOSITIVO

Il dispositivo in oggetto è realizzato attraverso un prototipo, necessario all'effettuazione delle prove sperimentali.

La soluzione finale è stata raggiunta tramite una barriera con interasse fra i montanti pari a 1.50 m che presenta tre elementi longitudinali: un nastro a tre onde collegato al montante tramite distanziatori metallici e due barre collegate direttamente ai montanti nella parte superiore tramite morsetti a cavallotto.

Il montante viene vincolato al cordolo tramite tre tirafondi attraverso la piastra saldata alla sua base.

Le altezze del montante, la scelta della sua sezione, le dimensioni e la forma del distanziatore, l'interasse fra i montanti sono il risultato di un accurato processo di ottimizzazione condotto tramite l'analisi delle simulazioni numeriche e dei crash-test effettuati.

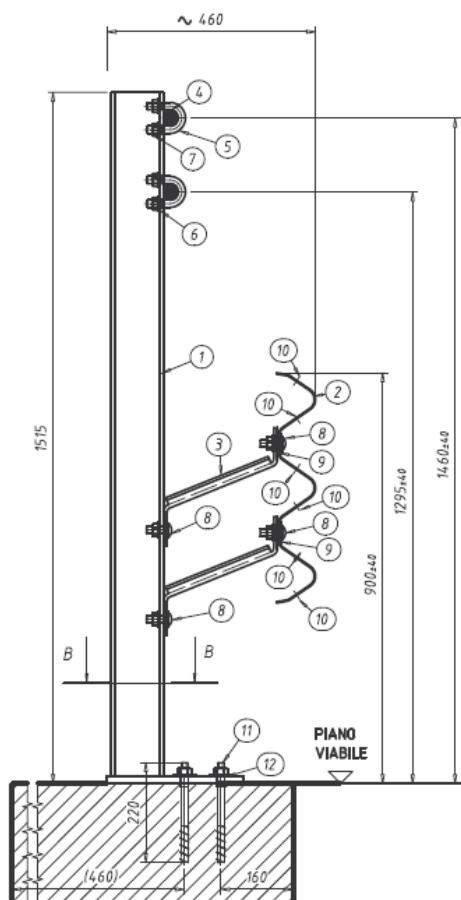


Figura 1: Vista laterale della barriera.

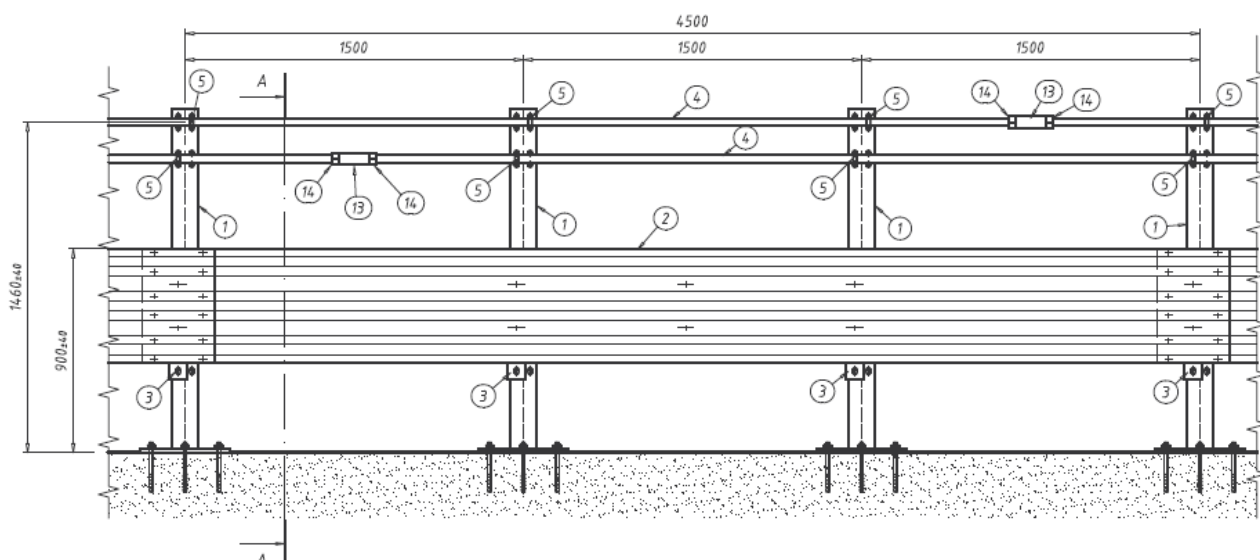


Figura 2: Vista frontale della barriera.

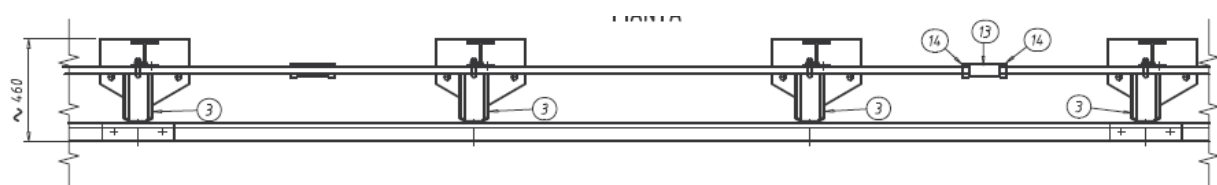


Figura 3: Vista dall'alto della barriera.

La lunghezza di installazione del prototipo (UNI EN1317, Parte 2, par. 5.3.2.) è quella sufficiente a dimostrare le piene caratteristiche di prestazioni del dispositivo cioè 90,00 m, con elementi supplementari iniziali e finali, per una lunghezza totale di 108 m.

Il dispositivo in oggetto possiede le caratteristiche specifiche esattamente riportate nella distinta dei materiali costituenti la barriera del tipo “3n28236” ove, per ogni elemento strutturale componente, figura la quantità numerica da impiegare ed il peso del materiale impiegato.

DISTINTA MATERIALE BARRIERA 3N28236							
OGGETTO: Barriera bordo ponte in classe H4 h=1515 mm, pali HEA120 h=1500mm + piastra 300x400x15, int.1500mm dist.250x260x8, corr. sup. n°2 barre ø32 L=9m							
Int.nastro: 4500		Numero tratti :		DATA : 13/02/2007		Revisione : 1	
POS.	CODICE ART.	RIF.N° DIS.	DESCRIZIONE	Q.TA' PER m.l. 4,5	Q.TA' TOTALI	PESO (al nero) CAD. kg.	NOTE
1	03.46464B	3n28234_1	Palo HEA120 h=1500 mm + P. 300x400x15 mm	3	0	41,41	
2	03.46457	3n27840_1	"3n" nastro int.4500 sp.3,0 mm	1	0	83,90	
3	03.46459	3n28073_1	Distanziatore 250x260x8 mm L=80 mm	6	0	2,93	
4	03.46483	3n28543_2	Morsetto a cavallotto ø14,7 parz. fil. M16 cl.8.8	6	0	0,29	
5	03.464739	3n29038_1	Barra filetto grosso ø32mm L=9 m	1,00	0	56,79	
6	03.46474	3n28078_1	Connettore barra filetto grosso	1,00	0	1,35	
7	03.46475	3n28168_1	Controdado per barra filetto grosso	2	0	0,29	
8	03.1642	B7962	Piastrina copriasola 100x45x5 mm	6	0	0,17	
9	03.1778		Vite M16x30 T.T. cl.8.8	12	0	0,07	
10	03.1781		Vite M16x45 T.T. cl.8.8	12	0	0,09	
11	03.1914		Dado M16 Classe 8	36	0	0,03	
12	03.1964		Rondella per M16	24	0	0,02	
13	03.19642		Rondella per M16 UNI 6592 cl.4.8	12	0	0,01	
14	03.6864	3N26319	Tirafondi M18 TSM B16 cl.10.9 L=220 mm	9	0	0,325	
15	03.1917		Dado M18 per tirafondo TSM B16	9	0	0,04	
16	03.1968		Rondella per tirafondo M18 Toge TSM B16	9	0	0,05	
17	03.19999		Cartucce miscela adesiva x Tiraf. nr.	0,36	0		
18							
TRATTO L. = m.l.		Nr.MODULI:		0	Redatta da : Nitoli A.		
PESO ZINCATO =		67,36	Kg/ml (con zinco al 3% sul peso al nero)				

Figura 4: Distinta base della barriera

Principali caratteristiche geometriche della barriera:

- altezza della barriera installata rispetto al piano viabile: ml. 1.515
- larghezza trasversale della barriera installata: ml. 0.46
- montanti con sezione HEA 120 ad interasse ml. 1.50
- distanziatore formato da 2 piastre sagomate 250x260x80 mm, spessore mm. 8
- nastro a tre onde, spessore mm. 3
- 2 barre con filetto grosso ø 32 mm, L= 9000 mm

Per i dettagli realizzativi si rimanda ai disegni di progetto riportati in allegato all'interno del fascicolo "Distinta e Disegni".

4 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI COSTITUENTI LA BARRIERA STRADALE

Le caratteristiche fisiche e chimiche dei materiali (acciaio) da impiegare per la realizzazione del dispositivo, stabilite in funzione della maggiore caratteristica prestazionale (deformabilità), sono desumibili dai certificati di origine dei materiali, allegati, e dalle prove di laboratorio eseguite *a posteriori* secondo EN 10002-1 ed EN 10025, a meno dell'effetto di incrudimento, dovuto ai molteplici processi di lavorazione meccanica, nonché all'impatto subito dalla barriera.

Nella seguente tabella sono riportati i materiali per ciascun componente della barriera.

POS.	DESCRIZIONE	MATERIALE
1	PALO HEA120 h=1500 mm + PIASTRA sp.15 mm	S275JR
2	"3N" NASTRO INT. 4500 mm sp. 3 mm	S235JR
3	DISTANZIATORE 250x260x8 L=80 mm	S235JR
4	BARRA FILETTO GROSSO Ø32	
5	MORSETTO A CAVALLOTTO FIL. M16	CLASSE 8.8
6	RONDELLA PER M16 UNI 6592	CLASSE 4.8
7	DADO M16	CLASSE 8
8	BULLONE M16x45 TT	CLASSE 8.8
9	PIASTRINA COPRIASOLA 100x45x5 mm	S235JR
10	BULLONE M16x30 TT	CLASSE 8.8
11	TIRAFONDI M18 TIPO TOGE L=220 mm CON DADO	CLASSE 10.9
12	RONDELLA PER M18	S235JR
13	CONNETTORE BARRA Ø32	C45
14	CONTRODADO PER CONNETTORE BARRA	C40

Tabella 1: Componenti e relativi materiali utilizzati nella barriera

In particolare si tratta d'acciai di qualità, usualmente impiegati nelle costruzioni civili e corrispondenti al seguente tipo:

- acciaio **S 235 JR** secondo **UNI EN 10'025-2:2004 (E)**, equivalente al tipo **Fe360**, con cui sono realizzati tutti gli elementi della barriera, con tolleranze **EN 10'051**.
- acciaio **S 275 JR** secondo **UNI EN 10'025-2:2004 (E)**, equivalente al tipo **Fe430**, con cui sono realizzati tutti gli elementi della barriera, con tolleranze **EN 10'051**
- Trattamento superficiale protettivo: zincatura a caldo secondo **UNI EN ISO 1461**

Le caratteristiche dei materiali menzionati sono le seguenti:

Materiale	E_s [MPa]	f_u [MPa]	f_y [MPa]	A%
Acciaio S235JR (Fe360B)	206 000	360 ÷ 510 (3 ≤ t ≤ 100mm)	≥ 235 (t ≤ 16mm)	≥ 26 (3 ≤ t ≤ 40mm)
Acciaio S275JR (Fe430B)	206 000	410 ÷ 560 (3 ≤ t ≤ 100mm)	≥ 275 (t ≤ 16mm)	≥ 23 (3 ≤ t ≤ 40mm)

Tabella 2: Caratteristiche meccaniche dei materiali costituenti la barriera.

I simboli utilizzati hanno i significati convenzionali:

E_s	=	modulo di Young
f_u	=	tensione di rottura
f_y	=	tensione di snervamento
A%	=	allungamento percentuale.

Tabella 3: Significato dei simboli

5 CRITERI DI UTILIZZO DEL SISTEMA IN ITALIA

In relazione alla classe del dispositivo (H4b) e alle prestazioni verificate e certificate dalle prove, si ritiene d'indicare, per il dispositivo in oggetto, alcune diverse destinazioni d'uso più ricorrenti per la rete viaria italiana.

Per strade di nuova concezione, l'impiego del dispositivo può essere previsto senza particolari accorgimenti per opera, sia per ponti, naturalmente verificando la disponibilità di spazio libero, sia per margini laterali in rilevato (realizzazione di cordolo di fondazione).

Per l'adeguamento di strade esistenti sembra conveniente l'impiego per opere d'arte a patto di verificarne l'idoneità in termini di spazio disponibile.

L'impiego previsto di questo dispositivo, in Italia, secondo il D.M. 21.06.2004, n. 2367, è:

Tipo di strada	Tipo di traffico	Posizione della barriera
autostrade e strade extraurbane principali	III	<i>bordo ponte</i>

Tabella 4: Impiego previsto della barriera bordo ponte

oltre che in tutte le altre situazioni previste da esigenze di progetto.

5.1 Progettazione delle applicazioni in Italia

La progettazione esecutiva della applicazione, in Italia, è attribuzione del progettista applicativo secondo quanto disposto dal Decreto del Ministero Infrastrutture e Trasporti 21 Giugno 2004, n. 2367: "Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale".

Il decreto in argomento - infatti - e la successiva Direttiva 25 Agosto 2004: "Criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali" richiamano le funzioni e le responsabilità del progettista applicativo, in particolare nella individuazione delle zone da proteggere, nella scelta dei dispositivi da utilizzare in funzione delle condizioni ambientali e nella redazione del progetto esecutivo, composto da relazione di calcolo e da specifici disegni esecutivi.

Per strade esistenti, in particolare, il progettista delle applicazioni ha la facoltà e l'obbligo di apportare alla struttura della barriera le modifiche necessarie alla corretta collocazione della struttura nel particolare contesto viario.

5.2 Trattamento delle estremità

Il prototipo della barriera è stato sottoposto a test con l'aggiunta di particolari elementi alle estremità per riprodurre l'effetto di una barriera continua.

Si propone pertanto – al progettista applicativo – il disegno relativo all’elemento di estremità della barriera stradale, con il dispositivo di vincolo delle barre longitudinali, con l’avvertenza di non esporre la parte di avvio e di termine della struttura alle traiettorie di traffico.

Si ricorda comunque che in Italia, come recita l’Art. 6 del D.M. 21 giugno 2004, ***“Il progettista di cui al Art. 2 del D.M. 223/92 nel prevedere la protezione dei punti previsti nell’Art. 3 definirà le classi prestazionali dei dispositivi da adottare secondo quanto indicato nelle presenti istruzioni e in particolare il peso massimo, i vincoli, la larghezza di lavoro, ecc., tenendo conto della loro congruenza con il tipo di supporto, il tipo di strada, le manovre ed il traffico prevedibile su di essa e le condizioni geometriche esistenti”***.

La scelta dei terminali rientra nelle competenze specifiche del progettista delle applicazioni. Si ricorda – inoltre - che i terminali delle barriere stradali **non devono essere esposti al traffico** e la loro costruzione *in situ* deve rappresentare una transizione graduale delle prestazioni attese, che dal valore minimo, all’inizio, devono essere le massime previste nel punto in cui i terminali si uniscono alla barriera.

Si raccomandano soltanto terminali che siano stati sottoposti ai test per il controllo delle effettive prestazioni in accordo a UNI EN 1317, parte 4.

Il progettista stradale dovrà curare tutti i particolari dell’adattamento del dispositivo, estremità comprese, alle singole situazioni d’impiego.

5.3 Larghezza operativa

Sulla base della larghezza operativa di 1.80 metri del prototipo, sottoposto alle necessarie prove sperimentali, si è ottenuta la classificazione W 6.

La barriera è pertanto utilizzabile in tutti i casi in cui si richiede una larghezza operativa maggiore o eguale a 1.80 metri.

5.4 Lunghezza minima di impiego della barriera

Il prototipo della barriera che è stato sottoposto ai test prescritti dalle norme di riferimento, costituita dalla norma europea EN 1317, parte 1 e parte 2, ha una lunghezza di 90,00 metri, cui sono stati aggiunti elementi specifici di estremità.

Si consiglia pertanto di utilizzare il sistema longitudinale in tratti di lunghezza eguale oppure maggiore a 90,00 metri m (terminali esclusi; 108.00 metri se si includono gli elementi di estremità), lunghezza che ha dimostrato, nelle condizioni di prova, di offrire un funzionamento corretto con prestazioni piene e totali.

Per installazioni di lunghezza inferiore al tratto sottoposto a test non si esclude la possibilità di impiego della barriera ma sarà cura e responsabilità del progettista delle applicazioni valutare - caso per caso - la effettiva possibilità di ottenere un positivo e corretto comportamento del sistema.

6 CRITERI DI INSTALLAZIONE DEL SISTEMA

In questa sezione del manuale si forniscono le istruzioni di massima per una corretta installazione del sistema omologato. Le istruzioni prendono come riferimento lo “Schema di montaggio” riportato in ultima pagina.

6.1 Operazioni preliminari

Per lavori di installazione in presenza di traffico occorre predisporre la segnaletica stradale necessaria al fine di deviare il traffico stesso e riparaire il personale dal flusso degli automezzi, sempre nel rispetto delle norme di sicurezza.

Lo scarico degli elementi della barriera stradale dagli automezzi di trasporto può avvenire o con una gru installata su automezzo o mediante elevatori muniti di forche, nel rispetto delle vigenti norme di sicurezza.

Il personale deve essere munito del previsto equipaggiamento quale scarpe, guanti, occhiali ed in particolari casi di casco, cinture di sicurezza e quanto altro previsto dallo specifico sito e dalle norme vigenti in materia di sicurezza.

6.2 Sequenza delle operazioni di installazione della barriera longitudinale

Le operazioni di installazione sono disciplinate, in Italia, dal progetto di installazione - costituito dal disegno esecutivo della barriera applicata al sito - elaborato dal progettista della applicazione secondo quanto disposto dal D.M. 18 Febbraio 1992, n. 223 e dal D.M. 21.06.2004, n. 2367.

Al progetto di installazione, costituito da relazione, disegno ed istruzioni allegate, deve essere fatto pieno e totale riferimento.

1. Tracciare al suolo, per tutto il tratto interessato, una linea di riferimento che servirà per l'allineamento dei tirafondi dei paletti e dell'intera barriera.
2. Distribuire i nastri lungo il tracciato tenendo presente il senso di marcia del traffico. Si precisa che le sovrapposizioni dei nastri e dei correnti, una volta installati, debbono essere concordi al senso di marcia in modo che le sporgenze non siano rivolte verso il traffico che sopraggiunge.
3. Predisporre i fori di alloggiamento dei tirafondi secondo l'interasse previsto ed installare le viti di ancoraggio utilizzando la apposita resina secondo specifiche del produttore.

4. I montanti vengono sollevati verticalmente e vincolati al basamento in corrispondenza della foratura dei nastri e secondo l'interasse richiesto dal disegno. Durante tale operazione occorre controllare: l'allineamento e la quota dei montanti, la distanza reciproca, la verticalità degli stessi e la loro distanza dalla scarpata secondo le misure e le tolleranze previste nel disegno esecutivo di riferimento.

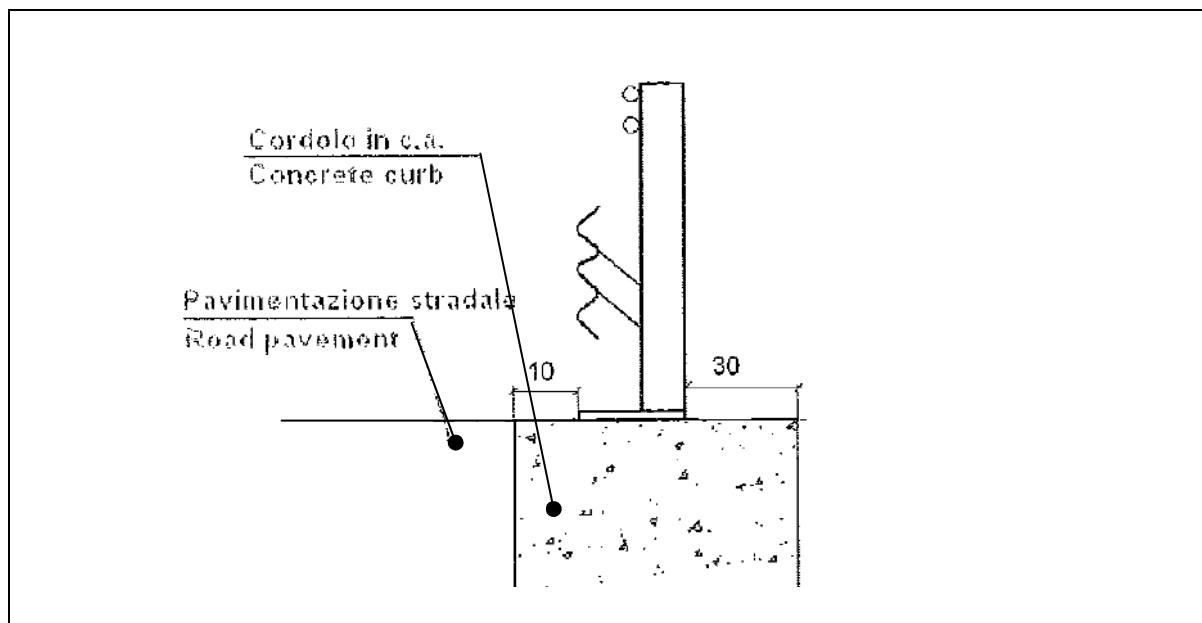


Figura 5: Distanze di installazione del prototipo dai bordi del cordolo

5. Assemblare i montanti tramite la piastre di base ai tirafondi.
6. Applicare al montante le due barra superiore mediante gli appositi morsetti. Unire le barre fra di loro secondo lo schema di Figura 6.

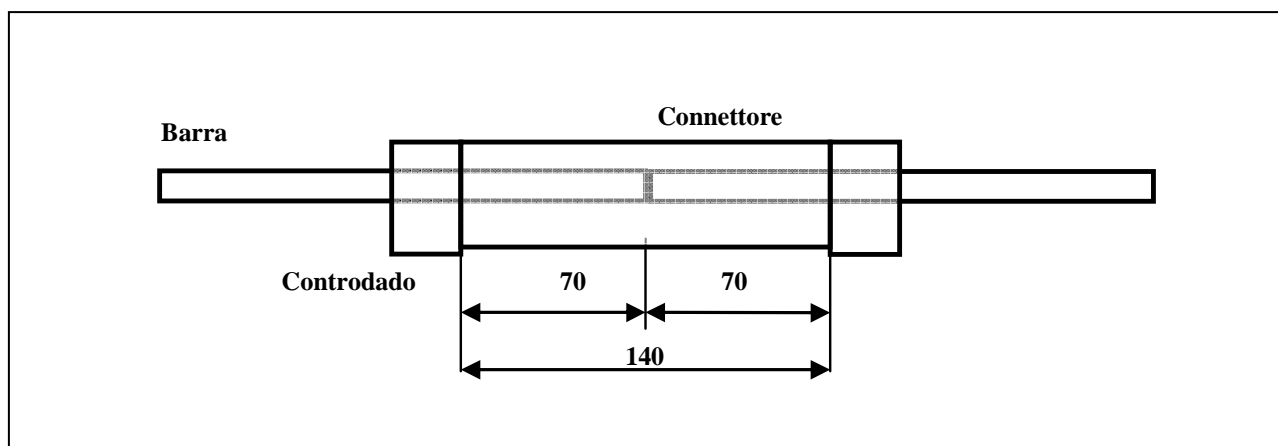


Figura 6: Assemblaggio tra barre e connettore

7. Assemblare i distanziatori;
8. Assemblare i nastri, precedentemente disposti sul terreno, ai distanziatori e fra loro, utilizzando i bulloni previsti.
9. Bloccare definitivamente, a mezzo di avvitatori pneumatici tarati, tutta la bulloneria previo controllo delle quote e dell'allineamento.
10. L'installazione deve avvenire sempre sotto la sorveglianza di un tecnico specializzato e nel pieno rispetto del disegno esecutivo e delle norme di sicurezza .

6.3 Sequenza delle operazioni di installazione dell'elemento di estremità

N.B.: il terminale, scelto dal progettista applicativo per la barriera, deve essere posizionato al di fuori delle traiettorie possibili dei veicoli in svio del traffico stradale. In questa sezione si forniscono le istruzioni per l'installazione dell'elemento d'estremità utilizzato nelle prove di crash-test.

1. Lo schema di installazione è costituito dal disegno delle parti di estremità previste dal progetto esecutivo applicate al particolare sito. A questo disegno deve essere fatto totale riferimento.
2. Installare i pali del gruppo terminale.
3. Applicare ai montanti gli elementi longitudinali mediante apposita bulloneria.
4. Assemblare gli elementi longitudinali di estremità al tratto di barriera longitudinale ed ai montanti.
5. Bloccare definitivamente, a mezzo di avvitatori pneumatici tarati, tutta la bulloneria.

L'installazione deve avvenire sempre nel rispetto delle norme di sicurezza vigenti, sotto la sorveglianza di un tecnico specializzato e seguendo il disegno esecutivo elaborato dal progettista della specifica applicazione.

6.4 Sequenza delle operazioni di installazione del giunto di dilatazione

Il giunto di dilatazione della barriera deve essere posto in coincidenza del giunto di dilatazione dell'opera d'arte, con i montanti specifici a ridosso del giunto di dilatazione dell'opera. I giunti di dilatazione della barriera devono essere dimensionati e regolati in funzione della dilatazione della struttura sulla quale vengono collocati

Lo schema di installazione è costituito dal disegno del giunto di dilatazione - redatto dal progettista delle applicazioni e relativo al particolare sito - in funzione della dilatazione prevista per l'opera servita. A questo disegno deve essere fatto pieno riferimento.

1. Installare i montanti specifici, dotati di un foro in corrispondenza dell'anima, a cavallo del giunto di dilatazione della struttura.
2. Applicare ai montanti – dalla parte della strada - gli elementi barre-longitudinali e nastri 3n con fori oblunghi e la relativa bulloneria.
3. Applicare - nei fori delle anime dei montanti specifici - gli elementi barre-longitudinali della barriera stradale ed i tubi di protezione.
4. Applicare alle barre i manicotti filettati nella posizione idonea per consentire la dilatazione prevista.
5. Bloccare definitivamente, a mezzo di avvitatori pneumatici tarati, tutta la bulloneria.
6. L'installazione deve avvenire sempre sotto la sorveglianza di un tecnico specializzato e nel pieno rispetto delle norme di sicurezza applicabili.

6.5 Verifica della conformità della installazione

Il tecnico responsabile della installazione, mediante gli strumenti di misura necessari in suo possesso, controlla, prima dell'inizio delle operazioni di assemblaggio, durante il lavoro ed alla sua conclusione, almeno i seguenti aspetti di conformità:

1. Piena osservanza della conformità della installazione con i disegni esecutivi di riferimento.
2. Interasse dei pali e altezza del bordo superiore dei nastri e correnti, secondo quanto prescritto dai disegni esecutivi della barriera, dei giunti di dilatazione e delle estremità.
3. Lunghezza dell'installazione e allineamento della stessa in funzione dei disegni esecutivi e dell'andamento planimetrico ed altimetrico della strada.
3. Serraggio definitivo dei bulloni di unione secondo quanto sotto precisato.
4. Rispetto di tutte le norme di sicurezza applicabili.

Coppia di serraggio della bulloneria	
BULLONI	COPPIA [Nm]
M16 classe 8.8	90 ⁺²⁰ / ₋₁₀
Dado M18 per tirafondi M18 tipo TSM B16	10 ⁺² / ₋₂
Tirafondi M18 TSM B16	40 ⁺⁵ / ₋₅
Connettori e controdadi delle barre	30 ⁺⁵ / ₋₅

Tabella 2 coppie di serraggio

7 MANUTENZIONE

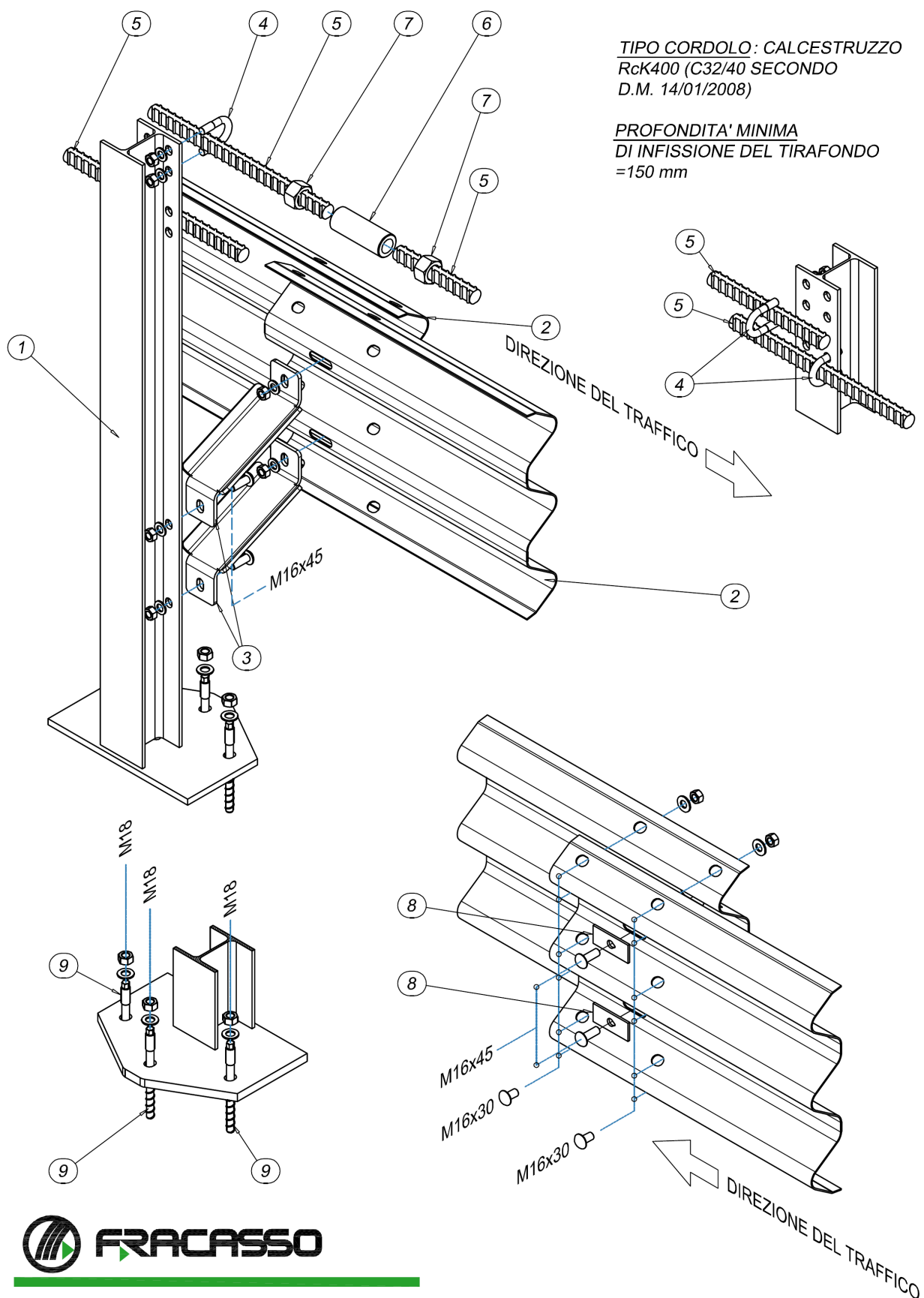
La barriera 3n 28236 FRACASSO non necessita di particolare manutenzione durante la sua vita essendo tutti i suoi componenti protetti con rivestimento di zinco applicato a caldo o con verniciatura.

Si prescrive la sostituzione degli elementi danneggiati o semplicemente deformati durante gli impatti che la struttura - per la funzione che è chiamata a svolgere – subisce durante la sua vita.

In occasione di urti si prescrive di verificare l'integrità - ed eventualmente di ripristinare – anche il collegamento degli ancoranti dei supporti della barriera ed il basamento dell'opera d'arte.

8 SCHEMA DI MONTAGGIO

SCHEMA DI MONTAGGIO BARRIERA 3n28236 H4 PER OPERE





Barriera stradale di sicurezza
"3n31679" Classe H4b per bordo laterale e spartitraffico

MANUALE DI USO, INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE



Proponente

FRACASSO SPA
VIA BARBARIGA N. 7
30032 - FIESSO D'ARTICO (VE)
ITALIA

**Progettista
del prototipo**

DOTT. ING. LUIGI CICINNATI
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI PADOVA, N. 1422

17 Luglio 2009

INDICE

- 1 GENERALITA'**
- 2 COLLOCAZIONE DEL SISTEMA NEL COMPLESSO VIARIO**
 - 2.1. Criteri applicabili**
- 3 CRITERI DI UTILIZZO DEL SISTEMA**
 - 3.1. Progettazione generale delle applicazioni**
 - 3.2. Tipo di basamento**
 - 3.3. Larghezza operativa**
- 4 INDICAZIONI PER L'IMPIEGO SU STRADA**
 - 4.1. Trattamento delle estremità**
 - 4.2. Larghezza minima di installazione**
 - 4.3. Giunto di dilatazione**
- 5 ISTRUZIONI PER LA INSTALLAZIONE DEL SISTEMA**
 - 5.1. Generalità**
 - 5.2. Operazioni preliminari**
 - 5.3. Sequenza delle operazioni di installazione della barriera longitudinale**
 - 5.4. Sequenza delle operazioni di installazione del terminale**
 - 5.5. Sequenza di installazione del giunto di dilatazione**
 - 5.6. Verifica della conformità della installazione**
- 6 MANUTENZIONE**

MANUALE DI USO, INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE

1. GENERALITA'

Scopo del presente manuale è quello di fornire all'utente ed all'installatore del sistema di sicurezza "3n31679 FRACASSO" le principali informazioni necessarie ad un corretto utilizzo del dispositivo.

2. COLLOCAZIONE DEL SISTEMA NEL CONTESTO VIARIO

2.1. Criteri applicabili

In questa sezione del manuale si forniscono i criteri essenziali per un corretto impiego del sistema.

La barriera di sicurezza stradale di classe H4 di cui al prototipo 3n31679 FRACASSO è stata progettata per essere utilizzata in posizione di bordo della carreggiata in rilevato, se composta da una sola fila, oppure nello spartitraffico, se composta da due file sostanzialmente parallele.

La barriera ha dimostrato le piene caratteristiche di prestazione con una installazione di 81.00 metri, per il veicolo pesante e 81.00 m per il veicolo leggero.

In relazione alla classe H4 del dispositivo e alle prestazioni verificate e certificate dalle prove si ritiene di indicare alcune diverse destinazioni d'uso più ricorrenti.

Per strade di nuova concezione, l'impiego del dispositivo può essere previsto senza particolari accorgimenti, per posizioni di spartitraffico su due linee oppure nei margini laterali in rilevato, naturalmente verificando la disponibilità di un opportuno spazio libero, commisurato alla larghezza operativa del sistema in fase di impatto.

Anche per l'adeguamento di strade esistenti sembra ancora conveniente l'impiego per lo spartitraffico o per il bordo laterale a patto di verificarne l'idoneità in termini di spazio disponibile (Art. 6 del D.M. 21.06.2004, n. 2367).

Nella Tabella 1 vengono proposti gli utilizzi più ricorrenti in osservanza della vigente normativa.

Tipo di strada	Tipo di traffico	Posizione della barriera
autostrade e strade extraurbane principali	III	<i>spartitraffico, bordo laterale</i>

Tabella 1: Impiego su strada del dispositivo

3. CRITERI DI UTILIZZO DEL SISTEMA

3.1. Progettazione generale delle applicazioni

La progettazione esecutiva delle applicazioni è attribuzione del progettista applicativo - secondo quanto disposto dal **Decreto del Ministero Infrastrutture e Trasporti 21 Giugno 2004, n. 2367: "Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale"**.

Il manuale di utilizzo ed installazione fornisce i dati, desunti dai rapporti di prova, che riferiscono sulle principali prestazioni della barriera nonché gli accorgimenti necessari ad una corretta installazione ed alla necessaria manutenzione del dispositivo.

Il **Decreto 21.06.2004 n. 2367** e la successiva **Direttiva 25 Agosto 2004: "Criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali"** chiaramente richiamano le funzioni e le responsabilità del progettista applicativo, in particolare nella individuazione delle zone da proteggere, nella scelta dei dispositivi da utilizzare in funzione delle condizioni ambientali e nella redazione del progetto esecutivo, composto da relazione di calcolo e da specifici disegni esecutivi.

3.2. Terreno di fondazione

La barriera di sicurezza stradale di classe H4 di cui al prototipo **3n31679** FRACASSO - agli effetti della capacità di contenimento e della resistenza della struttura in funzione del vincolo al suolo dei supporti – prevede un terreno di fondazione di tipo A-1 secondo CNR UNI 10006, in conformità al terreno del laboratorio in cui il prototipo è stato positivamente sottoposto a test.

La profondità di infissione dei paletti deve risultare di 1000 mm ed alla estremità inferiore degli stessi si porranno le apposite barre antisfilamento.

Nel caso di installazione della barriera in presenza di terreni di tipo differente sarà cura del progettista della applicazione verificare che il comportamento meccanico offerto dal nuovo tipo di basamento garantisca un equivalente comportamento locale del paletto, eventualmente opportunamente modificato ai sensi del DM 2367/2004 (ad esempio: nella lunghezza), ed un comportamento globale del dispositivo di sicurezza equivalente a quello offerto nei test.

3.3. Larghezza operativa

Sulla base delle deformazioni del prototipo sottoposto alle prove sperimentali si è ottenuta la classificazione W 5 secondo la norma EN 1317.

La barriera è pertanto utilizzabile in tutti i casi in cui di richiede una larghezza operativa coerente.

4. INDICAZIONI PER L'IMPIEGO SU STRADA

4.1. Lunghezza minima di installazione

La lunghezza del prototipo è stata scelta – in conformità al D.M. 21.06.2004 n. 2367 ed in conformità alla norma UNI EN 1317, Parte 2, § 5.3.2. - in modo tale da dimostrare le piene caratteristiche di prestazioni del dispositivo: 81.00 m di installazione di barriera longitudinale (veicolo pesante) e 81.00 metri per il veicolo leggero. I risultati sperimentali hanno convalidato la correttezza della impostazione progettuale dimostrando le piene caratteristiche prestazionali previste dal progetto per entrambi i test.

In considerazione dei risultati ottenuti si ritiene che la lunghezza minima di installazione possa coincidere con la lunghezza del prototipo sottoposto all'urto più gravoso (prova del veicolo pesante) pari a 81.00 metri.

4.2. Trattamento delle estremità della barriera

Il prototipo della barriera è stato sottoposto a test con l'aggiunta di elementi di estremità (terminali semplici secondo DM 2367/2004). Si propone pertanto il disegno **3n31680** relativo all'elemento di estremità del prototipo della barriera stradale, con l'avvertenza di rendere planimetricamente curve le parti di avvio e di termine della struttura. Si ricorda comunque che, come recita l'Art. 6 del D.M. 21 giugno 2004, ***"Il progettista di cui al Art. 2 del D.M. 223/92 nel prevedere la protezione dei punti previsti nell'Art. 3 definirà le classi prestazionali dei dispositivi da adottare secondo quanto indicato nelle presenti istruzioni e in particolare il peso massimo, i vincoli, la larghezza di lavoro, ecc., tenendo conto della loro congruenza con il tipo di supporto, il tipo di strada, le manovre ed il traffico prevedibile su di essa e le condizioni geometriche esistenti"***.

Si sottolinea – inoltre - che i terminali delle barriere stradali **non devono essere esposti al traffico** e la loro costruzione *in situ* deve rappresentare una transizione graduale delle prestazioni attese, che dal valore minimo, all'inizio, devono essere le massime previste nel punto in cui i terminali si uniscono alla barriera.

Il progettista stradale dovrà curare tutti i particolari dell'adattamento dell'intero dispositivo, estremità comprese, alle singole situazioni d'impiego.

5. ISTRUZIONI PER LA INSTALLAZIONE DEL SISTEMA “3n31679”

5.1. Generalità

In questa sezione del manuale si forniscono le istruzioni di massima per una corretta installazione del sistema.

5.2. Operazioni preliminari

Per lavori di installazione in presenza di traffico occorre predisporre la segnaletica stradale necessaria al fine di deviare il traffico stesso e riparare il personale dal flusso degli automezzi, sempre nel rispetto delle norme di sicurezza.

Lo scarico degli elementi della barriera stradale dagli automezzi di trasporto può avvenire o con una gru installata su automezzo o mediante elevatori muniti di forche, nel rispetto delle vigenti norme di sicurezza.

Il personale deve essere munito del previsto equipaggiamento quale scarpe, guanti, occhiali ed in particolari casi di casco, cinture di sicurezza e quanto altro previsto dallo specifico sito e dalle norme vigenti in materia di sicurezza.

5.3. Sequenza delle operazioni di installazione della barriera longitudinale

Le operazioni di installazione sono disciplinate dal progetto di installazione - costituito dal disegno esecutivo della barriera applicata al sito - elaborato dal progettista della applicazione secondo quanto disposto dal D.M. 18 Febbraio 1992, n. 223 e dal D.M. 21.06.2004, n. 2367.

Al progetto di installazione, costituito da relazione, disegno ed istruzioni allegate, deve essere fatto pieno e totale riferimento.

1. Sulla base del riferimento in senso trasversale definito dal progetto di installazione e dalle indicazioni impartite dall'organismo di controllo dei lavori (Direzione Lavori), tracciare al suolo, per tutto il tratto interessato, i necessari riferimenti che serviranno per l'allineamento dei montanti, dei nastri e degli altri elementi longitudinali.

2. I montanti vengono infissi nel terreno mediante un battipalo, o attrezzatura equivalente, secondo l'interasse richiesto. Per la profondità di infissione si faccia riferimento alle quote riportate nel disegno di applicazione. Durante tali operazioni occorre controllare: l'allineamento e la quota dei montanti, la distanza reciproca, la verticalità degli stessi. Tutte le operazioni vanno eseguite nel rispetto delle tolleranze previste nel disegno esecutivo di riferimento.

3. Applicare ai montanti, con serraggio lasco dei bulloni, i distanziatori;
4. posare sul distanziatore la barra superiore $\phi=32\text{mm}$, successivamente assemblarla ai montanti;
5. posare sul distanziatore la barra inferiore $\phi=32\text{mm}$, successivamente assemblarla ai montanti;
6. unire le barre superiori tra loro mediante le relative flangie;
7. unire le barre inferiori tra loro mediante le relative flangie;
8. installare quindi i nastri che devono essere posti in opera in un'unica operazione;
9. bloccare definitivamente, a mezzo di avvitatori pneumatici tarati, tutta la bulloneria previo controllo delle quote e dell'allineamento.

L'installazione deve avvenire sempre nel rispetto delle norme di sicurezza vigenti, sotto la sorveglianza di un tecnico specializzato e seguendo le indicazioni del disegno del progetto di applicazione specifica al sito.

5.4. Sequenza delle operazioni di installazione del terminale

N.B.: il terminale della barriera deve essere posizionato al di fuori delle traiettorie possibili dei veicoli in svio del traffico stradale.

Lo schema di installazione è costituito dal disegno delle parti di estremità previste dal progetto esecutivo di installazione al sito, elaborato dal progettista applicativo secondo il Decreto 21 giugno 2004, n. 2367. Allo schema di questo disegno ed alle relative disposizioni deve essere fatto pieno riferimento.

1. Installare i pali del gruppo terminale.

2. Applicare ai montanti gli elementi longitudinali mediante apposita bulloneria.
3. Assemblare gli elementi longitudinali di estremità al tratto di barriera longitudinale ed ai montanti.
4. Bloccare definitivamente, a mezzo di avvitatori pneumatici tarati, tutta la bulloneria.

L'installazione deve avvenire sempre nel rispetto delle norme di sicurezza vigenti, sotto la sorveglianza di un tecnico specializzato e seguendo il disegno esecutivo elaborato dal progettista della specifica applicazione.

5.5. Verifica della conformità della installazione

Il tecnico responsabile della installazione, mediante gli strumenti di misura necessari in suo possesso, controlla, prima dell'inizio delle operazioni di assemblaggio, durante il lavoro ed alla sua conclusione, almeno i seguenti aspetti di conformità:

1. Piena osservanza della conformità della installazione con i disegni esecutivi del progetto di installazione di riferimento.
2. Interasse dei pali, altezza del bordo superiore dei pali, dei nastri e dei correnti, secondo quanto prescritto dai disegni esecutivi del progetto di installazione della barriera.
3. Lunghezza dell'installazione e allineamento della stessa in funzione dei disegni esecutivi del progetto di installazione e dell'andamento planimetrico ed altimetrico della strada.
4. Serraggio definitivo dei bulloni di unione secondo quanto sotto precisato.
5. Rispetto di tutte le norme di sicurezza applicabili.

Coppia di serraggio della bulloneria	
BULLONI	COPPIA [Nm]
M16 classe 8.8	90 circa

6. MANUTENZIONE

La barriera in argomento non richiede un particolare tipo di manutenzione essendo prevista protezione mediante processo di zincatura per immersione a caldo secondo la norma UNI EN ISO 1461.

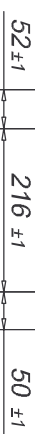
In concomitanza di eventi caratterizzati da urti diretti sulla struttura dovranno essere completamente sostituiti tutti i componenti investiti, danneggiati e comunque coinvolti.

Il terreno di fondazione della barriera dovrà essere ripristinato in tutta la lunghezza del tratto interessato dalla collisione.

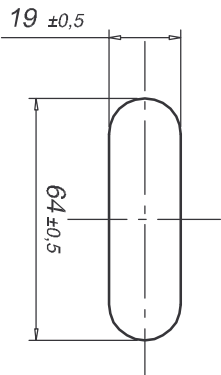
Fiesso d'Artico, 17 luglio 2009

Fracasso S.p.A.
Dr.-Ing. Luigi Cicinnati
progettista del prototipo

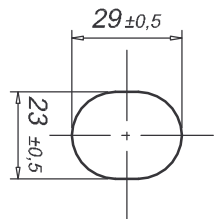
SCALE 1:10



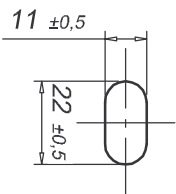
DETAIL "Y"
SCALE 1:2



DETAIL "Z"
SCALE 1:2



DETAIL "W"
SCALE 1:2



1:10
1:2

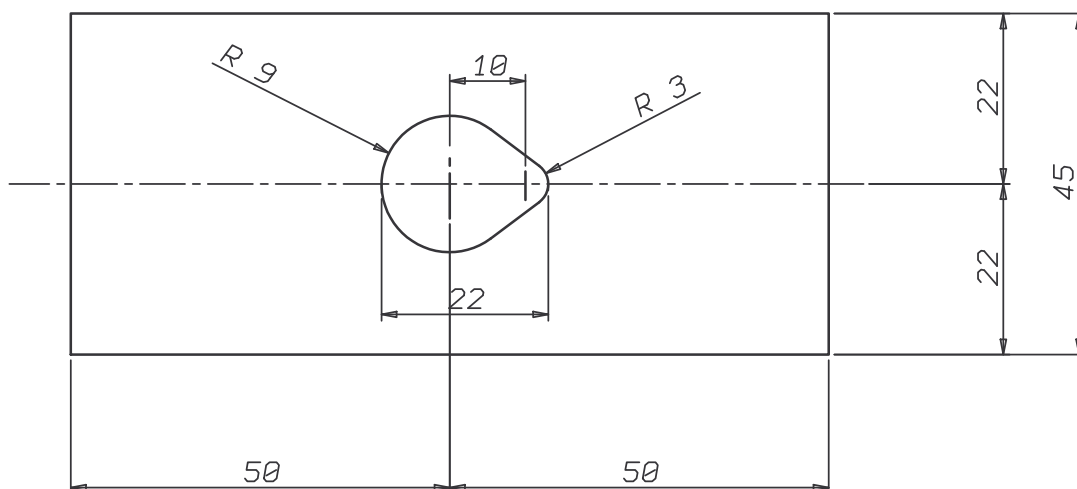
SUBJECT: 3n BEAM C/C 4000 mm TH. 3 mm

FACASSO

PAINTING:	WEIGHT ^{back} [kg]: 75,60
	WEIGHT ^{end} [kg]: 77,87

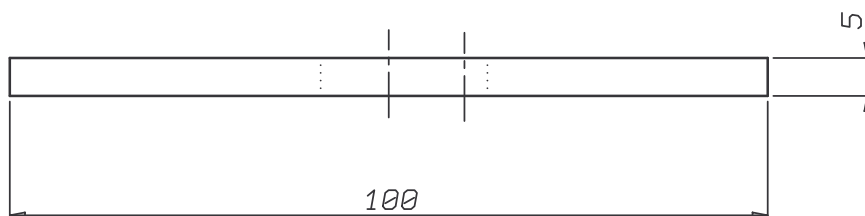
THIS DRAWING AND ALL INFORMATION CONTAINED IN IT BELONG TO METALMECCANICA FRACASSO S.p.A. ANY REPRODUCTION AND SPREAD ARE FORBIDDEN. METALMECCANICA FRACASSO S.p.A. RESERVES THE RIGHT TO DO ALL THE NECESSARY CHANGES, WHENEVER AND WITHOUT NOTICE.

DRAWING N°
3n11940e



TOLLERANZE DIMENSIONALI

ISO 2768-V UNI EN 10051



1			LAMIERA SVILUPPO 100x5	S235JR	0.165	
POS.	CODICE	DISEGNO	DESCRIZIONE	MATERIALE	PESO (Kg)	N° PEZZI

ATTREZZATURE:



METALMECCANICA FRACASSO S.p.A.
VIA BARBARIGA, N° 7 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA)
TEL. 049/9899111 FAX 049/9800072

CLIENTE :

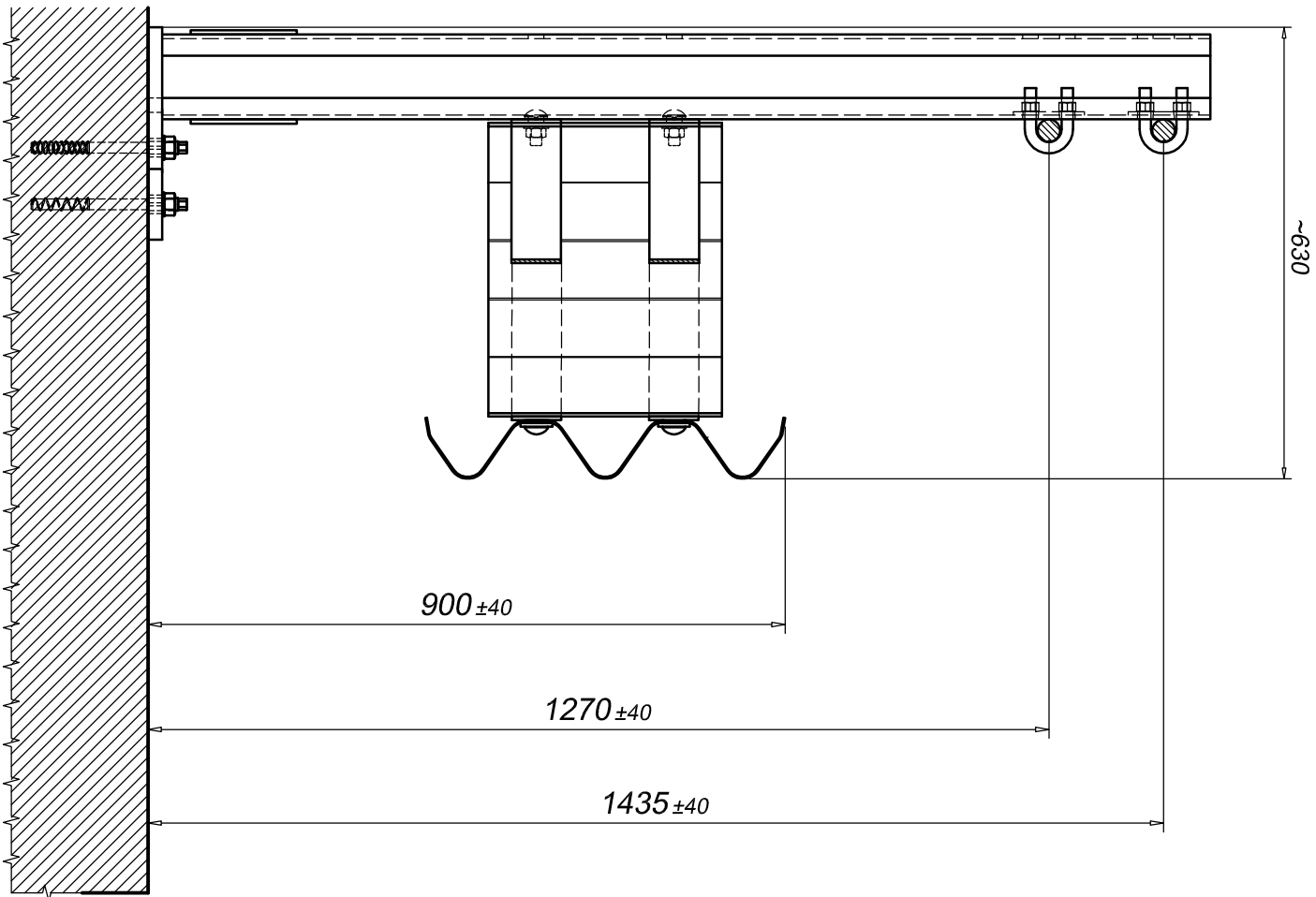
CANTIERE:

IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE SONO DI PROPRIETÀ DELLA METALMECCANICA FRACASSO. LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.

OGGETTO : PIASTRINA 45x5x100 FORO GOCCIA

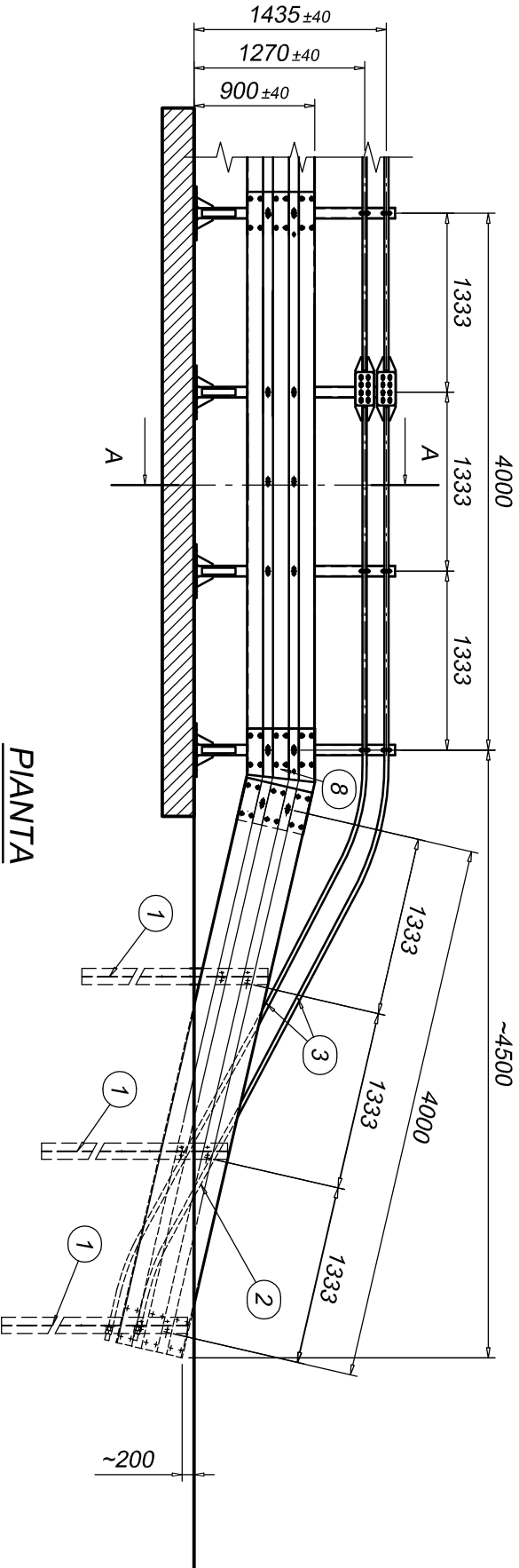
DATA	DISEGNATO	CONTROLLATO	REVISIONE	3	DATA:	FIRMA:
02-04-90			2		DATA:	FIRMA:
FIRMA	M.D.		1		DATA:	FIRMA:
PESO _{nero} (Kg): 0.165		PESO _{zinc} (Kg):		VERNICIATURA:		ZINCATURA: UNI EN ISO1461
SCALA: 1:1		N° PEZZI:		CODICE: 03.1642		DISEGNO N°: B7962

SEZIONE A-A
SCALA 1:10

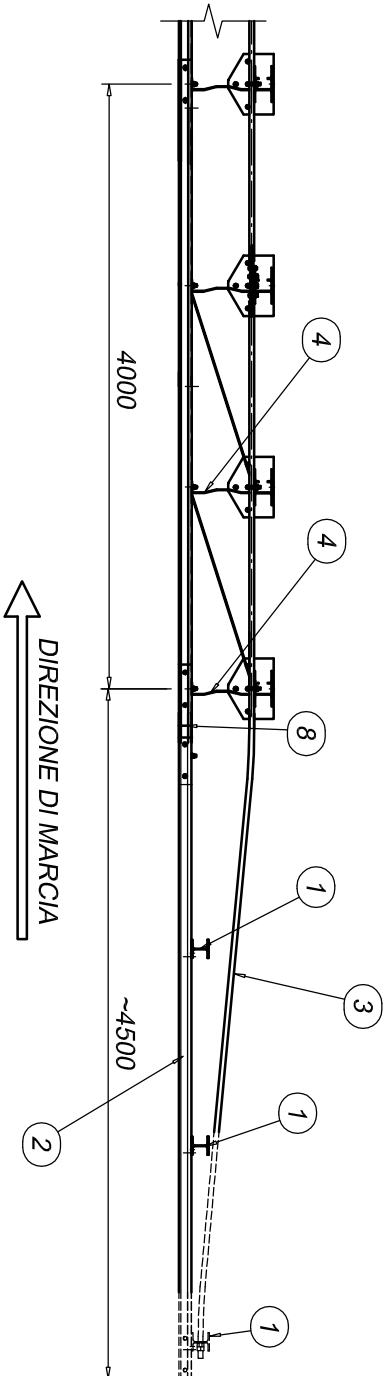


POS.	DESCRIZIONE	MATERIALE
1	PALO HEA120 H=2000 mm CON FORI Ø40	S275JR
2	"3n" NASTRO INT. 4000 mm Sp.3 mm	S275JR
3	BARRA FILETTO GROSSO Ø32 CON PIASTRA SALD.	F _{yk} /F _{tk} =500/550
4	DIAGONALE 70x5 mm PER INT. 1333 mm	S235JR
5	RONDELLA QUADRA 80x80x4 mm FORATA	S235JR
6	PIASTRINA COPRIASOLA 100x45x5 mm	S235JR
7	CONTRODADO PER CONNETTORE	C40
8	RACCORDO SAGONMATO A 13°	S275JR
9	VITE M16x45 T. T. CON DADO E ROND.	Classe 8.8

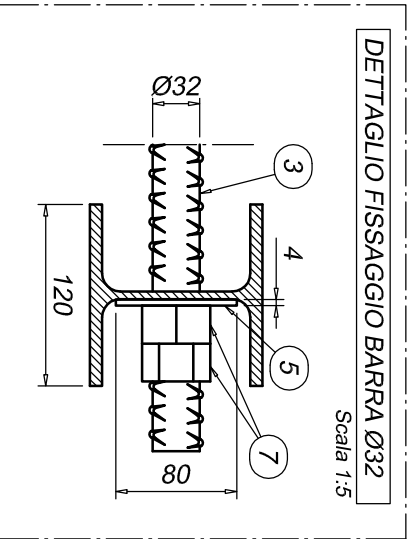
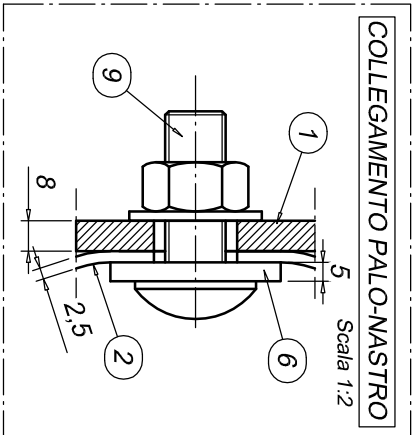
PROSPETTO



PIANTA



DIREZIONE DI MARCIA

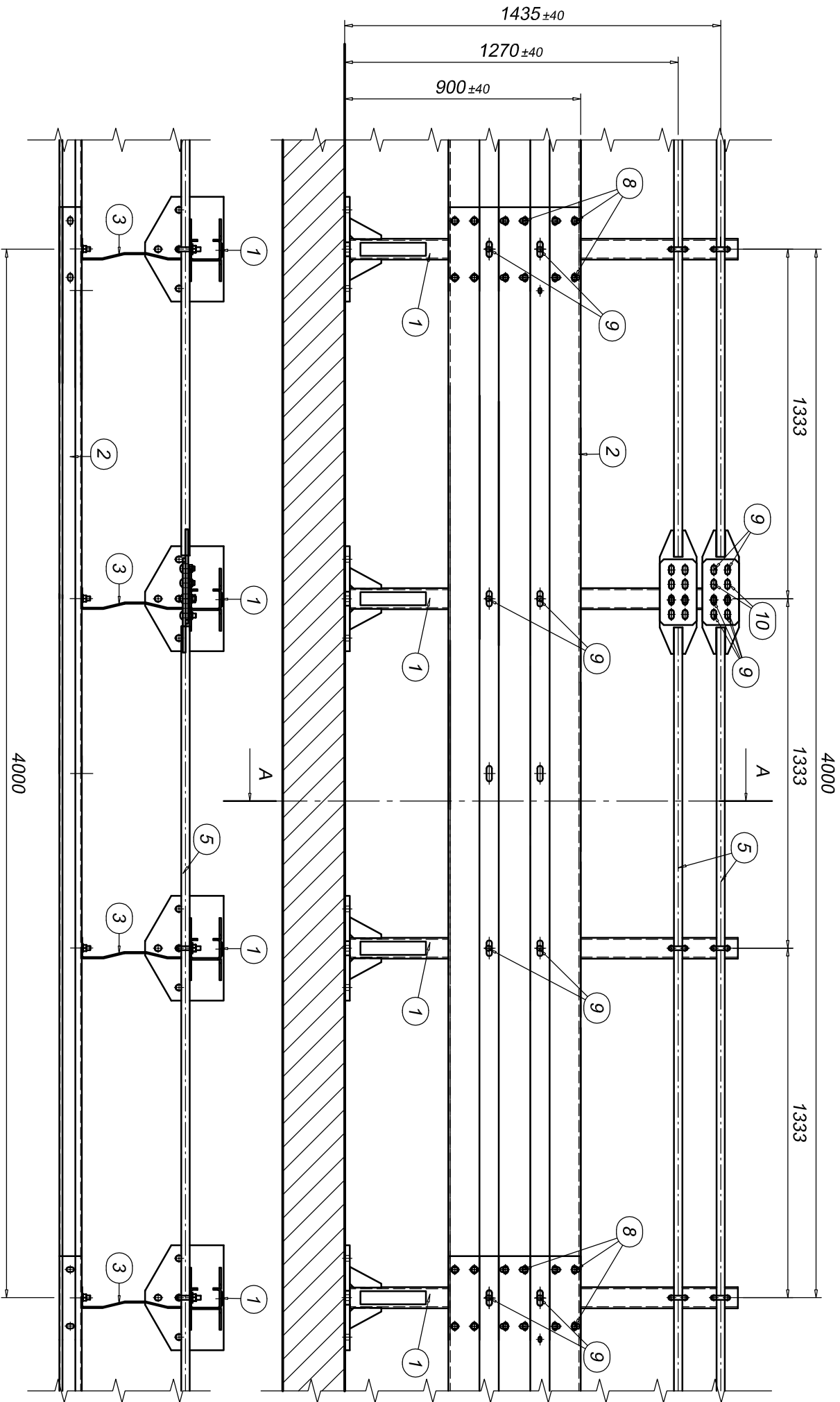
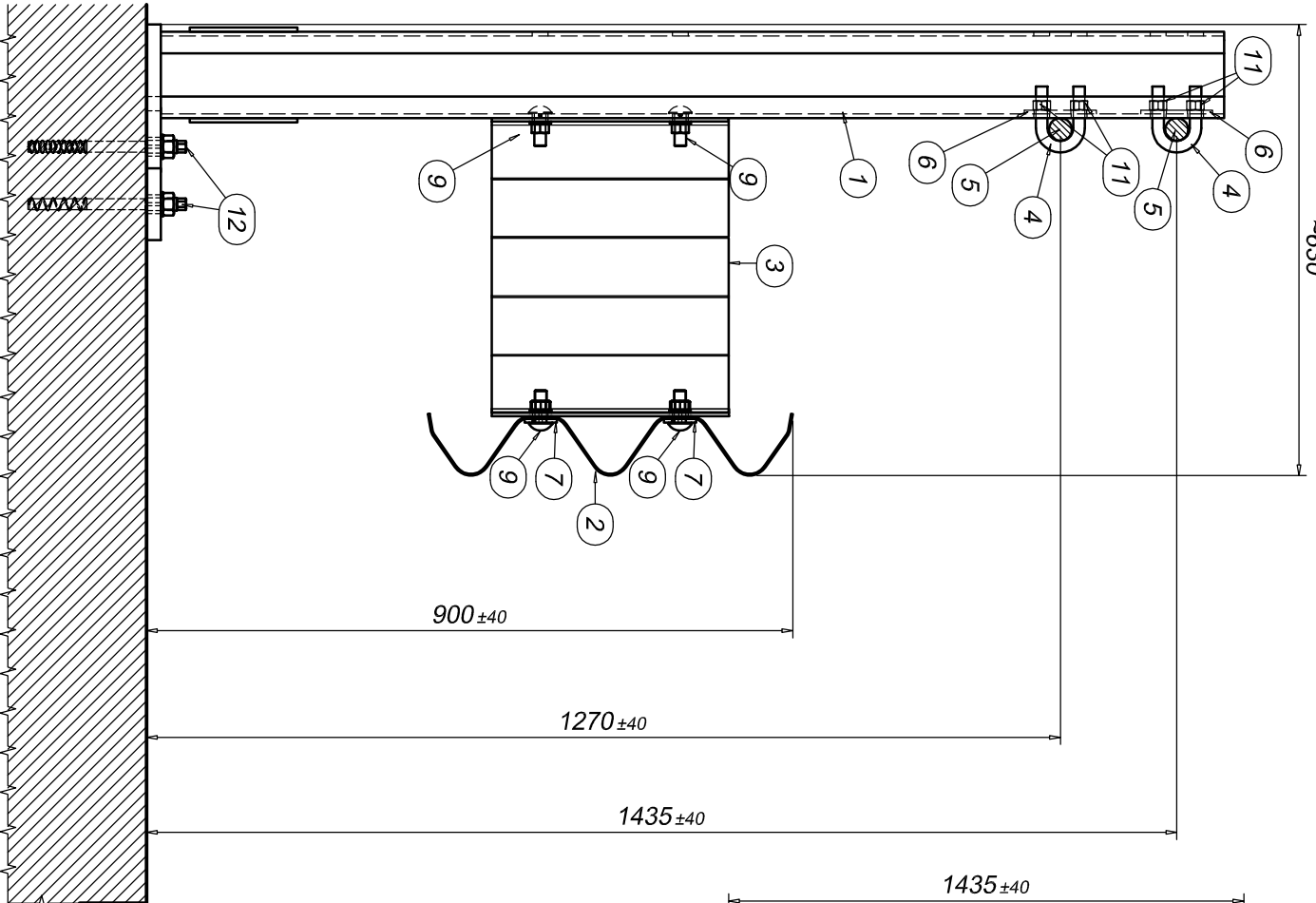


COPPIE DI SERRAGGIO BULLONI
Nastro - Nastro = 90 Nm
Nastro - Palo = 90 Nm
Dado - Controdado = 90 Nm

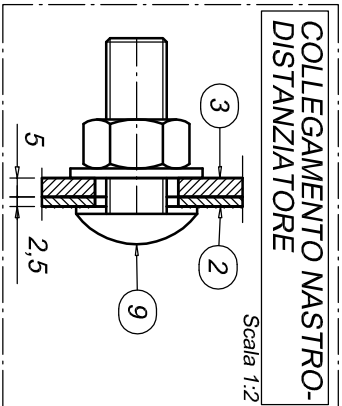
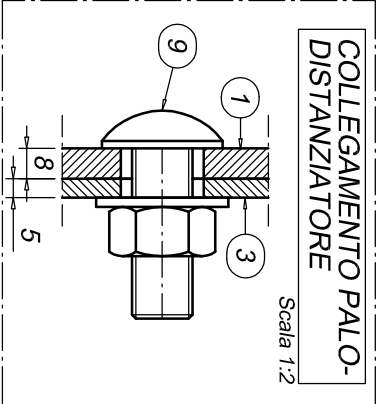
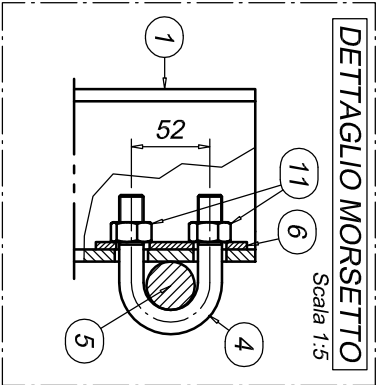
REV. N°	DESCRIZIONE	REVISIONE	DATA	FIRMA	SOSTITUISCE
DATA	19/05/2009	19/05/2009	1:50	A3	
FIRMA	AIT ABD	CICINNATI			
OGGETTO: TERMINALE TIPO MITRED PER BARRIERA IN CLASSE H4 BORDO PONTE (3N31857)					
ZINCATURA:			PESO [kg]:	CODICE	
VERNICIATURA:			PESO FINITO [kg]:		
FRACASSO S.p.A.			DISEGNO N°		
VIA BARBARIGA, N° 7 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA)			3N31861		
TEL. 049/9899111 FAX 049/9800072					

SEZIONE A-A

SCALA 1:10

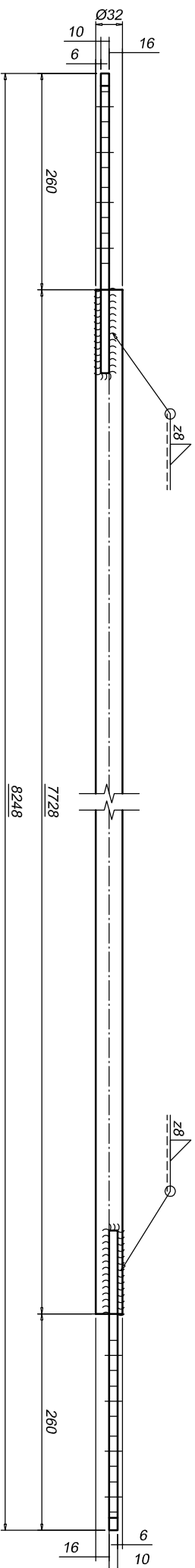
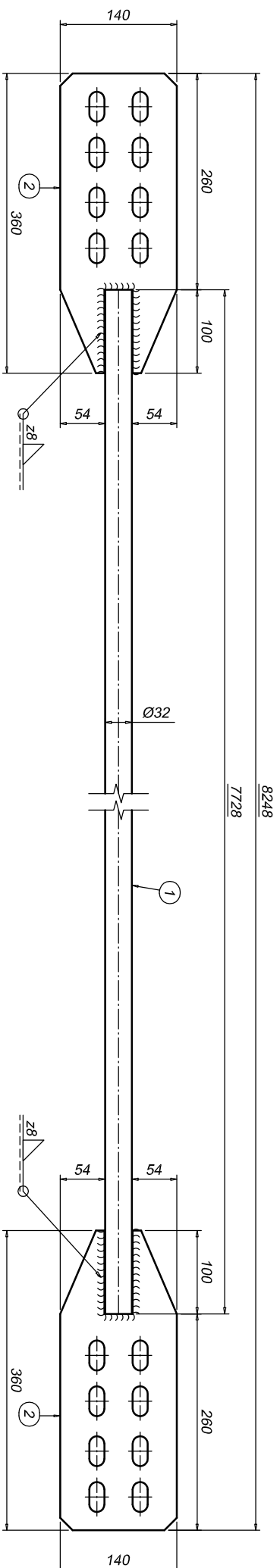


POS.	DESCRIZIONE	MATERIALE
1	PALO C120x80x30x5,9 H=1480 mm + PIASTRA E RINF. SALD.	S355JR
2	NASTRO "3n" INT.4000 mm Sp. 3 mm	S275JR
3	DISTANZIATORE 415x80x5 mm L=330 mm	S275JR
4	MORSETTO A CAVALLOTTO M16 PARZ. FILETTATO	Classe 8.8
5	BARRA Ø32 mm L=8248 mm CON PIASTRE SALDATE	Feb44k
6	PIASTRINA 100x40x5 mm FORATA	S235JR
7	PIASTRINA COPRIASOLA 100x45x5 mm	S235JR
8	VITE M16x30 T.T. CON DADO E ROND.	Classe 8.8
9	VITE M16x45 T.T. CON DADO E ROND.	Classe 8.8
10	VITE M16x65 T.T. CON DADO E ROND.	Classe 8.8
11	DADO M16	Classe 8
12	TIRAFONDO TOGE M18 TSM B16 L=220 mm + DADO E RONDELLA	Classe 10.9

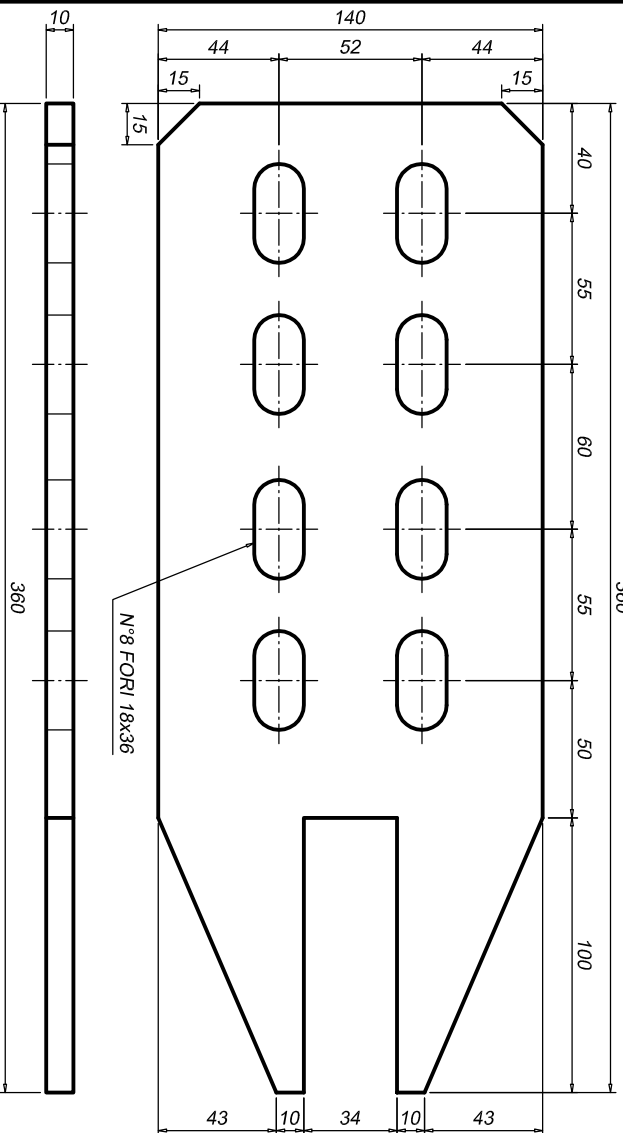


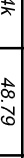
COPIE DI SERRAGGIO BULLONI	
Nastro - Nastro =90 Nm	
Distanziatore - Nastro =90 Nm	
Distanziatore - Palo =90 Nm	
Cavalloitto - Palo =90 Nm	
Piastra barra - Piastra barra=90 Nm	
Piastra barre - Palo=90 Nm	

DESCRIZIONE REVISIONE				DATA	FIRMA	SOSTITUISCE
REV. N°	DISEGNATO	CONTROLLATO	APPROVATO			
DATA	18/05/2009	CICINNATI		1:20	A3	
FIRMA	AIT ABID					
OGGETTO: BARRIERA H4 BORDO PONTE CON NASTRO INT.4000 mm, PALI INT.1333 mm E BARRE Ø32						
ZINCATURA:		PESO NERO [kg]:				
VERNICIATURA:		PESO FINITO [kg]:				
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE SONO DI PROPRIETA' DELLA FRACASSO S.p.A. LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE. LA FRACASSO S.p.A. SI RISERVA LA FACOLTA' DI APPORTARE TUTTE LE MODIFICHE RITENUTE OPPORTUNE IN QUALSIASI MOMENTO E SENZA DARNE RELATIVO PREAVVISO.						
FRACASSO S.p.A. VIA BARBARIGA, N° 1 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA) TEL. 049/9899111 FAX 049/504619						
DISEGNO N°						
3N31857						




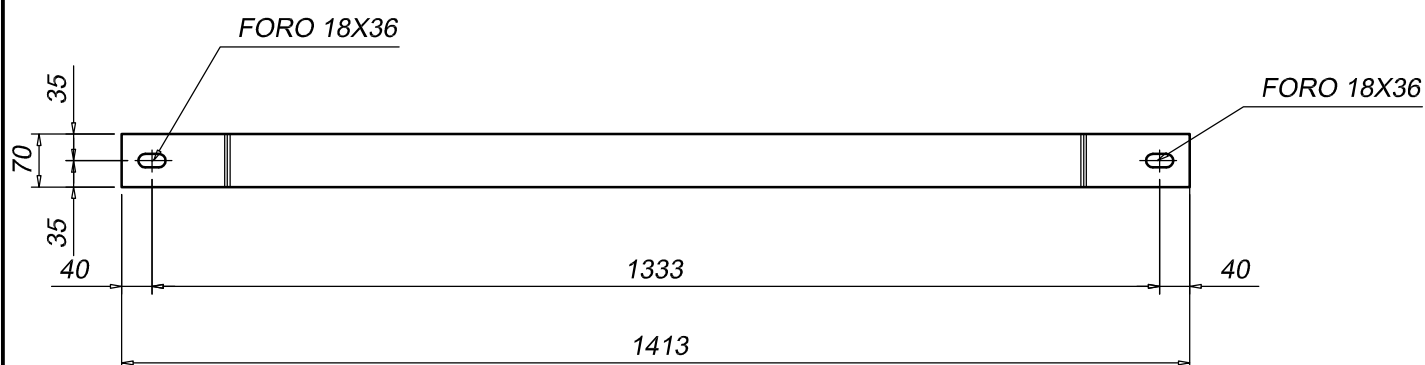
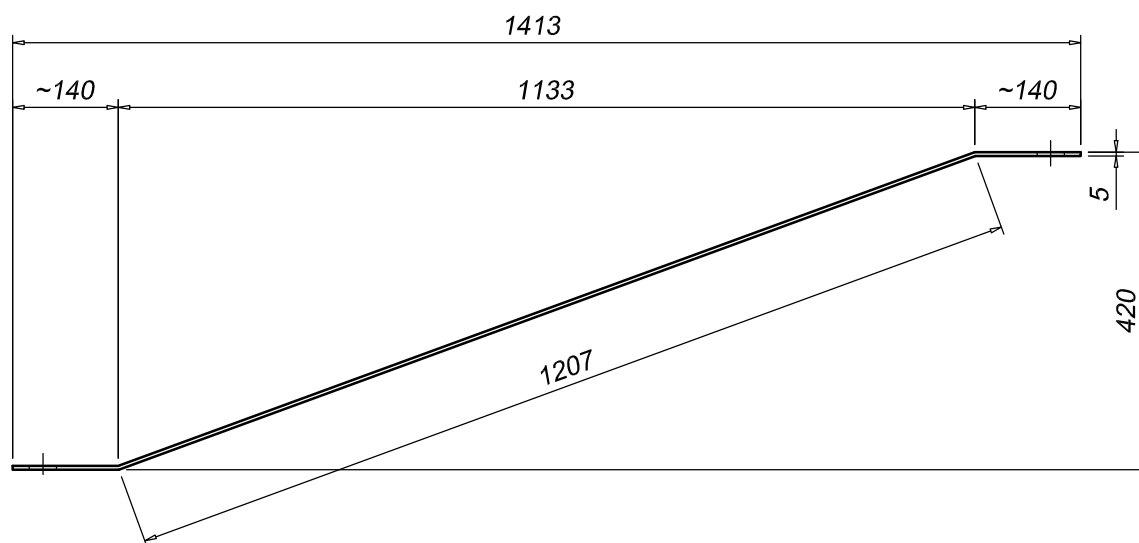
PARTICOLARE POS.2 PIASTRA 140x360x10 mm SMUSSATA E FORATA



2		PIASTRA 140x360x10 mm SMUSSATA E FORATA	S275JR	2,97	2,00
1		BARRA Ø32 L=8230 mm AD ADERENZA MIGLIORATA	Feb44k	48,79	1,00
POS.	CODICE	DISEGNO	DESCRIZIONE		
				MATERIALE	PESO (kg)
				Q. TÀ	
REV. N°	DESCRIZIONE REVISIONE			DATA	FIRMA
	DISEGNATO	CONTROLLATO	APPROVATO	SCALA	FORMATO
DATA	24/04/2009			1:5	A3
FIRMA	AUT. ABID				


OGGETTO: BARRA Ø32 mm L=8248 mm CON PIASTRE SALDATE

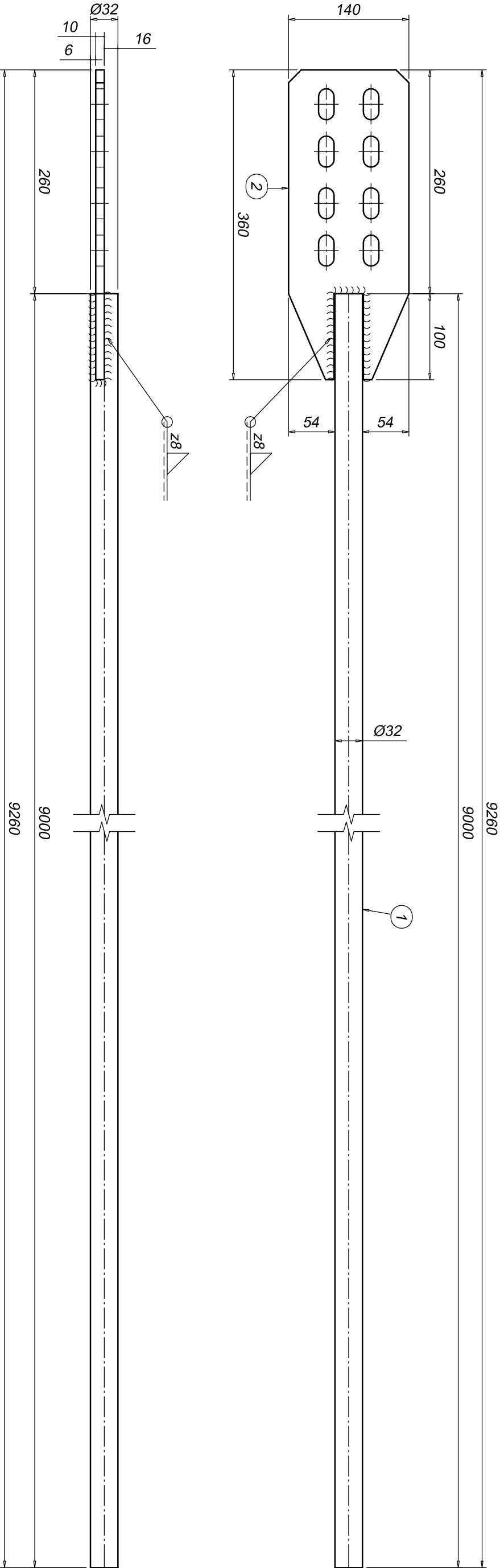
 FRACASSO S.p.A. VIA BARBARIGA N° 7 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA) TEL. 049/8989111 FAX 049/504519	ZINCATURA:		PESO	CODICE
	VERNICIATURA:	PESO	[kg]:54,73	
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE SONO DI PROPRIETÀ DELLA FRACASSO S.P.A. LA FRACASSO S.P.A. SI RISERVA LA FACOLTÀ DI APPORTARE TUTTE LE MODIFICHE RITENUTE OPPORTUNE, IN QUALSIASI MOMENTO E SENZA DARNE RELATIVO PREAVVISO		PESO	[kg]:56,37	
		DISEGNO N°		
				3M31731



1	025070		NASTRO 70X5.0	S235JR		4.08
POS.	CODICE	DISEGNO	DESCRIZIONE	MATERIALE	PESO (kg)	Q.TA'
REV. N°	DESCRIZIONE REVISIONE			DATA	FIRMA	SOSTITUISCE
	DISEGNATO	CONTROLLATO	APPROVATO	SCALA	FORMATO	
DATA	24/04/2009			1:10	A4	
FIRMA	AIT ABID					

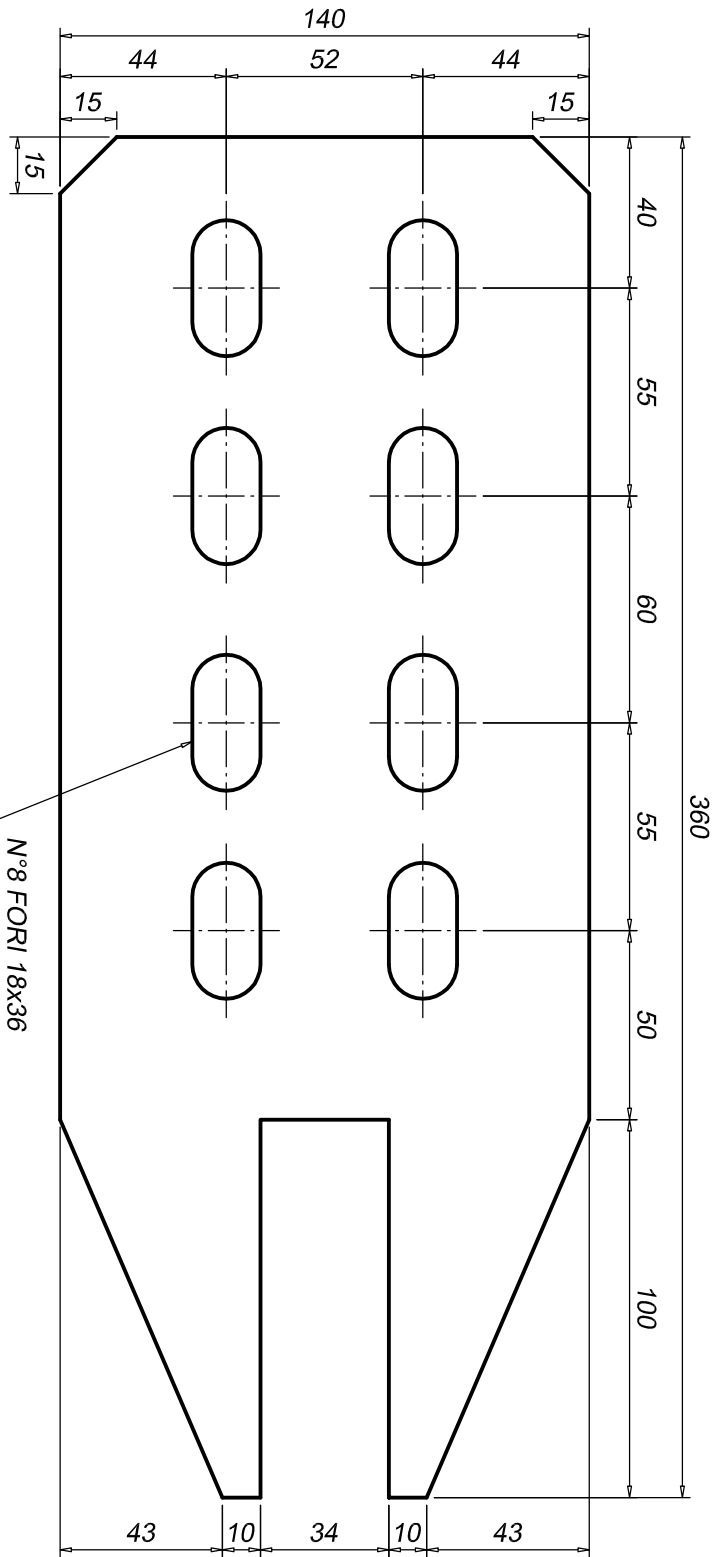
OGGETTO: DIAGONALE IN PIATTO 70x5 mm 1413x420 mm PER INT.1333 mm

	ZINCATURA:UNI EN ISO 1461	PESO _{NERO} [kg]:4.03	CODICE
	VERNICIATURA:	PESO _{FINITO} [kg]:4.15	
FRACASSO S.p.A. VIA BARBARIGA, N° 7 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA) TEL. 049/9899111 FAX 049/9800072	IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE SONO DI PROPRIETA' DELLA FRACASSO S.p.A. LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE. LA FRACASSO S.p.A. SI RISERVA LA FACOLTA' DI APPORTARE TUTTE LE MODIFICHE RITENUTE OPPORTUNE, IN QUALSIASI MOMENTO E SENZA DARNE RELATIVO PREAVVISO.		DISEGNO N° 3N31728



PARTICOLARE POS.2 PIASTRA 140x360x10 mm SMUSSATA E FORATA

SCALA 1:2

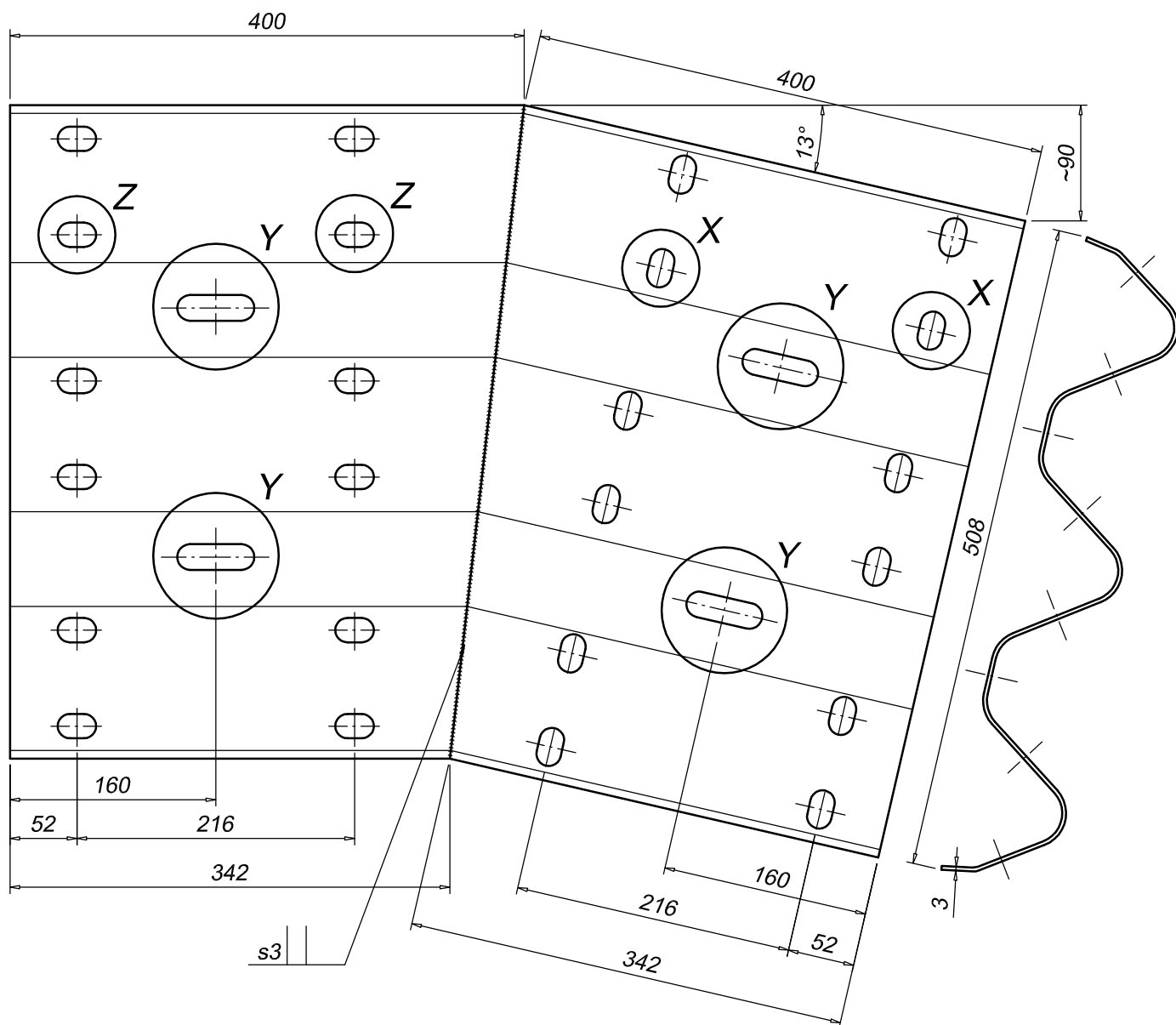


2			PIASTRA 140x360x10 mm SMUSSATA E FORATA	S275JR	2.97	1.00
1			BARRA FILETTO GROSSO Ø32 L=9000 mm	F _{yk} /F _{tk} =500/550	56.79	1.00
POS.	CODICE	DISEGNO	DESCRIZIONE		MATERIALE	PESO (kg)
						Q.TA'
REV. N°	DESCRIZIONE REVISIONE			DATA	FIRMA	SOSTITUISCE
	DISEGNATO	CONTROLLATO	APPROVATO			
DATA	26/03/2009	26/03/2009		1:5	A3	
FIRMA	ZAGO	CICINNATI				
OGGETTO: BARRA FILETTO GROSSO Ø32 mm L=9260 mm CON PIASTRA SALDATA						
ZINCATURA: UNI EN ISO 1461				PESO <small>NERO</small> [kg]: 59.76	CODICE	
VERNICIATURA:				PESO <small>FINITO</small> [kg]: 61.55		
DISEGNO N° 3N31658						

FRACASSO

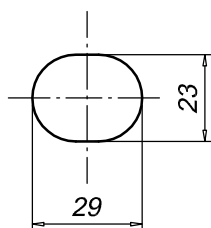
FRACASSO S.p.A.
VIA BARBARIGA, N° 7 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA)
TEL. 049/889111 FAX 049/504619

IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE SONO DI PROPRIETÀ DELLA FRACASSO S.p.A.
LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.
LA FRACASSO S.p.A. SI RISERVA LA FACOLTÀ DI APPORTARE TUTTE LE MODIFICHE RITENUTE
OPPORTUNE, IN QUALSIASI MOMENTO E SENZA DARNE RELATIVO PREAVVISO.



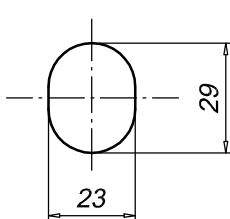
PARTICOLARE "Z"

Scala 1:2



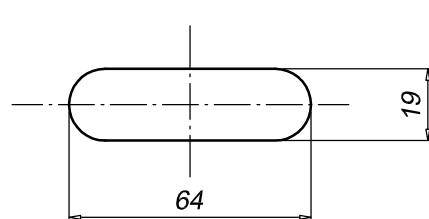
PARTICOLARE "X"

Scala 1:2



PARTICOLARE "Y"

Scala 1:2



1	03.46051BG	3N31243G	3n RACCORDO SAGOMATO 13°	S275JR	12,66	1.00
POS.	CODICE	DISEGNO	DESCRIZIONE	MATERIALE	PESO (kg)	Q.TA'
REV. N°	DESCRIZIONE REVISIONE			DATA	FIRMA	SOSTITUISCE
	DISEGNATO	CONTROLLATO	APPROVATO	SCALA	FORMATO	
DATA	28/10/2008	28/10/2008		1:5	A4	
FIRMA	ZAGO	MARTINI				

OGGETTO: 3n RACCORDO SAGOMATO 13°



FRACASSO S.p.A.
VIA BARBARIGA, N° 7 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA)
TEL. 049/9899111 FAX 049/9800072

ZINCATURA: EN ISO 1461

VERNICIATURA:

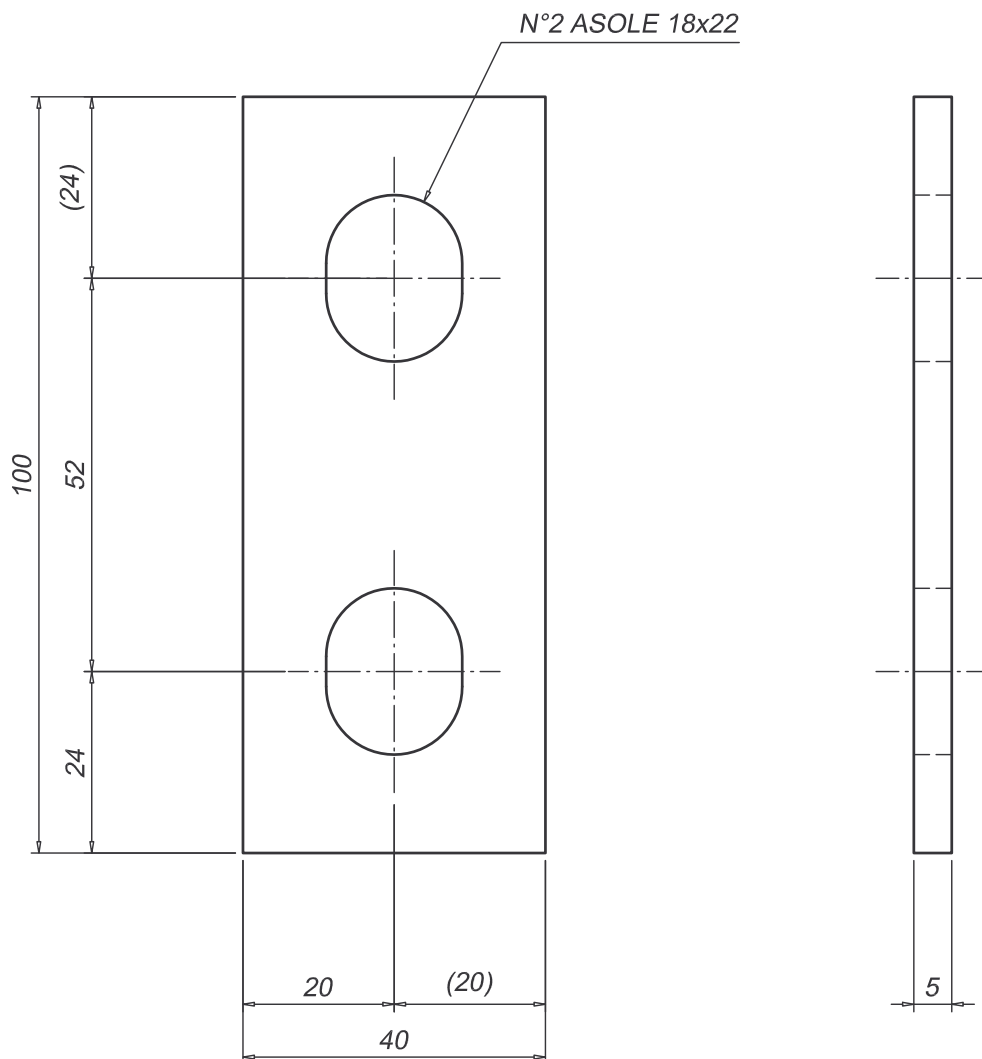
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE SONO DI PROPRIETÀ DELLA FRACASSO S.p.A.
LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.
LA FRACASSO S.p.A. SI RISERVA LA FACOLTÀ DI APPORTARE TUTTE LE MODIFICHE RITENUTE
OPPORTUNE, IN QUALSIASI MOMENTO E SENZA DARNE RELATIVO PREAVVISO.

PESO_{NERO} [kg]: 12.66

PESO_{FINITO} [kg]: 13.04

CODICE
03.46051B

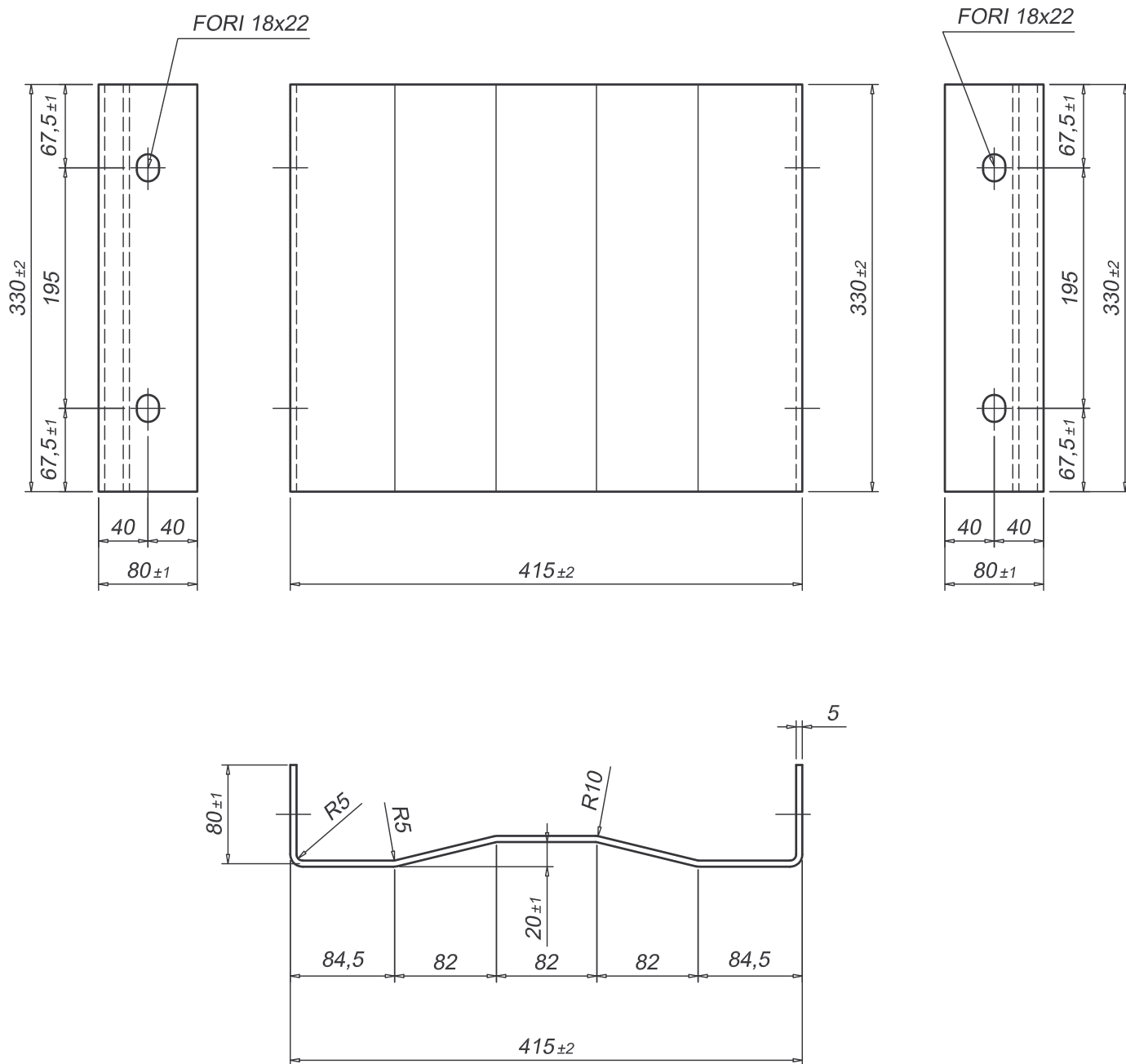
DISEGNO N°
3N31243



1	03.16436G	3n30160_1G	PIASTRINA 100x40 Sp.5 mm FORATA	S235JR	0,13	1.00
POS.	CODICE	DISEGNO	DESCRIZIONE	MATERIALE	PESO (kg)	Q.TA'
1	SOSTITUITI I FORI Ø18 CON ASOLE 18x22			20080826	Pasqualetto	3n30160
REV. N°	DESCRIZIONE REVISIONE			DATA	FIRMA	SOSTITUISCE
	DISEGNATO	CONTROLLATO	APPROVATO	SCALA 1:1	FORMATO A4	
DATA	23/11/2007	23/11/2007	23/11/2007			
FIRMA	Alfonsi	Cicinnati	Cicinnati			

OGGETTO: PIASTRINA 100x40 Sp.5 mm FORATA

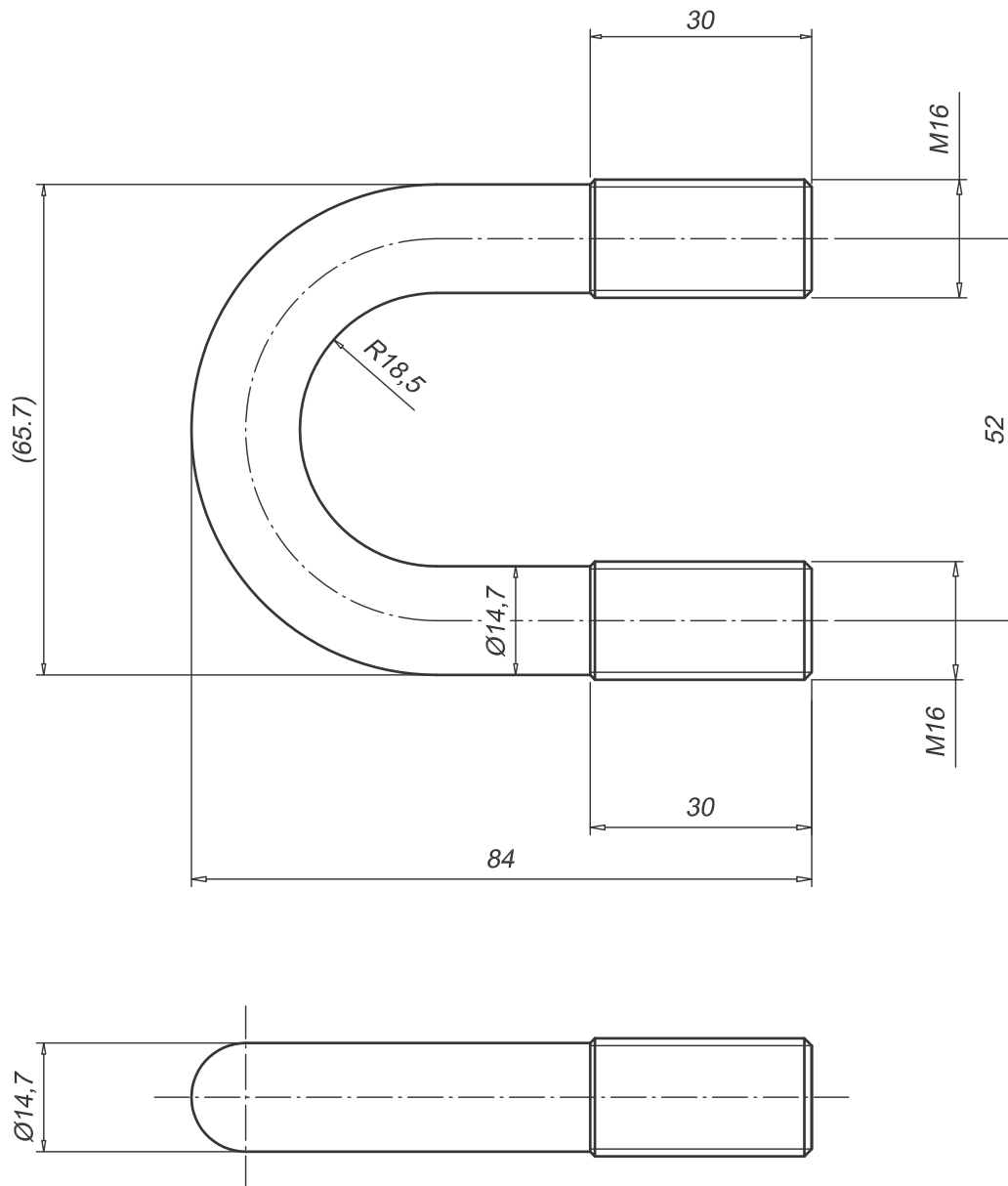
<p>FRACASSO S.p.A. VIA BARBARIGA, N° 7 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA) TEL. 049/9899111 FAX 049/9800072</p>	ZINCATURA: EN ISO 1461	PESO _{NERO} [kg]: 0.13	CODICE 03.16436
	VERNICIATURA:	PESO _{FINITO} [kg]: 0.13	
<p>IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE SONO DI PROPRIETÀ DELLA FRACASSO S.p.A. LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE. LA FRACASSO S.p.A. SI RISERVA LA FACOLTÀ DI APPORTARE TUTTE LE MODIFICHE RITENUTE OPPORTUNE, IN QUALSIASI MOMENTO E SENZA DARNE RELATIVO PREAVVISO.</p>			DISEGNO N° 3n30160_1



1	03.48657BG	3n30159G	DISTANZIATORE 415x80x5 L=330	S275JR	7,38	1.00
POS.	CODICE	DISEGNO	DESCRIZIONE	MATERIALE	PESO (kg)	Q.TA'
REV. N°	DESCRIZIONE REVISIONE			DATA	FIRMA	SOSTITUISCE
	DISEGNATO	CONTROLLATO	APPROVATO	SCALA	FORMATO	
DATA	22/11/2007	22/11/2007		1:5	A4	
FIRMA	Alfonsi	Cicinnati				

OGGETTO: DISTANZIATORE 415x80x5 L=330 mm

<p>METALMECCANICA FRACASSO S.p.A. VIA BARBARIGA, N° 7 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA) TEL. 049/9899111 FAX 049/9800072</p>	ZINCATURA: EN ISO 1461	PESO NERO [kg]:	CODICE 03.48657B
	VERNICIATURA:	PESO FINITO [kg]: 7.60	
<p>IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE SONO DI PROPRIETÀ DELLA METALMECCANICA FRACASSO. LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE. LA METALMECCANICA FRACASSO S.p.A. SI RISERVA LA FACOLTÀ DI APPORTARE TUTTE LE MODIFICHE RITENUTE OPPORTUNE, IN QUALSIASI MOMENTO E SENZA DARNE RELATIVO PREAVVISO.</p>			DISEGNO N° 3n30159



ACCIAIO CLASSE. 8.8

1	03.46483G	3N28543G	MORSETTO A CAVALLOTTO Ø14.7 PARZ. FIL. M16 CL. 8.8 Z.C.	8.8	0,24	1.00
POS.	CODICE	DISEGNO	DESCRIZIONE	MATERIALE	PESO (kg)	Q.TA'
1	MODIFICATO IL RAGGIO DI CURVATURA		16/10/2008	PASQUALETTO	3n28543	
REV. N°	DESCRIZIONE REVISIONE		DATA	FIRMA	SOSTITUISCE	
	DISEGNATO	CONTROLLATO	APPROVATO	SCALA	FORMATO	
DATA	16/10/2008	16/10/2008		1:1	A4	
FIRMA	PASQUALETTO	CICINNATI				

OGGETTO: MORSETTO A CAVALLOTTO Ø14.7 PARZ. FIL. M16 CL. 8.8 Z.C.



FRACASSO

FRACASSO S.p.A.
VIA BARBARIGA, N° 7 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA)
TEL. 049/9899111 FAX 049/9800072

ZINCATURA: EN ISO 1461

VERNICIATURA:

PESO_{NERO} [kg]:

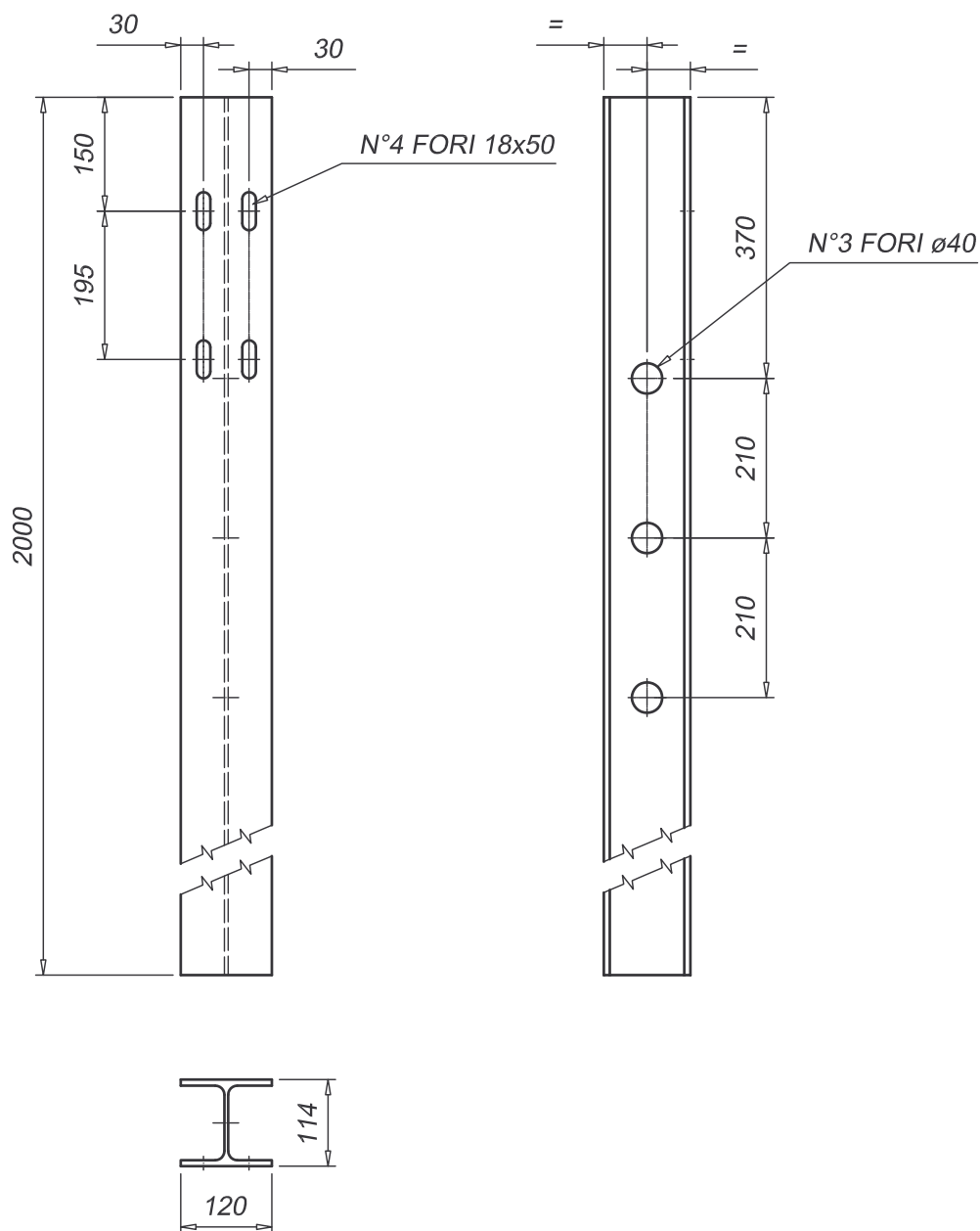
PESO_{FINITO} [kg]: 0.25

CODICE

03.46483

IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE SONO DI PROPRIETÀ DELLA FRACASSO S.p.A.
LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.
LA FRACASSO S.p.A. SI RISERVA LA FACOLTÀ DI APPORTARE TUTTE LE MODIFICHE RITENUTE
OPPORTUNE, IN QUALSIASI MOMENTO E SENZA DARNE RELATIVO PREAVVISO.

DISEGNO N°
3n28543_1



1			PROFILO HE 120 A L=2000 mm	S275JR	39,80	1
POS.	CODICE	DISEGNO	DESCRIZIONE	MATERIALE	PESO (kg)	N° PEZZI

				METALMECCANICA FRACASSO S.p.A. VIA BARBARIGA, N° 7 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA) TEL. 049/9899111 FAX 049/9800072			IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE SONO DI PROPRIETÀ DELLA METALMECCANICA FRACASSO. LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.		
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

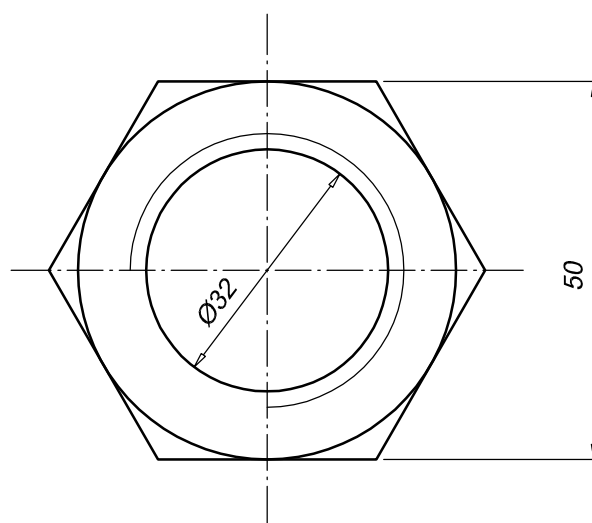
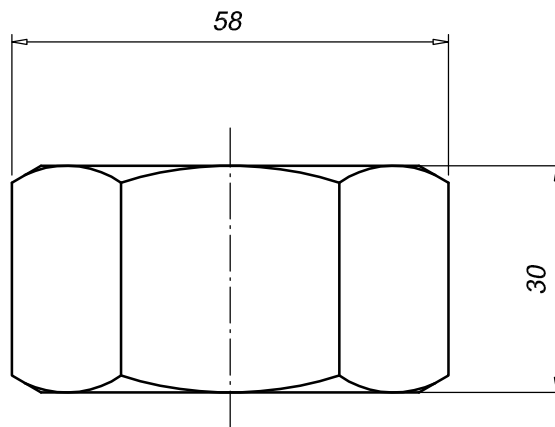
CLIENTE:

CANTIERE:

OGGETTO: PALO HEA120 SPECIALE PER TERMINALE H=2000 mm FORATO

	DISEGNATO	CONTROLLATO	REVISIONE	3		DATA:	FIRMA:
DATA	16/02/2006	16/02/2006		2		DATA:	FIRMA:
FIRMA	NITTOLI	CICINNATI		1	Aggiunto foro Ø40	DATA: 31/07/2006	FIRMA: Zago


PESO _{nero} (kg): 39,80	PESO _{zinc.} (kg): 40,99	VERNICIATURA:	ZINCATURA: UNI EN ISO1461
SCALA: 1:10	N° PEZZI:	CODICE: 03.46463B	DISEGNO N°: 3N28245_1

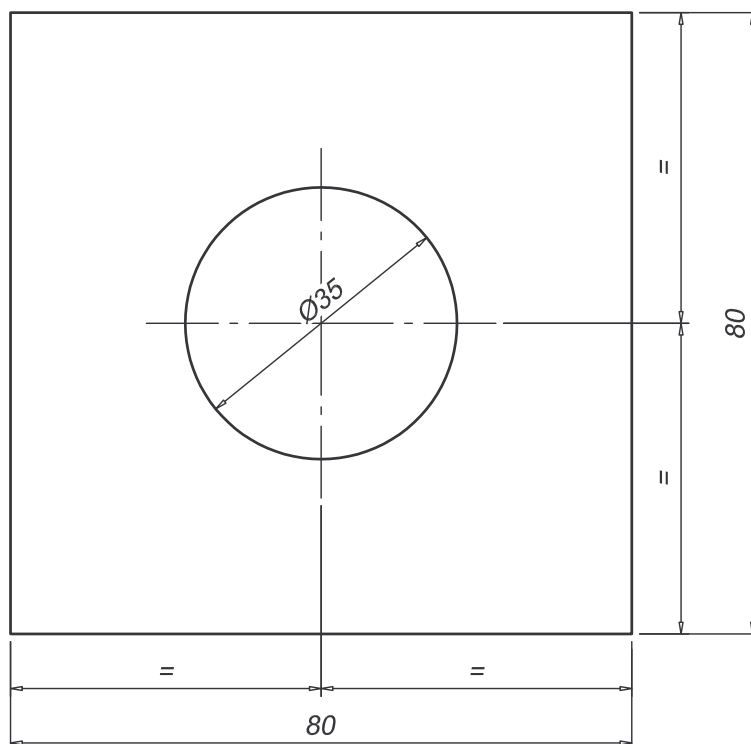


ACCIAIO TIPO: C40

REV. N°	DESCRIZIONE REVISIONE			DATA	FIRMA	SOSTITUISCE
	DISEGNATO	CONTROLLATO	APPROVATO	SCALA	FORMATO	
DATA	10/01/2006	10/01/2006		1:1	A4	
FIRMA	NITTOLI	CICINNATI				

OGGETTO: CONTRODADO PER BARRA FILETTO GROSSO Ø32 mm

 METALMECCANICA FRACASSO S.p.A. VIA BARBARIGA, N° 7 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA) TEL. 049/9899111 FAX 049/9800072	ZINCATURA:UNI EN ISO 1461	PESO <small>NERO</small> [kg]:0.29	CODICE 03.46475
	VERNICIATURA:	PESO <small>FINITO</small> [kg]:0.30	
	IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE SONO DI PROPRIETA' DELLA METALMECCANICA FRACASSO. LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE. LA METALMECCANICA FRACASSO S.p.A. SI RISERVA LA FACOLTA' DI APPORTARE TUTTE LE MODIFICHE RITENUTE OPPORTUNE, IN QUALSIASI MOMENTO E SENZA DARNE RELATIVO PREAVVISO.		



1			LAMIERA sp. 4 mm	S235JR		1
POS.	CODICE	DISEGNO	DESCRIZIONE	MATERIALE	PESO (kg)	N° PEZZI

				METALMECCANICA FRACASSO S.p.A. VIA BARBARIGA, N° 7 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA) TEL. 049/9899111 FAX 049/9800072			IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE SONO DI PROPRIETÀ DELLA METALMECCANICA FRACASSO. LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.	
---	--	--	--	---	--	--	--	--

CLIENTE:

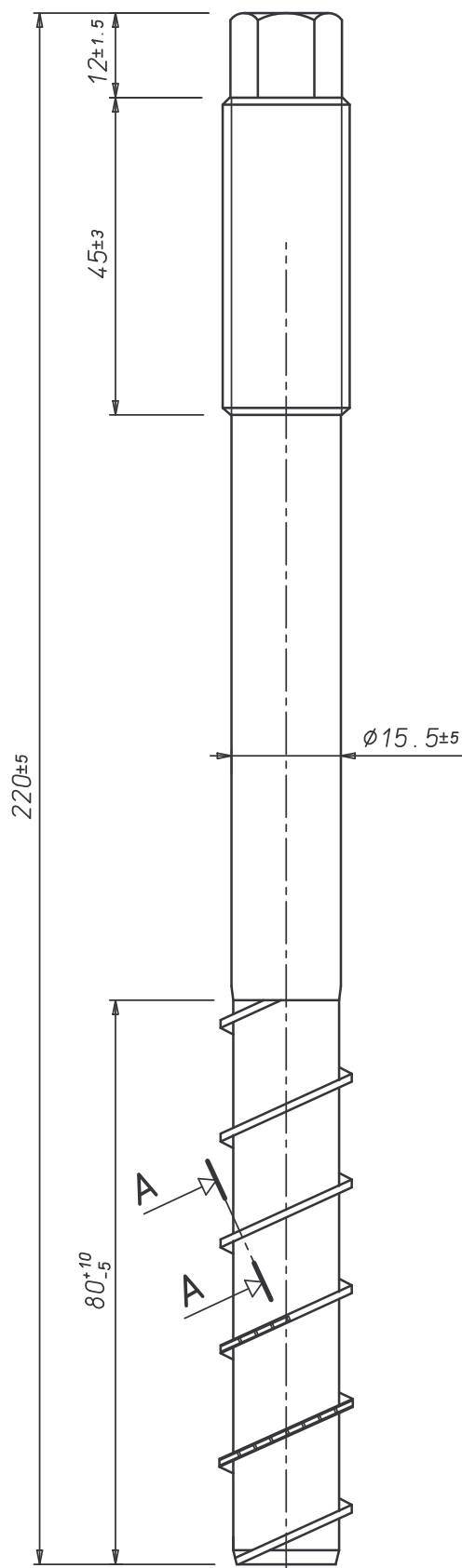
CANTIERE:

OGGETTO: RONDELLA QUADRA 80x80 CON FORO Ø35

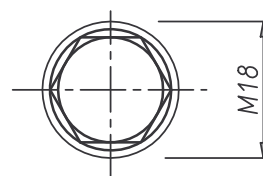
	DISEGNATO	CONTROLLATO	REVISIONE	3		DATA:	FIRMA:
DATA	12/10/2006	12/10/2006		2		DATA:	FIRMA:
FIRMA	NITTOLI	CICINNATI		1		DATA:	FIRMA:

PESO _{nero} (kg): 0.17		PESO _{zinc.} (kg): 0.18		VERNICIATURA:		ZINCATURA: UNI EN ISO1461	
SCALA: 1:1		N° PEZZI:		CODICE:		DISEGNO N°: B28738	

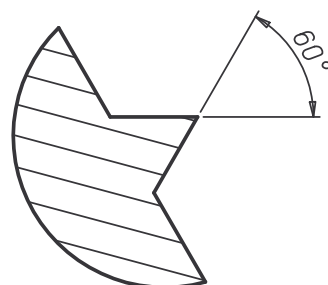
PASSO= 16 mm



VISTA DALL'ALTO



SEZIONE A-A



RESISTENZA MATERIALE:
Min. 1100 N/mm²



FRACASSO

METALMECCANICA FRACASSO S.p.A.
VIA BARBARIGA, N° 7 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA)
TEL. 049/9899111 FAX 049/9800072

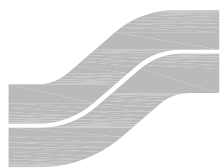
CLIENTE :

CANTIERE :

IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE
SONO DI PROPRIETÀ DELLA METALMECCANICA FRACASSO.
LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.

OGGETTO : TIRAFONDO M18 L=220 mm TIPO TSM B16 CLASSE 10.9

	DISEGNATO	CONTROLLATO	REVISIONE	3		DATA:	FIRMA:
DATA	16-06-2004	16-06-2004		2		DATA:	FIRMA:
FIRMA	Rainato	Cicinnati		1		DATA:	FIRMA:
PESO _{nero} (Kg):		PESO _{zinc.} (Kg): 0,325		VERNICIATURA:		ZINCATURA :	
SCALA: 1:1		N° PEZZI:		CODICE: 03.6864		DISEGNO N°: 3n26319	



SINA

BARRIERA SPARTITRAFFICO CLASSE H4b INFISSA

MANUALE PER L'INSTALLAZIONE

FORMATO A4		PAGINE	NO. DIS. BSCH4I_manuale				
DATA 2012			PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO		CONSULENZA PER LA PROGETTAZIONE		
Rev.	Data	Descrizione			Redatto	Controllato	Approvato
0	2012	Prima emissione					

BSCH4I_MANUALE.DWG

**BARRIERA DOPPIA DA SPARTITRAFFICO CENTRALE DI CLASSE H4b
(PALETTO HE120B), VINCOLO INFISSO (BSCH4I)**

**MANUALE PER L'UTILIZZO E L'INSTALLAZIONE
DELLE BARRIERE DI SICUREZZA**

S.I.N.A. S.p.A.



SINA
società iniziative
nazionali autostradali

INDICE

1. TIPOLOGIA DELLA BARRIERA DI SICUREZZA.....	3
2. GENERALITA' PRODOTTO.....	3
2.1 Configurazione standard	3
3. DESTINAZIONE ED UTILIZZO DELLA BARRIERA DI SICUREZZA.....	4
4. MODALITA' D'INSTALLAZIONE	4
4.1 Tracciamento dell'impianto	4
4.2 Posizionamento dei paletti	4
4.3 Posizionamento dei distanziatori superiori	5
4.4 Posizionamento dei distanziatori inferiori.....	5
4.5 Installazione dei nastri.....	5
5. TIRANTI DI ESTREMITA'	6
6. TRATTAMENTO DELLE ESTREMITA' E TRANSIZIONI	6
6.1 Terminale digradante.....	6
6.2 Terminale a manina.....	6
7. SERRAGGIO DEI BULLONI.....	6
8. CASI PARTICOLARI DI INSTALLAZIONE	6
8.1 Variazione di interasse dei paletti	6
8.2 Installazione dei montanti in prossimità di caditoie o simili.....	7
8.3 Installazione in presenza di cordoli	7
8.4 Installazione in presenza di curve	7
9. DEPOSITO DI CANTIERE	7
10. ATTREZZATURE.....	7
11. MANUTENZIONE E DURATA NEL TEMPO	7

MANUALE PER L'UTILIZZO E L'INSTALLAZIONE DELLE BARRIERE DI SICUREZZA

1. TIPOLOGIA DELLA BARRIERA DI SICUREZZA

La barriera di sicurezza oggetto del presente Manuale è del tipo doppia da spartitraffico centrale in classe H4b (paletto HE 120B) con vincolo infisso.

2. GENERALITA' PRODOTTO

Denominazione: **BSCH4I**
Destinazione d'uso: **Barriera SPARTITRAFFICO infissa**
Disegno di riferimento: **110_200E16B1PJPC01_2**

	Laboratorio di prova:	CSI SpA
	Rapporti di prova:	SIN/BSI-30/588 SIN/BSI-31/589
Prestazioni certificate	Livello di contenimento:	H4b
	Indice di Severità:	B
	Deflessione dinamica (D):	1,2 m
	Larghezza operativa (W):	1,4 m – W5
	Materiale:	Acciaio S275JR secondo UNI EN 10025
	Sostanze pericolose:	Nessuna
Referente	<i>Ingegnere Claudio Ardemagni</i> (Direttore Affari generali e Sicurezza SINA S.p.A.)	

2.1 Configurazione standard

La barriera BSCH4I è costituita essenzialmente da:

- elementi longitudinali di contenimento:
 - nastri superiori ed inferiori
 - paletti
 - distanziatori per nastri superiori ed inferiori.

La sua geometria è così caratterizzata:

- ALTEZZA del nastro superiore dal piano d'appoggio: 1500^{±10} mm
- ALTEZZA del nastro inferiore dal piano d'appoggio: 740^{±10} mm
- INGOMBRO trasversale: 800^{±10} mm

- INTERASSE PALI: 1268^{±20} mm
- ESTENSIONE MINIMA (consigliata): 80,0m + elementi d'estremità

3. DESTINAZIONE ED UTILIZZO DELLA BARRIERA DI SICUREZZA

La barriera di sicurezza in oggetto è destinata per l'utilizzo come spartitraffico doppio, con paletto infisso, ove sia richiesto, in base alla normativa vigente, l'impiego di barriera in classe H4b.

Deve essere collocata ad una distanza di sicurezza da eventuali ostacoli compatibile con le deformazioni del sistema dispositivo+veicolo registrate in sede di prova d'urto al vero.

4. MODALITA' D'INSTALLAZIONE

La barriera di sicurezza dovrà essere messa in opera a perfetta regola d'arte, utilizzando le sedi predisposte sui manufatti per i montanti della barriera stessa.

La singole parti costituenti la barriera di sicurezza dovranno essere eseguite rispettando scrupolosamente i disegni che saranno di volta in volta elencati; le tolleranze indicate nei disegni sono da considerarsi impegnative ai fini della buona funzionalità della barriera.

Si dovrà prestare particolare attenzione alla posa del nastro in modo da evitare spigoli vivi nel senso di marcia.

Di seguito si descrivono le modalità di installazione della barriera

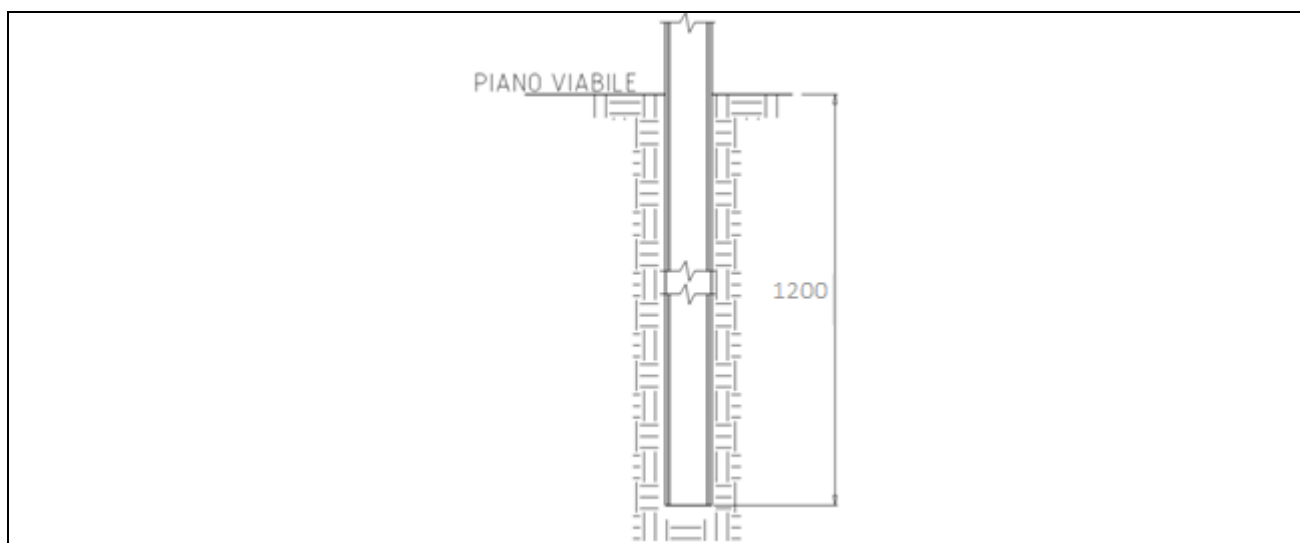
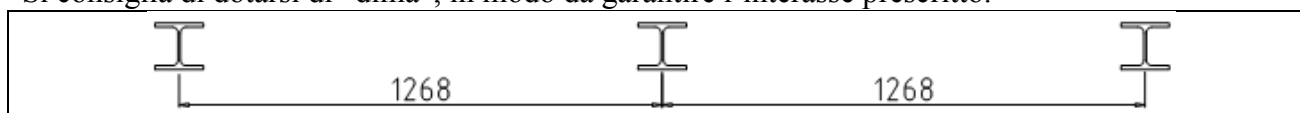
4.1 Tracciamento dell'impianto

La barriera sarà posizionata nella mezzzeria dello spartitraffico. Le operazioni di tracciamento dovranno essere eseguite con accuratezza, avvalendosi di sistemi di tracciamento laser oppure più semplicemente prendendo a riferimento una corda tesa e fissata alle due estremità dell'impianto.

4.2 Posizionamento dei paletti

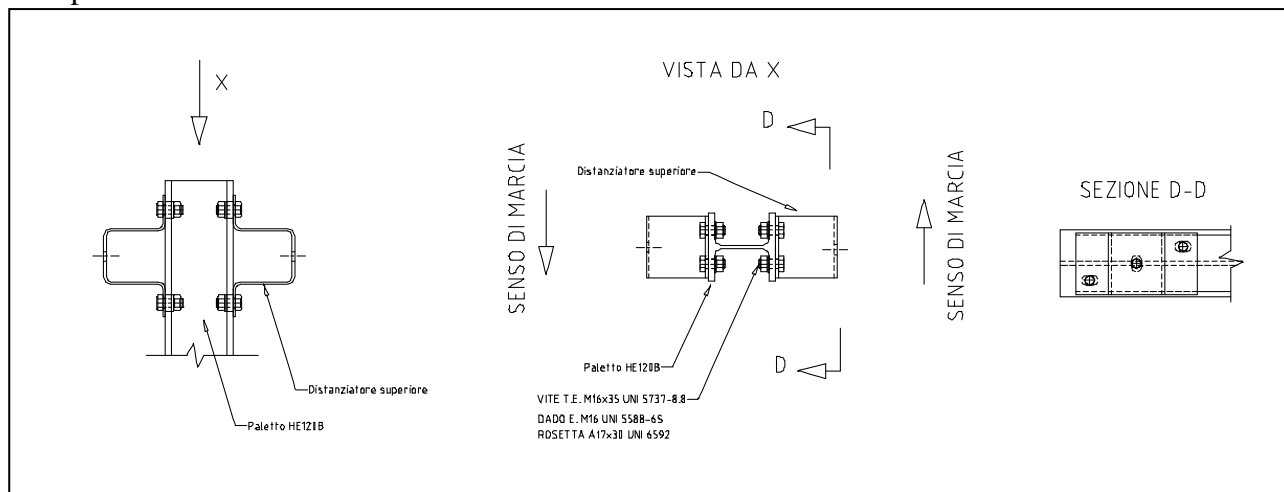
I paletti di sostegno dei nastri, devono essere distanziati all'interasse di 1268 mm e infissi per una profondità di 1200mm.

Si consiglia di dotarsi di "dima", in modo da garantire l'interasse prescritto.



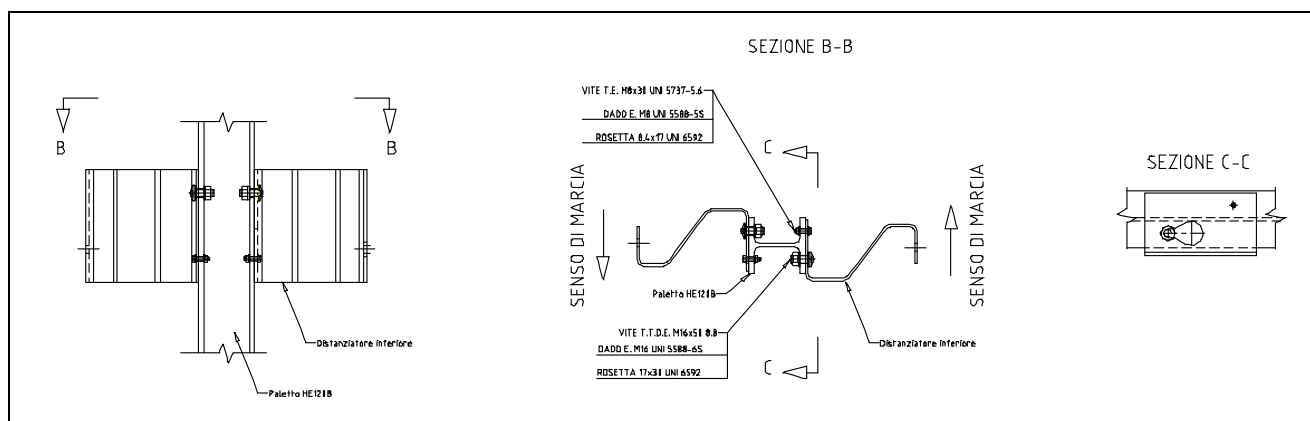
4.3 Posizionamento dei distanziatori superiori

I distanziatori per i nastri superiori devono essere collegati al paletto (da ambo i lati) alle asole presenti nella sua estremità superiore. Il fissaggio al palo deve essere eseguito utilizzando bulloni del tipo T.E. M16x35 8.8 con dado e rosetta.



4.4 Posizionamento dei distanziatori inferiori

I distanziatori per i nastri inferiori devono essere collegati al paletto (da ambo i lati) ai fori presenti nella sua parte mediana. Il fissaggio al palo deve essere eseguito utilizzando bulloni del tipo T.T. M16x50 8.8 con dado e rosetta e T.E. M8x30 5.6 con dado e rosetta.



4.5 Installazione dei nastri

I nastri longitudinali superiori ed inferiori devono essere collegati ai rispettivi distanziatori. In ragione del senso di marcia, ogni nastro deve sovrapporsi al successivo in modo da evitare sporgenze verso il traffico.

In entrambi i casi il collegamento deve essere realizzato utilizzando bulloni del tipo T.T. M16x50 8.8 con dado e rosetta, utilizzando anche la piastrina di sicurezza 110x65.

La reciproca giunzione tra i nastri si attua mediante l'impiego di 8 bulloni del tipo T.T. M16x30 8.8 con dado e rosetta.

5. TIRANTI DI ESTREMITA'

Il progetto prevede l'utilizzo di tiranti alle estremità della tratta di barriera o dove indicato dal progetto, in linea di principio in corrispondenza delle discontinuità: giunti, terminali di inizio e fine tratto.

6. TRATTAMENTO DELLE ESTREMITA' E TRANSIZIONI

6.1 Terminale digradante

I terminali sono definiti come gli elementi finali di una barriera di sicurezza. La loro origine, per quanto possibile, non deve essere esposta al traffico e la loro costruzione deve rappresentare una transizione con contenimento graduale.

La tipologia del terminale da utilizzare, sarà indicata di volta in volta negli elaborati di progetto e dovrà essere installato seguendo le stesse specifiche della barriera di pari grado di contenimento.

6.2 Terminale a manina

Questo tipo di terminale deve essere utilizzato nei casi in cui è impossibile l'urto sulla sua estremità.

Le due installazioni possibili sono:

- nell'estremità finale, secondo il senso di marcia, di un tratto di barriera;
- all'estremo iniziale quanto questo è protetto da manufatti (es. piedritti di galleria).

7. SERRAGGIO DEI BULLONI

I bulloni tipo M16 dovranno essere serrati con una coppia pari a 120 Nm.

Il serraggio dei tirafondi di ancoraggio della piastra al manufatto in cls dovrà seguire le specifiche del fornitore e, comunque, non essere inferiore a 240 Nm.

8. CASI PARTICOLARI DI INSTALLAZIONE

8.1 Variazione di interasse dei paletti

La barriera di sicurezza durante il suo montaggio dovrà mantenere inalterato il passo dei montanti indicato negli elaborati di progetto; nell'eventualità che questa regola non possa essere mantenuta, si potrà ricorrere ad un pezzo speciale che potrà avere un interasse variabile da 800 a 1400 mm.

Nel caso estremo in cui sia necessario posare due pezzi speciali consecutivi, la media dei due interassi non dovrà essere superiore al passo standard della barriera.

8.2 Installazione dei montanti in prossimità di caditoie o simili

Il posizionamento del montante della barriera dovrà mantenersi nell'ordine dei 225 mm minimo rispetto alla caditoia o ingombro, salvo diversa specifica di progetto.

8.3 Installazione in presenza di cordoli

L'installazione della barriera spartitraffico prevede una tolleranza di altezza nastro rispetto al piano viabile di +5 /-10 cm. Il cordolo dovrà essere sempre all'interno dell'ingombro verticale della barriera.

8.4 Installazione in presenza di curve

L'installazione della barriera spartitraffico in corrispondenza di tratti in curva, con raggio della stessa inferiore a 40 m, dovrà prevedere l'impiego di appositi nastri "centinati" con raggio uguale a quello della curva.

9. DEPOSITO DI CANTIERE

Tutti i componenti devono essere mantenuti isolati dal terreno fino al loro impiego, interponendo un adeguato supporto tra le cataste di materiale ed il sottostante piano d'appoggio.

Anche la bulloneria, se non fornita in fusti di plastica, deve essere conservata protetta contro l'umidità.

10. ATTREZZATURE

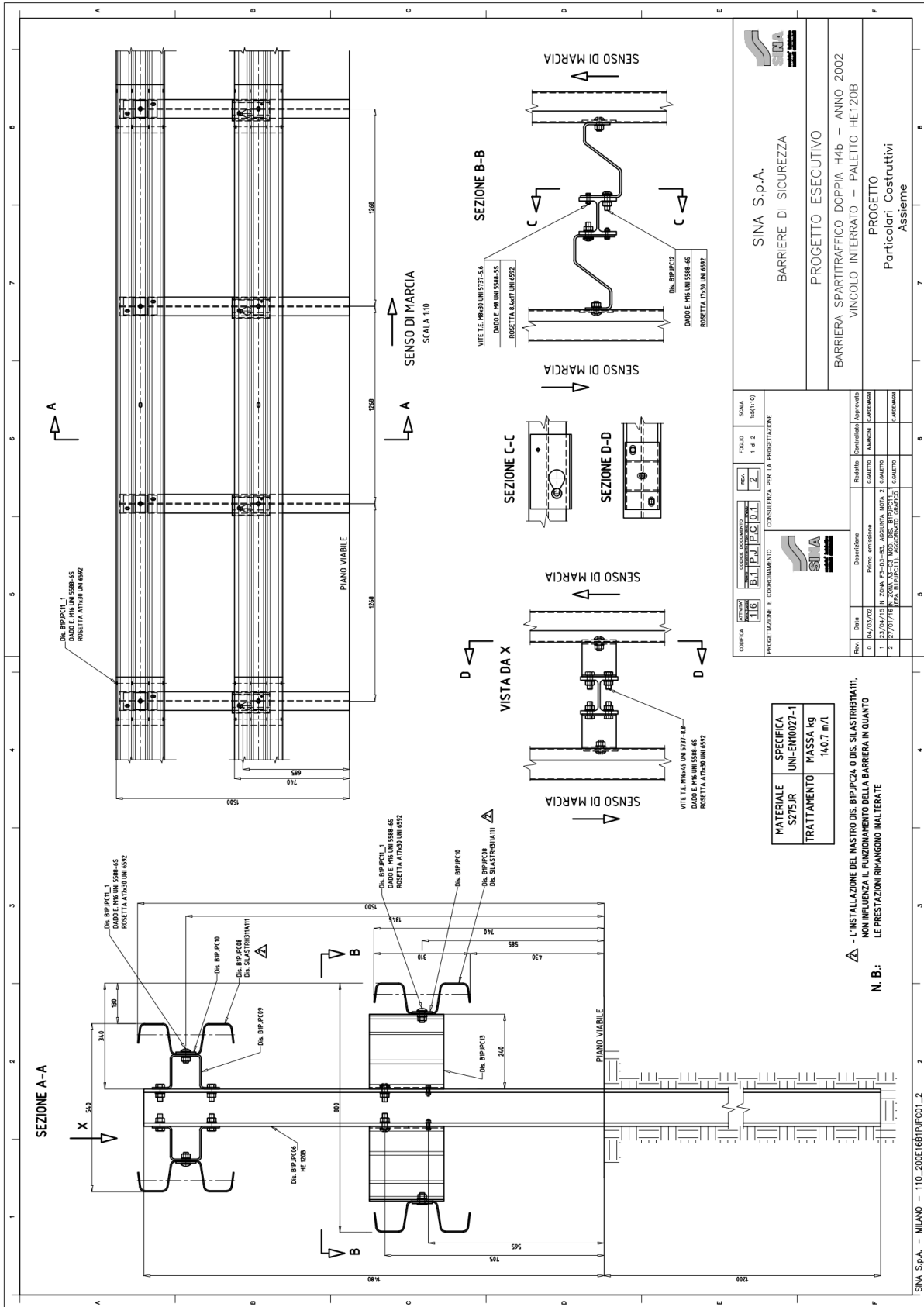
Per l'installazione delle barriere stradali, la minima dotazione necessaria deve prevedere:

- Livella, stadia e quant'altro per l'esecuzione del tracciamento dell'impianto.
- Compressore d'aria min 300 l con idonee tubazioni di condotta d'aria compressa.
- Fioretti perforatori, carotatrice o trapano con idonee punte.
- Avvitatori pneumatici con potenza 1500 Nm.
- Chiavi dinamometriche per serraggi bulloneria (10-200 Nm).

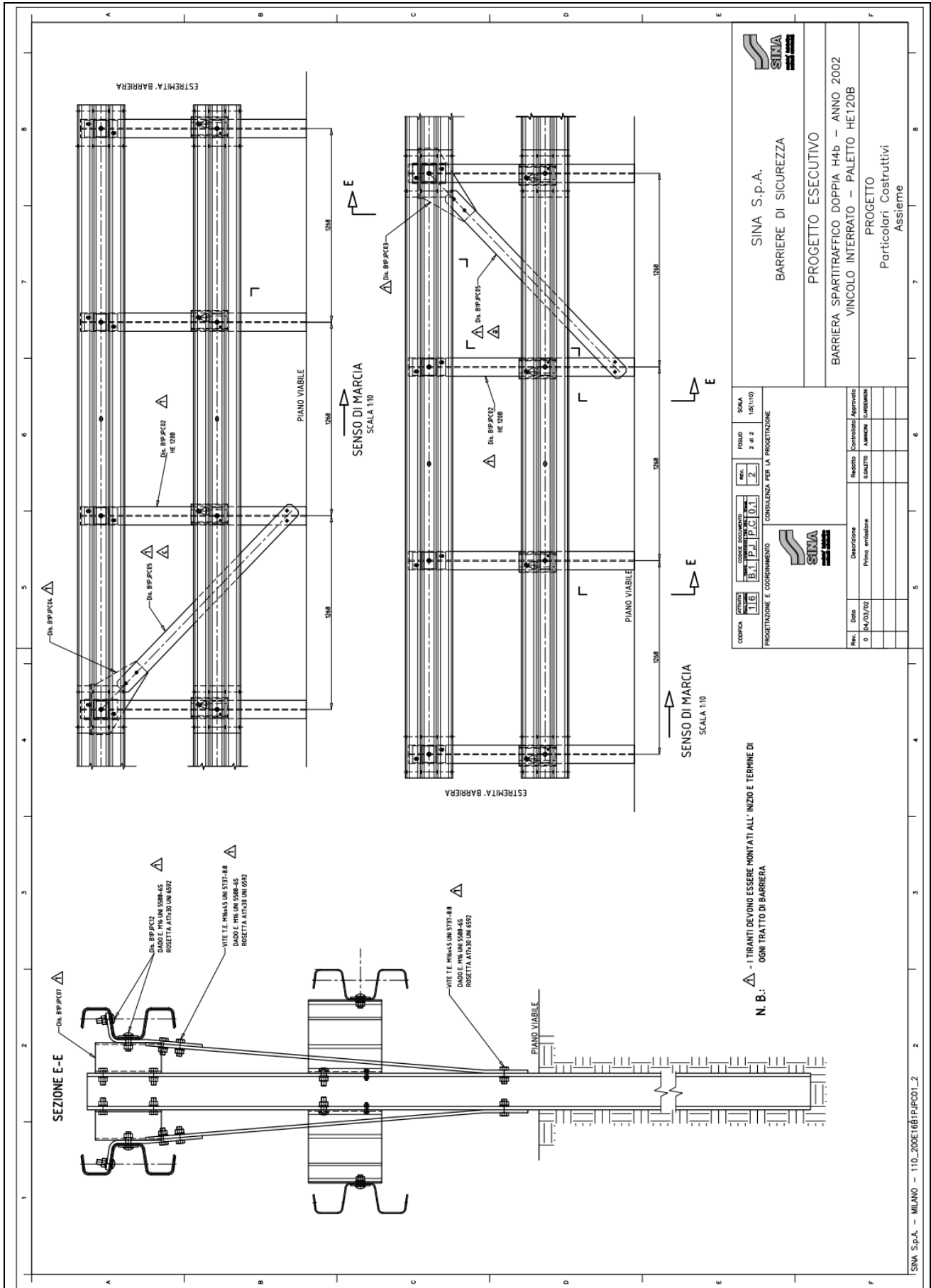
11. MANUTENZIONE E DURATA NEL TEMPO

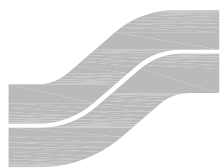
Si rimanda all'apposito "Manuale di Manutenzione".

DISEGNO 110 200E16B1PJPC01 2 foglio 1
BARRIERA BILATERALE INFISSA DI CLASSE “H4b”



DISEGNO 110 200E16B1PJPC01 2 foglio 2
CONFIGURAZIONE INIZIO E FINE TRATTA





SINA

BARRIERA SPARTITRAFFICO CLASSE H4b VINCOLO A PIASTRA

MANUALE PER L'INSTALLAZIONE

FORMATO A4		PAGINE	NO. DIS. BSCH4P__manuale				
DATA 2012			PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO		CONSULENZA PER LA PROGETTAZIONE		
Rev.	Data	Descrizione			Redatto	Controllato	Approvato
0	2012	Prima emissione					

BSCH4P_MANUALE.DWG

**BARRIERA DOPPIA DA SPARTITRAFFICO CENTRALE DI CLASSE H4b
(PALETTO HE120B), VINCOLO A PIASTRA (BSCH4P)**

**MANUALE PER L'UTILIZZO E L'INSTALLAZIONE
DELLE BARRIERE DI SICUREZZA**

S.I.N.A. S.p.A.



SINA
società iniziative
nazionali autostradali

INDICE

1. TIPOLOGIA DELLA BARRIERA DI SICUREZZA	3
2. GENERALITA' PRODOTTO	3
2.1 Configurazione standard	3
3. DESTINAZIONE ED UTILIZZO DELLA BARRIERA DI SICUREZZA.....	4
4. MODALITA' D'INSTALLAZIONE	4
4.1 Tracciamento dell'impianto	4
4.2 Posizionamento delle contropiastre e dei paletti	4
4.3 Posizionamento dei distanziatori superiori	5
4.4 Posizionamento dei distanziatori inferiori.....	5
4.5 Installazione dei nastri.....	6
5. TIRANTI DI ESTREMITA'	6
6. TRATTAMENTO DELLE ESTREMITA' E TRANSIZIONI	6
6.1 Terminale digradante.....	6
6.2 Terminale a manina.....	6
7. SERRAGGIO DEI BULLONI.....	7
8. SOLLECITAZIONI CARATTERISTICHE E DIMENSIONI DEL SUPPORTO	7
9. GIUNTI DI DILATAZIONE.....	7
10. CASI PARTICOLARI DI INSTALLAZIONE	8
10.1 Variazione di interasse dei paletti	8
10.2 Installazione dei montanti in prossimità di caditoie o simili.....	8
10.3 Installazione in presenza di cordoli	8
10.4 Installazione in presenza di curve	8
11. DEPOSITO DI CANTIERE	8
12. ATTREZZATURE.....	8
13. MANUTENZIONE E DURATA NEL TEMPO	9

MANUALE PER L'UTILIZZO E L'INSTALLAZIONE DELLE BARRIERE DI SICUREZZA

1. TIPOLOGIA DELLA BARRIERA DI SICUREZZA

La barriera di sicurezza oggetto del presente Manuale è del tipo doppia da spartitraffico centrale in classe H4b (paletto HE 120B) con vincolo a piastra per installazione su fondazione in cemento armato.

2. GENERALITA' PRODOTTO

Denominazione: **BSCH4P**
Destinazione d'uso: **Barriera SPARTITRAFFICO a piastra**
Disegno di riferimento: **110_200E16B1PJPC17_2**

	Laboratorio di prova:	CSI SpA
	Rapporti di prova:	0024/ME/HRB/10
		0025/ME/HRB/10
Prestazioni certificate	Livello di contenimento:	H4b
	Indice di Severità:	A
	Deflessione dinamica (D):	0,3 m
	Larghezza operativa (W):	0,9 m – W3
	Materiale:	Acciaio S275JR secondo UNI EN 10025
	Sostanze pericolose:	Nessuna
Referente	<i>Ingegnere Claudio Ardemagni</i> (Direttore Affari generali e Sicurezza SINA S.p.A.)	

2.1 Configurazione standard

La barriera BSCH4P è costituita essenzialmente da:

- elementi longitudinali di contenimento:
 - nastri superiori ed inferiori
 - paletti
 - distanziatori per nastri superiori ed inferiori.

La sua geometria è così caratterizzata:

- ALTEZZA del nastro superiore dal piano d'appoggio: 1500^{±10} mm
- ALTEZZA del nastro inferiore dal piano d'appoggio: 740^{±10} mm
- INGOMBRO trasversale: 800^{±10} mm

- INTERASSE PALI: 1268^{±20} mm
- ESTENSIONE MINIMA (consigliata): 80,0m + elementi d'estremità

3. DESTINAZIONE ED UTILIZZO DELLA BARRIERA DI SICUREZZA

La barriera di sicurezza in oggetto è destinata per l'utilizzo come spartitraffico doppio, con paletto ancorato al supporto in c.a., ove sia richiesto, in base alla normativa vigente, l'impiego di barriera in classe H4b.

Deve essere collocata ad una distanza di sicurezza da eventuali ostacoli compatibile con le deformazioni del sistema dispositivo+veicolo registrate in sede di prova d'urto al vero.

4. MODALITA' D'INSTALLAZIONE

La barriera di sicurezza dovrà essere messa in opera a perfetta regola d'arte, utilizzando le sedi predisposte sui manufatti per i montanti della barriera stessa.

La singole parti costituenti la barriera di sicurezza dovranno essere eseguite rispettando scrupolosamente i disegni che saranno di volta in volta elencati; le tolleranze indicate nei disegni sono da considerarsi impegnative ai fini della buona funzionalità della barriera.

Si dovrà prestare particolare attenzione alla posa del nastro in modo da evitare spigoli vivi nel senso di marcia.

Di seguito si descrivono le modalità di installazione della barriera

4.1 Tracciamento dell'impianto

La barriera sarà posizionata nella mezzzeria dello spartitraffico. Le operazioni di tracciamento dovranno essere eseguite con accuratezza, avvalendosi di sistemi di tracciamento laser oppure più semplicemente prendendo a riferimento una corda tesa e fissata alle due estremità dell'impianto.

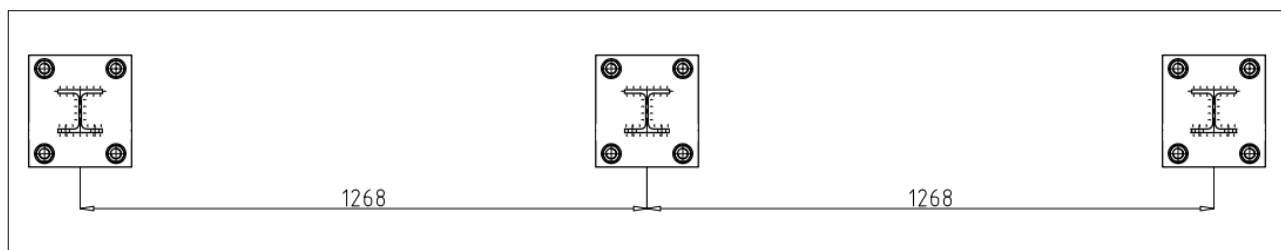
4.2 Posizionamento delle contropiastre e dei paletti

I paletti di sostegno dei nastri, dotati di piastra di base, devono essere distanziati all'interasse di 1268 mm e collegati al cordolo in c.a. mediante tirafondi d'ancoraggio M24x380 8.8.

Si consiglia di dotarsi di "dima" per l'esecuzione accurata dei fori nel cordolo da eseguire per il fissaggio dei tirafondi d'ancoraggio, in modo da garantire l'interasse prescritto.

La perforazione del cordolo deve essere eseguita mediante attrezzatura con punta perforante di misura compatibile con il diametro del foro ed alla profondità idonea all'alloggiamento dei suddetti tirafondi:

- Diametro foro: 28 mm
- Profondità foro: 300 mm¹



- ¹ Profondità valida per calcestruzzo di caratteristiche $R_{ck} \geq 40 \text{ N/mm}^2$

Si prescrive l'applicazione di ancoraggi chimici. In ogni caso il sistema adottato dovrà assicurare una tensione tangenziale ultima di aderenza superiore a 15 N/mm^2 . Per applicazioni ordinarie si propone l'impiego del seguente prodotto:

➤ FORI DIAMETRO 28 mm.

- HILTI HIT RE 500.....ml 1400 (2,1 kg) per n° 12 fori (n° 3 pali)

NOTE:

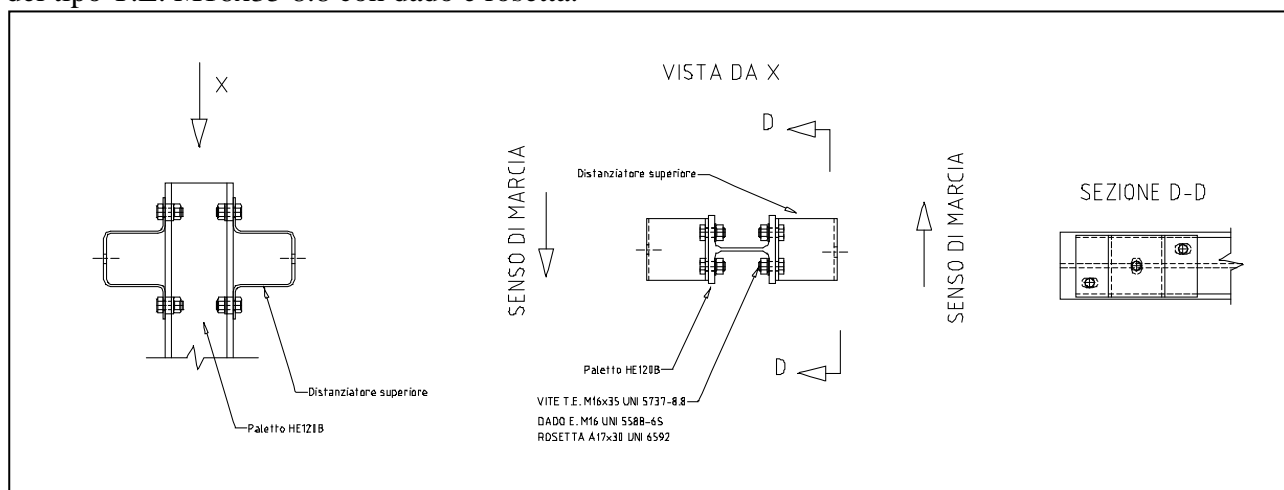
- Altre tipologie di “malta/resina per fissaggio chimico” sono ammissibili a condizione che il prodotto utilizzato in alternativa garantisca una tensione tangenziale ultima di aderenza superiore a 15 N/mm^2 come anzidetto.
- Per applicazioni in ambiente con temperatura inferiore a -5 °C si consiglia l'utilizzo di ancorante chimico HILTI HVU.

I fori devono essere riempiti di “malta/resina per fissaggio chimico”. Eseguire la preparazione della malta/resina secondo le istruzioni riportate sulla confezione, ponendo particolare attenzione alle raccomandazioni di sicurezza in quanto la malta/resina è un prodotto pericoloso.

Eseguire la pulizia dei fori mediante getto di aria compressa e procedere alla colata della malta/resina. **Il corretto funzionamento dell'ancoraggio è garantito dalla completa saturazione del foro che ospita il tirafondo.** In condizioni normali tale risultato è raggiunto riempiendo il foro per 1/3 della sua profondità.

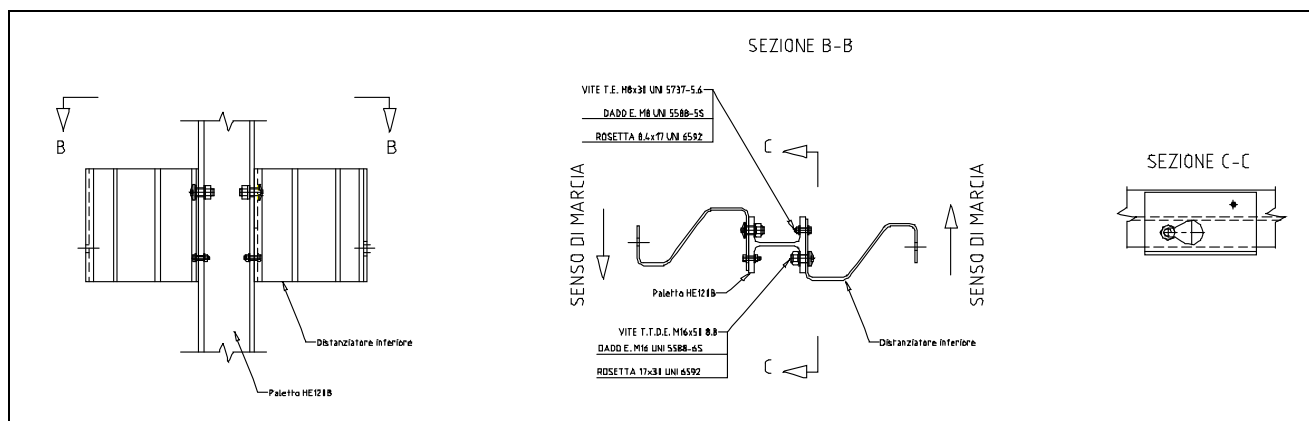
4.3 Posizionamento dei distanziatori superiori

I distanziatori per i nastri superiori devono essere collegati al paletto (da ambo i lati) alle asole presenti nella sua estremità superiore. Il fissaggio al palo deve essere eseguito utilizzando bulloni del tipo T.E. M16x35 8.8 con dado e rosetta.



4.4 Posizionamento dei distanziatori inferiori

I distanziatori per i nastri inferiori devono essere collegati al paletto (da ambo i lati) ai fori presenti nella sua parte mediana. Il fissaggio al palo deve essere eseguito utilizzando bulloni del tipo T.T. M16x50 8.8 con dado e rosetta e T.E M8x30 5.6 con dado e rosetta.



4.5 Installazione dei nastri

I nastri longitudinali superiori ed inferiori devono essere collegati ai rispettivi distanziatori. In ragione del senso di marcia, ogni nastro deve sovrapporsi al successivo in modo da evitare sporgenze verso il traffico.

In entrambi i casi il collegamento deve essere realizzato utilizzando bulloni del tipo T.T. M16x50 8.8 con dado e rosetta, utilizzando anche la piastrina di sicurezza 110x65.

La reciproca giunzione tra i nastri si attua mediante l'impiego di 8 bulloni del tipo T.T. M16x30 8.8 con dado e rosetta.

5. TIRANTI DI ESTREMITA'

Il progetto prevede l'utilizzo di tiranti alle estremità della tratta di barriera o dove indicato dal progetto, in linea di principio in corrispondenza delle discontinuità: giunti, terminali di inizio e fine tratto.

6. TRATTAMENTO DELLE ESTREMITA' E TRANSIZIONI

6.1 Terminale digradante

I terminali sono definiti come gli elementi finali di una barriera di sicurezza. La loro origine, per quanto possibile, non deve essere esposta al traffico e la loro costruzione deve rappresentare una transizione con contenimento graduale.

La tipologia del terminale da utilizzare, sarà indicata di volta in volta negli elaborati di progetto e dovrà essere installato seguendo le stesse specifiche della barriera di pari grado di contenimento.

6.2 Terminale a manina

Questo tipo di terminale deve essere utilizzato nei casi in cui è impossibile l'urto sulla sua estremità.

Le due installazioni possibili sono:

- nell'estremità finale, secondo il senso di marcia, di un tratto di barriera;
- all'estremo iniziale quanto questo è protetto da manufatti (es. piedritti di galleria).

7. SERRAGGIO DEI BULLONI

I bulloni tipo M16 dovranno essere serrati con una coppia pari a 120 Nm.

Il serraggio dei tirafondi di ancoraggio della piastra al manufatto in cls dovrà seguire le specifiche del fornitore e, comunque, non essere inferiore a 240 Nm.

8. SOLLECITAZIONI CARATTERISTICHE E DIMENSIONI DEL SUPPORTO

La barriera è stata collaudata su un basamento di calcestruzzo di caratteristiche meccaniche $f_{ck} > 40$ MPa, utilizzando dei tirafondi in acciaio 8.8 e diametro 24 mm. I tirafondi devono essere infissi nel cordolo in c.a. almeno 290 mm ed ancorati con resine chimiche secondo specifiche indicate nel manuale d'installazione.

Le dimensioni del supporto non devono necessariamente essere identiche a quelle adottate in sede di collaudo, purché adeguate ai carichi trasmessi dalla barriera. Altrettanto deve valere per le caratteristiche meccaniche del calcestruzzo. La profondità d'infissione dei tirafondi potrà quindi variare di conseguenza, sebbene sia sempre meglio assicurare profondità d'infissione uguale o superiore a quella adottata in sede di collaudo.

Deve essere rispettata anche un'opportuna distanza tra tirafondi e bordi del supporto in modo da assicurare il corretto trasferimento delle sollecitazioni dal tirafondo al cono di calcestruzzo reagente.

La configurazione consigliata è la seguente:

- Diametro tirafondi: M24 classe 8.8
- Profondità d'infissione: 290 mm
- Caratteristiche supporto: cls classe C35/45 secondo norma EN 206-1
- Larghezza del supporto: 800 mm
- Distanza tirafondi dai bordi del supporto: 250 mm

9. GIUNTI DI DILATAZIONE

I giunti di dilatazione riprendono i concetti costruttivi della barriera di sicurezza di pari livello di contenimento, con la variante del nastro asolato, per consentire lo scorrimento a causa delle dilatazioni termiche dello stesso o del manufatto dove sono posati.

Salvo specifiche di progetto si prevede il giunto di dilatazione in corrispondenza dei giunti dei viadotti. La loro disposizione avverrà come segue:

- se l'interasse tra giunto e giunto del viadotto è < 15 m si installerà 1 giunto ogni 3;
- se l'interasse tra giunto e giunto del viadotto è $15 < 30$ m si installerà 1 giunto ogni 2;
- se l'interasse tra giunto e giunto del viadotto è $30 < m$ si installerà 1 giunto ogni 1.

Dovranno essere installati i tiranti prima e dopo il giunto.

10. CASI PARTICOLARI DI INSTALLAZIONE

10.1 Variazione di interasse dei paletti

La barriera di sicurezza durante il suo montaggio dovrà mantenere inalterato il passo dei montanti indicato negli elaborati di progetto; nell'eventualità che questa regola non possa essere mantenuta, si potrà ricorrere ad un pezzo speciale che potrà avere un interasse variabile da 800 a 1400 mm.

Nel caso estremo in cui sia necessario posare due pezzi speciali consecutivi, la media dei due interassi non dovrà essere superiore al passo standard della barriera.

10.2 Installazione dei montanti in prossimità di caditoie o simili

Il posizionamento del montante della barriera dovrà mantenersi nell'ordine dei 225 mm minimo rispetto alla caditoia o ingombro, salvo diversa specifica di progetto.

10.3 Installazione in presenza di cordoli

L'installazione della barriera spartitraffico prevede una tolleranza di altezza nastro rispetto al piano viabile di +5 /-10 cm. Il cordolo dovrà essere sempre all'interno dell'ingombro verticale della barriera.

10.4 Installazione in presenza di curve

L'installazione della barriera spartitraffico in corrispondenza di tratti in curva, con raggio della stessa inferiore a 40 m, dovrà prevedere l'impiego di appositi nastri "centinati" con raggio uguale a quello della curva.

11. DEPOSITO DI CANTIERE

Tutti i componenti devono essere mantenuti isolati dal terreno fino al loro impiego, interponendo un adeguato supporto tra le cataste di materiale ed il sottostante piano d'appoggio.

Anche la bulloneria, se non fornita in fusti di plastica, deve essere conservata protetta contro l'umidità.

12. ATTREZZATURE

Per l'installazione delle barriere stradali, la minima dotazione necessaria deve prevedere:

- Livella, stadia e quant'altro per l'esecuzione del tracciamento dell'impianto.
- Compressore d'aria min 300 l con idonee tubazioni di condotta d'aria compressa.
- Fioretti perforatori, carotatrice o trapano con idonee punte.
- Avvitatori pneumatici con potenza 1500 Nm.
- Chiavi dinamometriche per serraggi bulloneria (10-200 Nm).

13. MANUTENZIONE E DURATA NEL TEMPO

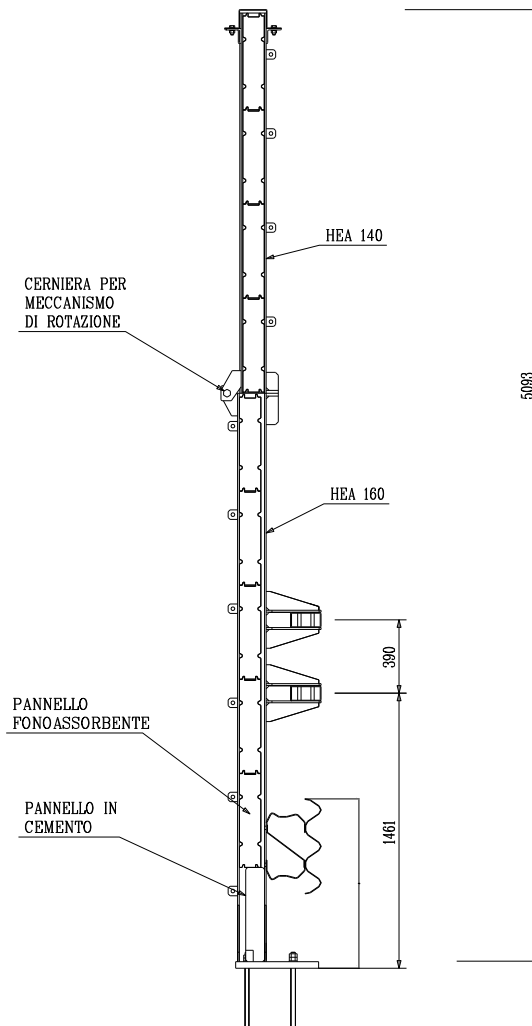
Si rimanda all'apposito "Manuale di Manutenzione".



BARRIERA INTEGRATA "RAILNOISE"

TECNOACUSTICA

MANUALE DI INSTALLAZIONE ED USO



Elaborato n. E05

Revisione n. Data
0 Agosto 2006

Approvato:
Ing. Antonio FRONTONI

Data:
31 Agosto 2006

Progettista:
Ing. Sergio LEONARDI



Disegnatore: Ing. Mauro PISTILLI

Collaboratore: Ing. David LATTANZI

SOMMARIO

Introduzione	3
Identificazione dei componenti	4
Procedura di installazione	5
Procedure d'uso – Ribaltamento per ispezione	9
Procedure d'uso – Ripristino a seguito di urti da parte di veicoli in svio	10

INTRODUZIONE

Il presente documento correda la fornitura del prodotto RAILNOISE, al fine di illustrare in modo esaustivo le prescrizioni di installazione ed uso del prodotto.

Nell'espletamento delle operazioni si da per inteso il rispetto da parte degli operatori, di tutte le normative in ambito di sicurezza sul lavoro vigenti al momento dell'installazione, quali ad esempio l'adozione degli opportuni DPI e l'uso di attrezzature di sollevamento omologate ed in perfetto stato di manutenzione.

Tutte le operazioni di montaggio dovranno essere supervisionate da uno o più tecnici specializzati.

Il presente documento si articola in una parte preliminare nella quale si identificano i vari componenti forniti, quindi una successiva identificazione e illustrazione delle fasi di posa in ordine cronologico.

Da ultimo si illustrano le procedure da adottare per il ribaltamento della parte superiore della barriera, necessario per le operazioni di ispezione periodica lato ricettore.

IDENTIFICAZIONE DEI COMPONENTI

Il prodotto RAILNOISE è composto da vari particolari, che assieme permettono di assemblare la struttura portante, i dispositivi di ritenuta dei veicoli in svio (funzione barriera di sicurezza) e i pannelli fonoisolanti - fonoassorbenti (Funzione antirumore). La parte superiore della struttura prevede un meccanismo a cerniera, per il ribaltamento degli ultimi 2 metri di barriera lato ricettore, in modo da consentire le operazioni di ispezione e manutenzione. Per permettere ciò la parte superiore della barriera è suddivisa in sottocampi da 6 Ml, che rappresentano il modulo standard della barriera. In tal modo ogni campo da 6 metri della barriera è libero di essere ribaltato, indipendentemente dai campi contigui.

Facendo riferimento alla tavola TEC:TR-328-A006-A0 (Allegato 1), che illustra un modulo standard da 6 metri di barriera RAILNOISE, segue una identificazione dei componenti del prodotto.

- 1 Montante Inferiore HEA 160
- 2 Montante superiore HEA 140 centrale
- 3 Montante superiore UPN 140 Sinistro
- 4 Montante superiore UPN 140 Destro
- 5 Distanziale – Elemento superiore
- 6 Correnti tubolari
- 7 Corrente OMEGA superiore
- 8 Distanziale – Elemento inferiore
- 9 Lama Guard Rail tripla onda
- 10 Tirafondo HVU+HAS HILTI M24x210
- 11 Tirafondo HVU+HAS HILTI M20x170

Nella Vista in sezione della barriera, si identificano le due tipologie di pannelli che vengono inseriti all'interno delle gole dei montanti, e cioè:

Pannello di base in calcestruzzo prefabbricato
Pannelli fonoassorbenti fonoisolanti in alluminio verniciato

Per il corretto assemblaggio della struttura si prescrive l'uso di idonea bulloneria classe 8.8 zincata e sistemi di ritenuta pannelli formati da cordini in acciaio e grilli di collegamento.

PROCEDURA DI INSTALLAZIONE DELLA BARRIERA

Il presente paragrafo illustra le prescrizioni di montaggio per la posa in opera della barriera RAILNOISE, secondo una serie di fasi cronologicamente ordinate.

Operazioni preliminari

Lo scarico dei vari materiali costituenti la barriera Railnoise dagli automezzi di trasporto potrà essere condotto utilizzando una gru installata a bordo del mezzo o con elevatori muniti di forche per sollevamento, sempre nel pieno rispetto delle normative di sicurezza vigenti

Nei casi in cui i lavori di installazione vengano condotti in presenza di traffico è necessario predisporre la segnaletica stradale in modo tale da deviare il traffico stesso e proteggere il personale dal flusso di automezzi. Quando risulti possibile, oltre alle normative vigenti, si tengano in considerazione anche le procedure previste dalle singole committenze

FASE A: Preparazione Fissaggi a terra

La prima operazione da eseguire per la posa del prodotto è la foratura della fondazione sulla quale è destinata l'installazione della barriera.

Si procederà quindi con la realizzazione delle forature a terra, tali da permettere l'inghisaggio dei tirafondi HILTI HVU+HAS.

A tal fine si prescrive l'uso di una dima di foratura che ricalchi l'impronta della piastra di base del montante HEA160 inferiore, al netto delle tolleranze sui diametri dei fori, secondo le prescrizioni tecniche del fornitore per le forature relative ai tirafondi indicati.

In particolare:

Tirafondo M24*210

Profondità Foro: 210 mm

Diametro Foro: 28 mm

Tirafondo M20*170

Profondità Foro: 170 mm

Diametro Foro: 24 mm

Si prescrive inoltre la realizzazione di una dima "Doppia", con due impronte di foratura identiche, collegate in modo rigido ad interasse 2 metri. In questo modo le operazioni di foratura della fondazione verranno guidate sia per quanto concerne la posizione dei fori relativi alla singola piastra di base, sia per quanto concerne l'interasse di fissaggio tra colonne contigue.

Le operazioni di foratura dovranno essere realizzate con strumenti di perforazione idonei al materiale da forare, in particolare in presenza di armatura in ferro si consiglia l'utilizzo di carotatrice, al fine di evitare problemi derivanti dalle stesse.

In seguito alla realizzazione dei fori si procederà all'inghisaggio dei tirafondi HAS tramite cartucce di ancorante chimico HVU, secondo le prescrizioni di posa previste dal produttore.

In particolare la procedura prevede l'inserimento all'interno del foro, accuratamente ripulito da eventuali detriti derivanti dalle operazioni di foratura, della fiala di ancorante chimico HVU e dal seguente inserimento della relativa barra filettata HAS. Dopo il necessario tempo di presa (da 20 minuti per una temperatura del foro superiore a 20°C fino a 5 ore per temperatura del foro inferiore a -5°C) i tirafondi saranno pronti per realizzare il collegamento con la piastra di base delle colonne.

FASE B: Preparazione e fissaggio a terra delle colonne.

Una volta predisposte le barre filettate di ancoraggio a terra, si procede con le operazioni di preparazione e installazione delle colonne portanti della struttura.

Una colonna completa sarà composta dalla parte inferiore in HEA 160, più la parte superiore che potrà essere realizzata con un montante superiore HEA 140 o N° 2 montanti superiori UPN 140, uno destro ed uno sinistro.

La necessità di differenziare gli ultimi due metri di barriera è legato alla realizzazione di campi di 6 metri (il modulo standard descritto nel paragrafo precedente).

La prima operazione da compiere è il montaggio delle colonne complete, da realizzarsi tramite i bulloni M24 da impegnare nella parte posteriore della colonna. In questo modo si realizza il collegamento a cerniera tra la parte di montante inferiore e quella di montante superiore. Si esegue di seguito il bloccaggio del meccanismo tramite bulloni M16 che impegnano sui piatti di collegamento.

Una volta montate le colonne, queste devono essere posate in corrispondenza degli attacchi a terra preventivamente realizzati, utilizzando mezzi di sollevamento da cantiere adeguati.

Nel far ciò si dovrà cominciare da una estremità della barriera, interponendo una colonna con la parte superiore sdoppiata (doppio UPN140) ogni due colonne con la parte superiore unica (HEA140). In questo modo si predisporranno i campi standard da 6 metri.

Per il serraggio a terra delle colonne dovranno essere seguite le procedure standard di "messa a piombo" delle colonne, utilizzando gli usuali metodi di correzione della direzione della colonna.

Una volta completata la procedura di ancoraggio a terra, si procede allo bloccaggio del meccanismo cerniera e al ribaltamento delle singole colonne, per permettere la successiva fase di inserimento in sede dei pannelli.

FASE C: Inserimento pannelli in sede.

Dopo aver ribaltato tutte le parti superiori delle colonne si procede con l'inserimento dei pannelli all'interno delle sedi, formate dalle gole di due colonne contigue, comprese le guarnizioni.

Si inserisce dapprima il pannello in cemento prefabbricato e a seguire n° 5 pannelli in alluminio, in modo tale che il lato forato di questi ultimi sia rivolto verso la fonte di rumore (lato strada). Durante la messa in sede dei pannelli si provvederà al mutuo fissaggio di due pannelli contigui in senso longitudinale attraverso l'uso di cordini di acciaio e grilli di ancoraggio, ponendo attenzione a collegare il cordino all'interno dei piatti forati predisposti a varie altezze della colonna (nella parte inferiore questi piatti si trovano dal lato ricettore della colonna)

Questo per rendere i pannelli solidali alla struttura in caso di urto con fuoriuscita dei pannelli stessi dalla loro sede.

Sia i pannelli fonoassorbenti in alluminio che i pannelli in calcestruzzo sono provvisti di opportuni ancoraggi per il fissaggio di detti cordini.

Una volta completato l'inserimento dei pannelli nella parte inferiore della barriera, si procede con l'innalzamento degli ultimi due metri delle colonne ed il relativo fissaggio a mezzo dei bulloni M16. Solo dopo aver bloccato il meccanismo a cerniera delle colonne sarà possibile passare alla successiva fase di inserimento dei pannelli nella parte superiore della barriera.

Questa operazione sarà svolta secondo le stesse metodologie illustrate per la parte inferiore, con l'inserimento dei pannelli di alluminio che, in questo caso, verranno ancorati tra loro e alla struttura attraverso lo stesso tipo di cordini di acciaio, ma sul lato anteriore della struttura. La parte superiore delle colonne avrà infatti i piatti forati di collegamento dal lato strada. Per recuperare un piccolo gioco nella giunzione tra la parte di barriera inferiore e quella superiore, si interpone in corrispondenza alla giunzione una guarnizione bituminosa allo scopo di evitare la formazione di ponti acustici.

Ultimata la fase di inserimento dei pannelli si pone in cima alla struttura il corrente Omega superiore attraverso bulloni M18 che impegnano sulle squadrette di fissaggio in testa alle colonne.

FASE D: Montaggio elementi barriera di sicurezza.

Il fissaggio degli elementi della barriera di sicurezza, elemento distanziale lama tripla onda e correnti tubolari, avviene tramite bullonatura alla struttura portante degli elementi.

Il fissaggio degli elementi del distanziale alla colonna e successivamente della lama guard rail al distanziale si realizza per mezzo di bulloni a testa tonda M16, di impiego standard per questa tipologia di applicazioni.

Nel montaggio della lama guard rail si sottolinea che la sovrapposizione tra elementi contigui deve essere fatta in modo tale che i sormonti tra gli elementi siano concordi con il senso di marcia, come prescritto dalle normative competenti.

I correnti tubolari verranno fissati con bulloni M18 alle doppie mensole di collegamento saldate sul montante inferiore.

Nal caso in cui risultasse necessario il montaggio di elementi terminali degradanti a terra, questi andranno infissi a terra e collegati tramite bulloni al nastro tripla onda

della barriera di sicurezza, in maniera del tutto analoga a quanto già previsto per il fissaggio dei profili tripla onda standard.

NOTE DI INSTALLAZIONE

Bulloneria

Per il serraggio dei bulloni si prescrivono le coppie di serraggio standard per le tipologie utilizzate

Diametro (mm)	Coppia di serraggio (Nm)
16	225
18	309
20	439
24	759

Di regola le operazioni di montaggio prevederanno una prima fase di assemblaggio delle varie parti bullonate del manufatto, in modo da permettere gli eventuali registri del caso. In una seconda fase si provvederà al serraggio di tutti i bulloni a mezzo di avvitatori pneumatici tarati.

PROCEDURE D'USO – RIBALTAMENTO PER ISPEZIONE

Nell'eventualità in cui si rendesse necessario ispezionare la zona retrostante la barriera, è possibile ribaltare dal lato ricettore gli ultimi due metri della stessa, attraverso un meccanismo a cerniera.

L'operazione di ribaltamento prevede la rimozione dei bulloni M16 dai piatti di bloccaggio anteriori, per la porzione di barriera oggetto del ribaltamento, previo ancoraggio a mezzo di funi e ganci della parte superiore della struttura. I piatti forati posti sulle colonne superiori sono designati come punti di attacco per i sistemi di sollevamento.

Dopo aver sbloccato le cerniere, attraverso il mezzo di sollevamento previamente impegnato, si innesca il meccanismo di rotazione, in modo da portare con la dovuta cautela la parte superiore in posizione ribaltata.

Una volta posta la barriera in posizione ribaltata, si sganciano i sistemi di funi impegnati e si può operare le necessarie ispezioni o manutenzioni richieste.


La procedura di sollevamento della barriera prevede il sollevamento della porzione di barriera con modalità analoga alla precedente, con l'accortezza di disimpegnare i sistemi di funi solo dopo aver completato le operazioni di bloccaggio delle cerniere a mezzo bulloni M16.

Si prescrive il ribaltamento di un solo campo da sei metri di barriera per ogni mezzo di sollevamento impiegato.

PROCEDURE D'USO – RIPRISTINO A SEGUITO DI URTI DA PARTE DI VEICOLI IN SVIO

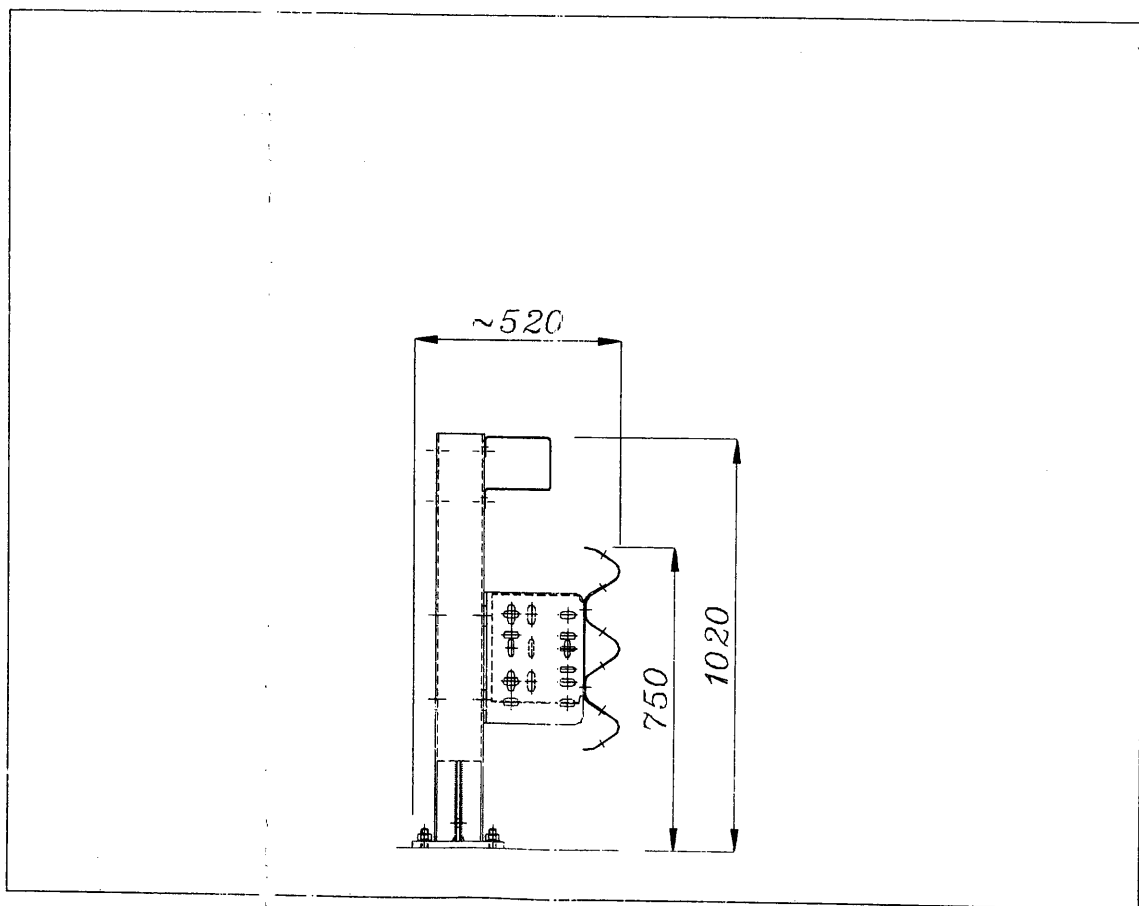
Nell'eventualità in cui si verifichi l'impatto da parte di un veicolo in svio con la barriera, si prescrive la completa sostituzione di tutte le parti di struttura portante, elementi della barriera di sicurezza e pannelli nel tratto coinvolto dall'urto.


Nel periodo che intercorre tra il verificarsi dell'urto fino al completo ripristino della barriera, questa dovrà considerarsi come “fuori uso”, pertanto sarà necessario provvedere con soluzioni temporanee sostitutive, quantomeno per la funzione di barriera di sicurezza (ad esempio New Jersey temporanei), come da procedure standard in casi simili.

Barriera 3N.TU-bpl.28 da BORDO PONTE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0861/02 e 050-0864/01			BTH2 BPL028	 TUBOSIDER RUSCALLA
<i>Manuale d'installazione</i>				
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cecchiati Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

MANUALE D'INSTALLAZIONE


(Rif. Dis. 050-0861/02)



Barriera 3N.TU-bpl.28 da BORDO PONTE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-08.1/02 e 050-0864/01			BTH2 BPL028	 TUBOSIDER RUSCALLA
Manuale d'installazione				
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cecchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

INDICE GENERALE

1.	INSTALLAZIONE DELLA BARRIERA 3N.TU-BPL.28	(pag. tot. 25)
1.1	Tracciamento	
1.2	Scarico e distribuzione in sito del materiale	
1.3	Posizionamento e fissaggio dei pali	
1.4	Posizionamento ed assemblaggio della trave superiore	
1.5	Posizionamento ed assemblaggio dei distanziatori	
1.6	Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda	
1.7	Allineamento della barriera e serraggio dei bulloni	
1.8	Controlli e precauzioni	
1.9	Elementi di inizio e fine tratta	
1.10	Terminali semplici e speciali	
1.11	Transizioni	
1.12	Elementi per giunti di dilatazione	
1.13	Installazione in presenza di curve	
1.14	Accorgimenti particolari	
1.15	Deposito di cantiere	
1.16	Attrezzature	

Barriera 3N.TU-bpl.28 da BORDO PONTE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0861/02 e 050-0864/01			BTH2 BPL028	 TUBOSIDER RUSCALLA
<i>Manuale d'installazione</i>				
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cecchetti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

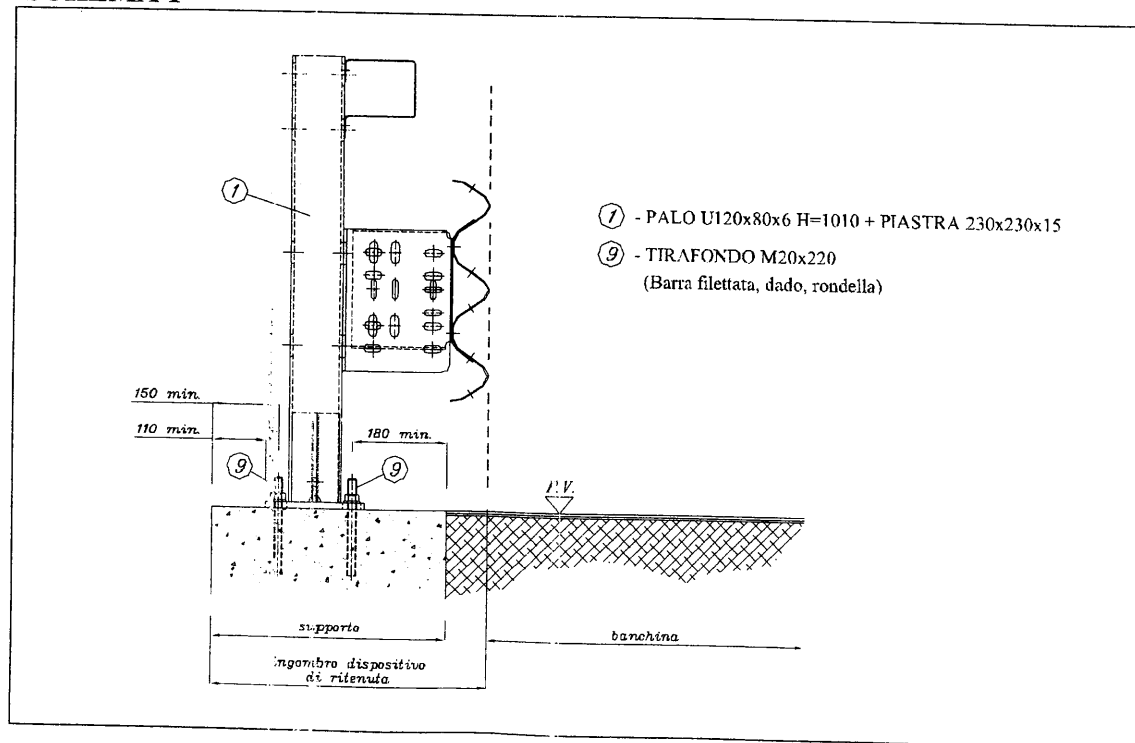
1. MANUALE PER L'INSTALLAZIONE (RIF. DISEGNO 050-0861/02).


Nella posa in opera delle barriere dovranno essere osservate le norme e le prescrizioni seguenti.

1.1 Tracciamento.

- Lo schema d'installazione della barriera 3N.TU-bpl.28 è costituito dai disegni di riferimento (dis. 050-0861/02 complessivo, 050-0864/01 elementi inizio e fine tratta, 050-0929/00 configurazione su giunti di dilatazione e 050-0992/00 esploso assonometrico). Ai suddetti disegni deve essere fatto pieno riferimento.
- La barriera sarà posizionata al limite esterno della banchina stradale – **SCHEMA 1** -. E' comunque indispensabile che i fori per l'infissione dei tirafondi anteriori della barriera siano predisposti alla distanza di 18 cm, o a distanza superiore, dal bordo del supporto (distanze inferiori devono essere attentamente valutate dal progettista). I tirafondi posteriori devono invece essere sempre posizionati ad una distanza minima di 15 cm dal bordo del supporto. Le operazioni di tracciamento devono essere eseguite con accuratezza, avvalendosi di sistemi di tracciamento laser oppure più semplicemente prendendo a riferimento una corda tesa e fissata alle due estremità dell'impianto.

SCHEMA 1



Barriera 3N.TU-bpl.28 da BORDO PONTE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0861/02 e 050-0864/01			BTH2 BPL028	 TUBOSIDER RUSCALLA
<i>Manuale d'installazione</i>				
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cecchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

1.2 Scarico e distribuzione in sito del materiale.

- Lo scarico del materiale costituente la barriera stradale dagli automezzi di trasporto deve essere effettuato utilizzando idonee attrezzature di movimentazione (gru o carrello elevatore), nel rispetto delle vigenti norme in materia di sicurezza.

1.3 Posizionamento e fissaggio dei pali.

- I pali di sostegno (riferimento 1) devono essere distanziati all'interasse di 2250 mm e collegati al cordolo in c.a. mediante tirafondi d'ancoraggio. Si consiglia di munirsi di "dima" per la foratura del cordolo in c.a. in modo tale da avere i pali all'interasse prescritto.
- Eseguire il tracciamento della posizione dei tirafondi d'ancoraggio M20x220 classe 8.8 (riferimento 9) e procedere alla perforazione del cordolo mediante attrezzatura con punta perforante di misura compatibile con il diametro foro ed alla profondità idonea all'alloggiamento dei suddetti tirafondi:
 - Diametro foro: 22 mm
 - Profondità foro: 160 mm¹
- Si prescrive l'applicazione di ancoraggi chimici. In ogni caso il sistema adottato dovrà assicurare una tensione tangenziale ultima di aderenza superiore a 8,9 N/mm². Per applicazioni ordinarie si propone l'impiego dei seguenti prodotti:


➤ FORI DI METRO 22 mm.

- SPIT COLIPASTA 707 kg. 5.00 per n° 60 fori (n° 15 pali)
- HILTI CM 730-EAN..... kg. 5.00 per n° 60 fori (n° 15 pali)

NOTE:

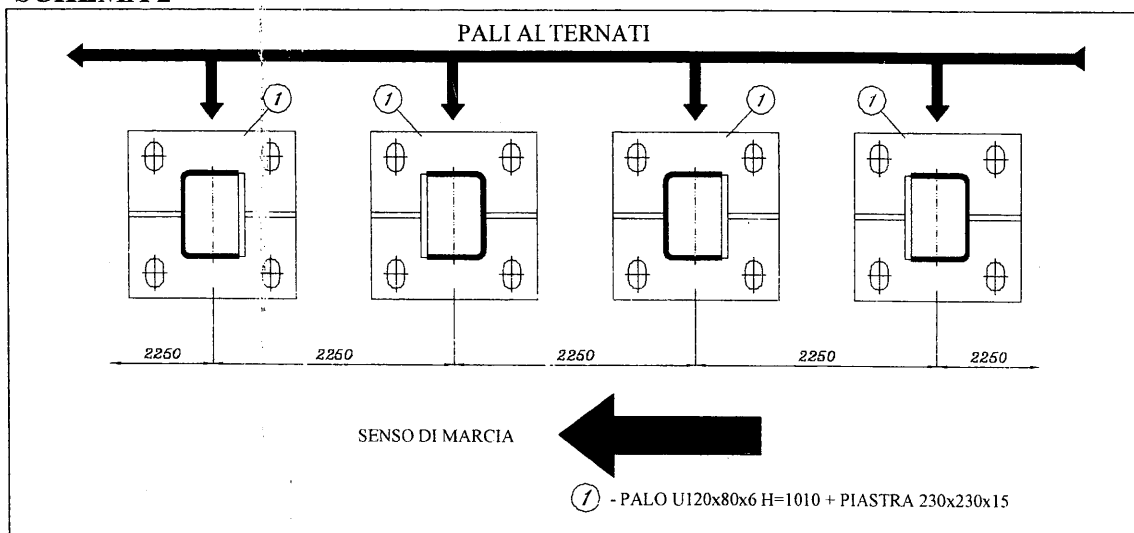
- Altre tipologie di "malta/resina per fissaggio chimico" sono ammissibili a condizione che il prodotto utilizzato in alternativa garantisca una tensione tangenziale ultima di aderenza superiore a 8,9 N/mm² come anzidetto.
- I fori devono essere riempiti di "malta/resina per fissaggio chimico".
 - Eseguire la preparazione della malta/resina secondo le istruzioni riportate sulla confezione, ponendo particolare attenzione alle raccomandazioni di sicurezza in quanto la malta/resina è un prodotto pericoloso.
 - Eseguire la pulizia dei fori mediante getto di aria compressa e procedere alla colata della malta/resina. **Il corretto funzionamento dell'ancoraggio è garantito dalla completa saturazione del foro che ospita il tirafondo.** In condizioni normali tale risultato è raggiunto riempiendo il foro per 1/3 della sua profondità.
 - Le quantità di prodotto fornite da TUBOSIDER S.p.A. assicurano la corretta esecuzione dell'ancoraggio per la situazione indicata al punto 6 e, comunque, viene fornita una quantità di resina in eccesso (+ 40 %) rispetto alle reali esigenze, garantendo così la compensazione di eventuali inconvenienti e/o sprechi in fase di colata del prodotto.
 - E' possibile quindi procedere al posizionamento dei pali di sostegno con piastra di base (riferimento 1), come indicato nello **SCHEMA 2**, assicurandosi dei loro reciproco allineamento.

¹ Profondità valida per calcestruzzo di caratteristiche Rck ≥ 40 N/mm²

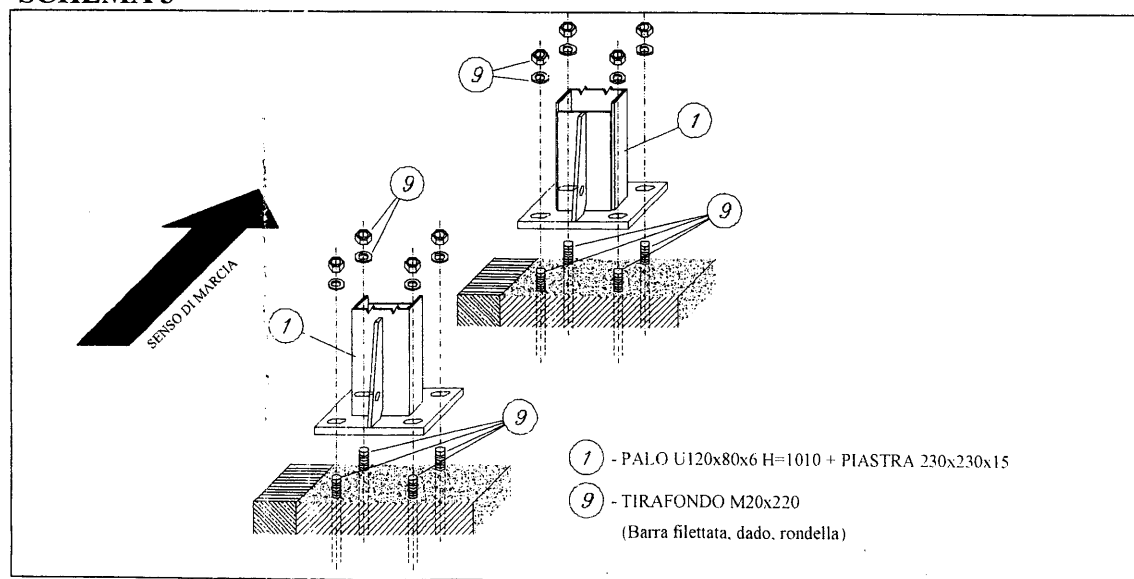
Barriera 3N.TU-bpl.28 da BORDO PONTE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0861/02 e 050-0864/01			BTH2 BPL028	 TUBOSIDER RUSCALLA
<i>Manuale d'installazione</i>				
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cecchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5


- Procedere quindi con l'inserimento dei quattro tirafondi d'ancoraggio, con profondità di posa pari a minimo 150 mm, e accertarsi che i fori siano portati a saturazione. In caso contrario aggiungere della malta/resina.
 - Non appena la malta/resina ha iniziato il procedimento di presa, procedere all'inserimento delle rondelle e dei dadi M20 per i tirafondi d'ancoraggio – **SCHEMA 3** -.
 - In fase di posa, si raccomanda di fare particolare attenzione al mantenimento dell'ortogonalità dei tirafondi d'ancoraggio.
8. Il corretto posizionamento del palo ad "U" (riferimento 1), anima da 120 mm ed ali da 80 mm, è il seguente:
- L'estremità inferiore del palo è quella contraddistinta dalla piastra di base 230x230x15 con asole 24x40 mm predisposte per l'inserimento dei tirafondi d'ancoraggio.
 - Il palo deve essere posizionato con l'anima da 120 mm orientata in senso ortogonale alla strada. La reciproca posizione di pali deve essere ALTERNATA ogni 2250 mm – **SCHEMA 2** -

SCHEMA 2



SCHEMA 3



Barriera 3N.TU-bpl.28 da BORDO PONTE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0861/02 e 050-0864/01 <i>Manuale d'installazione</i>			BTH2 BPL028	 TUBOSIDER RUSCALLE
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

1.4 Posizionamento ed assemblaggio della trave superiore.

9. La trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 (riferimento 5) deve essere fissata al palo in corrispondenza delle asole presenti sull'ala del palo stesso nella sua estremità superiore, dalla parte prospiciente la sede stradale. Il bloccaggio deve essere realizzato utilizzando n.° bulloni di tipo M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 7). La reciproca giunzione tra le travi superiori consecutive si attua impiegando il manicotto di giunzione U 115x135 sp. 4 l=400 (riferimento 6) ed utilizzando n° 12 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 7).
10. In corrispondenza della metà dell'interasse dei pali, nella parte posteriore della trave superiore deve essere posizionato il rinforzo 70x5 l=175 (riferimento 10) fissandolo alla trave tramite n° 2 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 7).

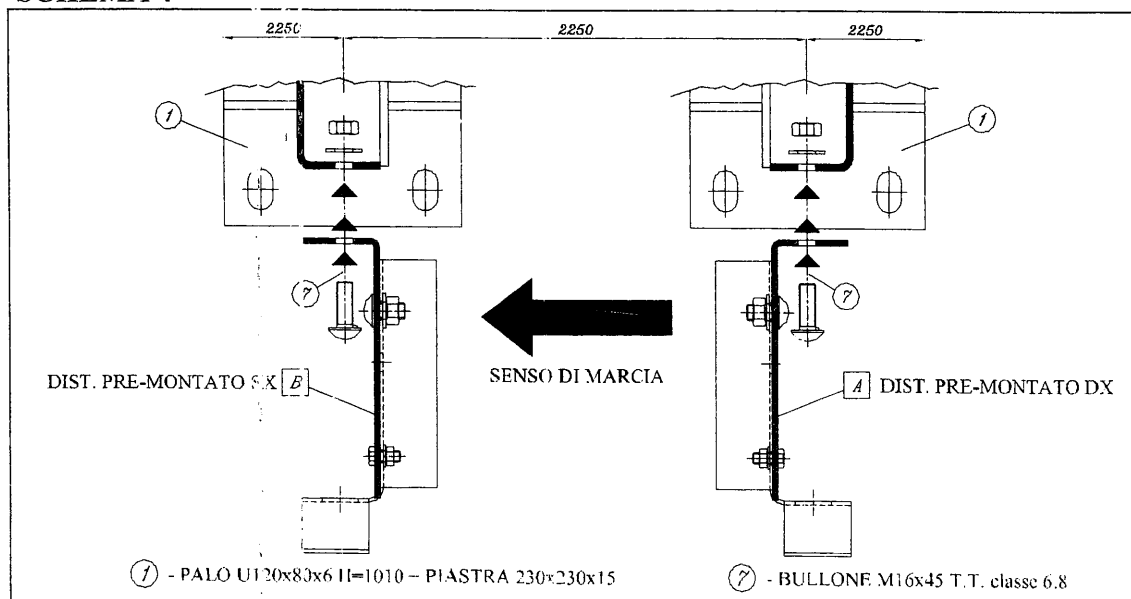
1.5 Posizionamento ed assemblaggio dei distanziatori.


1.5.1 Distanziatori pre-montati.

ATTENERSI ALLE SEGUENTI PRESCRIZIONI NEL CASO IN CUI IL DISTANZIATORE PER IL NASTRO A TRIPLA ONDA VENGA FORNITO PRE-MONTATO

11. Il distanziatore per il nastro a tripla onda viene fornito pre-montato in configurazione DESTRO (A) e SINISTRO (B).
12. Il fissaggio sul palo del distanziatore pre-montato viene attuato facendo collimare le due asole presenti sull'ala da 74 mm del supporto "L" 250x74 (riferimento 3) con quelle presenti sull'ala del palo nella parte prospiciente la sede stradale. Per il corretto posizionamento del distanziatore pre-montato, in riferimento al posizionamento alteranto dei pali, fare riferimento allo - **SCHEMA 4** -. (per maggiore chiarezza, si sottolinea che il palo ed il distanziatore, una volta accoppiati, devono formare una sorta di "S").
13. Per il fissaggio del supporto "L" (riferimento 3) del distanziatore pre-montato al palo (riferimento 1) utilizzare n° 2 bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 7).

SCHEMA 4



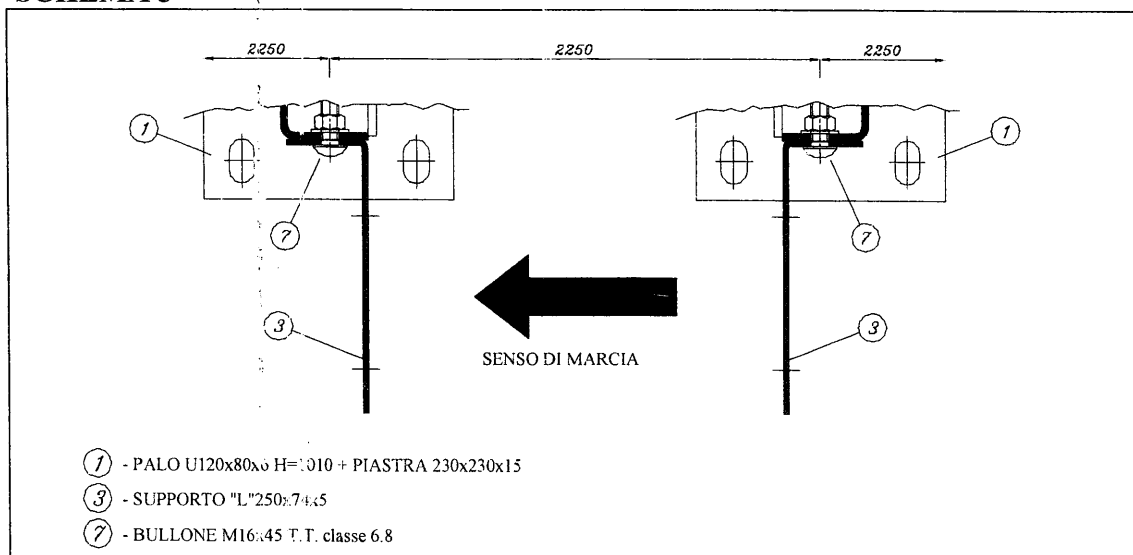
Barriera 3N.TU-bpl.28 da BORDO PONTE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0861/02 e 050-0864/01 <i>Manuale d'installazione</i>			BTH2 BPL028	 TUBOSIDER RUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

1.5.2 Distanziatori non pre-montati.


ATTENERSI ALLE SEGUENTI PRESCRIZIONI NEL CASO IN CUI IL DISTANZIATORE PER IL NASTRO A TRIPLA ONDA NON VENGA FORNITO PRE-MONTATO

14. Il distanziatore per il nastro a tripla onda è formato da n° 2 componenti:
 - Supporto "L" 250x74 sp. 5 h=324 mm (riferimento 3)
 - Distanziatore per nastro a tre onde (riferimento 4)
15. Il fissaggio sul palo del supporto "L" 250x74 (riferimento 3), deve essere attuato facendo collimare le due asole presenti sull'ala da 74 mm con quelle presenti sull'ala del palo nella parte prospiciente la sede stradale. Per il corretto posizionamento del supporto, in riferimento al posizionamento alteranto dei pali, fare riferimento allo - **SCHEMA 5** -.

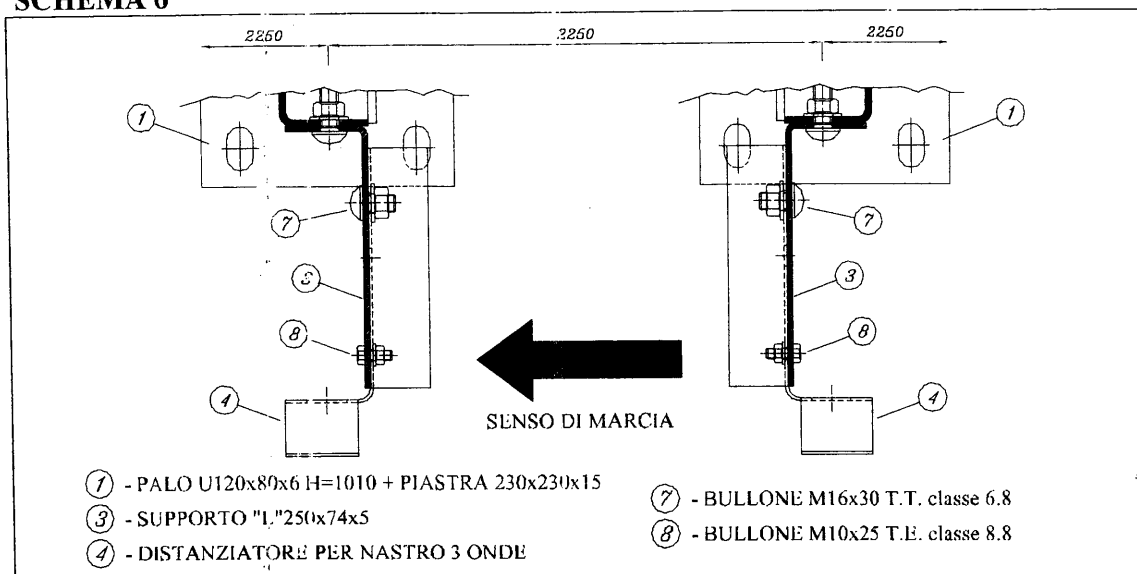
SCHEMA 5



16. Per il fissaggio del supporto "L" 250x74 (riferimento 3) al palo (riferimento 1) utilizzare n° 2 bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 7).
17. Il distanziatore per il nastro a tripla onda (riferimento 4) deve essere accoppiato al supporto ad "L" 250x74 (riferimento 3) facendo adagiare la parte "piatta" del distanziatore a quella del supporto "L" 250x74. Per il corretto posizionamento del distanziatore, in riferimento al posizionamento alternato dei supporti "L" 250x74, fare riferimento allo - **SCHEMA 6** -.

Barriera 3N.TU-bpl.28 da BORDO PONTE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0861/92 e 050-0864/01			BTH2 BPL028	 TUBOSIDER RUSCALLA
<i>Manuale d'installazione</i>				
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

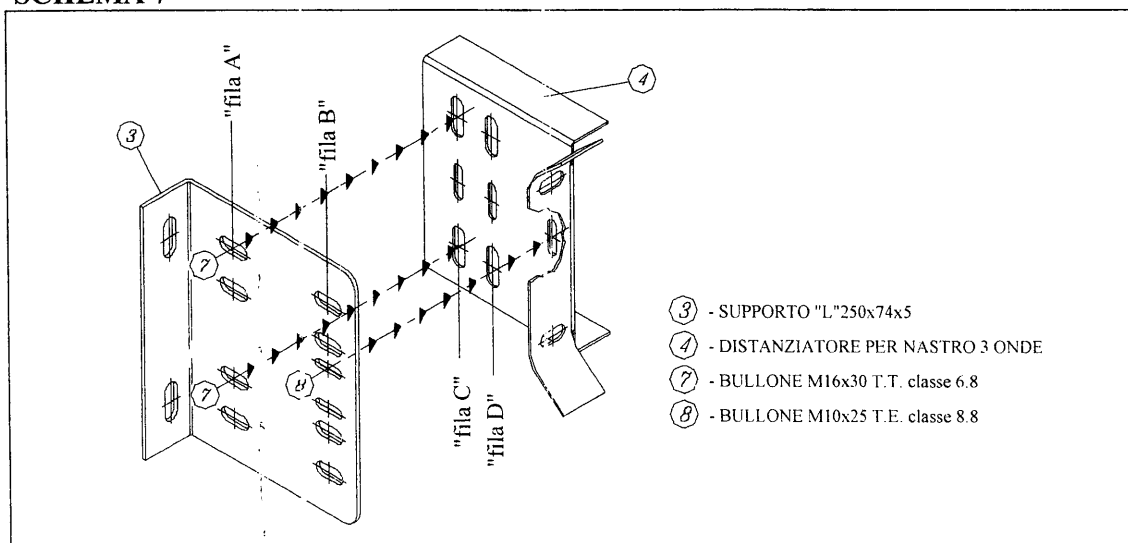
SCHEMA 6




18. La giunzione tra il distanziatore per il nastro a tripla onda (riferimento 4) ed il supporto "L" 250x74 (riferimento 3) deve avvenire nel seguente modo:

- Accostare il distanziatore per il nastro a tripla onda al supporto "L" 250x74 posizionando il distanziatore a "filo" con la parte superiore del supporto. Il distanziatore deve essere poi posizionato verso il palo, in modo che la "fila A" di asole sul supporto corrisponda alla "fila C" di asole sul distanziatore.
- Procedere con il reciproco fissaggio dei due componenti impiegando n° 2 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 7) e n° 1 bullone M10x30 T.E. classe 8.8 (riferimento 8) inserendoli nelle asole predisposte su di essi e che si vengono a rendere "visibili" – **SCHEMA 7** -.

SCHEMA 7



Barriera 3N.TU-bpl.28 da BORDO PONTE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0861/02 e 050-0864/01			BTH2 BPL028	 TUBOSIDER RUSCALLA
<i>Manuale d'installazione</i>				
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

1.6 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda.

Il posizionamento e l'assemblaggio del nastro a tripla onda (riferimento 2) avvengono in due fasi.

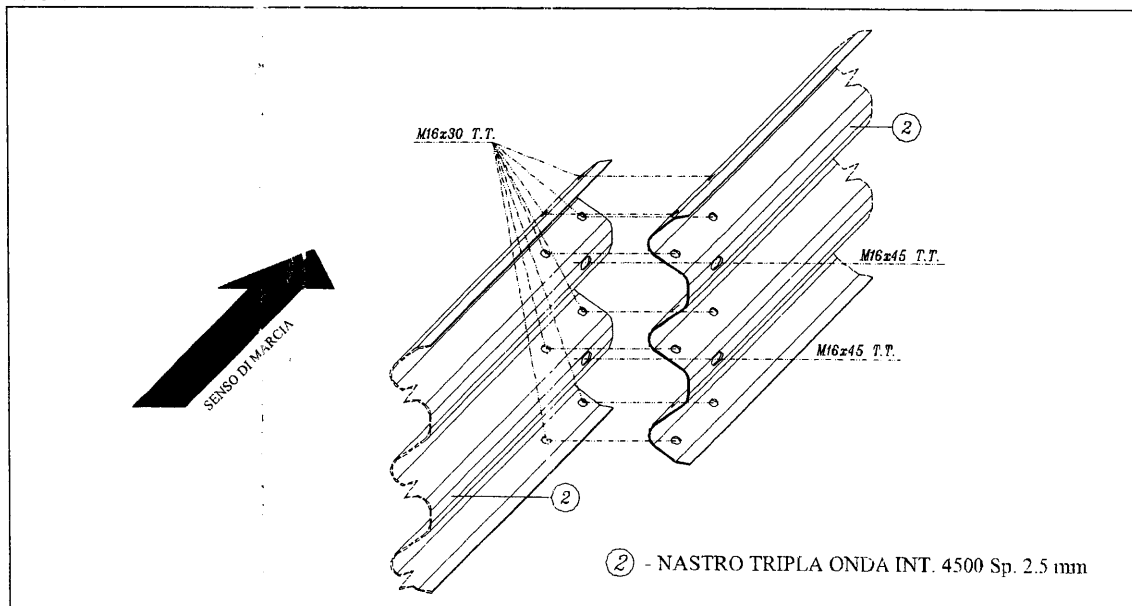
19. Fase A


- Fissaggio del nastro a tripla onda (riferimento 2) nell'asola inferiore presente sul distanziatore (riferimento 4) utilizzando n° 1 bullone di tipo M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 7) unitamente alla piastrina copriasola ed eseguire la medesima operazione collegando il nastro a tripla onda all'asola superiore del distanziatore, tenendo in considerazione il senso di marcia (ogni nastro deve sovrapporsi al successivo in modo da evitare sporgenze rivolte verso il traffico) – **SCHEMA 8** -.
- La corretta sovrapposizione tra i nastri prevede l'accoppiamento del tipo "maschio" / "femmina". In particolare la testata "maschio" (contraddistinta dalle asole di testata orizzontali) deve sempre essere messa sopra alla testata "femmina" (contraddistinta dalle asole di testata verticali).

20. Fase B. Una volta ultimata la fase A procedere al collegamento reciproco tra i nastri.

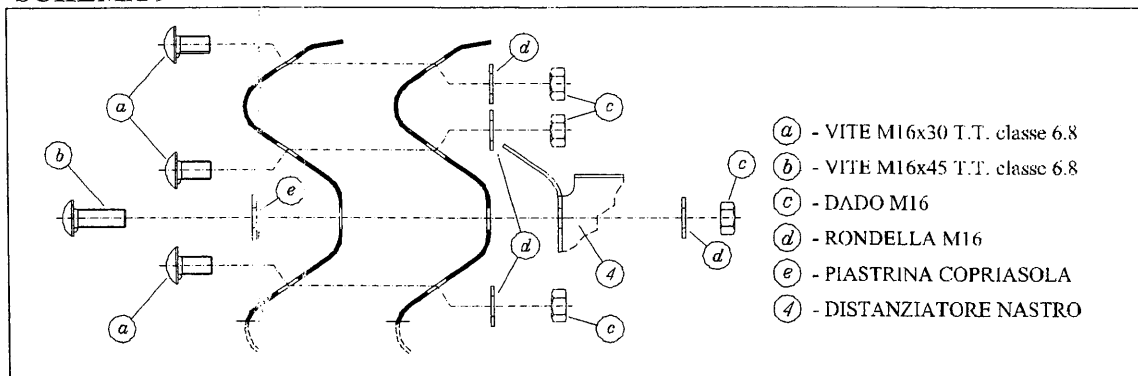
- Per il fissaggio utilizzare n° 12 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 7).
- Si raccomanda il corretto impiego delle rondelle e delle piastrine copriasola nei punti di collegamento nastro con nastro e nastro con altri componenti – **SCHEMA 9** -.
- Il serraggio dei bulloni deve essere svolto in due tempi:
 - Avvitare fino a battuta tutti e 12 i bulloni in modo che i nastri si assestino e si sovrappongano.
 - Portare alla coppia di serraggio richiesta tutti e 12 i bulloni.
 - Per una migliore garanzia di tenuta, controllare nuovamente l'avvitatura dei bulloni 2 o 3 ore dopo aver eseguito il serraggio.

SCHEMA 8



Barriera 3N.TU-bpl.28 da BORDO PONTE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0861/02 e 050-0864/01			BTH2 BPL028	 TUBOSIDER RUSCALLA
Manuale d'installazione				
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

SCHEMA 9



1.7 Allineamento della barriera e serraggio bulloni.

21. Il nastro a tripla onda e la trave superiore devono essere posizionati all'altezza prescritta dalle specifiche di disegno. Per consentire l'allineamento si agisce regolando i bulloni che collegano il distanziatore pre-montato e la trave superiore con il palo.
22. Per il serraggio dei bulloni adottare le coppie prescritte dalla seguente tabella


Bullone TIPO	POSIZIONE	COPPIA DI SERRAGGIO (Nm) *	
		Minima	Media
M16x30 T.T. classe 6.8	Giunzione nastri tripla onda	80	100
M16x45 T.T. classe 6.8	Giunzione nastro - distanziatore	90	100
M16x30 T.T. classe 6.8 **	Giunzione supporto "L" 250x74 - distanziatore	50	70
M10x25 T.E. classe 8.8 **	Giunzione supporto "L" 250x74 - distanziatore	10	15
M16x45 T.T. classe 6.8	Giunzione palo - supporto "L" 250x74	80	90
M16x30 T.T. classe 6.8	Giunzione palo - trave superiore	80	100
M16x30 T.T. classe 6.8	Giunzione trave superiore - manicotto di collegamento	60	80
M16x30 T.T. classe 6.8	Giunzione trave superiore - rinforzo trave	60	80
Tirafondo M20 classe 8.8	Fissaggio palo - cordolo d'ancoraggio	150	160

* Valori ricavati sperimentalmente a seguito prova d'urto TUB/BSI-81/796, barriera bordo ponte H2.

** Valori da adottare nel caso il distanziatore per nastro a tripla onda NON venga fornito pre-montato.

1.8 Controlli e precauzioni.

23. Verificare le coppie di serraggio una volta ultimata l'installazione. La coppia di serraggio media deve essere sempre verificata.
24. In caso di carenza di vincolo del supporto (in termini di caratteristiche del calcestruzzo e di dimensioni del basamento), la Direzione Lavori potrà richiedere l'adozione di

Barriera 3N.TU-bpl.28 da BORDO PONTE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0861/02 e 050-0864/01			BTH2 BPL028	 TUBOSIDER RUSCALLA
<i>Manuale d'installazione</i>				
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

particolari opere od accorgimenti di rinforzo. Si rammenta che la profondità d'infissione dei tirafondi deve essere incrementata nel caso non si disponga di un supporto in calcestruzzo di caratteristiche superiori o uguali a $R_{ck} \geq 40 \text{ N/mm}^2$.²

1.9 Elementi di inizio e fine tratta (Rif. Disegno 050-0864/01).

25. La barriera 3N.TU-bpl.28 è stata collaudata prevedendo l'impiego di "elementi di inizio e fine tratta". Gli "elementi di inizio e fine tratta" non hanno alcuna specifica capacità nell'assicurare prestazioni di sicurezza in caso di urti frontali (rispetto alla direzione di marcia), ossia non sono dei terminali. Consentono di garantire la tenuta del sistema anche nelle eventualità più pessimistiche, ossia nel caso che l'urto avvenga nei primi 30 – 40 metri di installazione a monte o a valle del punto di inizio o fine tratta. I suddetti elementi conferiscono quindi la necessaria continuità e rigidità alla barriera, in modo da riproporre lungo tutto l'impianto le medesime condizioni di funzionamento. Sono indispensabili all'inizio ed alla fine di tratte isolate, ossia per impianti non in continuità con altre barriere (ad esempio, barriere su rilevato). E' facoltà del progettista avvalersi di questi elementi quali terminali semplici introducendo opportuni componenti oppure in abbinamento ad altre soluzioni di terminali semplici o di sicurezza, ove reputato necessario (vedere schemi esemplificativi).

26. Gli elementi di inizio e fine tratta della barriera 3N.TU-bpl.28 sono costituiti dai seguenti componenti:


- Diagonale 70x5 l=2395 (riferimento 12)
- Rinforzo longitudinale 70x5 l=2324 (riferimento 13)
- Trave superiore l=3871 – elemento terminale destro (riferimento 14)
- Trave superiore l=1060 – elemento terminale sinistro
- Terminale sagomato per nastro a tripla onda (riferimento 15)

27. **Gli elementi di inizio e fine tratta devono essere installati in corrispondenza del primo e dell'ultimo interasse da 4500 mm della barriera 3N.TU-bpl.28.** Soluzione valida per le tratte isolate. In continuità con altre barriere si adotteranno soluzioni di transizione (cfr. paragrafo "1.11 Transizioni").

28. ➤ INSTALLAZIONE DELLE DIAGONALI 70x5.

- Devono essere installate n° 8 diagonali (n° 4 nel primo e n° 4 nell'ultimo interasse da 4500 mm della tratta di barriera 3N.TU-bpl.28).
- Occorre prestare attenzione al loro corretto posizionamento per far sì che, in caso di impatto contro la barriera di un veicolo in svio, esse lavorino come tiranti e possano scongiurare sensibili deformazioni e traslazioni longitudinali della barriera – **SCHEMA 10a - - SCHEMA 10b -**.
- In corrispondenza del primo interasse di barriera 3N.TU-bpl.28 (inizio tratta) occorre fissare n° 2 (n° 1 per parte) diagonali 70x5 l=2395 (riferimento 12) al foro presente sul fazzoletto di rinforzo del primo palo (riferimento 1) della tratta di barriera, utilizzando il foro diametro 20 realizzato nella loro estremità inferiore ed impiegando n° 1 bullone M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 7). Procedere quindi al fissaggio, utilizzando n° 2 bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 7), delle due estremità superiori delle diagonali alla parte superiore del palo immediatamente consecutivo. Le due diagonali devono essere fissate una per parte in corrispondenza delle asole 18x50 ubicate sulle

- ² La prova d'urto dal vero è stata eseguita disponendo di un cordolo largo 80 cm ed imponendo una distanza tra tirafondi posteriori e bordo cordolo di 180 mm.

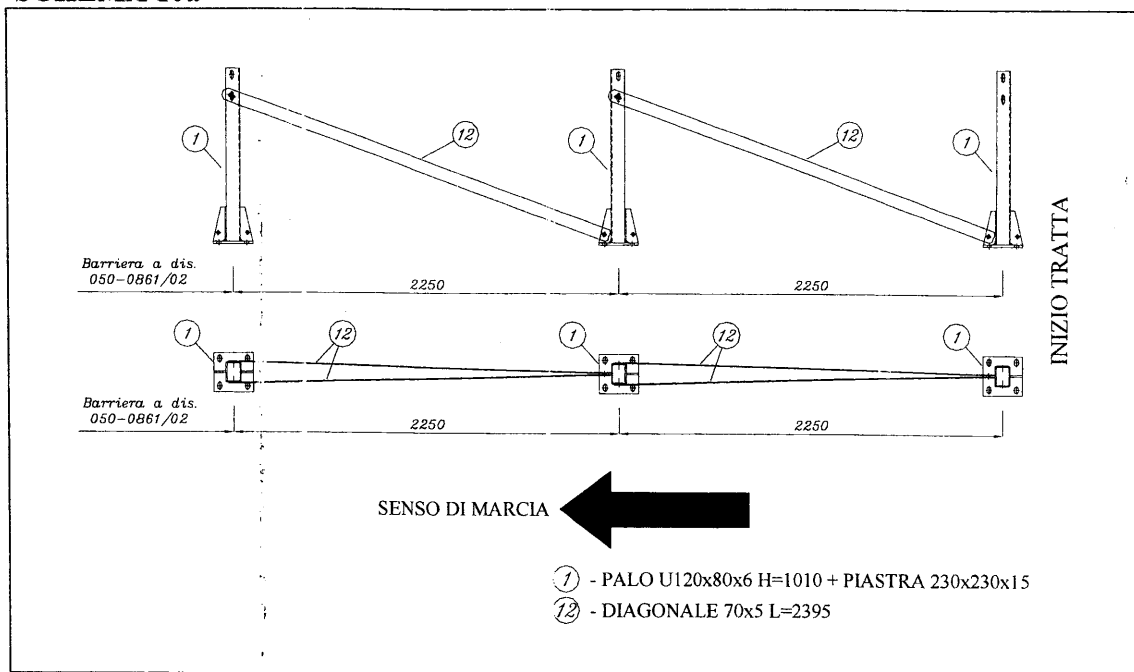
Barriera 3N.TU-bpl.28 da BORDO PONTE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0861/02 e 050-0864/01			BTH2 BPL028	 TUBOSIDER RUSCALLA
Manuale d'installazione				
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cecchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

ali del palo nella sua estremità superiore. La diagonale posizionata nel lato prospiciente la sede stradale sarà interposta tra il palo (riferimento 1) e la trave superiore l=3871 terminale destra (riferimento 14) – **SCHEMA 11** - .

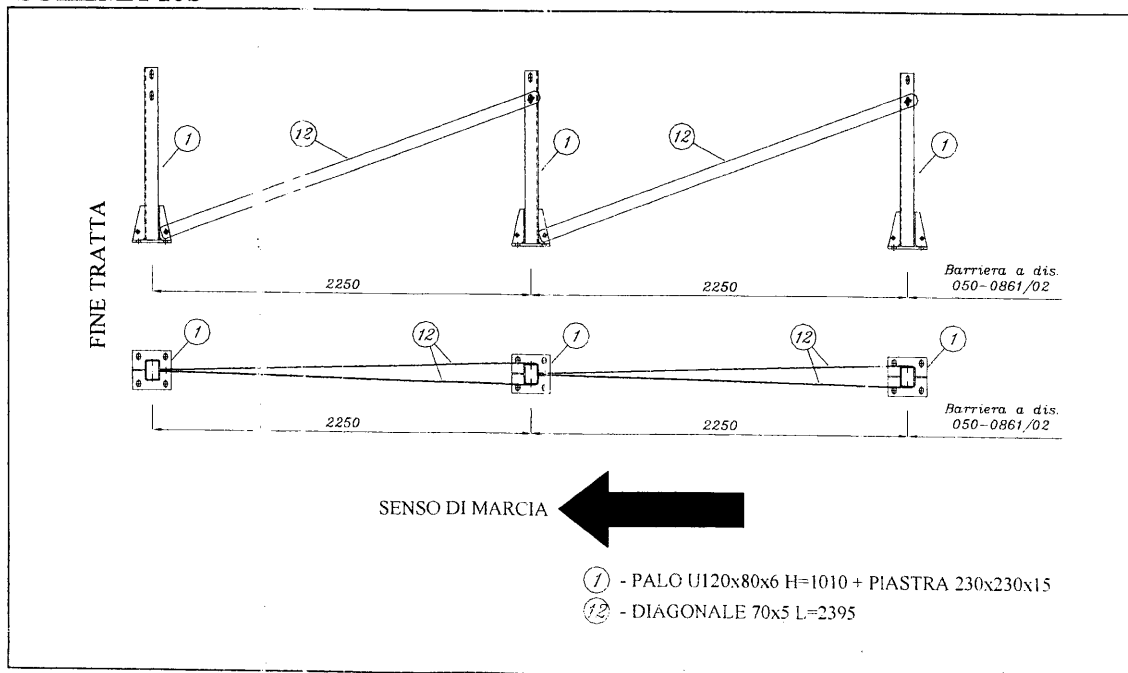
Ripetere la medesima operazione per le n° 2 diagonali comprese tra il secondo e terzo palo nel primo interasse da 4500 mm della tratta di barriera 3N.TU-bpl.28.


Le medesime operazioni anzi descritte devono essere eseguite, in modo “speculare”, anche in corrispondenza dell’ultimo interasse da 4500 mm di barriera 3N.TU-bpl.28 (fine tratta).

SCHEMA 10a

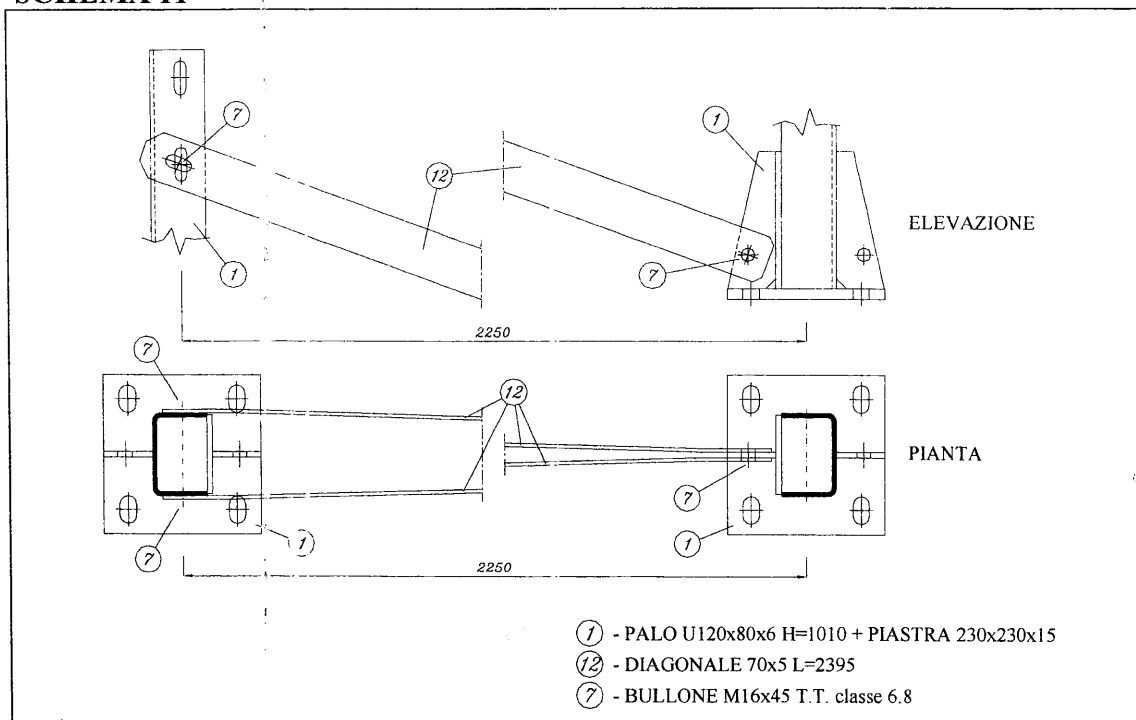


SCHEMA 10b



Barriera 3N.TU-bpl.28 da BORDO PONTE, classe I+2 Rif. Disegno n°: 050-0861/02 e 050-0864/01			BTH2 BPL028	 TUBOSIDER SIDERUSCALLA
Manuale d'installazione				
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

SCHEMA 11




29. > INSTALLAZIONE DELLE TRAVI D'ESTREMITA'

- Gli elementi terminali della trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 (riferimento 5) prevedono n° 1 elemento iniziale destro (riferimento 14) e terminale sinistro, aventi sempre la medesima sezione, di lunghezze adeguate per compensare lo sfalsamento dovuto al montaggio della trave superiore nella tratta standard della barriera 3N.TU-bpl.28. Le estremità dei due elementi terminali sono sagomate in modo da scongiurare pericolose sporgenze della trave superiore stessa.
- Il montaggio dei due elementi terminali destro e sinistro si attua come indicato al paragrafo "1.4 Posizionamento ed assemblaggio della trave superiore".

30. > INSTALLAZIONE DEI RINFORZI LONGITUDINALI

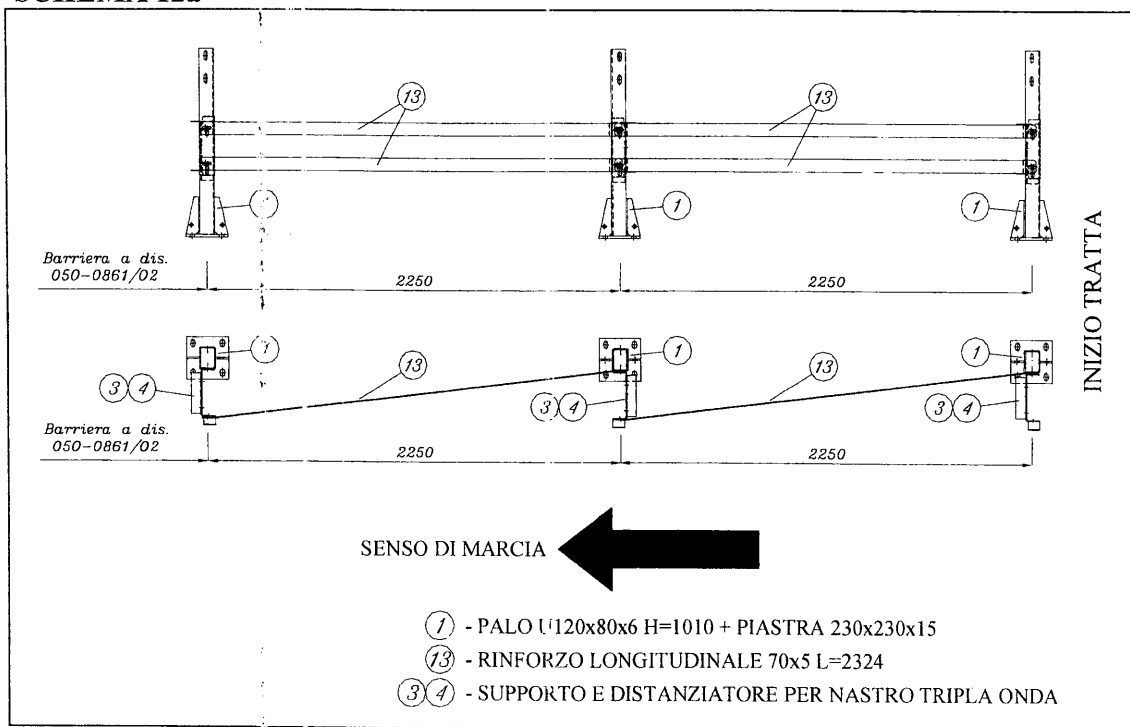
- Devono essere installati n° 8 rinforzi longitudinali (n° 4 nel primo e n° 4 nell'ultimo interasse da 4500 mm della tratta di barriera 3N.TU-bpl.28).
- Occorre prestare attenzione al loro corretto posizionamento per far sì che, in caso di impatto contro la barriera di un veicolo in svio, essi lavorino come tiranti e possano scongiurare sensibili deformazioni e traslazioni longitudinali della barriera – **SCHEMA 12a** - - **SCHEMA 12b** –
- In corrispondenza del primo interasse da 2250 mm di barriera 3N.TU-bpl.28 (inizio tratta) occorre installare n° 2 (n° 1 superiore e n° 1 inferiore) rinforzi longitudinali 70x5 l=2324 (riferimento 13). Devono essere fissati alle asole presenti sul primo palo (riferimento 1) e predisposte per il fissaggio del supporto "L" 250x74, interponendo il rinforzo longitudinale tra palo e supporto "L". Utilizzare i medesimi bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 7) già dedicati al bloccaggio palo-supporto "L". L'altra estremità


Barriera 3N.TU-bpl.28 da BORDO PONTE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0861/02 e 050-0864/01			BTH2 BPL028	 TUBOSIDER RUSCALLA
Manuale d'installazione				
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchietti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

dei rinforzi longitudinali dovrà essere fissata tra nastro a tripla onda (riferimento 2) e distanziatore per nastro a tripla onda (riferimento 4) sempre interponendo tra essi il rinforzo longitudinale ed utilizzando i bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 7) di collegamento tra i due anzidetti componenti.

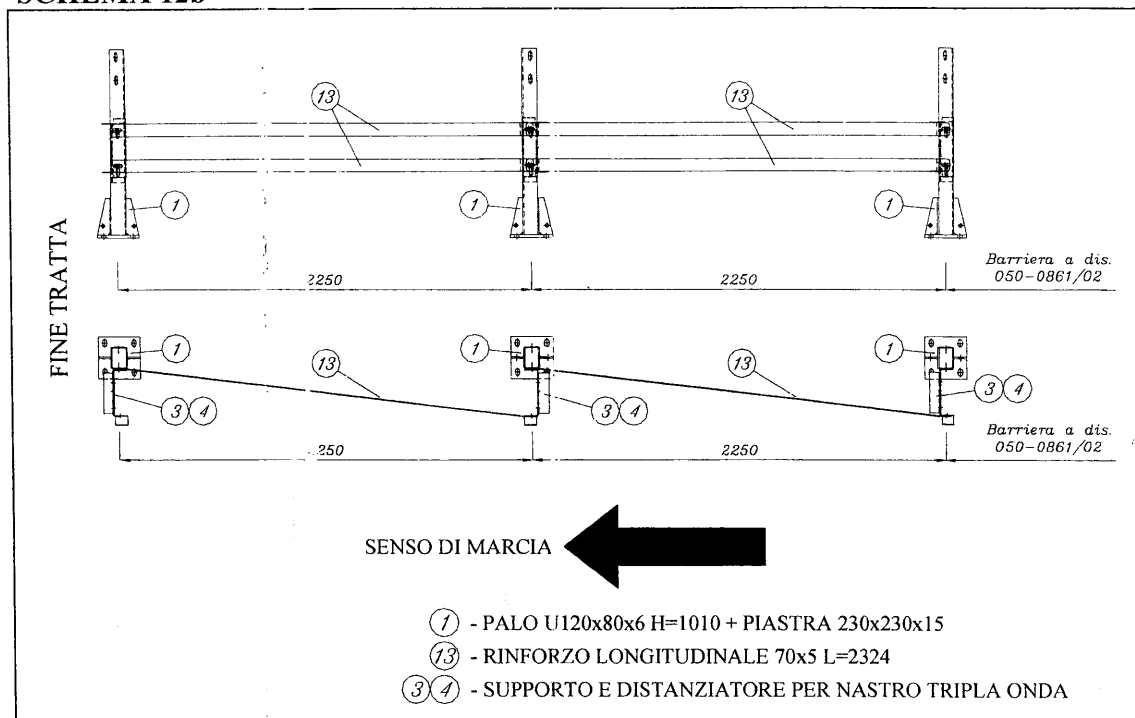
- Ripetere la medesima operazione per i n° 2 rinforzi longitudinali compresi tra il secondo e terzo palo nel primo interasse da 4500 mm della tratta di barriera 3N.TU-bpl.28.
- Le medesime operazioni anzi descritte devono essere eseguite, in modo "speculare", anche in corrispondenza dell'ultimo interasse da 4500 mm di barriera 3N.TU-bpl.28 (fine tratta).

SCHEMA 12a



Barriera 3N.TU-bpl.28 da BORDO PONTE, classe I+2 Rif. Disegno n°: 050-0861/02 e 050-0864/01			BTH2 BPL028	 TUBOSIDER RUSCALLA
Manuale d'installazione				
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

SCHEMA 12b




31. > INSTALLAZIONE DEI TERMINALI PER NASTRO A TRIPLA ONDA

- Gli elementi terminali per il nastro a tripla onda (riferimento 15) sono costituiti da n° 2 terminali sagomati in modo da eliminare sporgenze pericolose del nastro stesso.
- Il montaggio dei due elementi terminali si attua come indicato al paragrafo “1.6 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda”.

1.10 Terminali semplici e speciali.

32. La barriera 3N.TU-bpl.28 è stata collaudata prevedendo l'impiego di “elementi d'estremità” all'inizio ed alla fine della tratta, comunemente denominati “terminali semplici” per distinguerli da quelli “di sicurezza”, ossia quelli in grado di attenuare l'urto di veicoli collidenti. Gli “elementi d'estremità” non hanno alcuna specifica capacità nell'assicurare prestazioni di sicurezza in caso di urti frontali e laterali, bensì garantiscono la tenuta del sistema anche nel caso più pessimistico, ossia nel caso che l'urto avvenga nei primi 30 – 40 metri di barriera, subito a valle del punto di inizio tratta. I suddetti elementi servono quindi solamente a dare comunque la necessaria continuità e rigidità alla barriera, in modo da riproporre lungo tutto l'intervento le medesime condizioni di funzionamento. È discrezione del progettista avvalersi di questi elementi oppure di altri tipi di terminali semplici o di sicurezza. In questi casi il progettista dovrà avere cura di prolungare di almeno 20 – 30 metri l'estensione di barriera, in modo da riprodurre lungo tutto il tratto originali condizioni di funzionamento ottimali.

Barriera 3N.TU-bpl.28 da BORDO PONTE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0861/02 e 050-0864/01			BTH2 BPL028	 TUBOSIDER RUSCALLA
<i>Manuale d'installazione</i>				
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

1.11 Transizioni.

33. Secondo specifiche indicazioni di progetto..

1.12 Elementi per giunti di dilatazione (Rif. Disegno 050-0929/00).

34. La barriera 3N.TU-bpl.28 è predisposta (qualora si renda necessario) per assecondare i movimenti di scorrimento dell'impalcato in corrispondenza dei giunti di dilatazione. L'entità del movimento assicurato dai componenti dedicati a tale funzione è nell'ordine di ± 200 mm (per scorrimenti > 200 mm contattare l'Ufficio Tecnico TUBOSIDER S.p.A.).

35. Gli elementi per giunti di dilatazione della barriera 3N.TU-bpl.28 sono costituiti dai seguenti componenti:

- Trave superiore l=2030 per giunti di dilatazione (riferimento 17)
- Manicotto U 115x135 sp. 4 l=800 per giunti di dilatazione (riferimento 18)
- Nastro tripla onda int. 1125 per giunti di dilatazione (riferimento 16)
- Nastro tripla onda int. 3375 per giunti di dilatazione (riferimento 15)


36. **Gli elementi per giunto di dilatazione devono essere installati in corrispondenza dell'interasse da 4500 mm della barriera 3N.TU-bpl.28 interessato dall'elemento di dilatazione presente sull'impalcato.**

37. > INSTALLAZIONE DELLA TRAVE SUPERIORE PER GIUNTI DI DILATAZIONE

- In corrispondenza del giunto di dilatazione dell'impalcato, occorre sostituire l'elemento "standard" con i corrispondenti elementi che permettono di assecondare il movimento dell'impalcato.
- La trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 (riferimento 5) deve essere sostituita con n° 2 travi superiori 50x165x130 sp. 2.5 l=2030 per giunti di dilatazione (riferimento 17).
- Il manicotto di giunzione U 115x135 sp. 4 l=400 (riferimento 6) deve essere sostituito con n° 2 manicotti di giunzione U 115x135 sp. 4 l=800 per giunti di dilatazione (riferimento 18).
- Il montaggio degli elementi per giunti di dilatazione della trave superiore si attua come indicato al paragrafo "1.4 Posizionamento ed assemblaggio della trave superiore".

38. > INSTALLAZIONE DEL NASTRO A TRIPLA ONDA PER GIUNTI DI DILATAZIONE

- In corrispondenza del giunto di dilatazione dell'impalcato, occorre sostituire l'elemento "standard" con i corrispondenti elementi che permettono di assecondare il movimento dell'impalcato.
- Il nastro a tripla onda (riferimento 2) deve essere sostituito con n° 2 nastri per giunti di dilatazione (riferimento 15 e 16) facendo in modo che le estremità dotate di asole 23x223 mm vengano posizionate in corrispondenza del giunto strutturale di dilatazione.
- Il montaggio degli elementi per giunti di dilatazione del nastro a tripla onda si attua come indicato al paragrafo "1.6 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda".

Barriera 3N.TU-bpl.28 da BORDO PONTE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0851/02 e 050-0864/01			BTH2 BPL028	 TUBOSIDER RUSCALLA
<i>Manual d'installazione</i>				
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

1.13 Installazione in presenza di curve.

39. Per il nastro a tripla onda (riferimento 2), nei tratti stradali in curva con raggio inferiore a 45 m impiegare nastri appositamente centinati con raggio uguale a quello della curva.

40. Per la trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 (riferimento 5), gli elementi che ne consentono l'installazione in curva sono i seguenti:

- Trave superiore l=2230
- Manicotto U 115x135 sp. 4 l=430 concavo $\alpha=8^\circ$
- Manicotto U 115x135 sp. 4 l=380.5 convesso $\alpha=8^\circ$
- Manicotto esterno U 142x150 sp. 2 l=420

41. I suddetti elementi devono essere impiegati nei tratti stradali in curva con raggio inferiore a 45 m procedendo come segue:

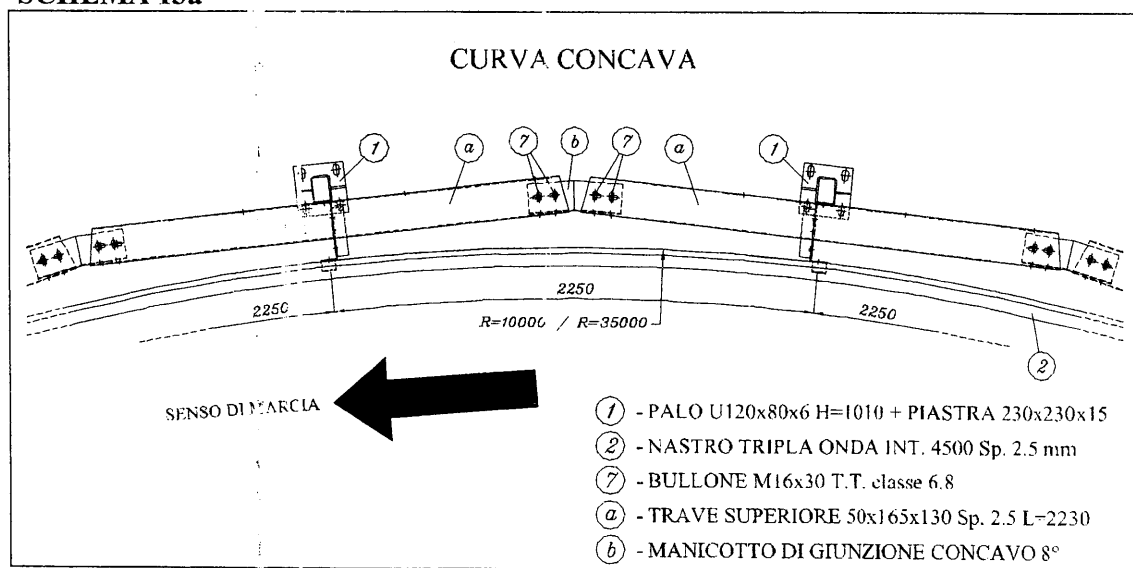
PER RAGGI DI CURVATURA COMPRESI TRA 45 E 35 m.


- La trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 (riferimento 5) deve essere sostituita con n° 2 travi di lunghezza pari a 2230 mm. La giunzione tra le suddette travi avverrà impiegando il manicotto di giunzione U 115x135 sp. 4 l=400 (riferimento 6) come nella tratta standard. Il fissaggio dei suddetti componenti avverrà come indicato al paragrafo "1.4 Posizionamento ed assemblaggio della trave superiore".

PER RAGGI DI CURVATURA COMPRESI TRA 35 E 10 m.

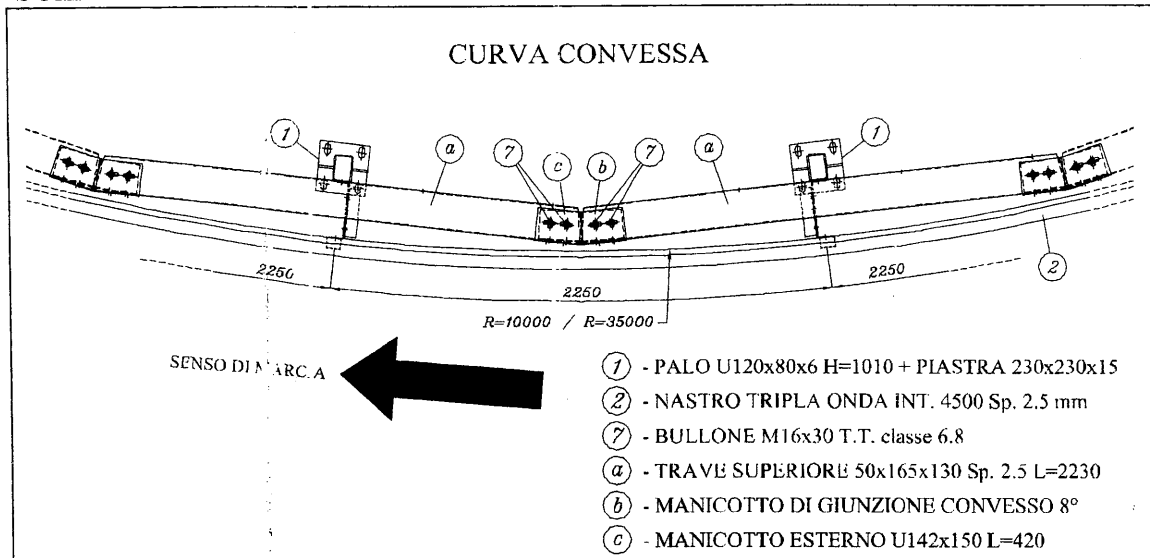
- La trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 (riferimento 5) deve essere sostituita con n° 2 travi di lunghezza pari a 2230 mm. La giunzione tra le suddette travi avverrà impiegando manicotti di giunzione U 115x135 sp. 4 sagomati concavi e convessi a seconda della natura del tratto in curva oggetto dell'installazione. Inoltre, per eliminare pericolose sporgenze delle estremità delle travi consecutive, occorre impiegare il manicotto esterno U142x150 sp. 2 l=420. Il fissaggio dei suddetti componenti avverrà come indicato al paragrafo "1.4 Posizionamento ed assemblaggio della trave superiore" - **SCHEMA 13a - - SCHEMA 13b - .**

SCHEMA 13a



Barriera 3N.TU-bpl.28 da BORDO PONTE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0861/02 e 050-0864/01 <i>Manuale d'installazione</i>			BTH2 BPL028	 TUBOSIDER RUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

SCHEMA 13b



1.14 Accorgimenti particolari.

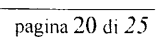
42. Sul bordo superiore dei nastri applicare gli elementi rifrangenti.


1.15 Deposito di cantiere.

43. Tutti i componenti devono essere mantenuti isolati dal terreno fino al loro impiego, interponendo un adeguato supporto tra le cataste di materiale ed il sottostante piano d'appoggio.
44. In particolare, componenti quali i nastri, le travi ed i pali devono essere conservati in posizione leggermente inclinata (di almeno 5°), in modo da impedire all'acqua piovana e/o alla umidità di ristagnare.
45. Anche per la bulloneria, se non fornita in appositi fusti di plastica, deve essere conservata protetta contro l'umidità.

1.16 Attrezzature.

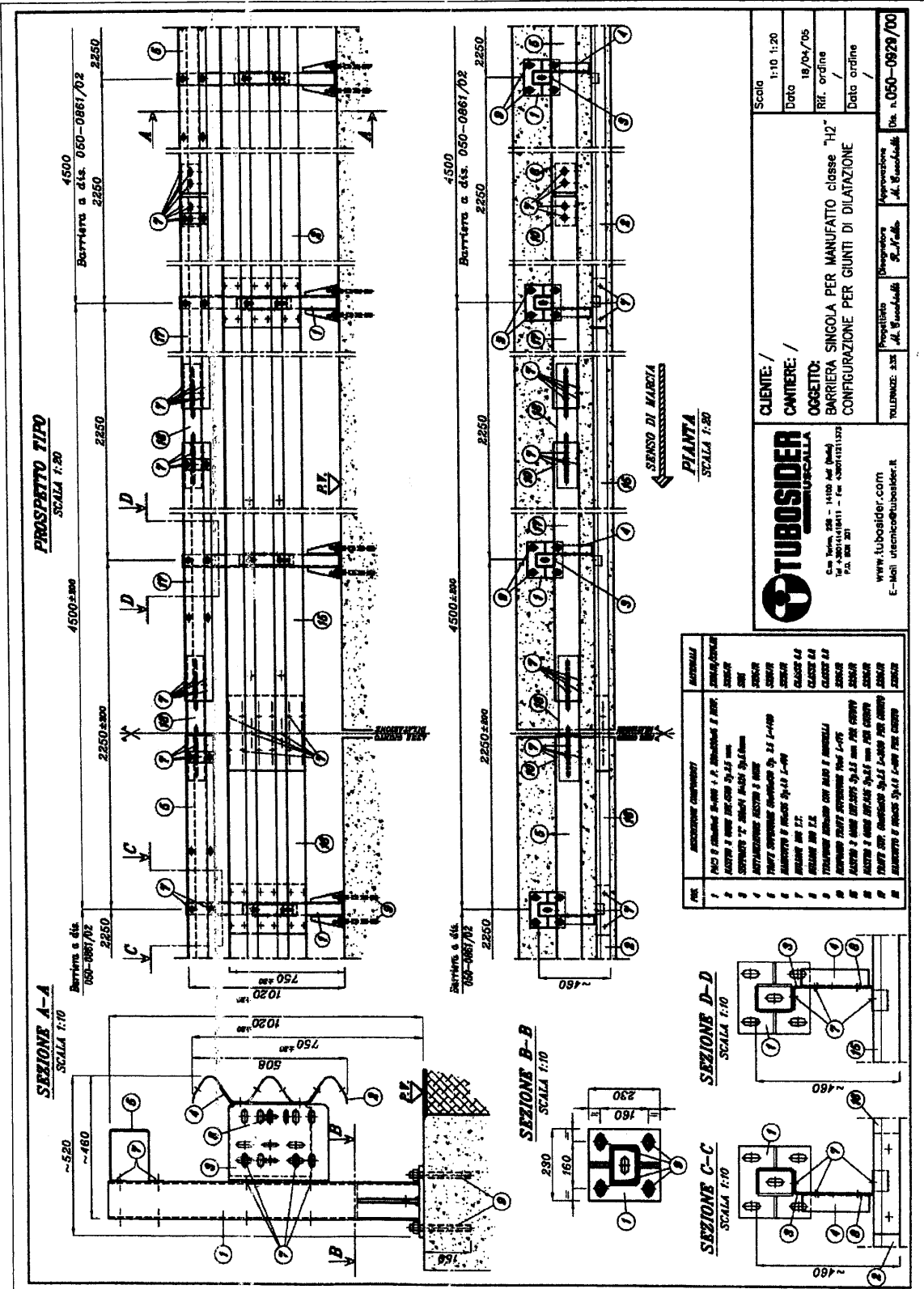
46. Seguono specifiche della minima dotazione necessaria per l'installazione delle barriere:
- Livella, stadia e quant'altro necessario per eseguire l'allineamento a corretta regola d'arte.
 - Battipalo idraulico potenza min 830 Joule con idonea massa battente
 - Compressore d'aria min 3000 litri con idonee tubazioni di condotta d'aria compressa
 - Fioretti perforatori, carotatrice o trapano con idonee punte
 - Avvitatori pneumatici con potenza di circa 1500 Nm
 - Chiavi dinamometriche per serraggi bulloneria compresi tra 10 Nm e 200 Nm.



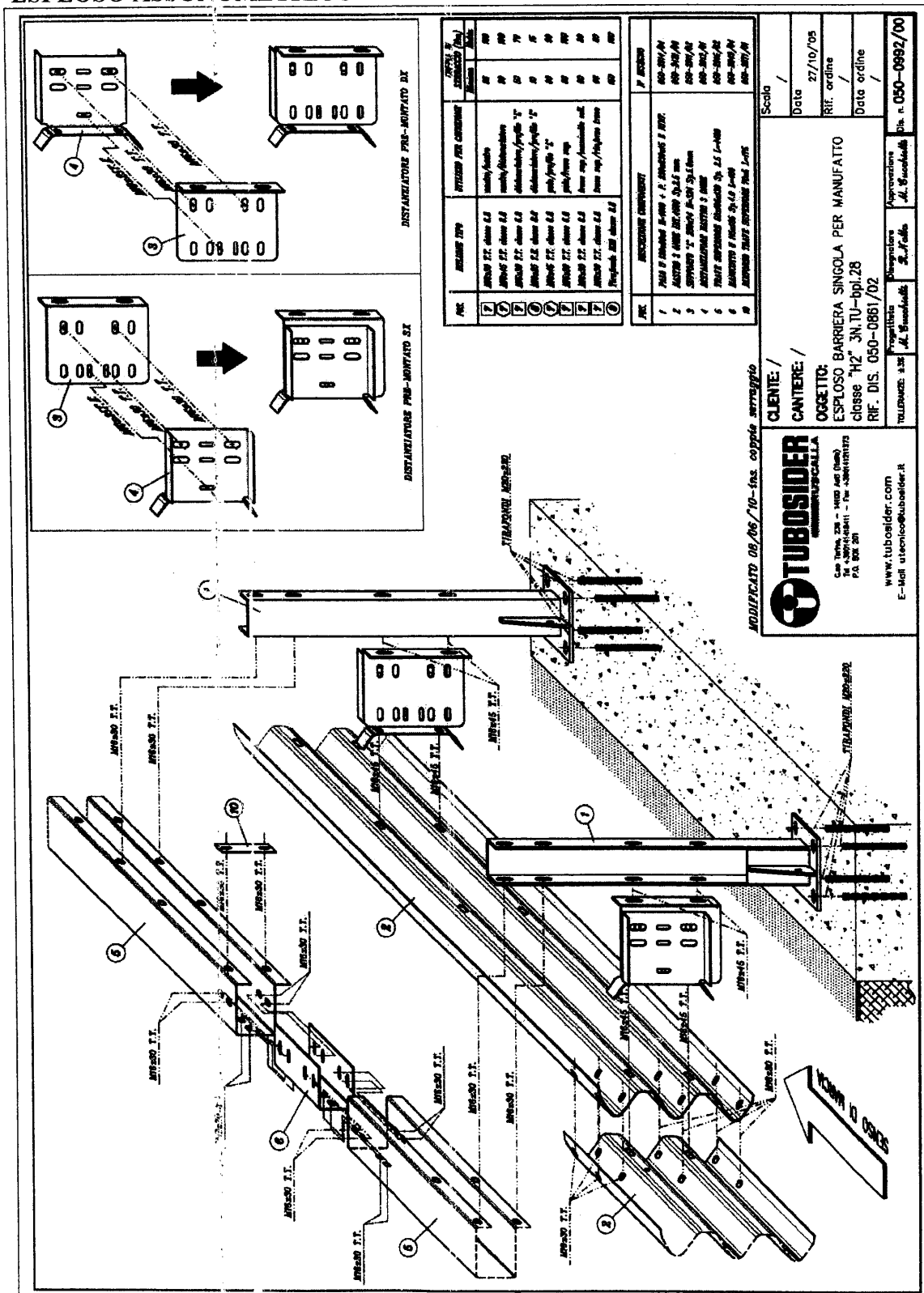
Barriera 3N.TU-bpl.28 da BORDO PONTE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0861/02 e 050-0864/01			BTH2 BPL028	 TUBOSIDER RUSCALLA
<i>Manuale d'installazione</i>				
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5


DISEGNO 050-0929/00

CONFIGURAZIONE PER GIUNTI DI DILATAZIONE







DISEGNO 050-0992/00
ESPLOSO ASSONOMETRICO








Barriera 3N.TU-bpl.28 da BORDO PONTE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0861/02 e 050-0864/01		BTH2 BPL028		 TUBOSIDER RUSCALLA
<i>Manuale d'installazione</i>				
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cecchi Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

BARRIERA 3N.TU-bpl.28



CERTIFICATO DI CONFORMITA' CE

 CSI CERTIFICAZIONE ITALIANA Via Lombarda 20 I-20139 Milano Tel. +39 02 383.801 Fax +39 02 383.800 www.csi-cert.it		 CE  CSI CERT		Registrazione numero 0497/CPD/4072/10
CERTIFICATO CE di CONFORMITA'				
In accordo con la Direttiva 89/106/CEE del Consiglio delle Comunità Europee del 21 Dicembre 1988 sull'avvicinamento di leggi, regolamenti e provvedimenti amministrativi degli Stati Membri in relazione alla Direttiva Prodotti da Costruzione (CPD), emendata dalla Direttiva 93/68/CEE del Consiglio delle Comunità Europee del 22 Luglio 1993, si dichiara che il prodotto da costruzione				
barriera di sicurezza stradale denominata "3N. TU - Bpl. 28" <small>(parametri e classi, metodi di marcatura CE, descrizione del prodotto, campo di applicazione diretto, condizioni applicabili per l'uso del prodotto in accordo alle specifiche tecniche, sono riportate in Allegato A di questo certificato)</small>				
immesso sul mercato da TUBOSIDER S.p.A - Corso Torino 236 - 14100 ASTI(AT) e prodotto nella fabbrica di				
MONGARDINO D'ASTI - Via Madonna 15-17 MONTICELLO D'ALBA - Reg. S. Antonio, 71				
è sottoposto dal produttore ad un controllo di produzione in fabbrica e alle successive prove su campioni prelevati in fabbrica secondo un piano di prove prestabilito e che l'Organismo Notificato CSI Spa, n° 0497, ha eseguito le prove iniziali di tipo per le caratteristiche rilevanti del prodotto, l'ispezione iniziale della fabbrica e del controllo di produzione in fabbrica e conduce sorveglianza continua, accertamento e approvazione del controllo di produzione in fabbrica. Questo certificato attesta che tutte le previsioni riguardanti l'attestazione di conformità e le caratteristiche prescritte nell'Allegato 2A della norma EN 1317-5:2007+A1:2008 sono applicate e che il prodotto soddisfa tutti i requisiti prescritti.				
Questo certificato è stato emesso per la prima volta in data 24/12/2010 e rimane valido finché le condizioni previste dalle specifiche tecniche armonizzate di riferimento o le condizioni di produzione in fabbrica o il controllo di produzione in fabbrica non saranno modificati sostanzialmente. Il produttore è autorizzato ad applicare sul prodotto sopra indicato la marcatura CE seguita dal numero di identificazione dell'Organismo notificato.				
Bolate, 24/12/2010  IMQ				

 CSI CERTIFICAZIONE ITALIANA Via Lombarda 20 I-20139 Milano Tel. +39 02 383.801 Fax +39 02 383.800 www.csi-cert.it		 CE  CSI CERT		Registrazione numero 0497/CPD/4072/10
CERTIFICATO CE di CONFORMITA' - Allegato A				
barriera di sicurezza stradale denominata "3N. TU - Bpl. 28" <small>immesso sul mercato da</small> TUBOSIDER Spa - Corso Torino 236 - 14100 ASTI(AT) <small>e prodotto nella fabbrica</small>				
MONGARDINO D'ASTI - Via Madonna 15-17 MONTICELLO D'ALBA - Reg. S. Antonio, 71				
Caratteristiche tecniche (*):				
Livello di contenimento:	H2			
Livello di severità dell'urto:	B			
Larghezza operativa:	1,6 m - W5			
Deflessione dinamica:	1,5 m			
Materiale Palo/Nastro:	S235JR/S275JR			
Sostanze pericolose:	nessuna			
(*) Tutti i dati sono riportati nel rapporto tecnico CSI n° 0073/ME/HRB/10 del 24/12/2010				
Bolate, 24/12/2010  IMQ				

Barriera 3N.TU-bpl.28 da BORDO PONTE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0861/02 e 050-0864/01			BTH2 BPL028	 TUBOSIDER RUSCALLA
<i>Manuale d'installazione</i>				
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchietti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

ETICHETTA / DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' ALLA DIRETTIVA 89/106/CEE

Barriera stradale di sicurezza, bordo ponte Vehicle Restraint System, vehicle parapet 3N.TU-bpl.28		
Dichiarazione CE di conformità alla direttiva 89/106/CEE CE Conformity Declaration according to Directive 89/106 EEC	TUBOSIDER S.p.A. 11 0497/CPD/4072/10	 0497
Il sottoscritto ingegner CUCCHIETTI Massimo in qualità di Direttore Tecnico della TUBOSIDER S.p.A., ditta produttrice della barriera in oggetto, DICHIARA che i componenti della barriera oggetto della presente fornitura sono conformi alle prescrizioni tecniche certificate dall'Organismo Notificato CSI 0497, secondo la norma europea EN1317-5 con il Sistema 1.		
Prestazioni all'urto Performances under impact EN 1317-5:2007+A1:2008		
Livello di contenimento Containment level		H2
Severità dell'urto Impact severity		B
Larghezza operativa Working width		1,6 m / W5
Deflessione dinamica Dynamic deflection		1,5 m
Durata nel tempo Durability		UNI EN ISO 1461
Sostanze pericolose Dangerous substances		Nessuna None
The undersigned CUCCHIETTI Massimo, Technical Director of TUBOSIDER S.p.A., road safety barrier manufacturer, DECLARES that the components of the road safety barrier delivered conform to the technical prescriptions certified by the Notified Body CSI 0497 according to european standard EN1317-5 with System 1.		
Il Direttore Tecnico - The Technical Director Ing. CUCCHIETTI Massimo 		

Barriera 3N.TU-bpl.28 da BORDO PONTE, classe H2
Rif. Disegno n°: 050-0861/02 e 050-0864/01

Manuale d'installazione

**BTH2
BPL028**



Redatto da:
Natta Roberto

Verificato da:
Cucchiatti Massimo

Approvato da:
D.T.

Emesso in data:
20.12.2010

Riferimento:
UNI EN 1317-5

**Barriera di sicurezza deformabile, monolaterale,
per bordo ponte – Livello di contenimento H2**



Certificato di conformità CE secondo norma UNI EN 1317-5

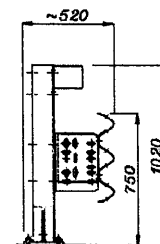
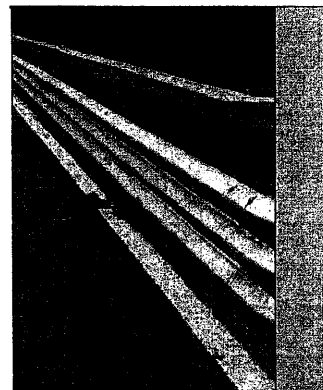
0497/CPD/4072/10

GENERALITÀ

Peso	kg/m	42,54
Altezza fuori terra	mm	1020 ± 20
Profondità d'infissione	mm	-
Ingombro trasversale	mm	520
Interasse pali	mm	2250
Estensione minima consigliata	m	81,0 ~ elementi d'estremità ⁽¹⁾
Qualità dell'acciaio		S235JR
Zincatura		EN ISO 1461

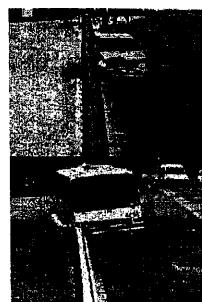
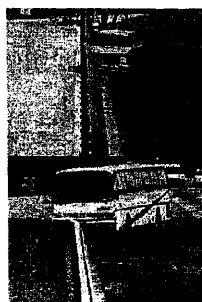
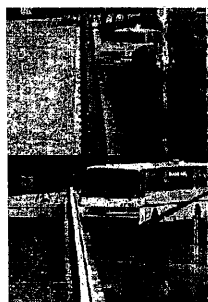
PRESTAZIONI

Livello di contenimento "Lc"	kJ	296,37 ⁽²⁾	Livello severità d'urto B
Severità dell'accelerazione "ASI"		1,1	
Velocità teorica d'urto della testa "THIV"	km/h	28,0	
Decelerazione post urto della testa "PHD"	g	10,0	
Larghezza operativa e classe "V" ⁽³⁾ (larghezza operativa permanente ⁽³⁾)	m	Veicolo pesante	Veicolo leggero
		1,6 / W5 (1,5)	0,6 / W1
Posizione laterale estrema del veicolo "Vl" ⁽⁴⁾	m	Veicolo pesante	Veicolo leggero
		1,6	-
Deflessione dinamica "D" ⁽⁴⁾ (deflessione permanente)	m	Veicolo pesante	Veicolo leggero
		1,5 (1,2)	0,2 (0,2)
Indice deformazione abitacolo veicolo "VCDI"		RF0001000	



3N.TU-bpl.28 dis. 050-0861/02

- (1) Elementi d'estremità obbligatori (in inizio e fine tratta) per installazioni isolate.
(2) Il veicolo leggero e quello pesante sono stati contenuti in carreggiata, all'interno del box CEN, senza ribaltamento; non si sono inoltre riscontrate espulsioni di componenti principali né penetrazioni di elementi nell'abitacolo.
(3) E' la distanza tra il lato rivolto verso il traffico prima dell'urto della barriera di sicurezza e la massima posizione laterale permanente di una qualunque parte principale della barriera.
(4) Valori secondo norma EN 1317-1/2.




CERTIFICATI DI PROVA

Rapporto N°	Istituto certificatore	Data della prova	Veicolo	Massa (kg)	Velocità (km/h)	Angolo d'impatto
TUB/BSI-80/795A	L.I.E.R. - Lyon (F)	04.03.04	Autovettura	939	101,7	19,8°
TUB/BSI-81/796A	L.I.E.R. - Lyon (F)	05.03.04	Autobus	12.630	72,1	20,0°

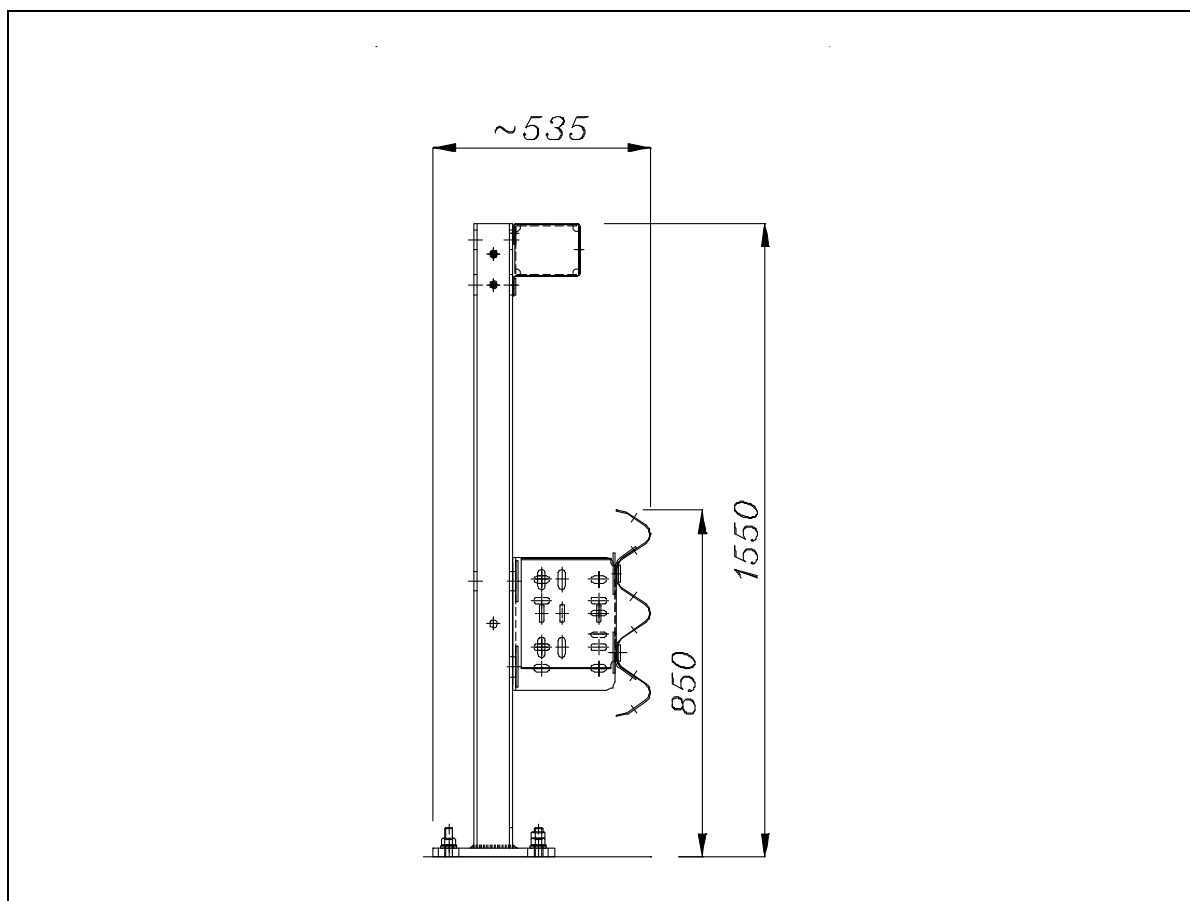
REV. 06


BARRIERE STRADALI DI SICUREZZA

Barriera 3N.TU-bpl.37 da BORDO PONTE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0967/03, 050-0968/03 e 050-0969/02 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 124	 TUBOSIDER <small>CERTIFICATO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 13.09.07	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

MANUALE D'INSTALLAZIONE


(Rif. Dis. 050-0967/03 e 050-0968/03)



Barriera 3N.TU-bpl.37 da BORDO PONTE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0967/03, 050-0968/03 e 050-0969/02 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 124	 TUBOSIDER <small>CERTECO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 13.09.07	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

INDICE GENERALE

1.	INSTALLAZIONE DELLA BARRIERA 3N.TU-BPL.37	(pag. tot. 35)
1.1	Tracciamento	
1.2	Scarico e distribuzione in sito del materiale	
1.3	Posizionamento e fissaggio dei pali	
1.4	Posizionamento e fissaggio della trave superiore	
1.5	Posizionamento e fissaggio dei distanziatori	
1.6	Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda	
1.7	Posizionamento e fissaggio delle funi ϕ 14	
1.8	Allineamento della barriera e serraggio dei bulloni	
1.9	Controlli e precauzioni	
1.10	Elementi di inizio e fine tratta	
1.11	Terminali semplici e speciali	
1.12	Transizioni	
1.13	Elementi per giunti di dilatazione	
1.14	Installazione in presenza di curve	
1.15	Accorgimenti particolari	
1.16	Marchio d'identificazione del prodotto omologato	

Barriera 3N.TU-bpl.37 da BORDO PONTE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0967/03, 050-0968/03 e 050-0969/02 Manuale d'installazione			BS 124	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 13.09.07	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

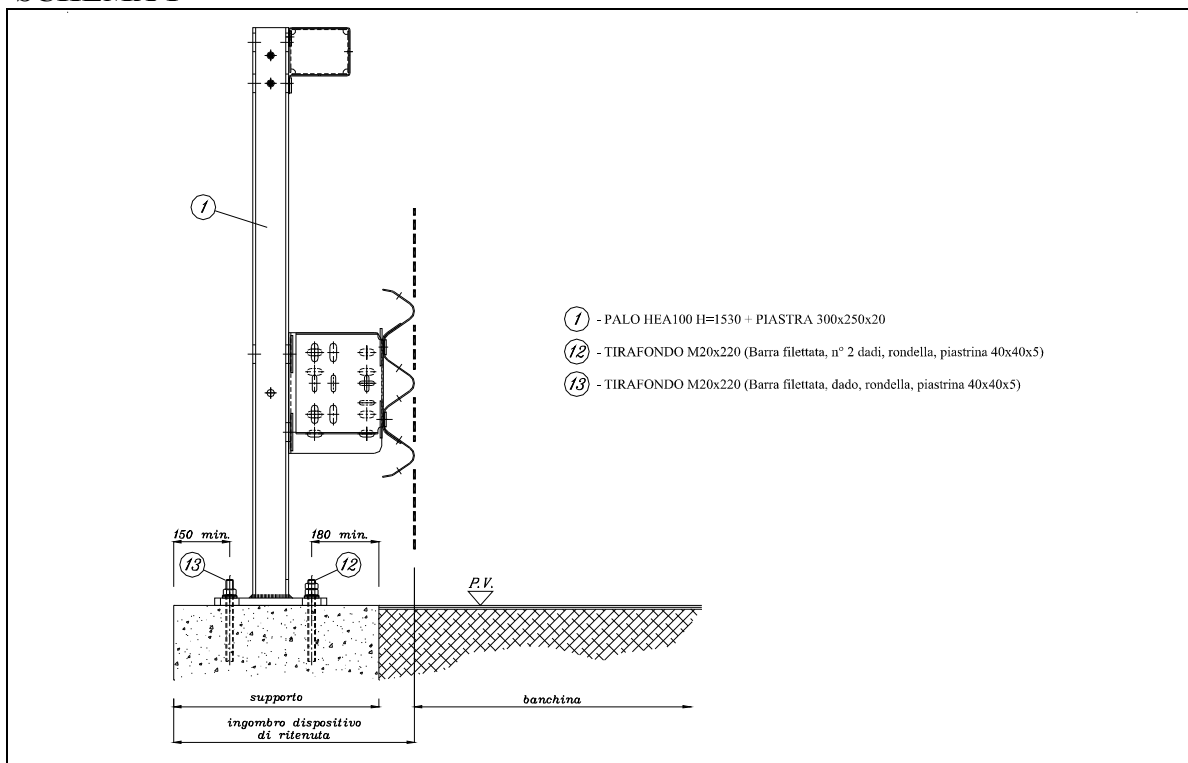
1. MANUALE PER L'INSTALLAZIONE (RIF. DISEGNO 050-0967/03, 050-0968/03).


Nella posa in opera delle barriere dovranno essere osservate le norme e le prescrizioni seguenti.

1.1 Tracciamento.

- Lo schema d'installazione della barriera 3N.TU-bpl.37 è costituito dai disegni di riferimento (dis. 050-0967/03 sezione, 050-0968/03 complessivo, 050-0969/02 elementi inizio e fine tratta, 050-A100/00 configurazione su giunti di dilatazione e 050-A076/00 esploso assonometrico). Ai suddetti disegni deve essere fatto pieno riferimento.
- La barriera sarà posizionata al limite esterno della banchina stradale – **SCHEMA 1** -. E' comunque indispensabile che i fori per l'infissione dei tirafondi anteriori della barriera siano predisposti alla distanza di 18 cm, o a distanza superiore, dal bordo del supporto (distanze inferiori devono essere attentamente valutate dal progettista). I tirafondi posteriori devono invece essere sempre posizionati ad una distanza minima di 15 cm dal bordo del supporto. Le operazioni di tracciamento devono essere eseguite con accuratezza, avvalendosi di sistemi di tracciamento laser oppure più semplicemente prendendo a riferimento una corda tesa e fissata alle due estremità dell'impianto.

SCHEMA 1



Barriera 3N.TU-bpl.37 da BORDO PONTE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0967/03, 050-0968/03 e 050-0969/02 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 124	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.		

1.2 Scarico e distribuzione in sito del materiale.

- Lo scarico del materiale costituente la barriera stradale dagli automezzi di trasporto deve essere effettuato utilizzando idonee attrezzature di movimentazione (gru o carrello elevatore), nel rispetto delle vigenti norme in materia di sicurezza.

1.3 Posizionamento e fissaggio dei pali.

- I pali di sostegno (riferimento 1) devono essere distanziati all'interasse di 1500 mm e collegati al cordolo in c.a. mediante tirafondi d'ancoraggio. Si consiglia di munirsi di "dima" per la foratura del cordolo in c.a. in modo tale da avere i pali all'interasse prescritto.
- Eseguire il tracciamento della posizione dei tirafondi d'ancoraggio M20x220 classe 8.8 (riferimento 12 e 13) e procedere alla perforazione del cordolo mediante attrezzatura con punta perforante di misura compatibile con il diametro foro ed alla profondità idonea all'alloggiamento dei suddetti tirafondi:
 - Diametro foro: 24 mm
 - Profondità foro: 155 mm
- Si prescrive l'applicazione di ancoraggi chimici. In ogni caso il sistema adottato dovrà assicurare una tensione tangenziale ultima di aderenza superiore a 12,5 N/mm². Per applicazioni ordinarie si propone l'impiego del seguente prodotto:

➤ FORI DIAMETRO 24 mm.

- HILTI HIT RE 500.....ml 1400 (2,1 kg) per n° 40 fori (n° 10 pali)

NOTE:

- Altre tipologie di "malta/resina per fissaggio chimico" sono ammissibili a condizione che il prodotto utilizzato in alternativa garantisca una tensione tangenziale ultima di aderenza superiore a 12,5 N/mm² come anzidetto.
 - Per applicazioni in ambiente con temperatura inferiore a -5 °C si consiglia l'utilizzo di ancorante chimico HILTI HVU.
- I fori devono essere riempiti di "malta/resina per fissaggio chimico".
 - Eseguire la preparazione della malta/resina secondo le istruzioni riportate sulla confezione, ponendo particolare attenzione alle raccomandazioni di sicurezza in quanto la malta/resina è un prodotto pericoloso.
 - Eseguire la pulizia dei fori mediante getto di aria compressa e procedere alla colata della malta/resina. **Il corretto funzionamento dell'ancoraggio è garantito dalla completa saturazione del foro che ospita il tirafondo.** In condizioni normali tale risultato è raggiunto riempiendo il foro per 1/3 della sua profondità.
 - Le quantità di prodotto fornite da TUBOSIDER S.p.A. assicurano la corretta esecuzione dell'ancoraggio per la situazione indicata al punto 6 e, comunque, viene fornita una quantità di resina in eccesso rispetto alle reali esigenze, garantendo così la compensazione di eventuali inconvenienti e/o sprechi in fase di colata del prodotto.
 - E' possibile quindi procedere al posizionamento dei pali di sostegno con piastra di base (riferimento 1), come indicato nello **SCHEMA 2**, assicinandosi dei loro reciproco allineamento.
 - Procedere quindi con l'inserimento dei quattro tirafondi d'ancoraggio, con profondità di posa pari a minimo 150 mm, e accertarsi che i fori siano portati a saturazione. In caso contrario aggiungere della malta/resina.

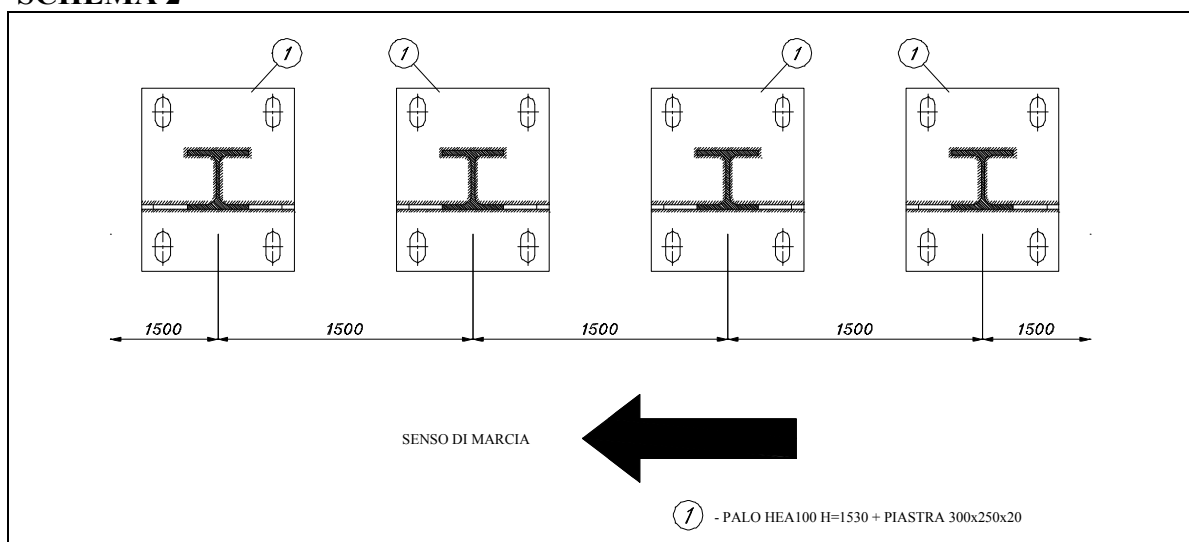
- Non appena la malta/resina ha iniziato il procedimento di presa, procedere all'inserimento delle rondelle e dei dadi M20 per i tirafondi d'ancoraggio unitamente alla piastrina 40x40x5 (riferimento 8) – **SCHEMA 3** -.

In fase di posa, si raccomanda di fare particolare attenzione al mantenimento dell'ortogonalità dei tirafondi d'ancoraggio.

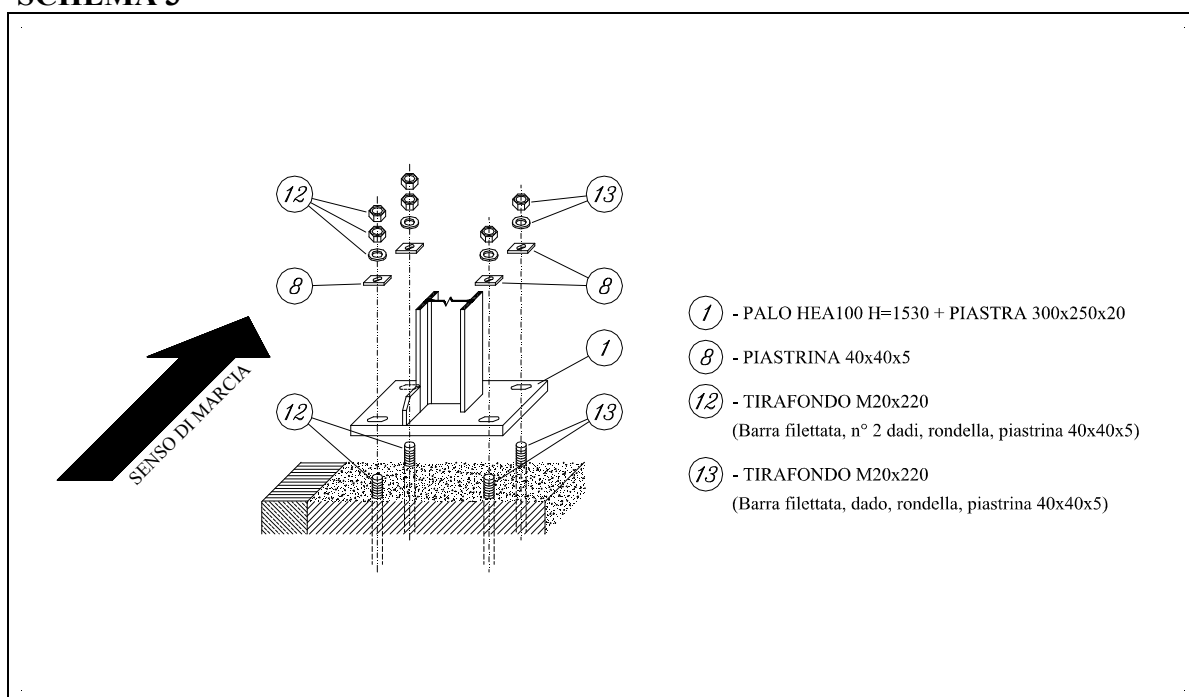
8. Il corretto posizionamento del palo HEA100 (riferimento 1) è il seguente:

- L'estremità inferiore del palo è quella contraddistinta dalla piastra di base 300x250x20 con asole 24x50 mm predisposte per l'inserimento dei tirafondi d'ancoraggio.
- Il palo deve essere posizionato con l'anima da 96 mm orientata in senso ortogonale alla strada – **SCHEMA 2** -

SCHEMA 2



SCHEMA 3



Manuale d'installazione

Redatto da:
Natta Roberto

Verificato da:
Cucchiatti Massimo

Approvato da:
D.T.

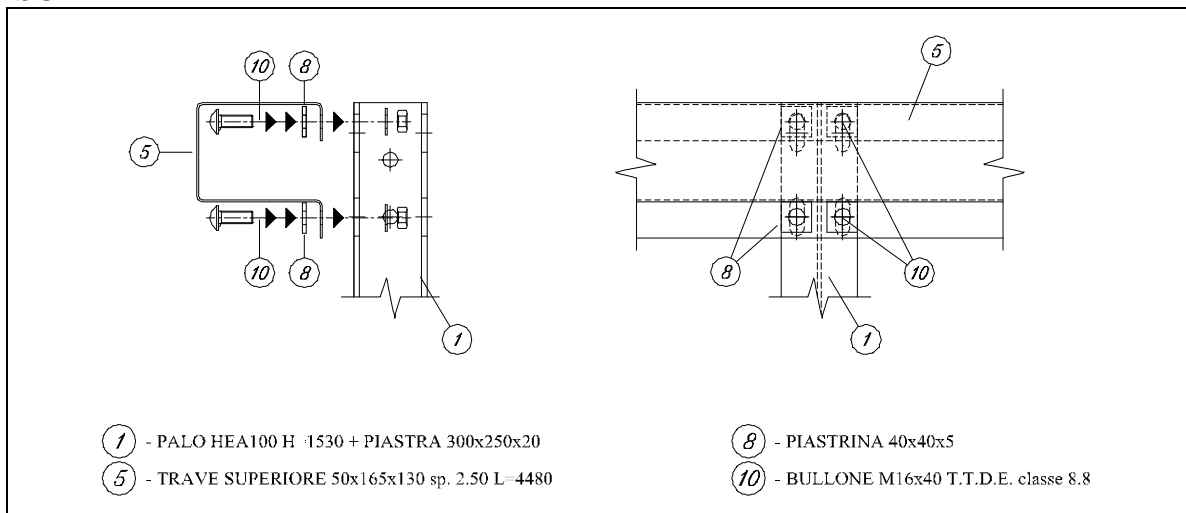
Emesso in data:
13.09.07

Riferimento:
Omologazione - DM 223/92

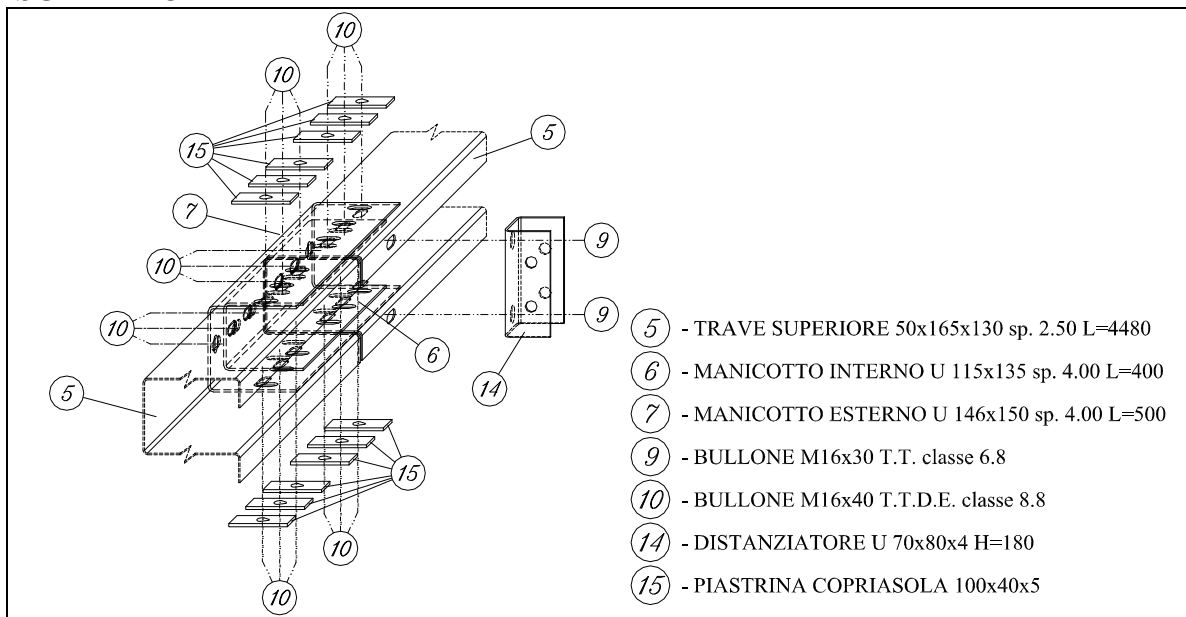
1.4 Posizionamento e fissaggio della trave superiore.


9. La trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 (riferimento 5) deve essere fissata al palo in corrispondenza delle asole presenti sull'ala del palo stesso nella sua estremità superiore, dalla parte prospiciente la sede stradale. Il bloccaggio deve essere realizzato utilizzando n° 4 bulloni di tipo M16x40 T.T.D.E. classe 8.8 (riferimento 10) unitamente alla piastrina 40x40x5 (riferimento 8) – **SCHEMA 4** -. La reciproca giunzione tra le travi superiori consecutive si attua impiegando i manicotti di giunzione interno U 115x135 sp. 4 l=400 (riferimento 6) ed esterno U 146x150 sp. 4 l=500 (riferimento 7) ed utilizzando n° 18 bulloni M16x40 T.T.D.E. classe 8.8 (riferimento 10). Si raccomanda di utilizzare, per i 12 bulloni di giunzione superiori ed inferiori, le piastrine copriasola (riferimento 15) come indicato nello – **SCHEMA 5** -.
10. In corrispondenza della metà dell'interasse dei pali, nella parte posteriore della trave superiore deve essere posizionato il distanziatore U 70x80x4 h=180 (riferimento 14) fissandolo alla trave tramite n° 2 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 9).

SCHEMA 4



SCHEMA 5



Barriera 3N.TU-bpl.37 da BORDO PONTE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0967/03, 050-0968/03 e 050-0969/02 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 124	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 13.09.07	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

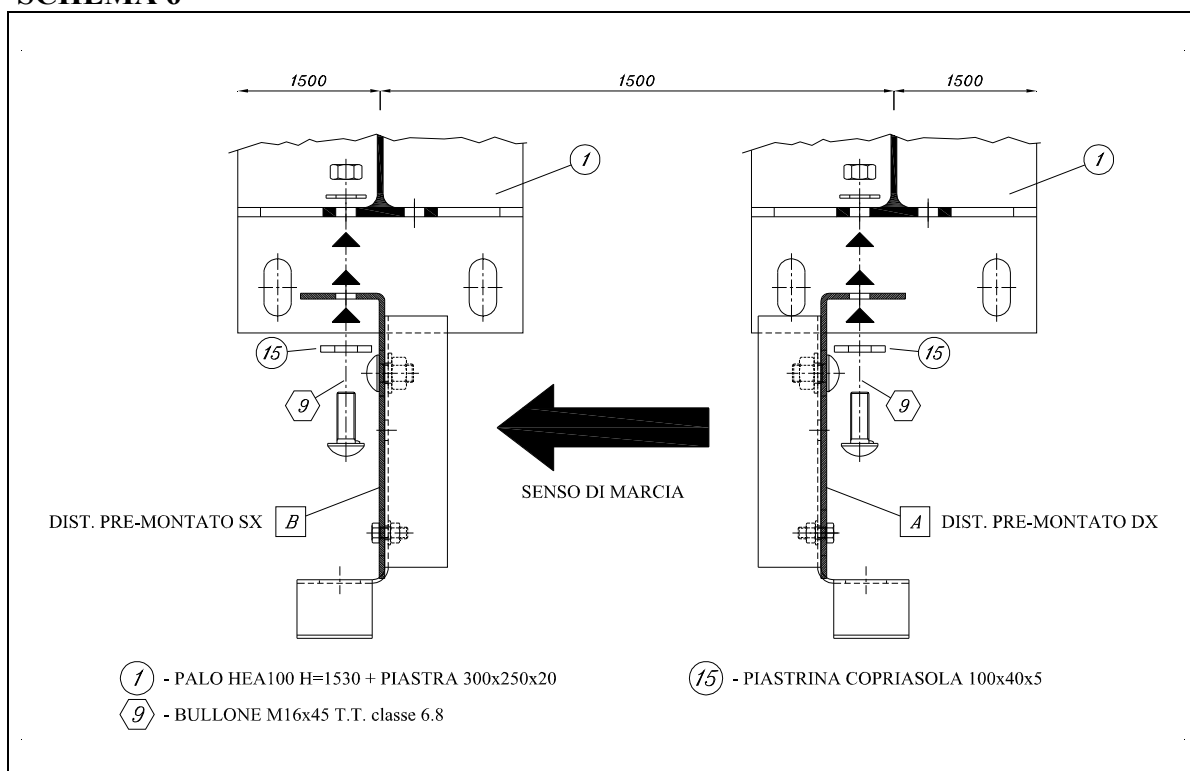
1.5 Posizionamento e fissaggio dei distanziatori.

1.5.1 Distanziatori pre-montati.

ATTENERSI ALLE SEGUENTI PRESCRIZIONI NEL CASO IN CUI IL DISTANZIATORE PER IL NASTRO A TRIPLA ONDA VENGA FORNITO PRE-MONTATO

- Il distanziatore per il nastro a tripla onda viene fornito pre-montato in configurazione DESTRO (A) e SINISTRO (B).
- Il fissaggio sul palo del distanziatore pre-montato viene attuato facendo collimare le due asole presenti sull'ala da 74 mm del supporto "L" 250x74 (riferimento 3) con quelle presenti sull'ala del palo nella parte prospiciente la sede stradale. Il reciproco posizionamento tra i distanziatori consecutivi prevede la loro **posizione alternata** come indicato in - **SCHEMA 6** -.
- Per il fissaggio del supporto "L" (riferimento 3) del distanziatore pre-montato al palo (riferimento 1) utilizzare n° 2 bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 9) unitamente alla piastrina copriasola (riferimento 15) .

SCHEMA 6



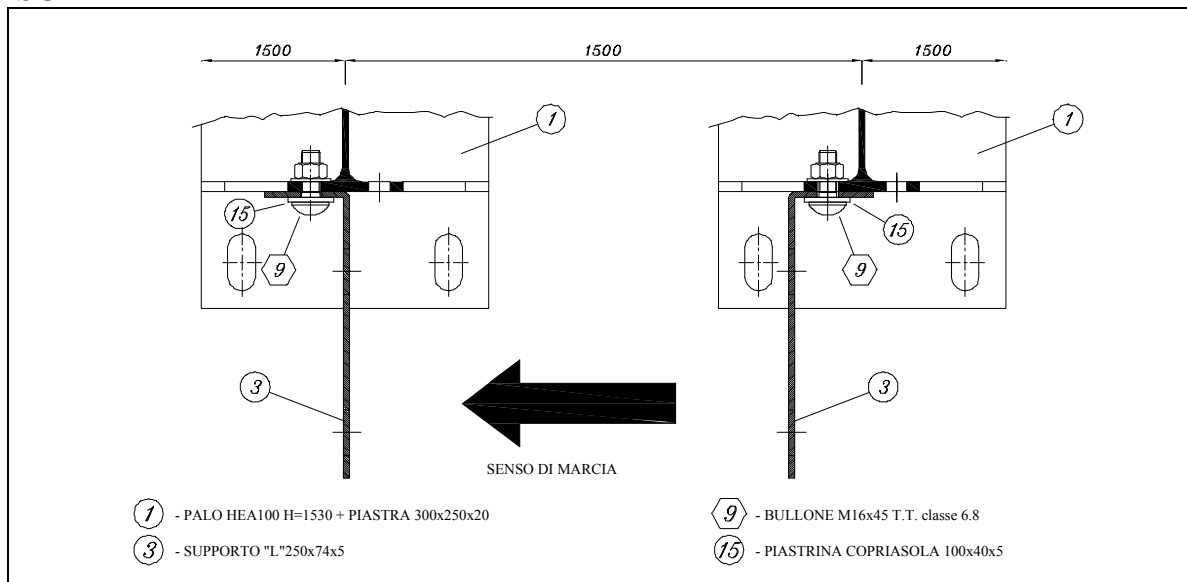
1.5.2 Distanziatori non pre-montati.

ATTENERSI ALLE SEGUENTI PRESCRIZIONI NEL CASO IN CUI IL DISTANZIATORE PER IL NASTRO A TRIPLA ONDA NON VENGA FORNITO PRE-MONTATO

- Il distanziatore per il nastro a tripla onda è formato da n° 2 componenti:
 - Supporto "L" 250x74 sp. 5 h=324 mm (riferimento 3)
 - Distanziatore per nastro a tre onde (riferimento 4)
- Il fissaggio sul palo del supporto "L" 250x74 (riferimento 3), deve essere attuato facendo collimare le due asole presenti sull'ala da 74 mm con quelle presenti sull'ala del palo nella parte prospiciente la sede stradale. Il reciproco posizionamento tra i

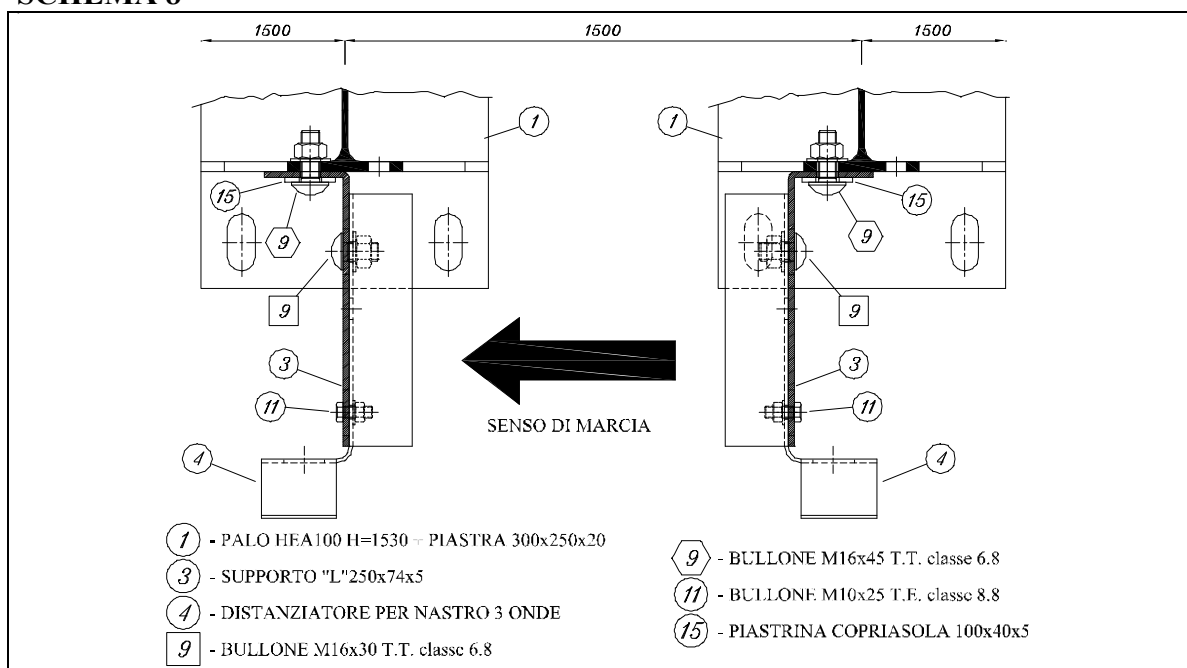
supporti "L" consecutivi prevede la loro **posizione alternata** come indicato in - **SCHEMA 7** -.


SCHEMA 7



16. Per il fissaggio del supporto "L" 250x74 (riferimento 3) al palo (riferimento 1) utilizzare n° 2 bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 9) unitamente alla piastrina copriasola (riferimento 15).
17. Il distanziatore per il nastro a tripla onda (riferimento 4) deve essere accoppiato al supporto ad "L" 250x74 (riferimento 3) facendo adagiare la parte "piatta" del distanziatore a quella del supporto "L" 250x74. Per il corretto posizionamento del distanziatore, in riferimento al posizionamento alternato dei supporti "L" 250x74, fare riferimento allo - **SCHEMA 8** -.

SCHEMA 8

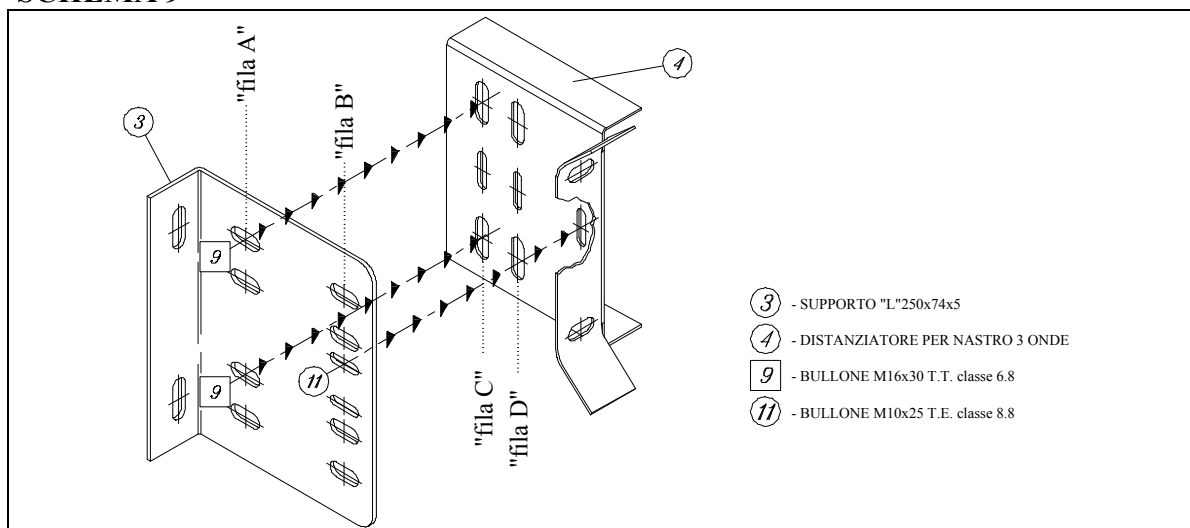


Barriera 3N.TU-bpl.37 da BORDO PONTE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0967/03, 050-0968/03 e 050-0969/02 Manuale d'installazione			BS 124	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 13.09.07	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

18. La giunzione tra il distanziatore per il nastro a tripla onda (riferimento 4) ed il supporto “L” 250x74 (riferimento 3) deve avvenire nel seguente modo:

- Accostare il distanziatore per il nastro a tripla onda al supporto “L” 250x74 posizionando il distanziatore a “filo” con la parte superiore del supporto. Il distanziatore deve essere poi posizionato verso il palo, in modo che la “fila A” di asole sul supporto corrisponda alla “fila C” di asole sul distanziatore.
- Procedere con il reciproco fissaggio dei due componenti impiegando n° 2 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 9) e n° 1 bullone M10x25 T.E. classe 8.8 (riferimento 11) inserendoli nelle asole predisposte su di essi e che si vengono a rendere “visibili” – **SCHEMA 9** -.

SCHEMA 9



1.6 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda.

Il posizionamento e l'assemblaggio del nastro a tripla onda (riferimento 2) avvengono in due fasi.

19. Fase A

- Fissaggio del nastro a tripla onda (riferimento 2) nell'asola inferiore presente sul distanziatore (riferimento 4) utilizzando n.° 1 bullone di tipo M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 9) unitamente alla piastrina copriasola (riferimento 15). La piastrina copriasola (riferimento 15) deve essere installata anche dal lato interno della giunzione tra nastro a tripla onda e distanziatore. Eseguire la medesima operazione collegando il nastro a tripla onda all'asola superiore del distanziatore, tenendo in considerazione il senso di marcia (ogni nastro deve sovrapporsi al successivo in modo da evitare sporgenze rivolte verso il traffico) – **SCHEMA 10** -.
- La corretta sovrapposizione tra i nastri prevede l'accoppiamento del tipo “maschio” / “femmina”. In particolare la testata “maschio” (contraddistinta dalle asole di testata orizzontali) deve sempre essere messa sopra alla testata “femmina” (contraddistinta dalle asole di testata verticali).

20. Fase B. Una volta ultimata la fase A procedere al collegamento reciproco tra i nastri.

Manuale d'installazione

Redatto da:
Natta Roberto

Verificato da:
Cucchiatti Massimo

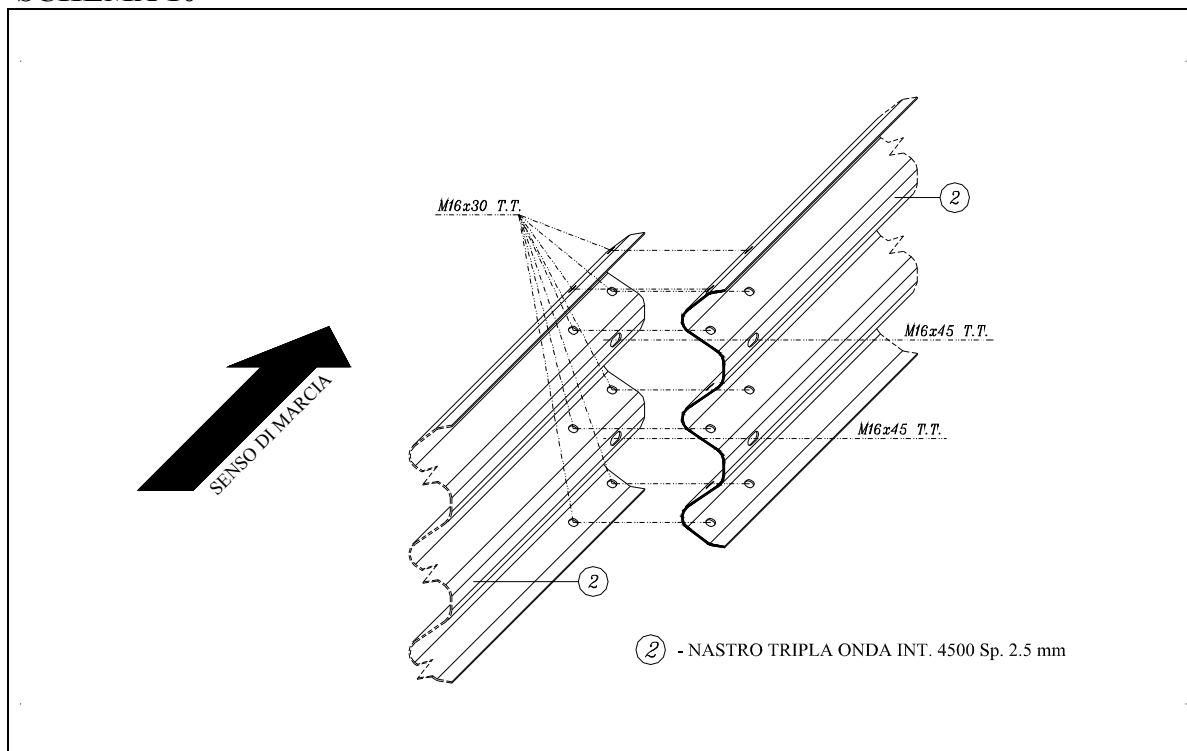
Approvato da:
D.T.

Emesso in data:
13.09.07

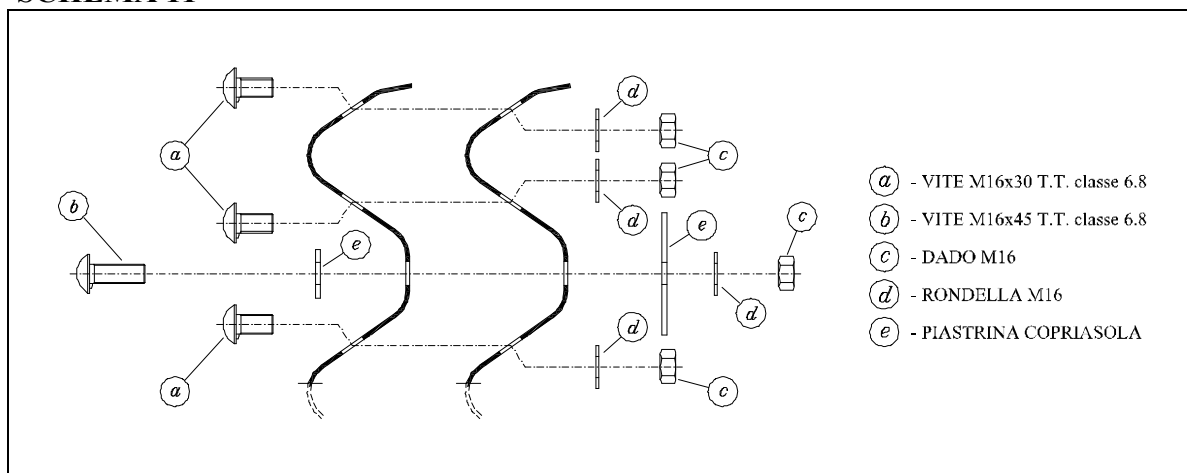
Riferimento:
Omologazione - DM 223/92

- Per il fissaggio utilizzare n° 12 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 9).
- Si raccomanda il corretto impiego delle rondelle e delle piastrine copriasola nei punti di collegamento nastro con nastro e nastro con altri componenti – **SCHEMA 11** -.
- Il serraggio dei bulloni deve essere svolto in due tempi:
 - Avvitare fino a battuta tutti e 12 i bulloni in modo che i nastri si assestino e si sovrappongano.
 - Portare alla coppia di serraggio richiesta tutti e 12 i bulloni.
 - Per una migliore garanzia di tenuta, controllare nuovamente l'avvitatura dei bulloni 2 o 3 ore dopo aver eseguito il serraggio.

SCHEMA 10



SCHEMA 11

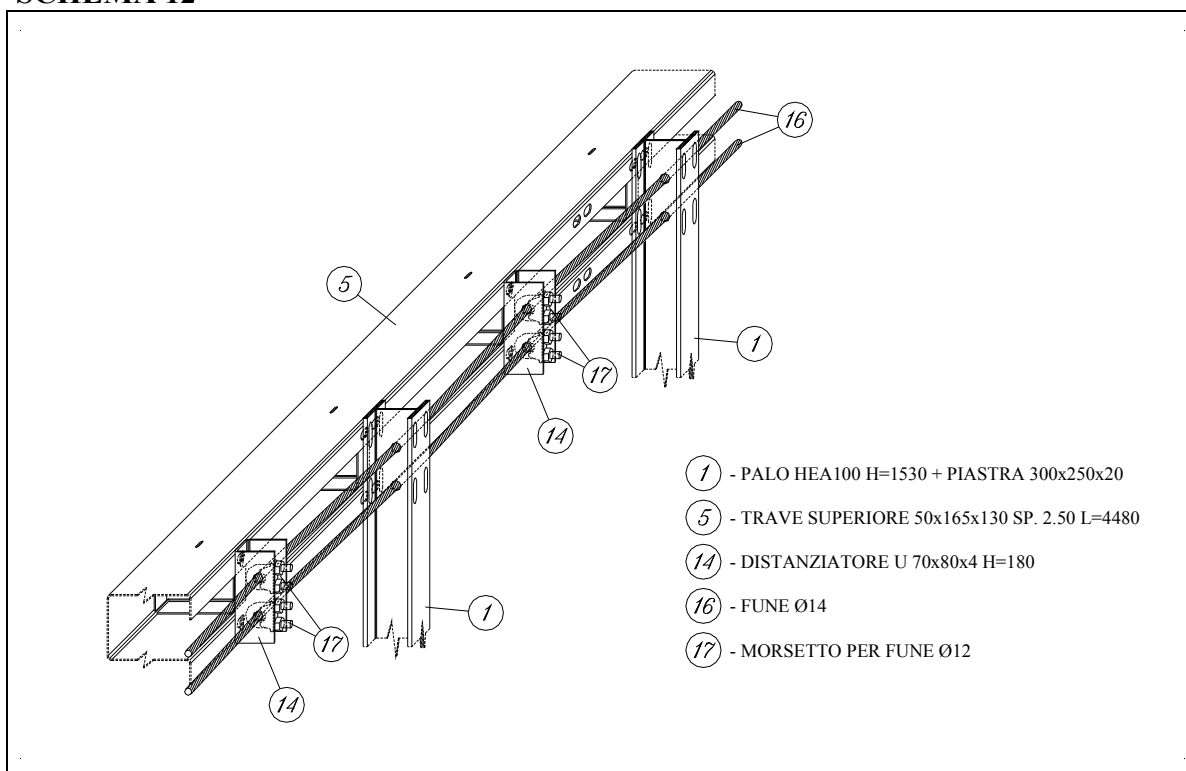


1.7 Posizionamento e fissaggio delle funi $\phi 14$.

21. Nell'estremità superiore del palo (riferimento 1), in corrispondenza dei n° 2 fori $\phi 20$ presenti sulla sua anima, devono essere posti in opera due ordini di cavi di sicurezza in fune $\phi 14$ mm (riferimento 16). Per il corretto montaggio dei suddetti cavi, è indispensabile procedere come segue:

- imboccare la fune inferiore nei fori presenti sull'anima del palo (riferimento 1) e farla scorrere imboccandola anche in corrispondenza dei fori presenti sul distanziatore U 70x80x4 h=180 (riferimento 14).
- per facilitare le operazioni di posa delle funi $\phi 14$ mm, si consiglia di dotarsi di apposite "calze tiracavi" di adeguata misura, introducendole per tutta la loro lunghezza nell'estremità della fune stessa. Nella loro estremità libera potrà essere agganciato un cavo di diametro minore tirato da verricello.
- All'interno del distanziatore U 70x80x4 h=180 (riferimento 14), devono essere inseriti i morsetti per fune $\phi 12$ mm (riferimento 17) che garantiscono la corretta tensione della fune stessa – **SCHEMA 12** -.


SCHEMA 12



22. In ragione della lunghezza effettiva delle singole tratte, per la corretta lunghezza delle funi da installare occorre procedere come segue:

➤ TRATTA CON ESTENSIONE MINORE O UGUALE A 99,0 m.

- Vengono fornite funi di lunghezza pari alla lunghezza effettiva della tratta maggiorata di 2,00 m per poter realizzare i risvolti delle funi stesse in corrispondenza dei pali di inizio e fine tratta (dis. 050-0969/02).

Barriera 3N.TU-bpl.37 da BORDO PONTE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0967/03, 050-0968/03 e 050-0969/02 Manuale d'installazione			BS 124	 TUBOSIDER GRUPPO RUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 13.09.07	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

➤ TRATTA CON ESTENSIONE MAGGIORE DI 99,0 m.

- Vengono fornite funi di lunghezza pari a 101,0 m in numero uguale ai multipli di 99,0 m in cui può essere suddivisa la tratta. Nel caso in cui esista una parte eccedente ai multipli di 99,0 m, verranno fornite funi di lunghezza adeguata a compensare tale differenza.
- La giunzione tra i vari spezzoni di fune da 101,0 m (e le eventuali parti eccedenti) dovrà essere realizzata come indicato nel dis. 050-A170/00) impiegando n° 16 morsetti per fune ϕ 12 mm (riferimento 17).

1.8 Allineamento della barriera e serraggio bulloni.

23. Il nastro a tripla onda e la trave superiore devono essere posizionati all'altezza prescritta dalle specifiche di disegno. Per consentire l'allineamento si agisce regolando i bulloni che collegano il distanziatore pre-montato e la trave superiore con il palo.

24. Per il serraggio dei bulloni adottare le coppie prescritte dalla seguente tabella

Bullone TIPO	POSIZIONE	COPPIA DI SERRAGGIO (Nm) *	
		Minima	Media
M16 T.T. classe 6.8	Giunzione nastri tripla onda	80	100
M16 T.T. classe 6.8	Giunzione nastro - distanziatore	90	100
M16 T.T. classe 6.8 **	Giunzione supporto "L" 250x74 - distanziatore	50	70
M10 T.E. classe 8.8 **	Giunzione supporto "L" 250x74 - distanziatore	10	15
M16 T.T. classe 6.8	Giunzione palo - supporto "L" 250x74	80	90
M16 T.T. classe 8.8	Giunzione palo - trave superiore	80	100
M16 T.T. classe 8.8	Giunzione trave superiore - manicotto di collegamento	80	100
M16 T.T. classe 6.8	Giunzione trave superiore - dist. U70x80x4	60	80
Morsetti per fune ϕ 12	Bloccaggio fune ϕ 14	30	30
Tirafondo M20 classe 8.8	Fissaggio palo - cordolo d'ancoraggio	150	160

* Valori ricavati sperimentalmente a seguito prova d'urto TUB/BSI-98/959, barriera bordo ponte H3.


** Valori da adottare nel caso il distanziatore per nastro a tripla onda NON venga fornito pre-montato.

1.9 Controlli e precauzioni.

25. Verificare le coppie di serraggio una volta ultimata l'installazione. La coppia di serraggio media deve essere sempre verificata.

1.10 Elementi di inizio e fine tratta (Rif. Disegno 050-0969/02).

26. La barriera 3N.TU-bpl.37 è stata collaudata prevedendo l'impiego di "elementi di inizio e fine tratta". Gli "elementi di inizio e fine tratta" non hanno alcuna specifica capacità nell'assicurare prestazioni di sicurezza in caso di urti frontali (rispetto alla direzione di marcia), ossia non sono dei terminali. Consentono di garantire la tenuta del sistema anche nelle eventualità più pessimistiche, ossia nel caso che l'urto avvenga nei

Barriera 3N.TU-bpl.37 da BORDO PONTE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0967/03, 050-0968/03 e 050-0969/02 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 124	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 13.09.07	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

primi 30 – 40 metri di installazione a monte o a valle del punto di inizio o fine tratta. I suddetti elementi conferiscono quindi la necessaria continuità e rigidità alla barriera, in modo da riproporre lungo tutto l'impianto le medesime condizioni di funzionamento. Sono indispensabili all'inizio ed alla fine di tratte isolate, ossia per impianti non in continuità con altre barriere (ad esempio, barriere su rilevato). E' facoltà del progettista avvalersi di questi elementi quali terminali semplici introducendo opportuni componenti oppure in abbinamento ad altre soluzioni di terminali semplici o di sicurezza, ove reputato necessario (vedere schemi esemplificativi).

27. Gli elementi di inizio e fine tratta della barriera 3N.TU-bpl.37 sono costituiti dai seguenti componenti:

- Palo HEA100 h=1530 + piastra 230x230x15 per terminale (riferimento 18)
- Diagonale 70x5 l=2120 (riferimento 19)
- Puntone U70x70x6 l=2030 (riferimento 20)
- Palo U 120x80x6 h=1750 per terminale (riferimento 21)
- Terminale sagomato per nastro a tripla onda (riferimento 22)
- Nastro tripla onda int. 1500 (riferimento 23)
- Trave superiore l=5450 – elemento terminale destro (riferimento 24)
- Trave superiore l=2390 – elemento terminale sinistro
- Rinforzo longitudinale 70x5 l=1596 (riferimento 25)

28. **Gli elementi di inizio e fine tratta devono essere installati in corrispondenza del primo e dell'ultimo interasse da 4500 mm della barriera 3N.TU-bpl.37.** Soluzione valida per le tratte isolate. In continuità con altre barriere si adotteranno soluzioni di transizione (cfr. paragrafo "1.12 Transizioni").

29. **➤ INSTALLAZIONE DEI PALI HEA100 H=1530 PER TERMINALE.**

- I pali HEA120 h=1530 + piastra 300x250x20 per terminale (riferimento 18) devono essere installati in corrispondenza dell'inizio e della fine tratta di barriera 3N.TU-bpl.37 (n° 4 nel primo e n° 4 nell'ultimo interasse da 4500 mm della tratta di barriera) in modo da consentire la messa in opera delle diagonali 70x5 l=2120 (riferimento 19) e dei puntoni U70 (riferimento 20).
- Il loro posizionamento e fissaggio si attua come indicato al paragrafo "1.3 Posizionamento e fissaggio dei pali".

30. **➤ INSTALLAZIONE DELLE DIAGONALI 70x5.**

- Devono essere installate n° 12 diagonali (n° 6 nel primo e n° 6 nell'ultimo interasse da 4500 mm della tratta di barriera 3N.TU-bpl.37).
- Occorre prestare attenzione al loro corretto posizionamento per far sì che, in caso di impatto contro la barriera di un veicolo in svio, esse lavorino come tiranti e possano scongiurare sensibili deformazioni e traslazioni longitudinali della barriera – **SCHEMA 13a - - SCHEMA 13b -**.
- In corrispondenza del primo interasse da 1500 mm di barriera 3N.TU-bpl.37 (inizio tratta) occorre fissare n° 2 (n° 1 per parte) diagonali 70x5 l=2120 (riferimento 19) ai fori asolati presenti in corrispondenza dell'estremità inferiore (su entrambe le ali) del primo palo per terminale (riferimento 18) della tratta di barriera, utilizzando il foro diametro 20 realizzato nella loro estremità inferiore ed impiegando n° 1 bullone M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 9). Procedere quindi al fissaggio, utilizzando n° 1 bullone M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 9) e n° 1 bullone M16x40 T.T. classe 8.8 (riferimento 10), delle due estremità superiori delle diagonali alla parte superiore del palo immediatamente consecutivo. Le due diagonali devono

Manuale d'installazione

Redatto da:
Natta Roberto

Verificato da:
Cucchiotti Massimo

Approvato da:
D.T.

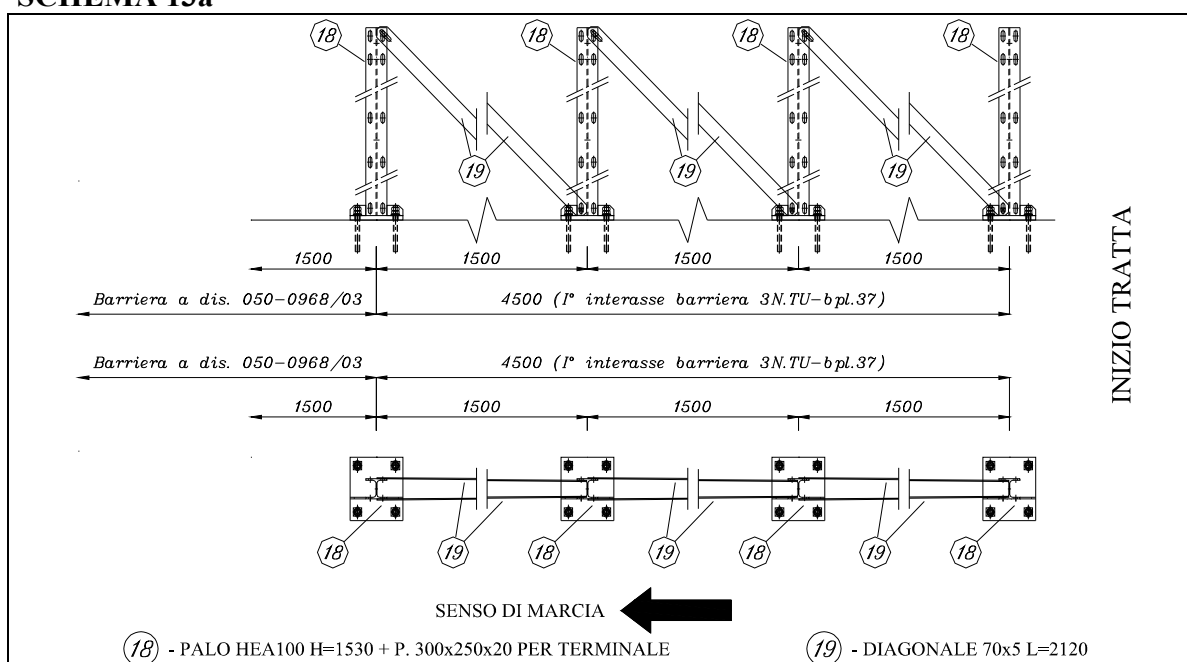
Emesso in data:
13.09.07

Riferimento:
Omologazione - DM 223/92

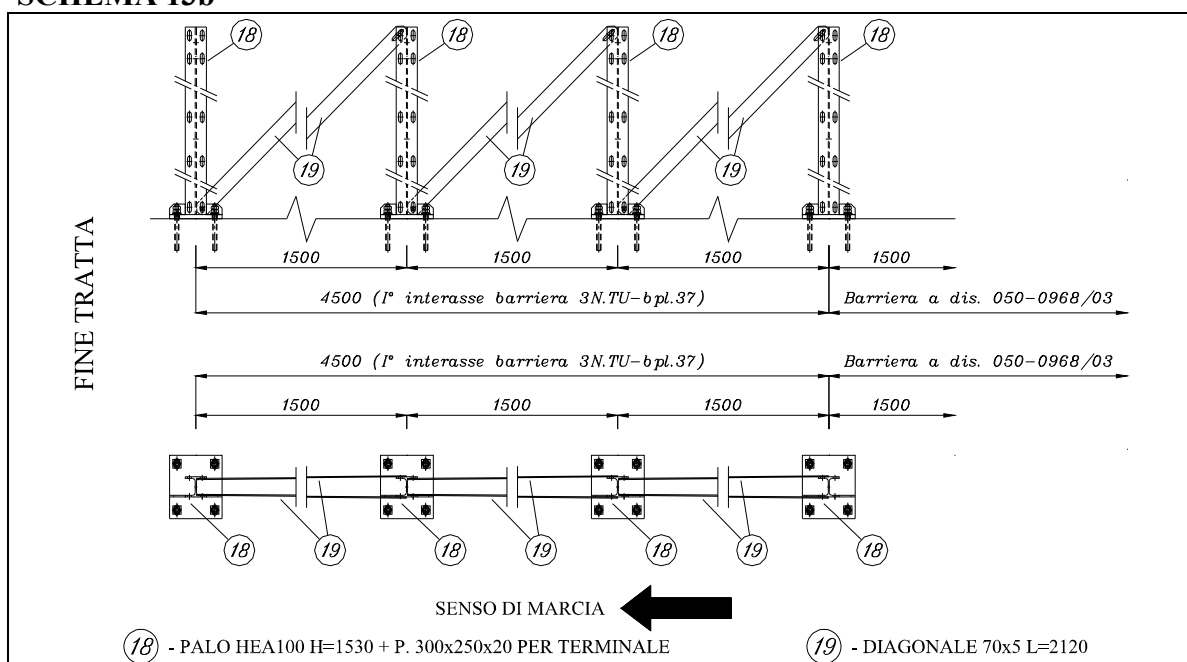
essere fissate una per parte in corrispondenza delle asole 18x50 superiori ubicate sulle ali del palo nella sua estremità superiore e già dedicate al fissaggio della trave terminale (riferimento 24). La diagonale posizionata nel lato prospiciente la sede stradale sarà interposta tra il palo (riferimento 18) e la trave superiore l=5450 terminale destra (riferimento 24) – **SCHEMA 14** - .

- Ripetere la medesima operazione per le n° 2 diagonali comprese tra il secondo e terzo palo e tra terzo e quarto palo del primo interasse da 4500 mm della tratta di barriera 3N.TU-bpl.37.
- Le medesime operazioni anzi descritte devono essere eseguite, in modo “speculare”, anche in corrispondenza dell’ultimo interasse da 4500 mm di barriera 3N.TU-bpl.37 (fine tratta).

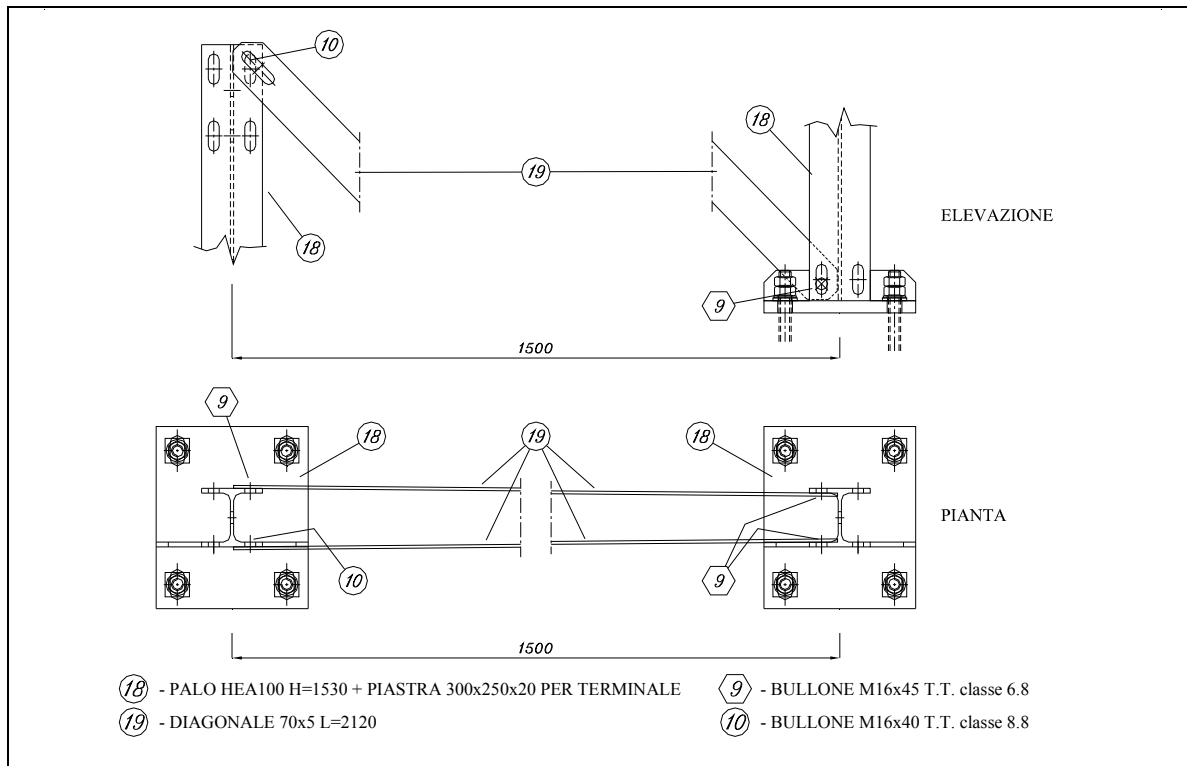
SCHEMA 13a



SCHEMA 13b



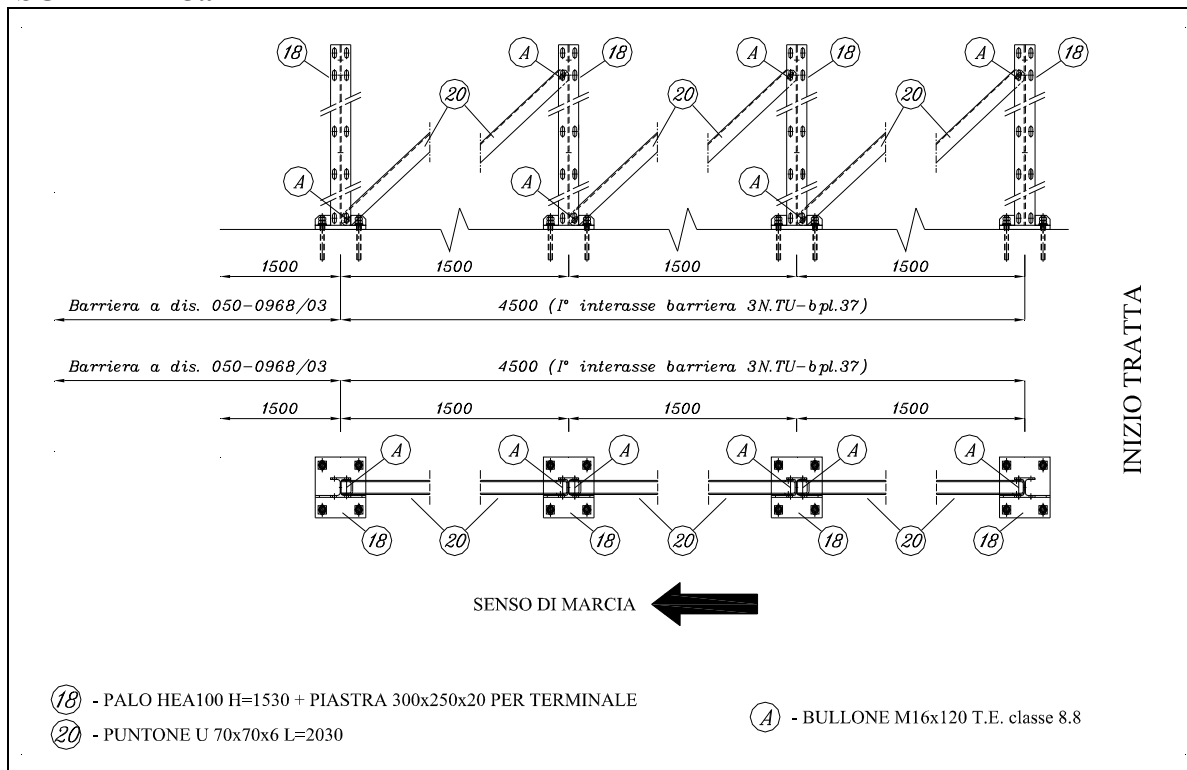
SCHEMA 14



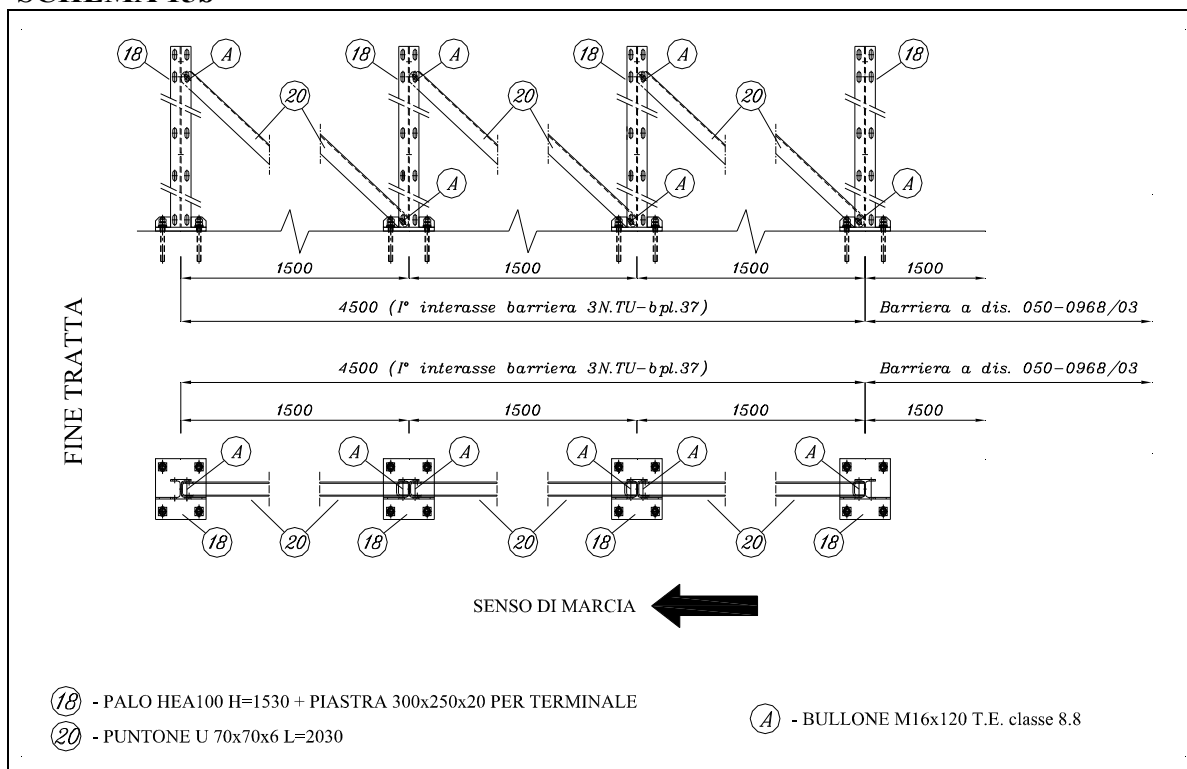
31. ➤ INSTALLAZIONE DEI PUNTONI U 70x70x6 L=2030


- Devono essere installati n° 6 puntoni U 70x70x6 l=2030 (n° 3 nel primo e n° 3 nell'ultimo interasse da 4500 mm della tratta di barriera 3N.TU-bpl.37).
- Occorre prestare attenzione al loro corretto posizionamento per far sì che, in caso di impatto contro la barriera di un veicolo in svio, essi lavorino in modo da scongiurare sensibili deformazioni e traslazioni longitudinali della barriera – **SCHEMA 15a** - - **SCHEMA 15b** –
- Le due estremità del puntone (riferimento 20) munite di asole 18x30 devono essere rispettivamente fissate alle asole inferiori presenti sul palo (riferimento 18) nella sua estremità superiore (su entrambe le ali) e predisposte per il fissaggio della trave e sulle asole presenti in corrispondenza dell'estremità inferiore (su entrambe le ali) del palo (riferimento 18) immediatamente consecutivo. Utilizzare n° 2 bulloni M16x120 T.E. classe 8.8 per ogni puntone.

SCHEMA 15a



SCHEMA 15b



Barriera 3N.TU-bpl.37 da BORDO PONTE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0967/03, 050-0968/03 e 050-0969/02 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 124	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 13.09.07	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

32. ➤ INSTALLAZIONE DEL PALO U 120x80x6 PER TERMINALE

- Il palo U 120x80x6 h=1750 per terminale (riferimento 21) è l'elemento che consente la corretta installazione delle travi terminali. Deve essere piazzato sul rilevato adiacente l'opera d'arte ad un'interasse di 1500 mm dal primo palo della tratta della barriera 3N.TU-bpl.37 ed infisso nel terreno mediante apposita attrezzatura vibrante od a percussione, con profondità di posa pari a 1000 mm.

33. ➤ INSTALLAZIONE DEI TERMINALI PER NASTRO A TRIPLA ONDA

- Gli elementi terminali per il nastro a tripla onda (riferimento 22) sono costituiti da n° 2 terminali (n° 1 in inizio e n° 1 in fine tratta) sagomati in modo da eliminare sporgenze pericolose del nastro stesso.
- Il montaggio dei due elementi terminali si attua come indicato al paragrafo "1.6 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda".

34. ➤ INSTALLAZIONE DEL NASTRO A TRIPLA ONDA INT. 1500

- Il nastro a tripla onda int. 1500 (riferimento 23) è l'elemento che consente la corretta installazione delle travi terminali. Deve essere montato in continuità con il nastro a tripla onda (riferimento 2) all'inizio ed alla fine della tratta di barriera 3N.TU-bpl.37.
- Il montaggio del nastro a tripla onda int. 1500 si attua come indicato al paragrafo "1.6 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda".

35. ➤ INSTALLAZIONE DELLE TRAVI D'ESTREMITA'

- Gli elementi terminali della trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 (riferimento 5) prevedono n° 1 elemento iniziale destro (riferimento 24) e terminale sinistro, aventi sempre la medesima sezione, di lunghezze adeguate per compensare lo sfalsamento dovuto al montaggio della trave superiore nella tratta standard della barriera 3N.TU-bpl.37. Le estremità dei due elementi terminali sono sagomate in modo da scongiurare pericolose sporgenze della trave superiore stessa.
- Il montaggio dei due elementi terminali destro e sinistro si attua come indicato al paragrafo "1.4 Posizionamento e fissaggio della trave superiore".

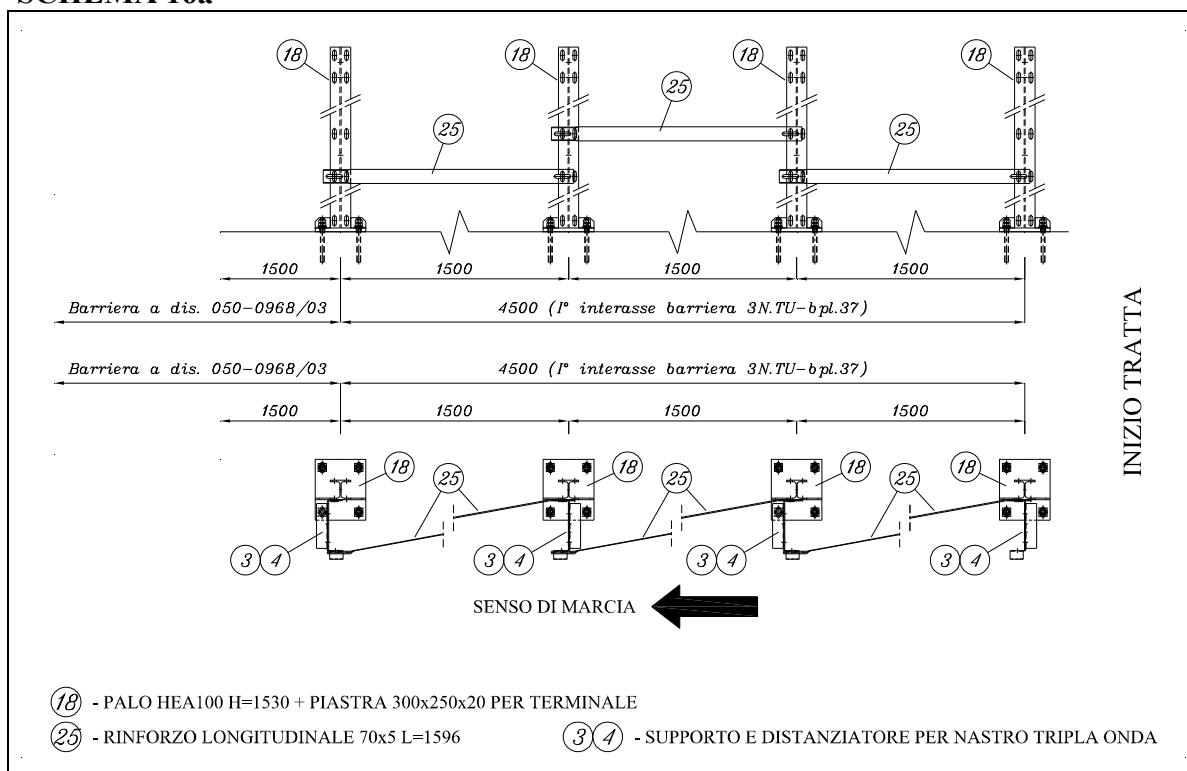
36. ➤ INSTALLAZIONE DEI RINFORZI LONGITUDINALI

- Devono essere installati n° 6 rinforzi longitudinali (n° 3 nel primo e n° 3 nell'ultimo interasse da 4500 mm della tratta di barriera 3N.TU-bpl.37).
- Occorre prestare attenzione al loro corretto posizionamento per far sì che, in caso di impatto contro la barriera di un veicolo in svio, essi lavorino come tiranti e possano scongiurare sensibili deformazioni e traslazioni longitudinali della barriera. Devono essere inoltre posizionati alternativamente "alti" e "bassi" come indicato in – **SCHEMA 16a** - - **SCHEMA 16b** –
- In corrispondenza del primo interasse di barriera 3N.TU-bpl.37 (inizio tratta) occorre installare n° 3 rinforzi longitudinali 70x5 l=1596 (riferimento 25). Devono essere fissati alle asole presenti sul primo palo per terminale (riferimento 18) e predisposte per il fissaggio del supporto "L" 250x74, interponendo il rinforzo longitudinale tra palo e supporto "L". Utilizzare i medesimi bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 9) già dedicati al

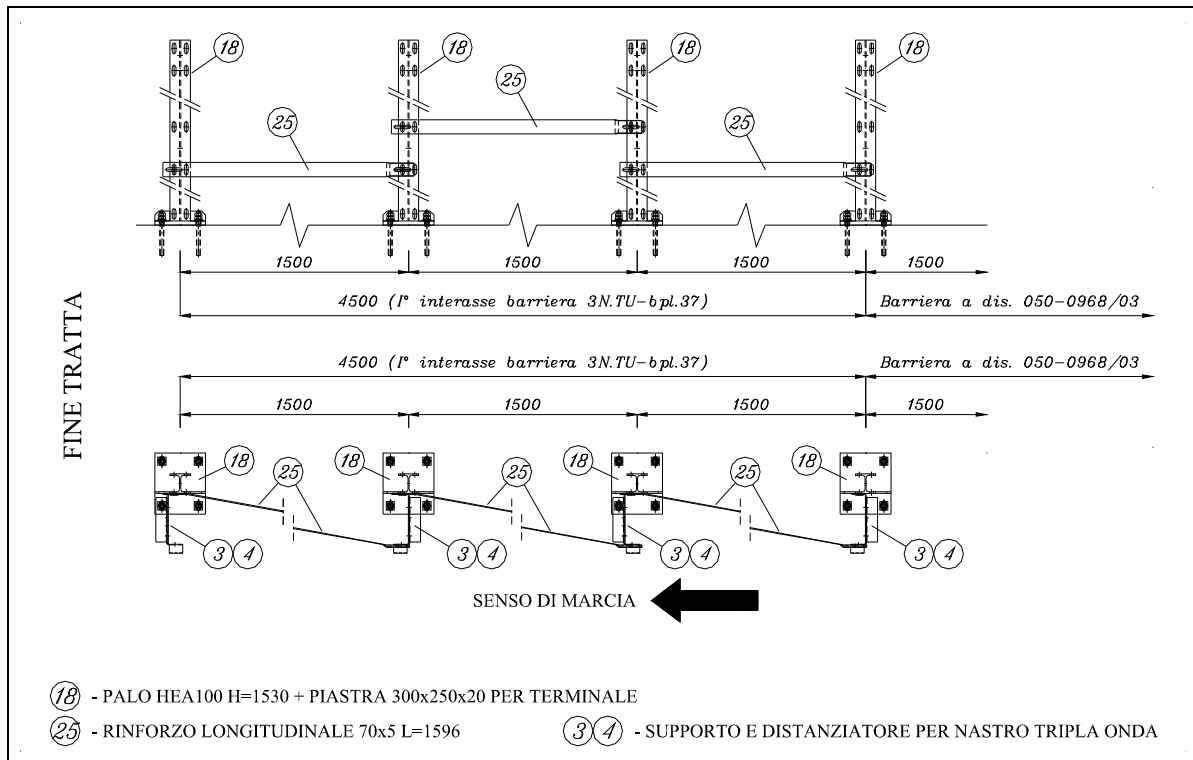
bloccaggio palo-supporto "L". L'altra estremità dei rinforzi longitudinali dovrà essere fissata tra nastro a tripla onda (riferimento 2) e distanziatore per nastro a tripla onda (riferimento 4) sempre interponendo tra essi il rinforzo longitudinale ed utilizzando i bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 9) di collegamento tra i due anzidetti componenti.

- Ripetere la medesima operazione per i n° 2 rinforzi longitudinali compresi tra il secondo e terzo palo e tra terzo e quarto palo del primo interasse da 4500 mm della tratta di barriera 3N.TU-bpl.37.
- Le medesime operazioni anzi descritte devono essere eseguite, in modo "speculare", anche in corrispondenza dell'ultimo interasse da 4500 mm di barriera 3N.TU-bpl.37 (fine tratta).

SCHEMA 16a




SCHEMA 16b



1.11 Terminali semplici e speciali.

37. Per i terminali di tipo semplice si consiglia l'impiego di una delle soluzioni descritte nei disegni 050-A034/01 e 050-A101/00. Il progettista e la D.L. possono comunque adottare delle soluzioni in variante purché motivate ed a vantaggio della sicurezza.
38. La configurazione "mitred" (dis. 050-A034/01) prevede l'interramento degli elementi longitudinali principali della barriera 3N.TU-bpl.37. L'interramento può completarsi su uno sviluppo di un solo interasse di barriera (4.50 m) oppure su di un'estesa maggiore, soluzioni che prevedono comunque una graduale discesa degli elementi assicurando maggiore sicurezza. La configurazione "mitred" non prevede l'impiego dei rinforzi longitudinali 70x5 l=1596 (riferimento 25) tipici della soluzione di "inizio e fine tratta" (cfr. paragrafo "1.10 Elementi di inizio e fine tratta") in quanto la rigidità del sistema è già assicurata dal completo ancoraggio della barriera nel terreno.
39. La configurazione del terminale "sviato" (dis. 050-A101/00) deve prevedere il graduale arretramento della barriera rispetto alla sede stradale. Lo "svio" può essere realizzato su un solo interasse di barriera (4.50 m) oppure su più interassi, a vantaggio della sicurezza, utilizzando idonei nastri centinati adatti allo scopo.
40. Per i terminali di tipo speciale è necessario valutare il corretto sistema di collegamento tra la barriera ed il dispositivo prescelto in modo da consentirne il corretto funzionamento su strada. La soluzione deve essere studiata caso per caso (dis 050-A102/00).

Barriera 3N.TU-bpl.37 da BORDO PONTE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0967/03, 050-0968/03 e 050-0969/02 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 124	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 13.09.07	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

1.12 Transizioni.


41. Per le transizioni della barriera 3N.TU-bpl.37 con le altre barriere stradali di sicurezza, i disegni 050-A015/00 e 050-A067/01 riportano le soluzioni di più comune impiego. In particolare:
- Dis. 050-A015/00 – transizione barriera 3N.TU-bpl.37 H3 bordo ponte con barriera H2 bordo rilevato.
 - Dis. 050-A067/01 – transizione barriera 3N.TU-bpl.37 H3 bordo ponte con barriera H3 bordo rilevato.
42. Le transizioni non contemplano l'impiego delle diagonali 70x5 l=2120, dei puntoni U70x70x6 l=2030 e dei rinforzi longitudinali 70x5 l=1596 tipici della soluzione di "inizio e fine tratta" (cfr. paragrafo "1.10 Elementi di inizio e fine tratta") in quanto la rigidità del sistema è già assicurata dalla continuità tra le barriere.

1.13 Elementi per giunti di dilatazione (Rif. Disegno 050-A100/00).

43. La barriera 3N.TU-bpl.37 è predisposta (qualora si renda necessario) per assecondare i movimenti di scorrimento dell'impalcato in corrispondenza dei giunti di dilatazione. L'entità del movimento assicurato dai componenti dedicati a tale funzione è nell'ordine di ± 200 mm (per scorrimenti > 200 mm contattare l'Uff. Tecnico TUBOSIDER S.p.A.).
44. Gli elementi per giunti di dilatazione della barriera 3N.TU-bpl.37 sono costituiti dai seguenti componenti:
- Nastro tripla onda int. 1500 per giunti di dilatazione tipo "2" (riferimento 23)
 - Trave superiore l=1280 per giunti di dilatazione (riferimento 28)
 - Manicotto U 115x135 sp. 4 l=800 interno per giunti di dil. (riferimento 29)
 - Manicotto U 146x150 sp. 4 l=800 esterno per giunti di dil. (riferimento 30)
 - Nastro tripla onda int. 1500 per giunti di dilatazione tipo "1" (riferimento 31)
45. **Gli elementi per giunto di dilatazione devono essere installati in corrispondenza dell'interasse da 4500 mm della barriera 3N.TU-bpl.37 interessato dall'elemento di dilatazione presente sull'impalcato.**

46. ➤ INSTALLAZIONE DEL NASTRO A TRIPLA ONDA PER GIUNTI DI DILATAZIONE

- In corrispondenza del giunto di dilatazione dell'impalcato, occorre sostituire l'elemento "standard" con i corrispondenti elementi che permettono di assecondare il movimento dell'impalcato.
- Il nastro a tripla onda (riferimento 2) deve essere sostituito con n° 1 nastro per giunti di dilatazione tipo "2" (riferimento 23) e con n° 2 nastri per giunti di dilatazione tipo "1" (riferimento 31) facendo in modo che le estremità dotate di asole 23x223 mm vengano posizionate in corrispondenza del giunto strutturale di dilatazione.
- Il montaggio degli elementi per giunti di dilatazione del nastro a tripla onda si attua come indicato al paragrafo "1.6 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda".

Barriera 3N.TU-bpl.37 da BORDO PONTE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0967/03, 050-0968/03 e 050-0969/02 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 124	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 13.09.07	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

47. ➤ INSTALLAZIONE DELLA TRAVE SUPERIORE PER GIUNTI DI DILATAZIONE

- In corrispondenza del giunto di dilatazione dell'impalcato, occorre sostituire l'elemento "standard" con i corrispondenti elementi che permettono di assecondare il movimento dell'impalcato.
- La trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 (riferimento 5) deve essere sostituita con n° 3 travi superiori 50x165x130 sp. 2.5 l=1280 per giunti di dilatazione (riferimento 28).
- Il manicotto di giunzione interno U 115x135 sp. 4 l=400 (riferimento 6) deve essere sostituito con n° 3 manicotti di giunzione U 115x135 sp. 4 l=800 per giunti di dilatazione (riferimento 29).
- Il manicotto di giunzione esterno U 146x150 sp. 4 l=400 (riferimento 7) deve essere sostituito con n° 3 manicotti di giunzione U 146x150 sp. 4 l=800 per giunti di dilatazione (riferimento 30).
- Il montaggio degli elementi per giunti di dilatazione della trave si attua come indicato al paragrafo "1.4 Posizionamento e fissaggio della trave superiore".

1.14 **Installazione in presenza di curve.**

48. Per il nastro a tripla onda (riferimento 2), nei tratti stradali in curva con raggio inferiore a 45 m impiegare nastri appositamente centinati con raggio uguale a quello della curva.

49. Per la trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 (riferimento 5), gli elementi che ne consentono l'installazione in curva sono i seguenti:

- Trave superiore l=1480
- Manicotto interno U 115x135 sp. 4 l=430 concavo $\alpha=8^\circ$
- Manicotto interno U 115x135 sp. 4 l=380.5 convesso $\alpha=8^\circ$
- Manicotto esterno U 142x150 sp. 2 l=420

50. I suddetti elementi devono essere impiegati nei tratti stradali in curva con raggio inferiore a 45 m procedendo come segue:

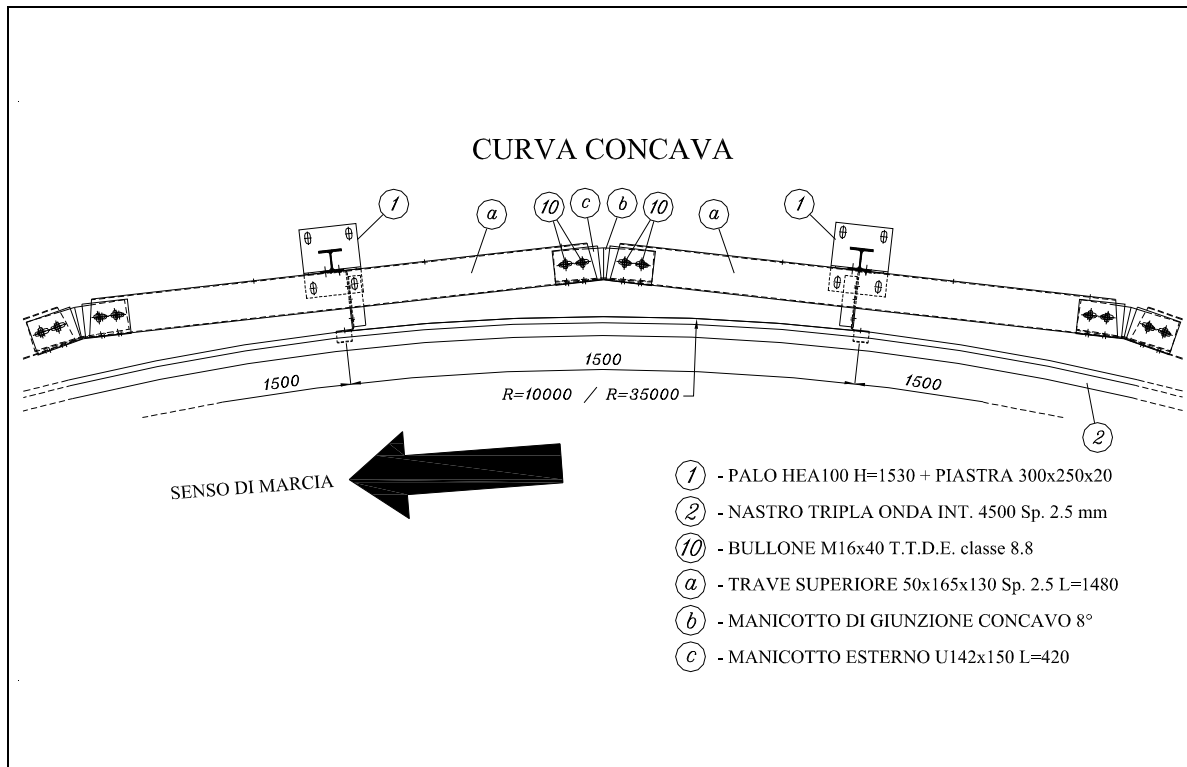
PER RAGGI DI CURVATURA COMPRESI TRA 45 E 35 m.

- La trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 (riferimento 5) deve essere sostituita con n° 3 travi di lunghezza pari a 1480 mm. La giunzione tra le suddette travi avverrà impiegando i manicotti di giunzione interno U 115x135 sp. 4 l=400 (riferimento 6) ed esterno U 146x150 sp. 4 l=500 (riferimento 7) come nella tratta standard. Il fissaggio dei suddetti componenti avverrà come indicato al paragrafo "1.4 Posizionamento e fissaggio della trave superiore".

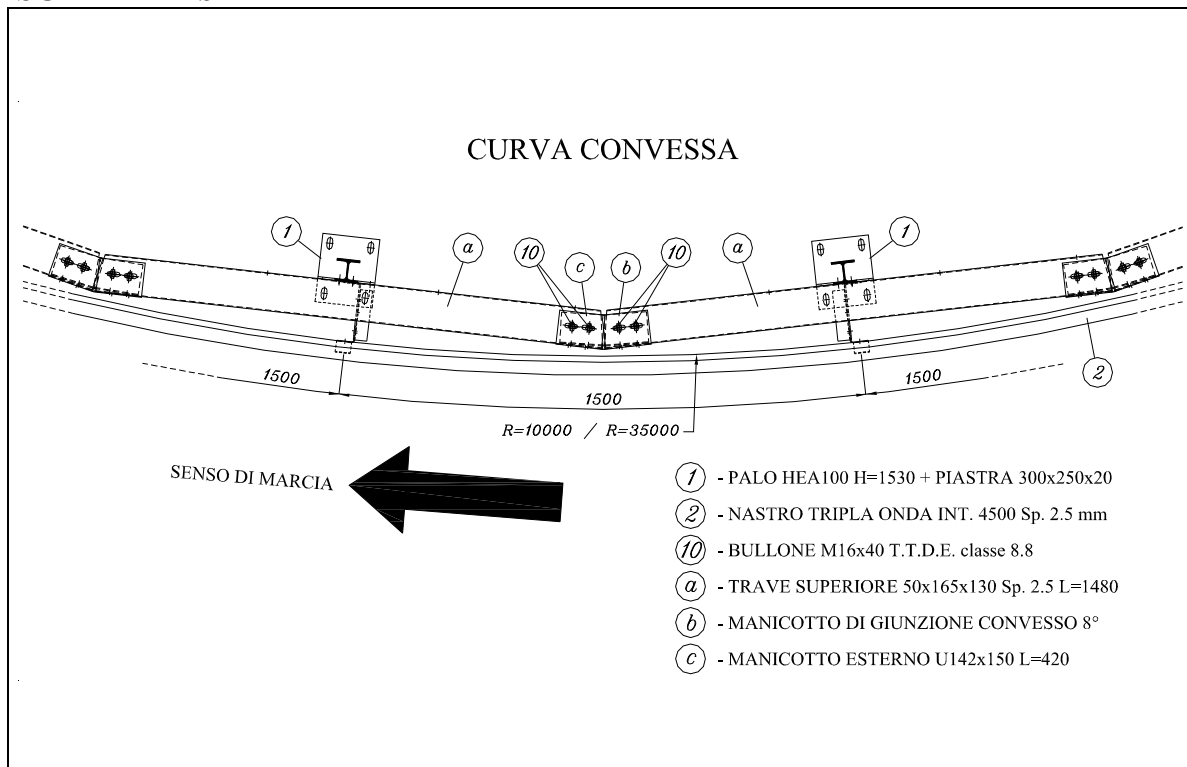
PER RAGGI DI CURVATURA COMPRESI TRA 35 E 10 m.


- La trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 (riferimento 5) deve essere sostituita con n° 3 travi di lunghezza pari a 1480 mm. La giunzione tra le suddette travi avverrà impiegando manicotti di giunzione interni U 115x135 sp. 4 sagomati concavi e convessi a seconda della natura del tratto in curva oggetto dell'installazione. Occorre inoltre impiegare il manicotto esterno U142x150 sp. 2 l=420. Il fissaggio dei suddetti componenti avverrà come indicato al paragrafo "1.4 Posizionamento e fissaggio della trave superiore" - **SCHEMA 17a - - SCHEMA 17b -**.

SCHEMA 17a



SCHEMA 17b



Barriera 3N.TU-bpl.37 da BORDO PONTE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0967/03, 050-0968/03 e 050-0969/02 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 124	 TUBOSIDER <small>CENTRO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 13.09.07	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

1.15 Accorgimenti particolari.

51. Sul bordo superiore dei nastri applicare gli elementi rifrangenti.

1.16 Marchio d'identificazione del prodotto omologato.

52. Per installazioni in ambito nazionale (Italia), le barriere omologate devono essere identificate con il nome del produttore e la sigla di omologazione (tipo e n° progressivo). Viene quindi fornita apposita “targhetta” che **dovrà essere collocata sul dispositivo (a cura di chi esegue l'installazione)**, in posizione protetta, ogni 100 m di estensione della barriera e, comunque, almeno una per ogni singola tratta.

· La “targhetta” è costituita essenzialmente da:

- Piastrina in acciaio riportante il nome del produttore, il numero progressivo di omologazione, la classe d'appartenenza della barriera, il tipo di barriera e la sua destinazione (conforme alle indicazioni della norma).
- Fascetta di fissaggio al dispositivo.

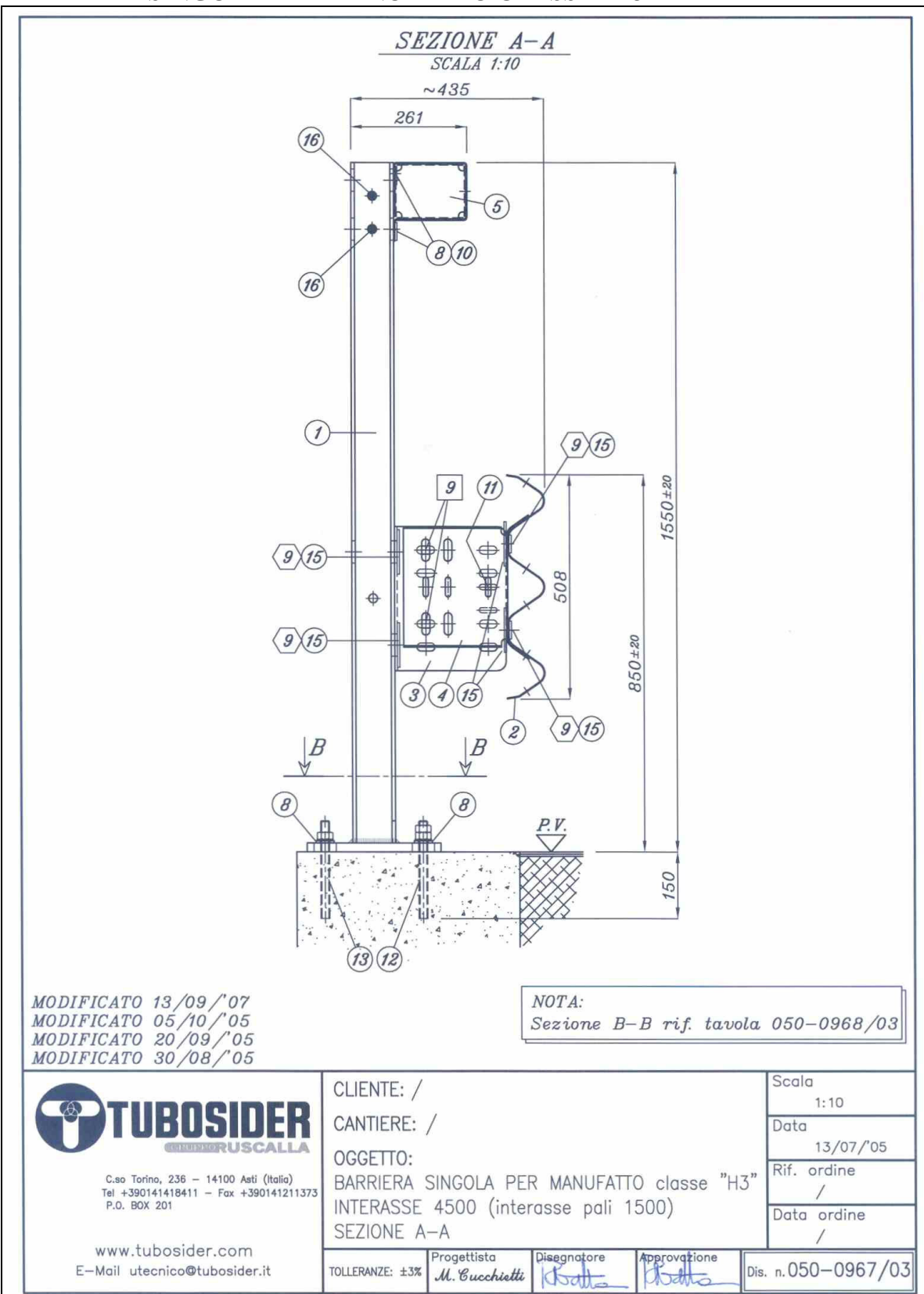
53. Infilare la fascetta nel foro collocato in una delle estremità della piastrina.

54. Individuare la più opportuna collocazione della targhetta (ad esempio: intorno alla trave superiore, intorno alla diagonale di rinforzo, in corrispondenza dell'elemento distanziatore, ecc.)

55. Bloccare la “targhetta” d'identificazione agendo sulla fascetta di fissaggio.

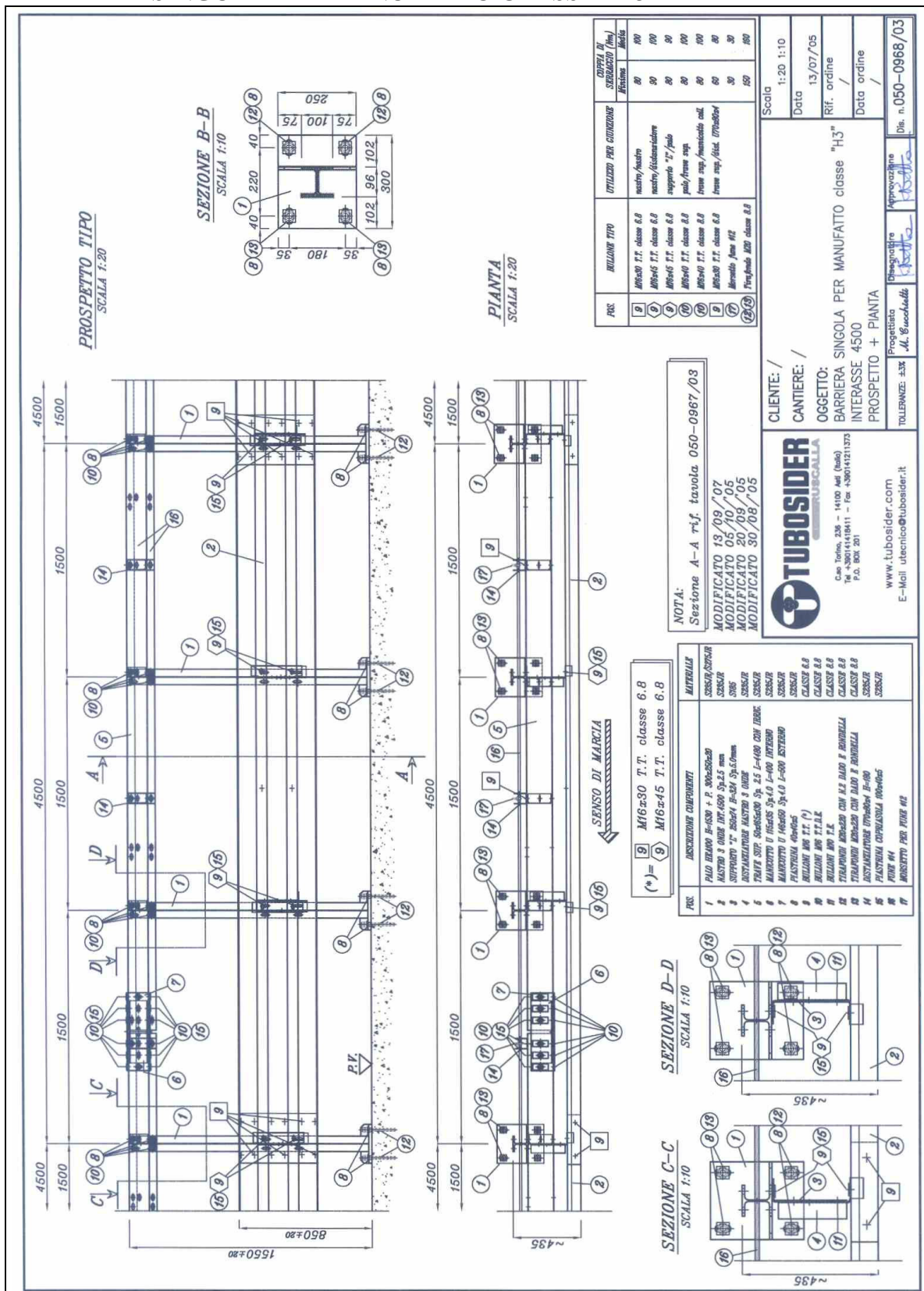
DISEGNO 050-0967/03

BARRIERA SINGOLA PER MANUFATTO CLASSE "H3"



DISEGNO 050-0968/03

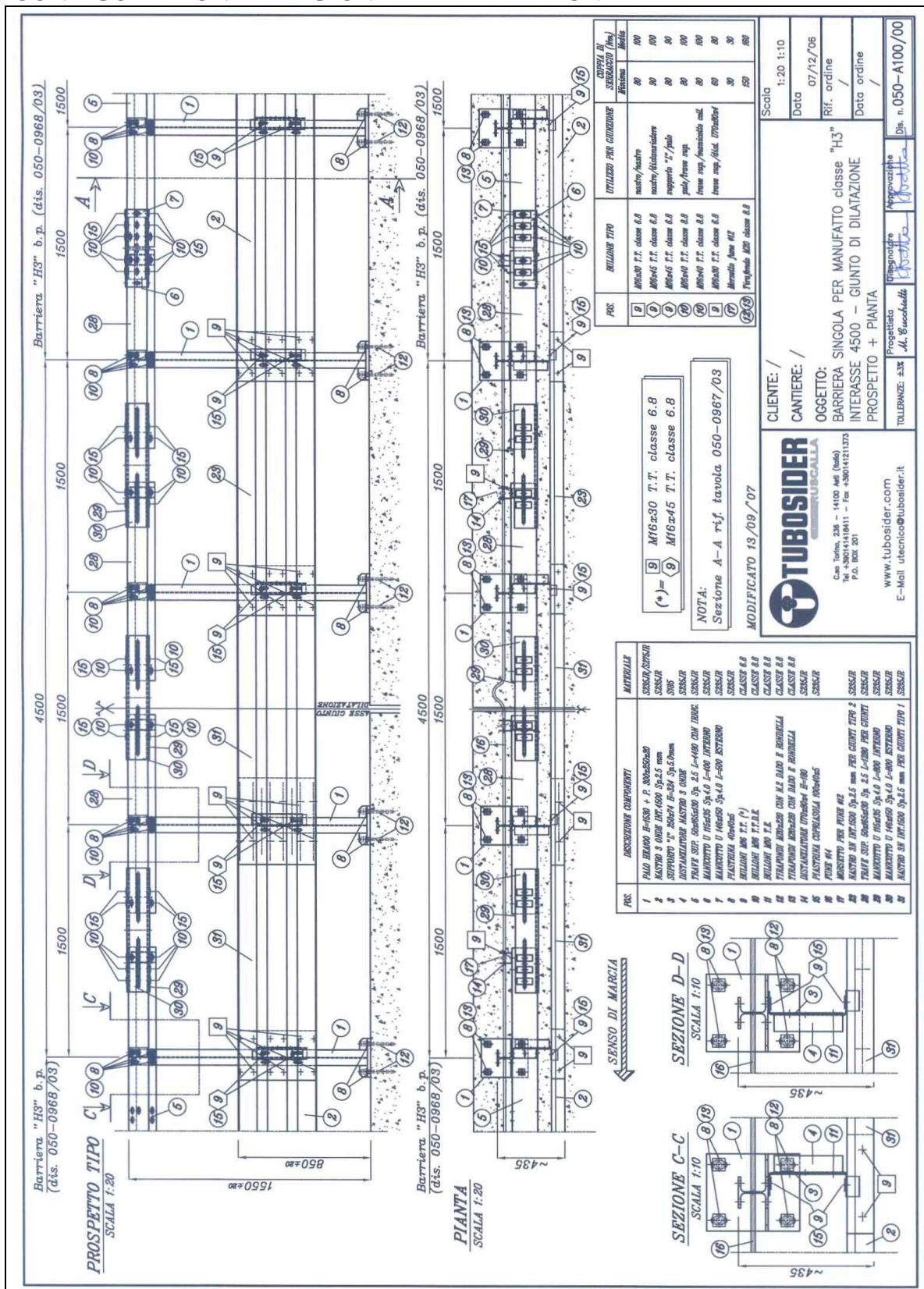
BARRIERA SINGOLA PER MANUFATTO CLASSE “H3”



Riferimento:
Omologazione - DM 223/92

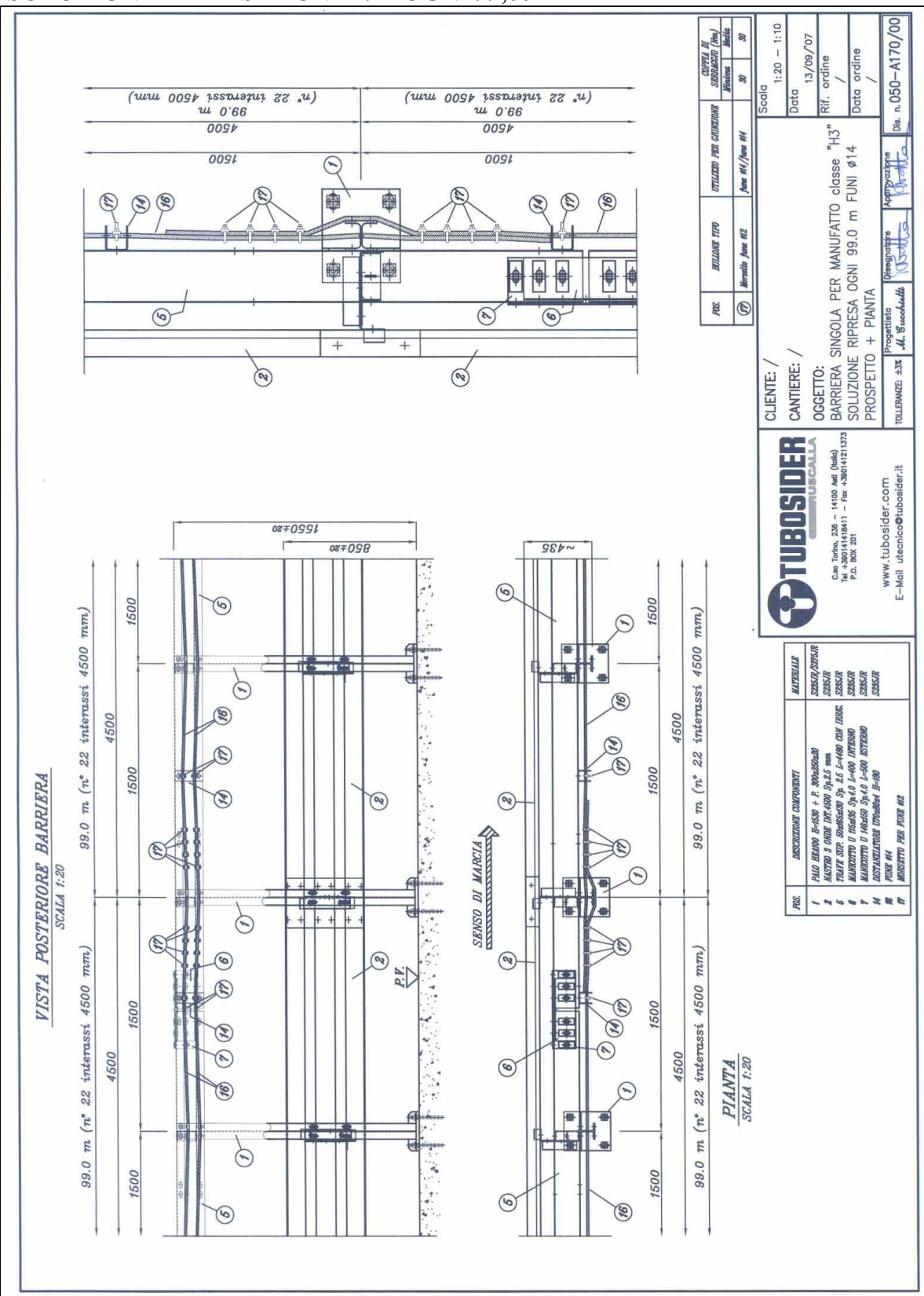
DISEGNO 050-A100/00

CONFIGURAZIONE PER GIUNTI DI DILATAZIONE



DISEGNO 050-A170/00

SOLUZIONE RIPRESA FUNI D.14 OGNI 99,00 m



Manuale d'installazione

Redatto da:
Natta Roberto

Verificato da:
Cucchiatti Massimo

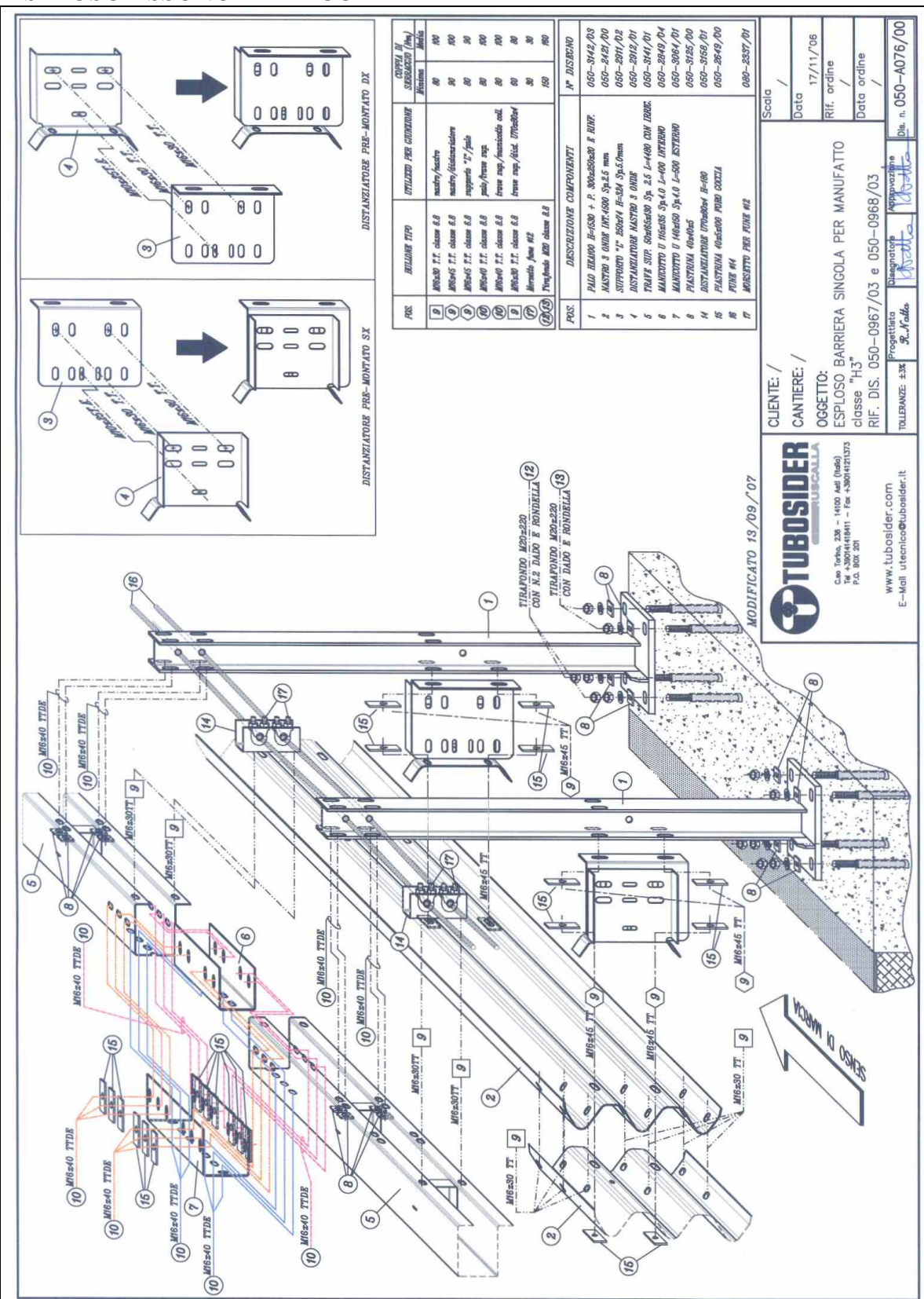
Approvato da:
D.T.

Emesso in data:
13.09.07

Riferimento:
Omologazione - DM 223/92

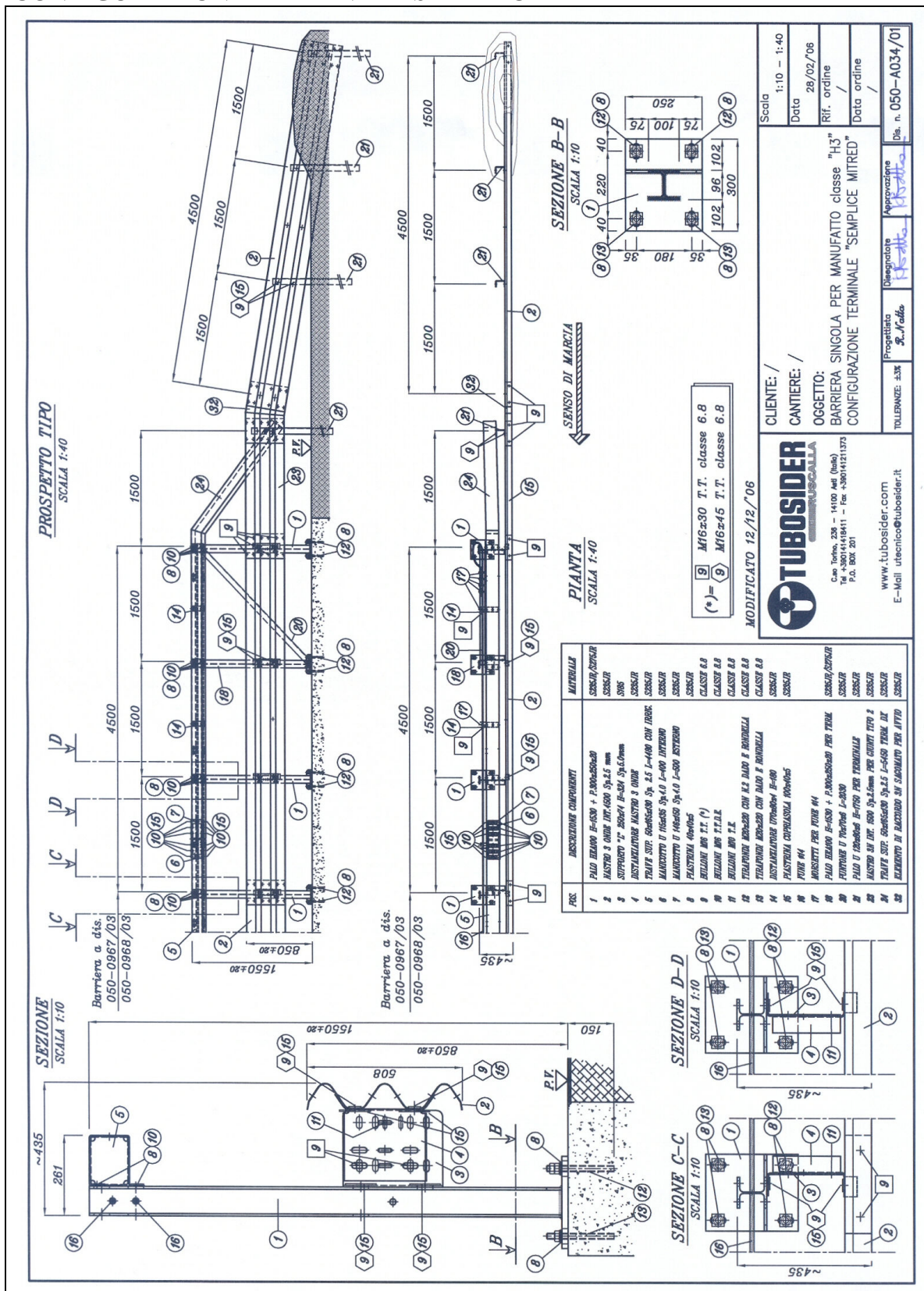
DISEGNO 050-A076/00

ESPLOSO ASSONOMETRICO



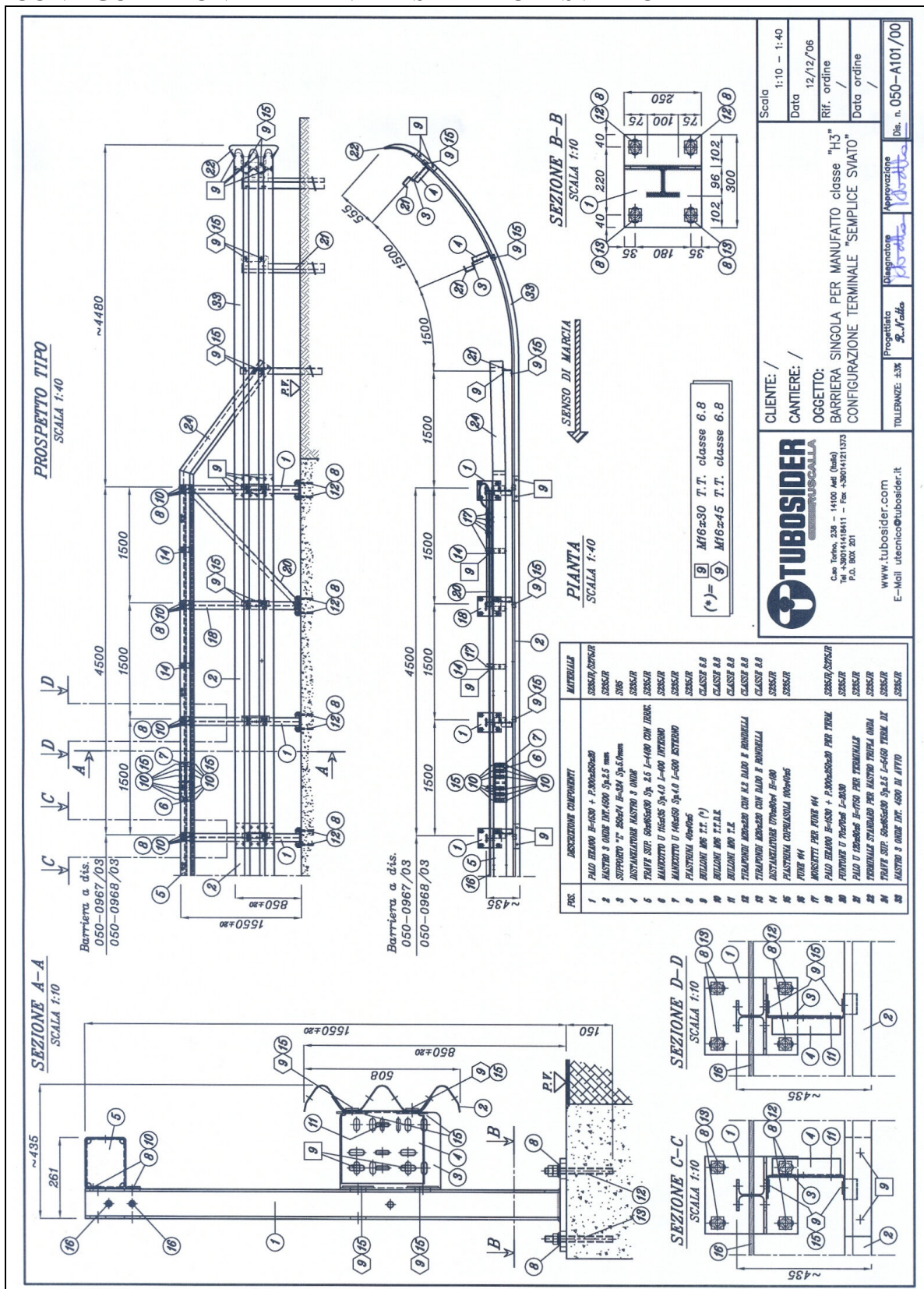
DISEGNO 050-A034/01

CONFIGURAZIONE TERMINALE SEMPLICE "MITRED"



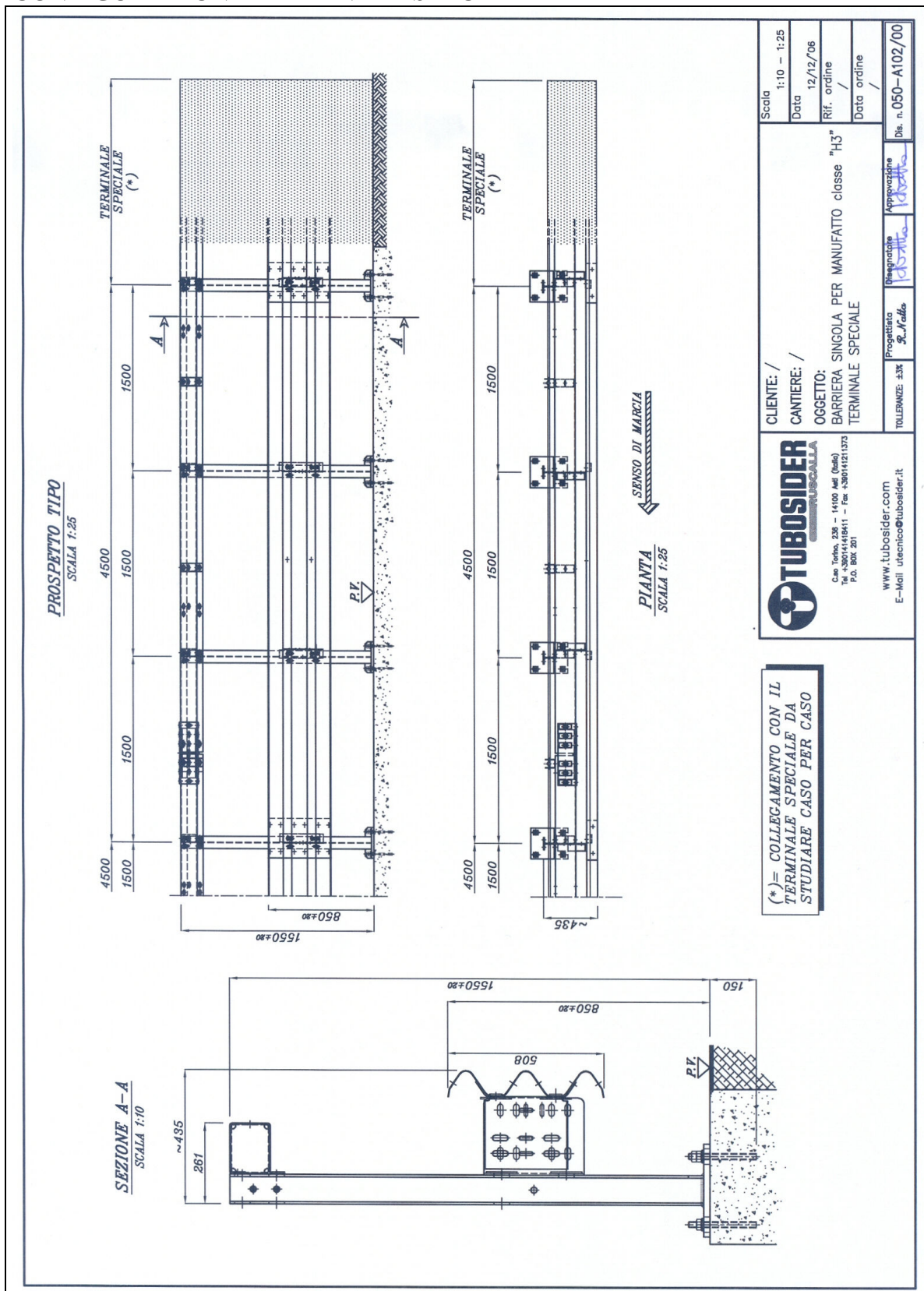
DISEGNO 050-A101/00

CONFIGURAZIONE TERMINALE SEMPLICE "SVIATO"



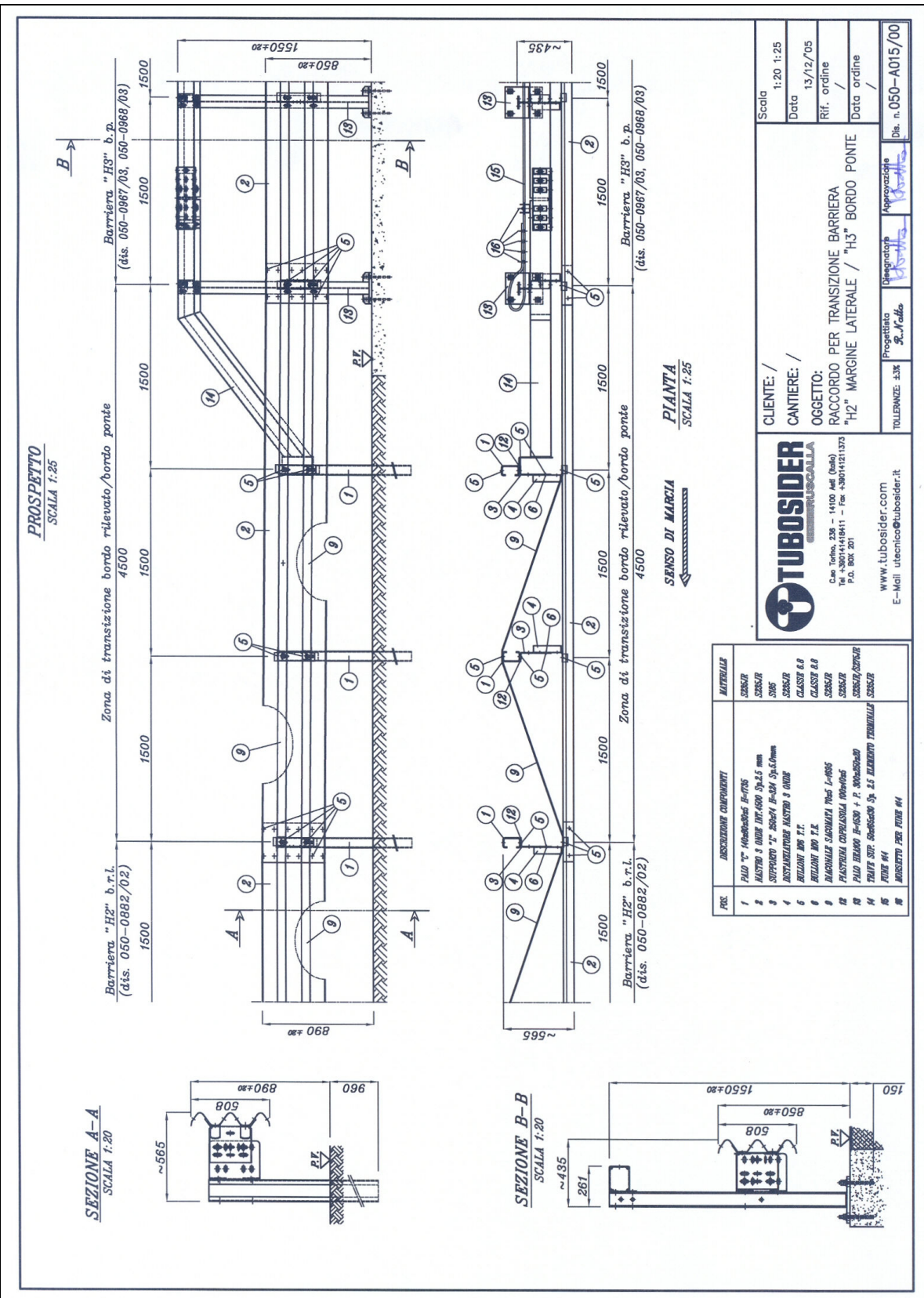
DISEGNO 050-A102/00

CONFIGURAZIONE TERMINALE SPECIALE



DISEGNO 050-A015/00

RACCORDO PER TRANSIZIONE "H3 BORDO PONTE" / "H2 BORDO RILEVATO"



Redatto da:
Natta Roberto

Verificato da:
Cucchiotti Massimo

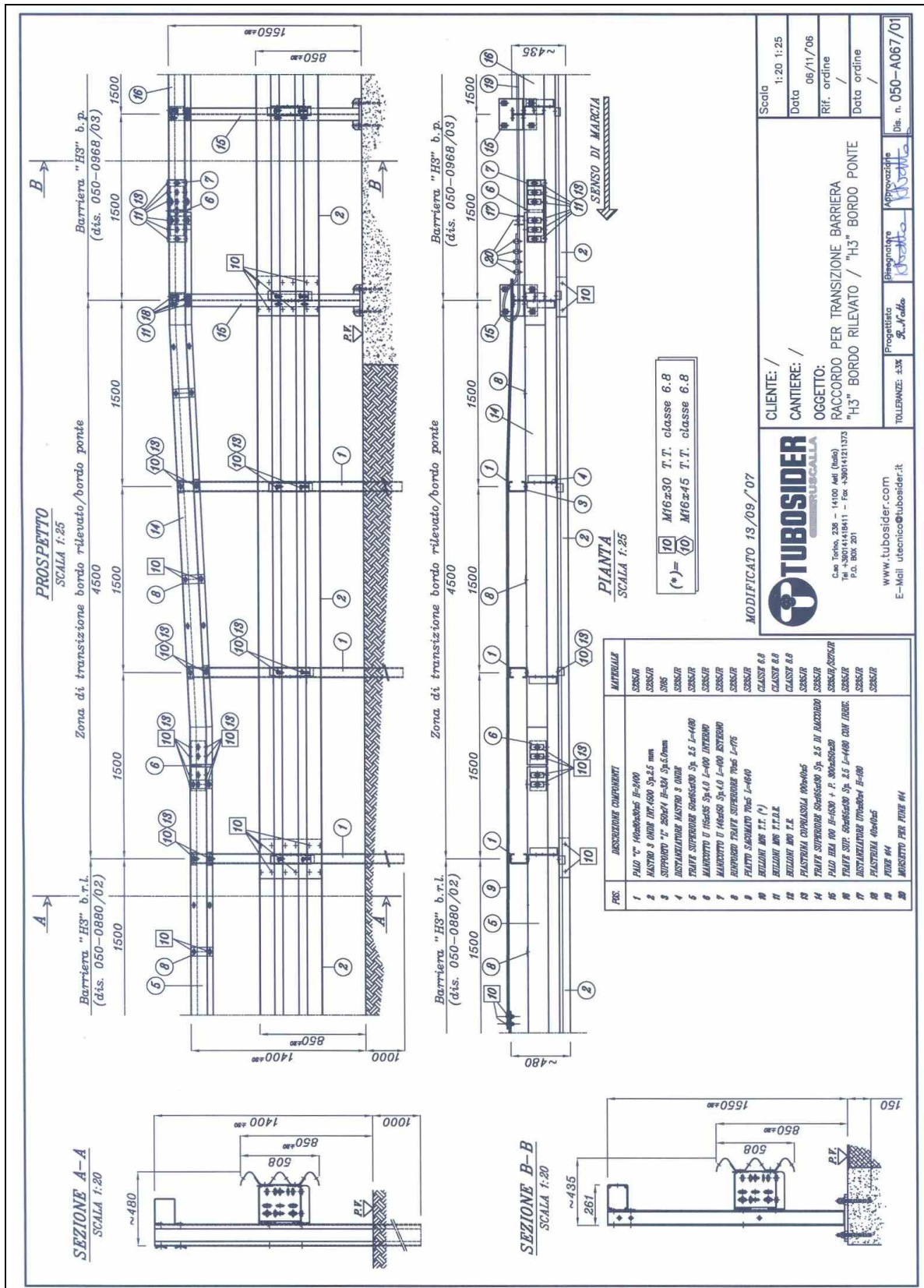
Approvato da:
D.T.


Emesso in data:
13.09.07

Riferimento:
Omologazione - DM 223/92

DISEGNO 050-A067/01

RACCORDO PER TRANSIZIONE "H3 BORDO PONTE" / "H3 BORDO RILEVATO"




Barriera 3N.TU-bpl.37 da BORDO PONTE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0967/03, 050-0968/03 e 050-0969/02 Manuale d'installazione			BS 124	 TUBOSIDER GRUPPO RUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 13.09.07	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

BARRIERA 3N.TU-bpl.37

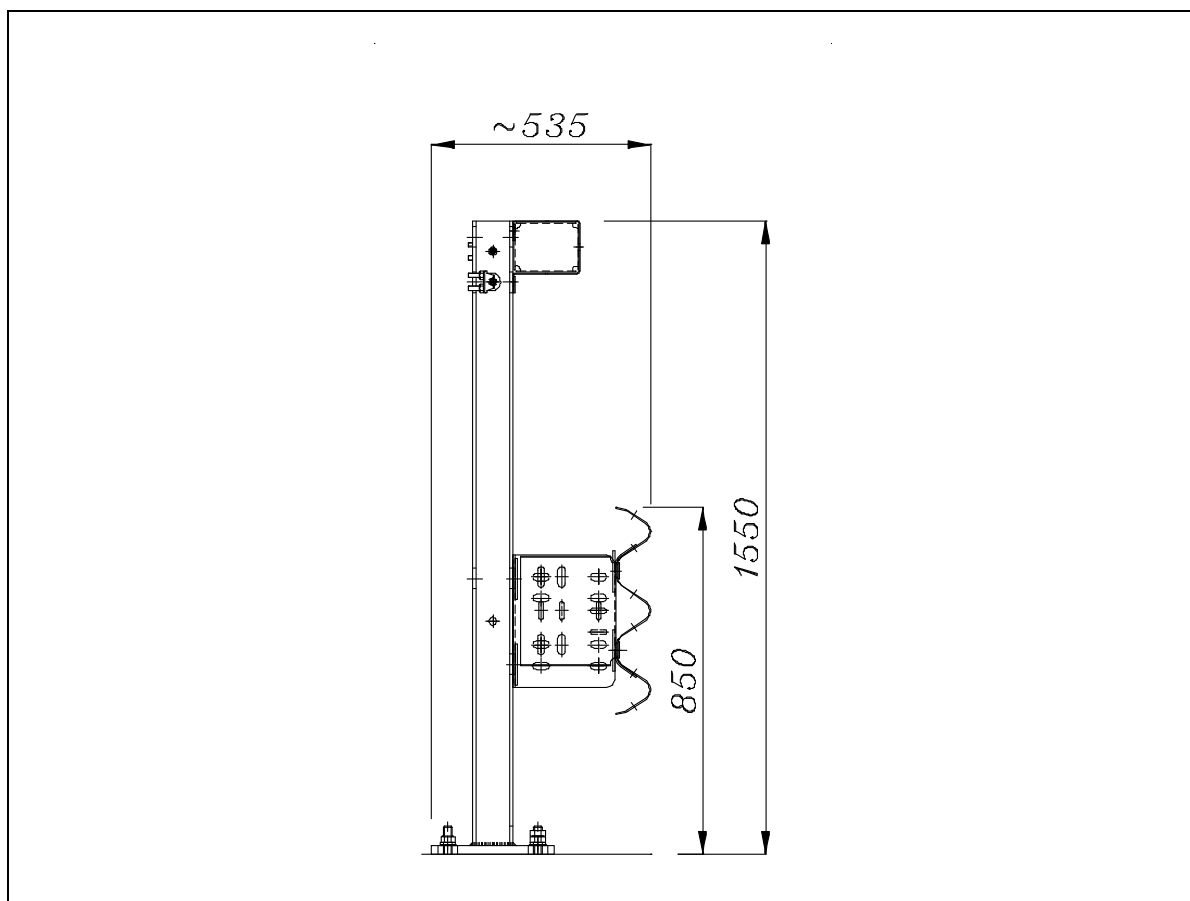
DISTINTA MATERIALI "TIPO" PER 99,00 m D'INSTALLAZIONE


<

Barriera 3N.TU-bpl.47 da BORDO PONTE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A103/01, 050-A104/01 e 050-A105/01 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 131	 TUBOSIDER <small>CERTIFICATO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 25.09.07	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

MANUALE D'INSTALLAZIONE


(Rif. Dis. 050-A103/01 e 050-A104/01)



Barriera 3N.TU-bpl.47 da BORDO PONTE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A103/01, 050-A104/01 e 050-A105/01 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 131	 TUBOSIDER <small>CERTIFICATO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 25.09.07	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

INDICE GENERALE

1.	INSTALLAZIONE DELLA BARRIERA 3N.TU-BPL.47	(pag. tot. 35)
1.1	Tracciamento	
1.2	Scarico e distribuzione in sito del materiale	
1.3	Posizionamento e fissaggio dei pali	
1.4	Posizionamento e fissaggio della trave superiore	
1.5	Posizionamento e fissaggio dei distanziatori	
1.6	Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda	
1.7	Posizionamento e fissaggio delle funi ϕ 14	
1.8	Allineamento della barriera e serraggio dei bulloni	
1.9	Controlli e precauzioni	
1.10	Elementi di inizio e fine tratta	
1.11	Terminali semplici e speciali	
1.12	Transizioni	
1.13	Elementi per giunti di dilatazione	
1.14	Installazione in presenza di curve	
1.15	Accorgimenti particolari	
1.16	Marchio d'identificazione del prodotto omologato	

Barriera 3N.TU-bpl.47 da BORDO PONTE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A103/01, 050-A104/01 e 050-A105/01 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 131	 TUBOSIDER <small>CENTRO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 25.09.07	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

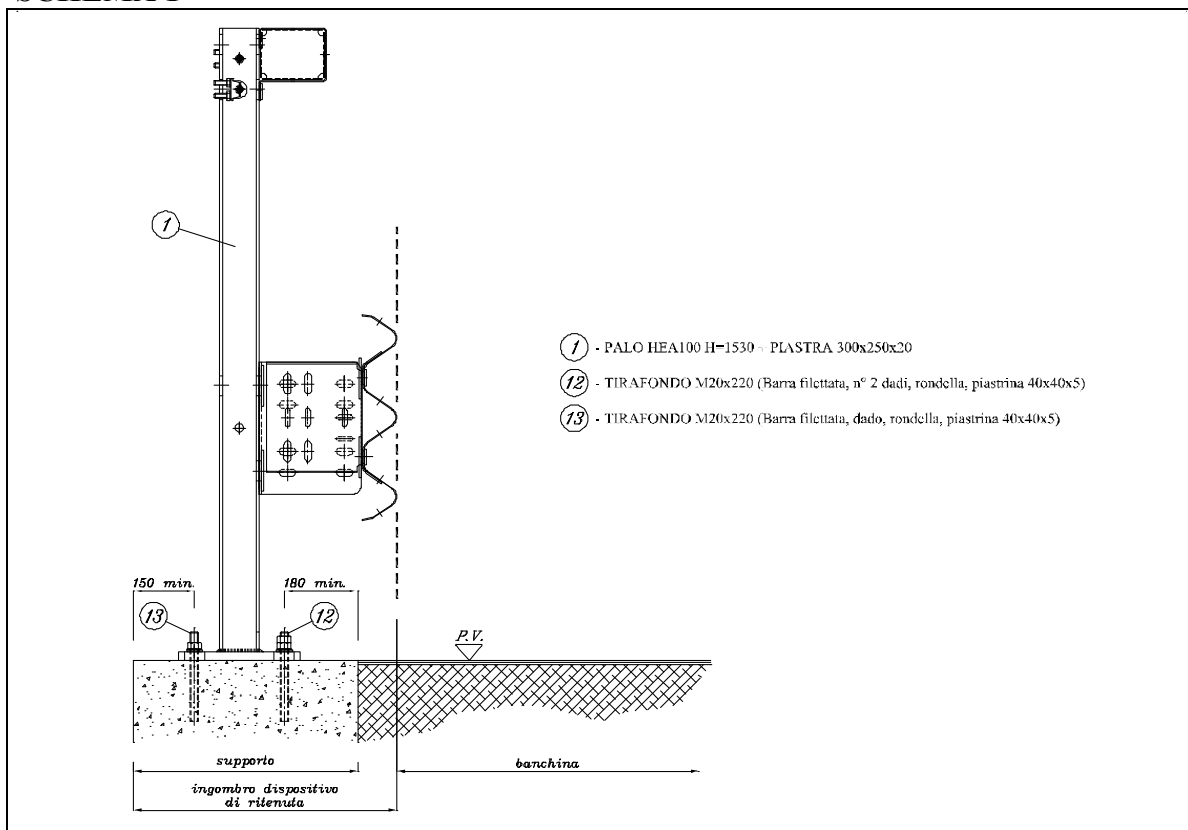
1. MANUALE PER L'INSTALLAZIONE (RIF. DISEGNO 050-A103/01, 050-A104/01).


Nella posa in opera delle barriere dovranno essere osservate le norme e le prescrizioni seguenti.

1.1 Tracciamento.

1. Lo schema d'installazione della barriera 3N.TU-bpl.47 è costituito dai disegni di riferimento (dis. 050-A103/01 sezione, 050-A104/01 complessivo, 050-A105/01 elementi inizio e fine tratta, 050-A172/00 configurazione su giunti di dilatazione e 050-A175/00 esploso assonometrico). Ai suddetti disegni deve essere fatto pieno riferimento.
2. La barriera sarà posizionata al limite esterno della banchina stradale – **SCHEMA 1** -. E' comunque indispensabile che i fori per l'infissione dei tirafondi anteriori della barriera siano predisposti alla distanza di 18 cm, o a distanza superiore, dal bordo del supporto (distanze inferiori devono essere attentamente valutate dal progettista). I tirafondi posteriori devono invece essere sempre posizionati ad una distanza minima di 15 cm dal bordo del supporto. Le operazioni di tracciamento devono essere eseguite con accuratezza, avvalendosi di sistemi di tracciamento laser oppure più semplicemente prendendo a riferimento una corda tesa e fissata alle due estremità dell'impianto.

SCHEMA 1



Barriera 3N.TU-bpl.47 da BORDO PONTE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A103/01, 050-A104/01 e 050-A105/01 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 131	 TUBOSIDER <small>CENTRO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 25.09.07	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

1.2 Scarico e distribuzione in sito del materiale.

- Lo scarico del materiale costituente la barriera stradale dagli automezzi di trasporto deve essere effettuato utilizzando idonee attrezzature di movimentazione (gru o carrello elevatore), nel rispetto delle vigenti norme in materia di sicurezza.

1.3 Posizionamento e fissaggio dei pali.

- I pali di sostegno (riferimento 1) devono essere distanziati all'interasse di 1500 mm e collegati al cordolo in c.a. mediante tirafondi d'ancoraggio. Si consiglia di munirsi di "dima" per la foratura del cordolo in c.a. in modo tale da avere i pali all'interasse prescritto.
- Eseguire il tracciamento della posizione dei tirafondi d'ancoraggio M20x220 classe 8.8 (riferimento 12 e 13) e procedere alla perforazione del cordolo mediante attrezzatura con punta perforante di misura compatibile con il diametro foro ed alla profondità idonea all'alloggiamento dei suddetti tirafondi:
 - Diametro foro: 24 mm
 - Profondità foro: 155 mm
- Si prescrive l'applicazione di ancoraggi chimici. In ogni caso il sistema adottato dovrà assicurare una tensione tangenziale ultima di aderenza superiore a 12,5 N/mm². Per applicazioni ordinarie si propone l'impiego del seguente prodotto:

➤ FORI DIAMETRO 24 mm.

- HILTI HIT RE 500.....ml 1400 (2,1 kg) per n° 40 fori (n° 10 pali)

NOTE:

- Altre tipologie di "malta/resina per fissaggio chimico" sono ammissibili a condizione che il prodotto utilizzato in alternativa garantisca una tensione tangenziale ultima di aderenza superiore a 12,5 N/mm² come anzidetto.
 - Per applicazioni in ambiente con temperatura inferiore a -5 °C si consiglia l'utilizzo di ancorante chimico HILTI HVU.
- I fori devono essere riempiti di "malta/resina per fissaggio chimico".
 - Eseguire la preparazione della malta/resina secondo le istruzioni riportate sulla confezione, ponendo particolare attenzione alle raccomandazioni di sicurezza in quanto la malta/resina è un prodotto pericoloso.
 - Eseguire la pulizia dei fori mediante getto di aria compressa e procedere alla colata della malta/resina. **Il corretto funzionamento dell'ancoraggio è garantito dalla completa saturazione del foro che ospita il tirafondo.** In condizioni normali tale risultato è raggiunto riempiendo il foro per 1/3 della sua profondità.
 - Le quantità di prodotto fornite da TUBOSIDER S.p.A. assicurano la corretta esecuzione dell'ancoraggio per la situazione indicata al punto 6 e, comunque, viene fornita una quantità di resina in eccesso rispetto alle reali esigenze, garantendo così la compensazione di eventuali inconvenienti e/o sprechi in fase di colata del prodotto.
 - E' possibile quindi procedere al posizionamento dei pali di sostegno con piastra di base (riferimento 1), come indicato nello **SCHEMA 2**, assicinandosi dei loro reciproco allineamento.
 - Procedere quindi con l'inserimento dei quattro tirafondi d'ancoraggio, con profondità di posa pari a minimo 150 mm, e accertarsi che i fori siano portati a saturazione. In caso contrario aggiungere della malta/resina.

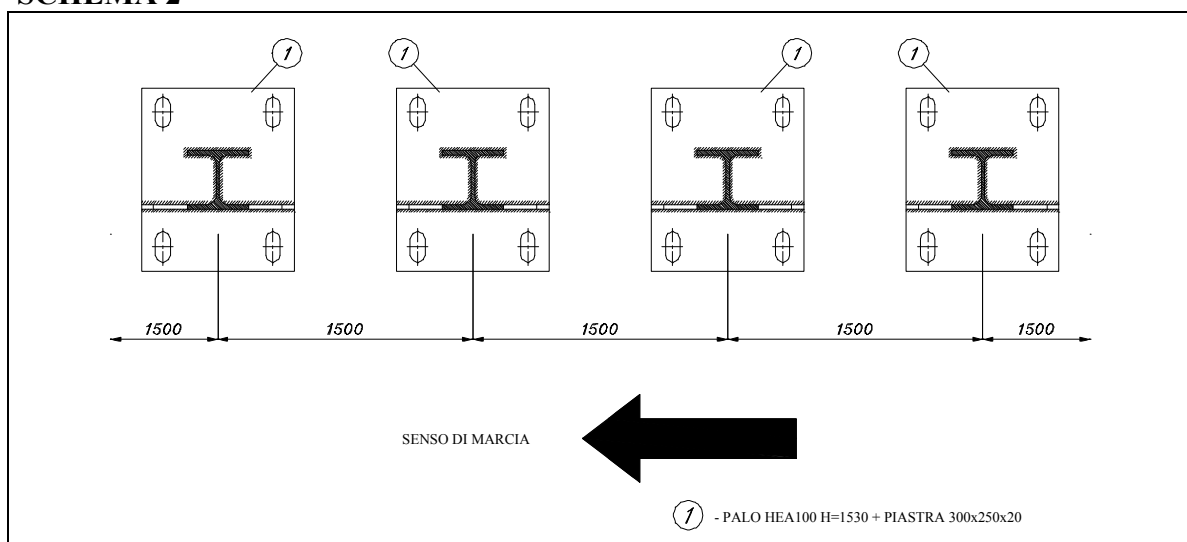
- Non appena la malta/resina ha iniziato il procedimento di presa, procedere all'inserimento delle rondelle e dei dadi M20 per i tirafondi d'ancoraggio unitamente alla piastrina 40x40x5 (riferimento 8) – **SCHEMA 3** -.

In fase di posa, si raccomanda di fare particolare attenzione al mantenimento dell'ortogonalità dei tirafondi d'ancoraggio.

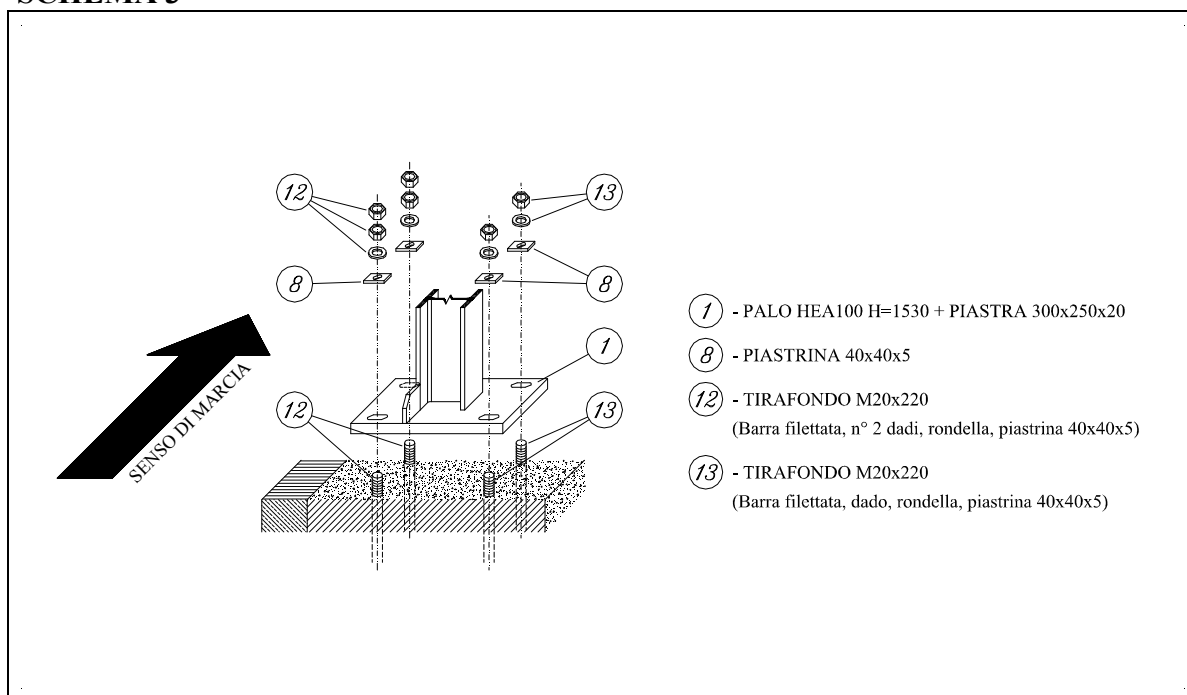
8. Il corretto posizionamento del palo HEA100 (riferimento 1) è il seguente:

- L'estremità inferiore del palo è quella contraddistinta dalla piastra di base 300x250x20 con asole 24x50 mm predisposte per l'inserimento dei tirafondi d'ancoraggio.
- Il palo deve essere posizionato con l'anima da 96 mm orientata in senso ortogonale alla strada – **SCHEMA 2** -

SCHEMA 2



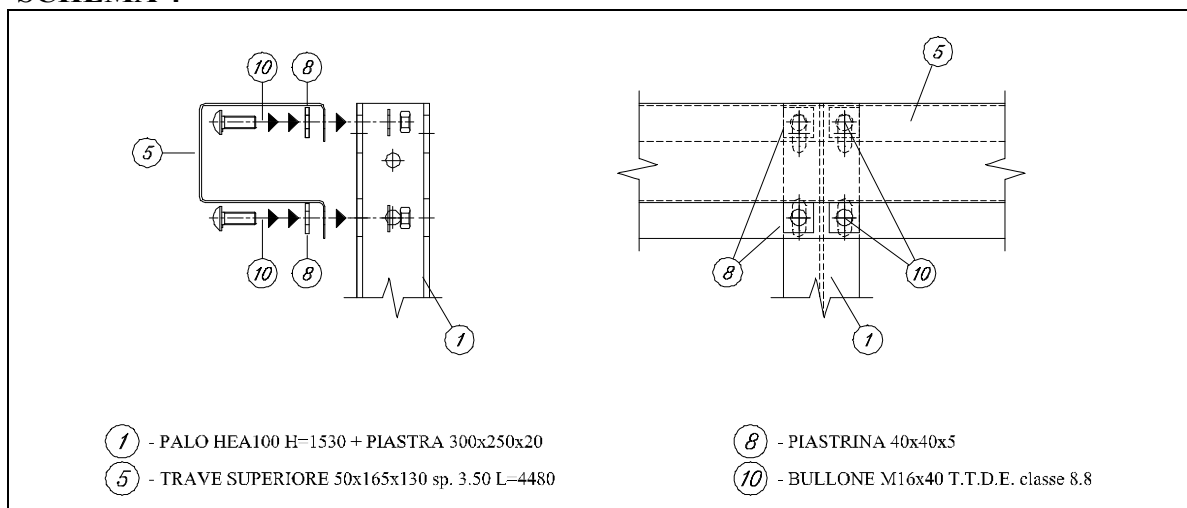
SCHEMA 3



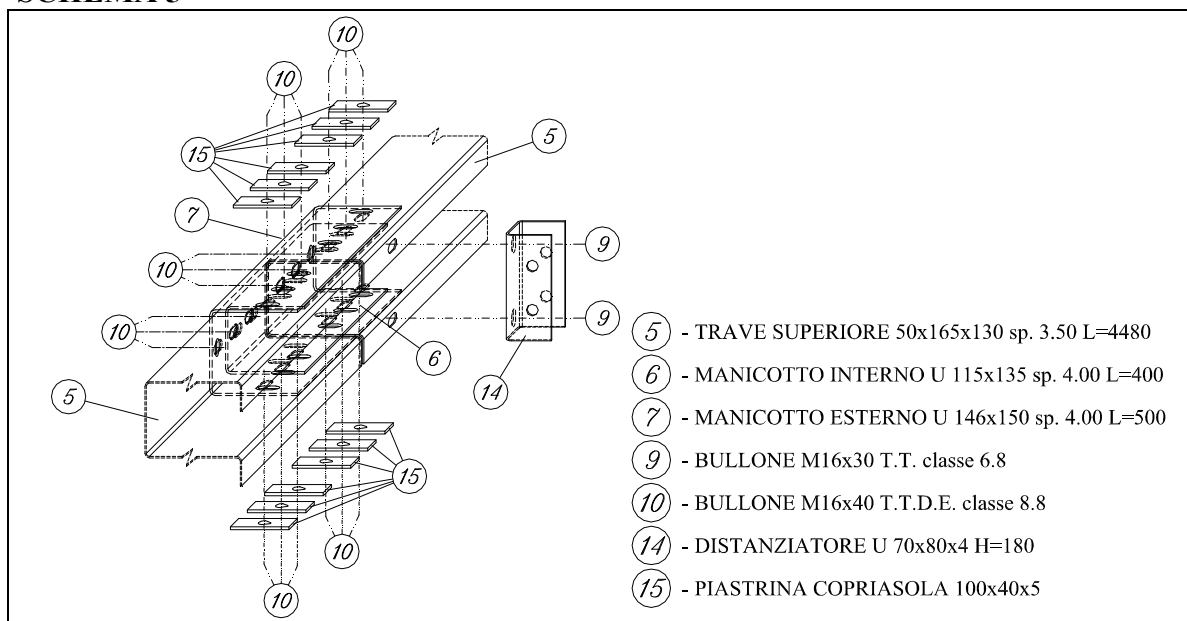
1.4 Posizionamento e fissaggio della trave superiore.


9. La trave superiore 50x165x130 sp. 3.5 l=4480 (riferimento 5) deve essere fissata al palo in corrispondenza delle asole presenti sull'ala del palo stesso nella sua estremità superiore, dalla parte prospiciente la sede stradale. Il bloccaggio deve essere realizzato utilizzando n° 4 bulloni di tipo M16x40 T.T.D.E. classe 8.8 (riferimento 10) unitamente alla piastrina 40x40x5 (riferimento 8) – **SCHEMA 4** -. La reciproca giunzione tra le travi superiori consecutive si attua impiegando i manicotti di giunzione interno U 115x135 sp. 4 l=400 (riferimento 6) ed esterno U 146x150 sp. 4 l=500 (riferimento 7) ed utilizzando n° 18 bulloni M16x40 T.T.D.E. classe 8.8 (riferimento 10). Si raccomanda di utilizzare, per i 12 bulloni di giunzione superiori ed inferiori, le piastrine copriasola (riferimento 15) come indicato nello – **SCHEMA 5** -.
10. In corrispondenza della metà dell'interasse dei pali, nella parte posteriore della trave superiore deve essere posizionato il distanziatore U 70x80x4 h=180 (riferimento 14) fissandolo alla trave tramite n° 2 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 9).

SCHEMA 4



SCHEMA 5



Barriera 3N.TU-bpl.47 da BORDO PONTE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A103/01, 050-A104/01 e 050-A105/01 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 131	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 25.09.07	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

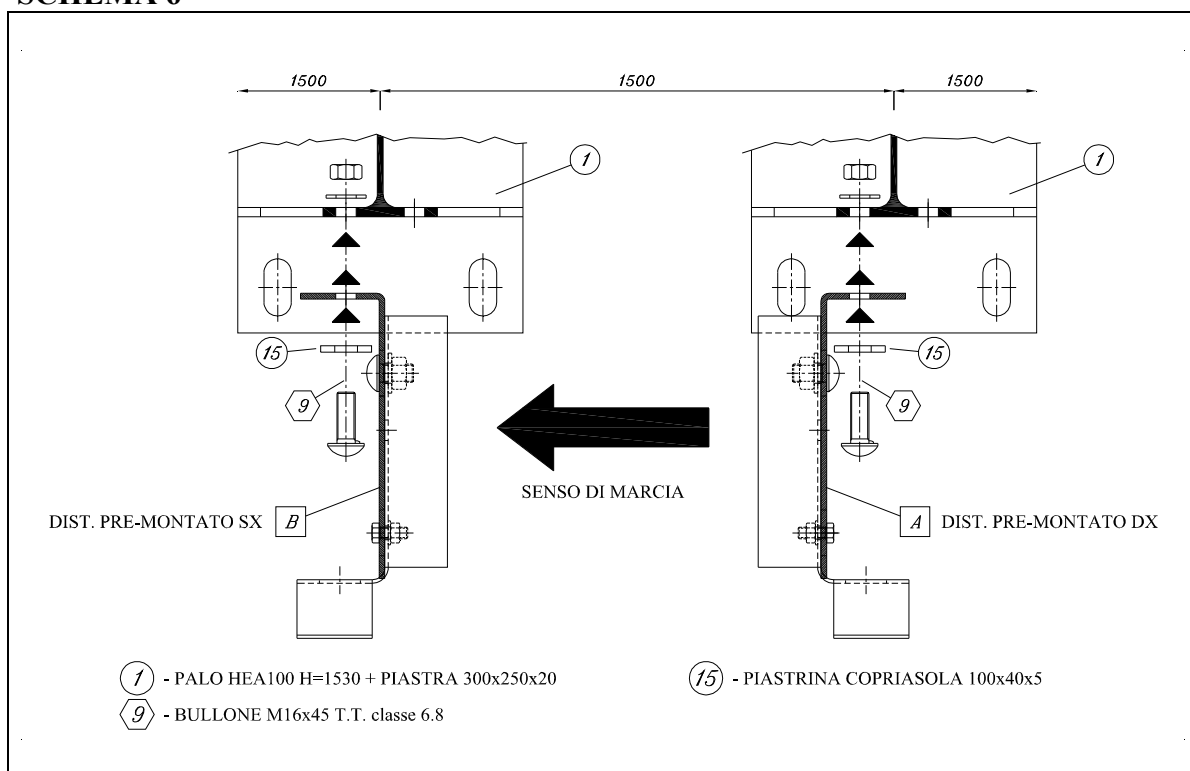
1.5 Posizionamento e fissaggio dei distanziatori.

1.5.1 Distanziatori pre-montati.

ATTENERSI ALLE SEGUENTI PRESCRIZIONI NEL CASO IN CUI IL DISTANZIATORE PER IL NASTRO A TRIPLA ONDA VENGA FORNITO PRE-MONTATO

- Il distanziatore per il nastro a tripla onda viene fornito pre-montato in configurazione DESTRO (A) e SINISTRO (B).
- Il fissaggio sul palo del distanziatore pre-montato viene attuato facendo collimare le due asole presenti sull'ala da 74 mm del supporto "L" 250x74 (riferimento 3) con quelle presenti sull'ala del palo nella parte prospiciente la sede stradale. Il reciproco posizionamento tra i distanziatori consecutivi prevede la loro **posizione alternata** come indicato in - **SCHEMA 6** -.
- Per il fissaggio del supporto "L" (riferimento 3) del distanziatore pre-montato al palo (riferimento 1) utilizzare n° 2 bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 9) unitamente alla piastrina copriasola (riferimento 15) .

SCHEMA 6



1.5.2 Distanziatori non pre-montati.

ATTENERSI ALLE SEGUENTI PRESCRIZIONI NEL CASO IN CUI IL DISTANZIATORE PER IL NASTRO A TRIPLA ONDA NON VENGA FORNITO PRE-MONTATO

- Il distanziatore per il nastro a tripla onda è formato da n° 2 componenti:
 - Supporto "L" 250x74 sp. 5 h=324 mm (riferimento 3)
 - Distanziatore per nastro a tre onde (riferimento 4)
- Il fissaggio sul palo del supporto "L" 250x74 (riferimento 3), deve essere attuato facendo collimare le due asole presenti sull'ala da 74 mm con quelle presenti sull'ala del palo nella parte prospiciente la sede stradale. Il reciproco posizionamento tra i

Manuale d'installazione

Redatto da:
Natta Roberto

Verificato da:
Cucchiotti Massimo

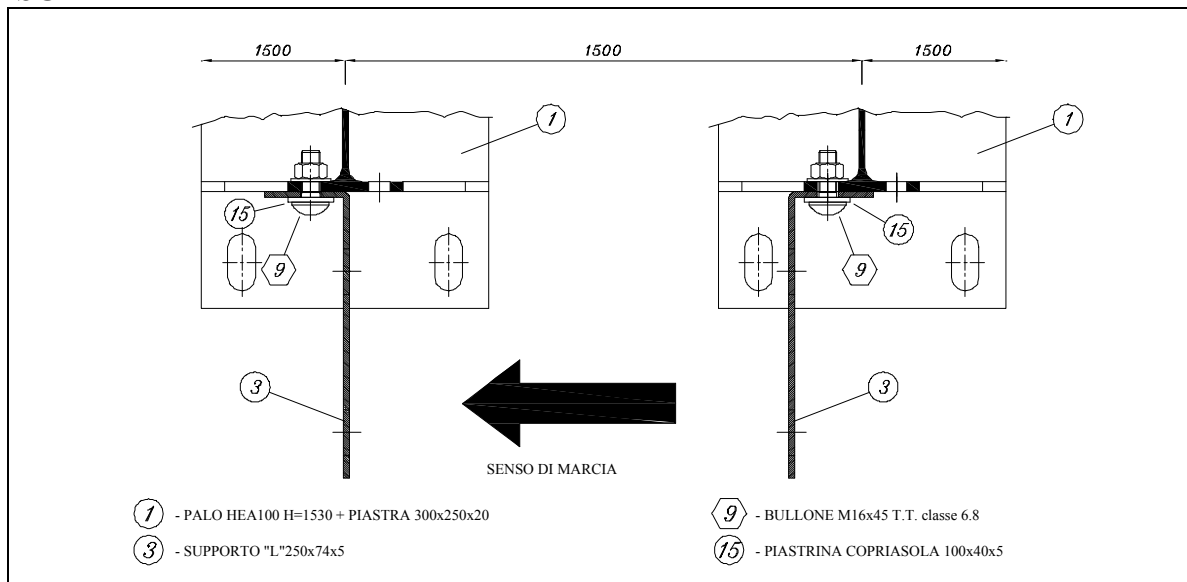
Approvato da:
D.T.

Emesso in data:
25.09.07

Riferimento:
Omologazione - DM 223/92

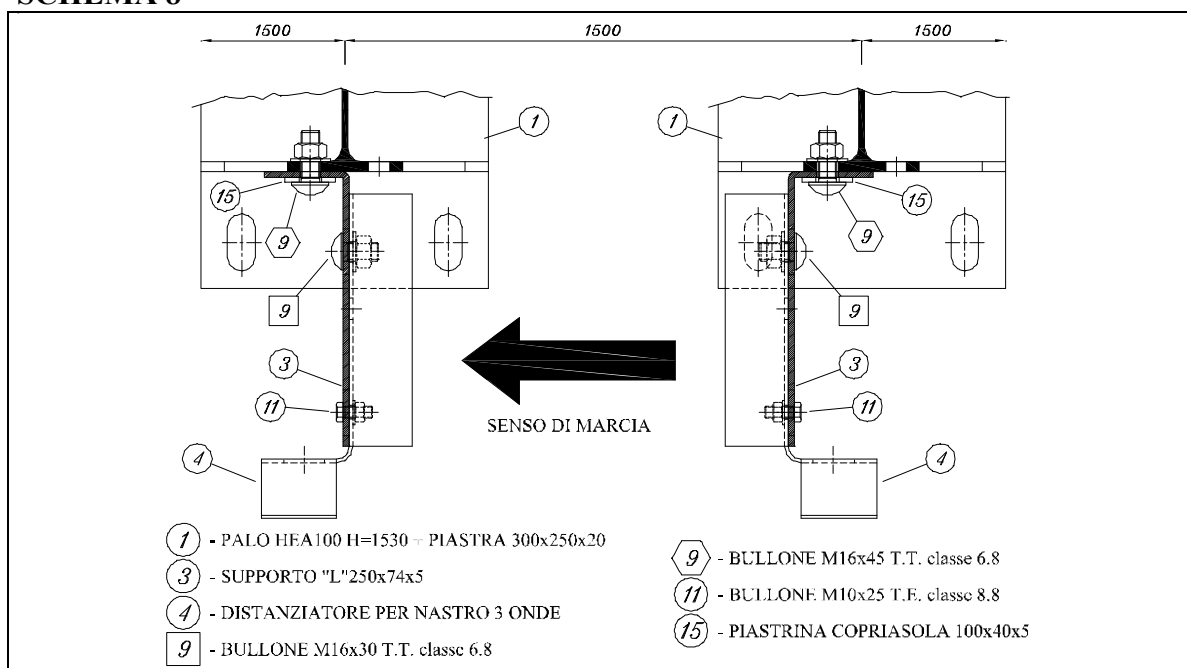
supporti "L" consecutivi prevede la loro **posizione alternata** come indicato in - **SCHEMA 7** -.


SCHEMA 7



16. Per il fissaggio del supporto "L" 250x74 (riferimento 3) al palo (riferimento 1) utilizzare n° 2 bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 9) unitamente alla piastrina copriasola (riferimento 15).
17. Il distanziatore per il nastro a tripla onda (riferimento 4) deve essere accoppiato al supporto ad "L" 250x74 (riferimento 3) facendo adagiare la parte "piatta" del distanziatore a quella del supporto "L" 250x74. Per il corretto posizionamento del distanziatore, in riferimento al posizionamento alternato dei supporti "L" 250x74, fare riferimento allo - **SCHEMA 8** -.

SCHEMA 8

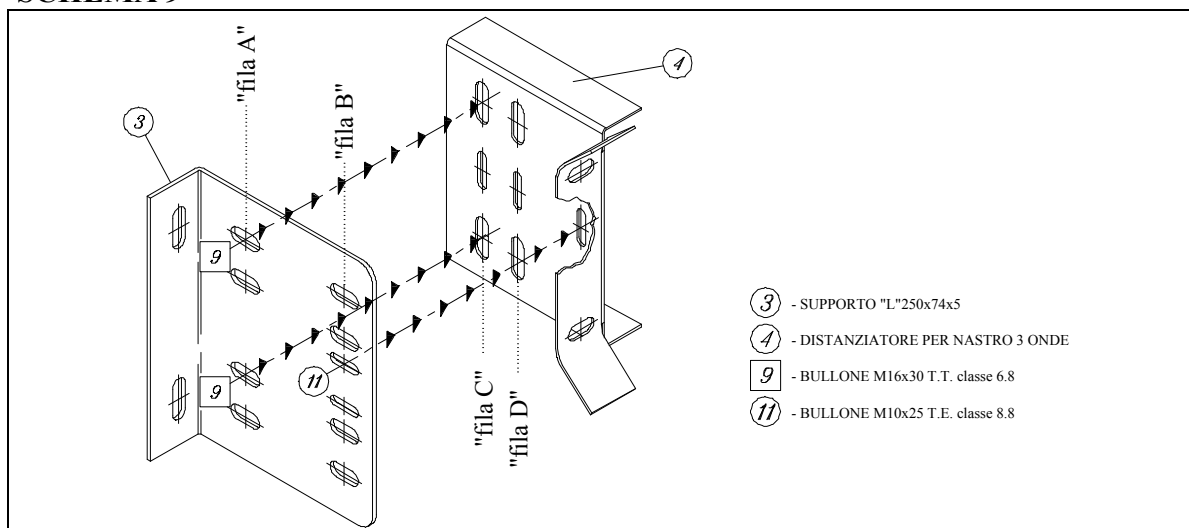


Barriera 3N.TU-bpl.47 da BORDO PONTE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A103/01, 050-A104/01 e 050-A105/01 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 131	 TUBOSIDER <small>CENTRO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 25.09.07	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

18. La giunzione tra il distanziatore per il nastro a tripla onda (riferimento 4) ed il supporto "L" 250x74 (riferimento 3) deve avvenire nel seguente modo:

- Accostare il distanziatore per il nastro a tripla onda al supporto "L" 250x74 posizionando il distanziatore a "filo" con la parte superiore del supporto. Il distanziatore deve essere poi posizionato verso il palo, in modo che la "fila A" di asole sul supporto corrisponda alla "fila C" di asole sul distanziatore.
- Procedere con il reciproco fissaggio dei due componenti impiegando n° 2 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 9) e n° 1 bullone M10x25 T.E. classe 8.8 (riferimento 11) inserendoli nelle asole predisposte su di essi e che si vengono a rendere "visibili" – **SCHEMA 9** -.

SCHEMA 9



1.6 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda.

Il posizionamento e l'assemblaggio del nastro a tripla onda (riferimento 2) avvengono in due fasi.

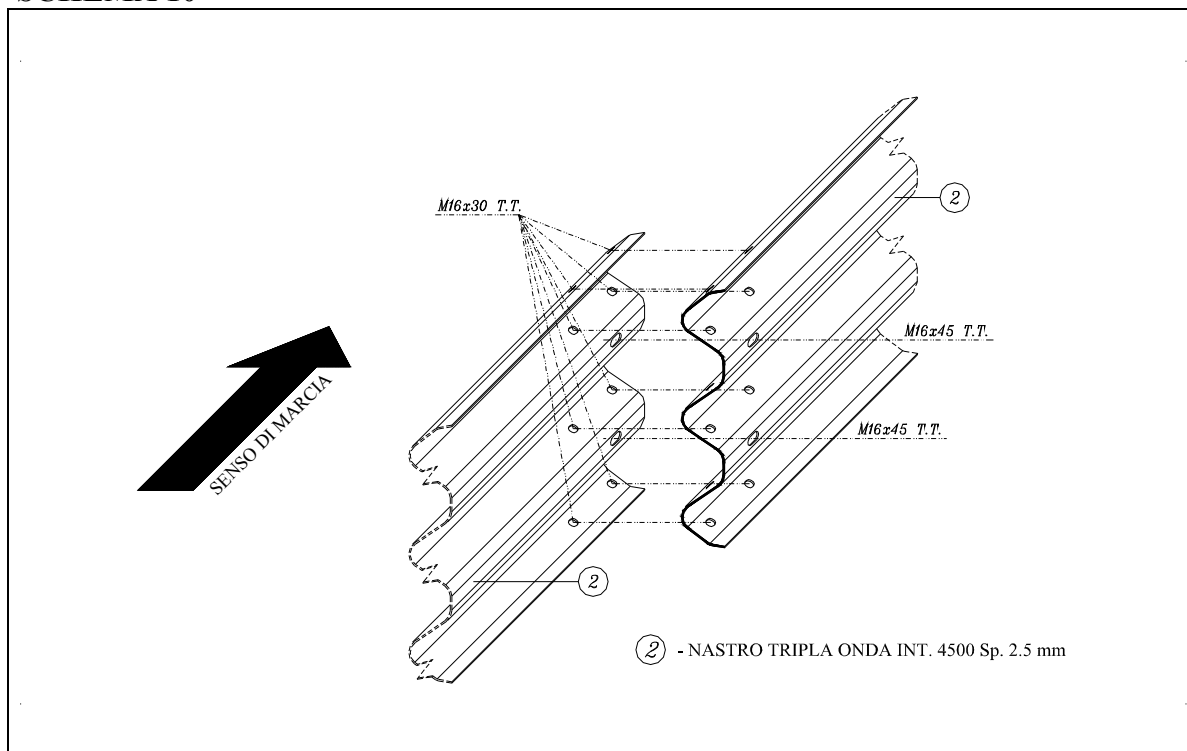
19. Fase A

- Fissaggio del nastro a tripla onda (riferimento 2) nell'asola inferiore presente sul distanziatore (riferimento 4) utilizzando n.° 1 bullone di tipo M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 9) unitamente alla piastrina copriasola (riferimento 15). La piastrina copriasola (riferimento 15) deve essere installata anche dal lato interno della giunzione tra nastro a tripla onda e distanziatore. Eseguire la medesima operazione collegando il nastro a tripla onda all'asola superiore del distanziatore, tenendo in considerazione il senso di marcia (ogni nastro deve sovrapporsi al successivo in modo da evitare sporgenze rivolte verso il traffico) – **SCHEMA 10** -.
- La corretta sovrapposizione tra i nastri prevede l'accoppiamento del tipo "maschio" / "femmina". In particolare la testata "maschio" (contraddistinta dalle asole di testata orizzontali) deve sempre essere messa sopra alla testata "femmina" (contraddistinta dalle asole di testata verticali).

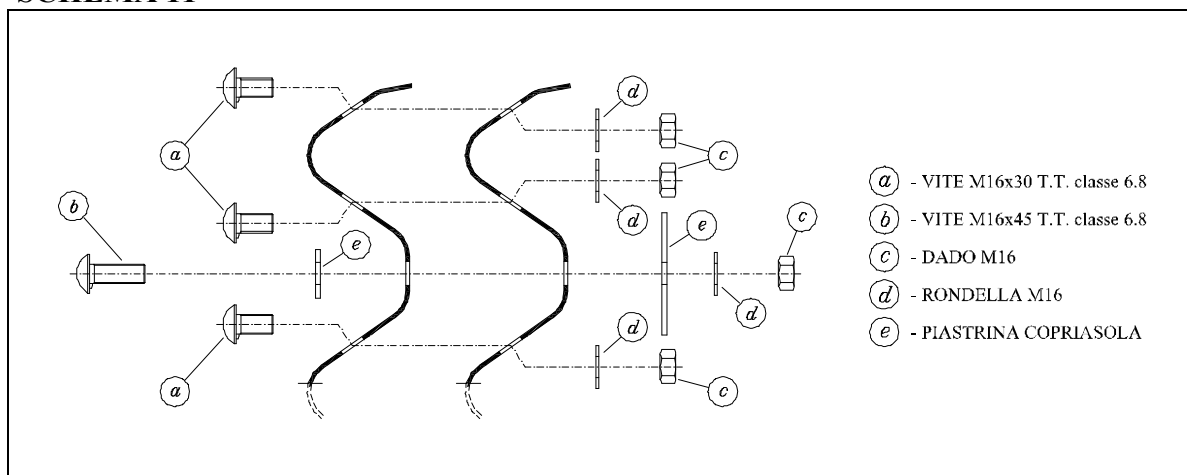
20. Fase B. Una volta ultimata la fase A procedere al collegamento reciproco tra i nastri.


- Per il fissaggio utilizzare n° 12 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 9).
- Si raccomanda il corretto impiego delle rondelle e delle piastrine copriasola nei punti di collegamento nastro con nastro e nastro con altri componenti – **SCHEMA 11** -.
- Il serraggio dei bulloni deve essere svolto in due tempi:
 - Avvitare fino a battuta tutti e 12 i bulloni in modo che i nastri si assestino e si sovrappongano.
 - Portare alla coppia di serraggio richiesta tutti e 12 i bulloni.
 - Per una migliore garanzia di tenuta, controllare nuovamente l'avvitatura dei bulloni 2 o 3 ore dopo aver eseguito il serraggio.

SCHEMA 10



SCHEMA 11

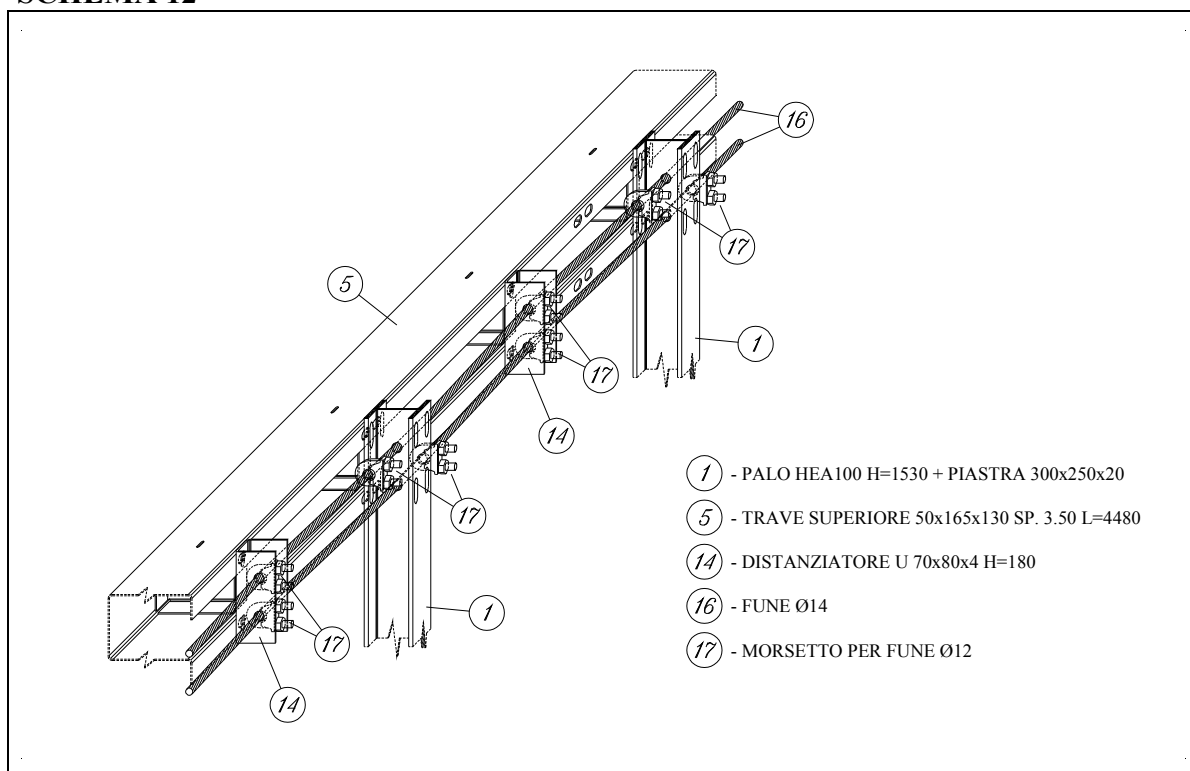


Barriera 3N.TU-bpl.47 da BORDO PONTE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A103/01, 050-A104/01 e 050-A105/01 Manuale d'installazione			BS 131	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 25.09.07	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

1.7 Posizionamento e fissaggio delle funi $\phi 14$.

21. Nell'estremità superiore del palo (riferimento 1), in corrispondenza dei n° 2 fori $\phi 20$ presenti sulla sua anima, devono essere posti in opera due ordini di cavi di sicurezza in fune $\phi 14$ mm (riferimento 16). Per il corretto montaggio dei suddetti cavi, è indispensabile procedere come segue:
- imboccare la fune inferiore nei fori presenti sull'anima del palo (riferimento 1) e farla scorrere imboccandola anche in corrispondenza dei fori presenti sul distanziatore U 70x80x4 h=180 (riferimento 14).
 - per facilitare le operazioni di posa delle funi $\phi 14$ mm, si consiglia di dotarsi di apposite "calze tiracavi" di adeguata misura, introducendole per tutta la loro lunghezza nell'estremità della fune stessa. Nella loro estremità libera potrà essere agganciato un cavo di diametro minore tirato da verricello.
 - Lateralmente al palo (riferimento 1) ed all'interno del distanziatore U 70x80x4 h=180 (riferimento 14), devono essere previsti i morsetti per fune $\phi 12$ mm (riferimento 17) che garantiscono la corretta tensione della fune stessa – **SCHEMA 12** -.


SCHEMA 12



22. In ragione della lunghezza effettiva delle singole tratte, per la corretta lunghezza delle funi da installare occorre procedere come segue:

➤ TRATTA CON ESTENSIONE MINORE O UGUALE A 99,0 m.

- Vengono fornite funi di lunghezza pari alla lunghezza effettiva della tratta maggiorata di 2,00 m per poter realizzare i risvolti delle funi stesse in corrispondenza dei pali di inizio e fine tratta (dis. 050-A105/01).

Barriera 3N.TU-bpl.47 da BORDO PONTE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A103/01, 050-A104/01 e 050-A105/01		BS 131		 TUBOSIDER GRUPPO RUSCALLA
<i>Manuale d'installazione</i>				
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 25.09.07	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

➤ TRATTA CON ESTENSIONE MAGGIORE DI 99,0 m.

- Vengono fornite funi di lunghezza pari a 101,0 m in numero uguale ai multipli di 99,0 m in cui può essere suddivisa la tratta. Nel caso in cui esista una parte eccedente ai multipli di 99,0 m, verranno fornite funi di lunghezza adeguata a compensare tale differenza.
- La giunzione tra i vari spezzoni di fune da 101,0 m (e le eventuali parti eccedenti) dovrà essere realizzata come indicato nel dis. 050-A171/00) impiegando n° 16 morsetti per fune ϕ 12 mm (riferimento 17).

1.8 Allineamento della barriera e serraggio bulloni.

23. Il nastro a tripla onda e la trave superiore devono essere posizionati all'altezza prescritta dalle specifiche di disegno. Per consentire l'allineamento si agisce regolando i bulloni che collegano il distanziatore pre-montato e la trave superiore con il palo.

24. Per il serraggio dei bulloni adottare le coppie prescritte dalla seguente tabella

Bullone TIPO	POSIZIONE	COPPIA DI SERRAGGIO (Nm) *	
		Minima	Media
M16 T.T. classe 6.8	Giunzione nastri tripla onda	80	100
M16 T.T. classe 6.8	Giunzione nastro - distanziatore	90	100
M16 T.T. classe 6.8 **	Giunzione supporto "L" 250x74 - distanziatore	50	70
M10 T.E. classe 8.8 **	Giunzione supporto "L" 250x74 - distanziatore	10	15
M16 T.T. classe 6.8	Giunzione palo - supporto "L" 250x74	80	90
M16 T.T. classe 8.8	Giunzione palo - trave superiore	80	100
M16 T.T. classe 8.8	Giunzione trave superiore - manicotto di collegamento	80	100
M16 T.T. classe 6.8	Giunzione trave superiore - dist. U70x80x4	60	80
Morsetti per fune ϕ 12	Bloccaggio fune ϕ 14	30	30
Tirafondo M20 classe 8.8	Fissaggio palo - cordolo d'ancoraggio	150	160

* Valori ricavati sperimentalmente a seguito prova d'urto TUB/BSI-121/1079, barriera bordo ponte H4b.


** Valori da adottare nel caso il distanziatore per nastro a tripla onda NON venga fornito pre-montato.

1.9 Controlli e precauzioni.

25. Verificare le coppie di serraggio una volta ultimata l'installazione. La coppia di serraggio media deve essere sempre verificata.

1.10 Elementi di inizio e fine tratta (Rif. Disegno 050-A105/01).

26. La barriera 3N.TU-bpl.47 è stata collaudata prevedendo l'impiego di "elementi di inizio e fine tratta". Gli "elementi di inizio e fine tratta" non hanno alcuna specifica capacità nell'assicurare prestazioni di sicurezza in caso di urti frontali (rispetto alla direzione di marcia), ossia non sono dei terminali. Consentono di garantire la tenuta del sistema anche nelle eventualità più pessimistiche, ossia nel caso che l'urto avvenga nei

Barriera 3N.TU-bpl.47 da BORDO PONTE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A103/01, 050-A104/01 e 050-A105/01 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 131	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 25.09.07	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

primi 30 – 40 metri di installazione a monte o a valle del punto di inizio o fine tratta. I suddetti elementi conferiscono quindi la necessaria continuità e rigidità alla barriera, in modo da riproporre lungo tutto l'impianto le medesime condizioni di funzionamento. Sono indispensabili all'inizio ed alla fine di tratte isolate, ossia per impianti non in continuità con altre barriere (ad esempio, barriere su rilevato). E' facoltà del progettista avvalersi di questi elementi quali terminali semplici introducendo opportuni componenti oppure in abbinamento ad altre soluzioni di terminali semplici o di sicurezza, ove reputato necessario (vedere schemi esemplificativi).

27. Gli elementi di inizio e fine tratta della barriera 3N.TU-bpl.47 sono costituiti dai seguenti componenti:

- Palo HEA100 h=1530 + piastra 230x230x15 per terminale (riferimento 18)
- Diagonale 70x5 l=2120 (riferimento 19)
- Puntone U70x70x6 l=2030 (riferimento 20)
- Palo U 120x80x6 h=1750 per terminale (riferimento 21)
- Terminale sagomato per nastro a tripla onda (riferimento 22)
- Nastro tripla onda int. 1500 (riferimento 23)
- Trave superiore l=5450 – elemento terminale destro (riferimento 24)
- Trave superiore l=2390 – elemento terminale sinistro
- Rinforzo longitudinale 70x5 l=1596 (riferimento 25)

28. **Gli elementi di inizio e fine tratta devono essere installati in corrispondenza del primo e dell'ultimo interasse da 4500 mm della barriera 3N.TU-bpl.47.** Soluzione valida per le tratte isolate. In continuità con altre barriere si adotteranno soluzioni di transizione (cfr. paragrafo "1.12 Transizioni").

29. **➤ INSTALLAZIONE DEI PALI HEA100 H=1530 PER TERMINALE.**

- I pali HEA120 h=1530 + piastra 300x250x20 per terminale (riferimento 18) devono essere installati in corrispondenza dell'inizio e della fine tratta di barriera 3N.TU-bpl.47 (n° 4 nel primo e n° 4 nell'ultimo interasse da 4500 mm della tratta di barriera) in modo da consentire la messa in opera delle diagonali 70x5 l=2120 (riferimento 19) e dei puntoni U70 (riferimento 20).
- Il loro posizionamento e fissaggio si attua come indicato al paragrafo "1.3 Posizionamento e fissaggio dei pali".

30. **➤ INSTALLAZIONE DELLE DIAGONALI 70x5.**

- Devono essere installate n° 12 diagonali (n° 6 nel primo e n° 6 nell'ultimo interasse da 4500 mm della tratta di barriera 3N.TU-bpl.47).
- Occorre prestare attenzione al loro corretto posizionamento per far sì che, in caso di impatto contro la barriera di un veicolo in svio, esse lavorino come tiranti e possano scongiurare sensibili deformazioni e traslazioni longitudinali della barriera – **SCHEMA 13a - - SCHEMA 13b -**.
- In corrispondenza del primo interasse da 1500 mm di barriera 3N.TU-bpl.47 (inizio tratta) occorre fissare n° 2 (n° 1 per parte) diagonali 70x5 l=2120 (riferimento 19) ai fori asolati presenti in corrispondenza dell'estremità inferiore (su entrambe le ali) del primo palo per terminale (riferimento 18) della tratta di barriera, utilizzando il foro diametro 20 realizzato nella loro estremità inferiore ed impiegando n° 1 bullone M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 9). Procedere quindi al fissaggio, utilizzando n° 1 bullone M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 9) e n° 1 bullone M16x40 T.T. classe 8.8 (riferimento 10), delle due estremità superiori delle diagonali alla parte superiore del palo immediatamente consecutivo. Le due diagonali devono

Manuale d'installazione

Redatto da:
Natta Roberto

Verificato da:
Cucchiotti Massimo

Approvato da:
D.T.

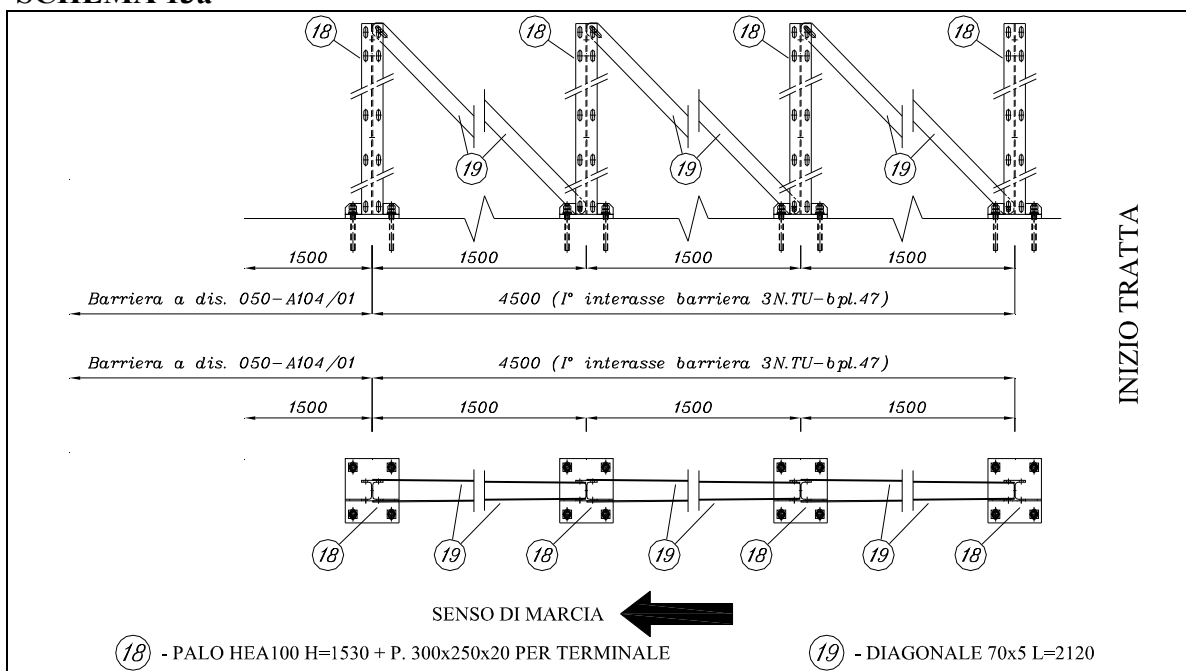
Emesso in data:
25.09.07

Riferimento:
Omologazione - DM 223/92

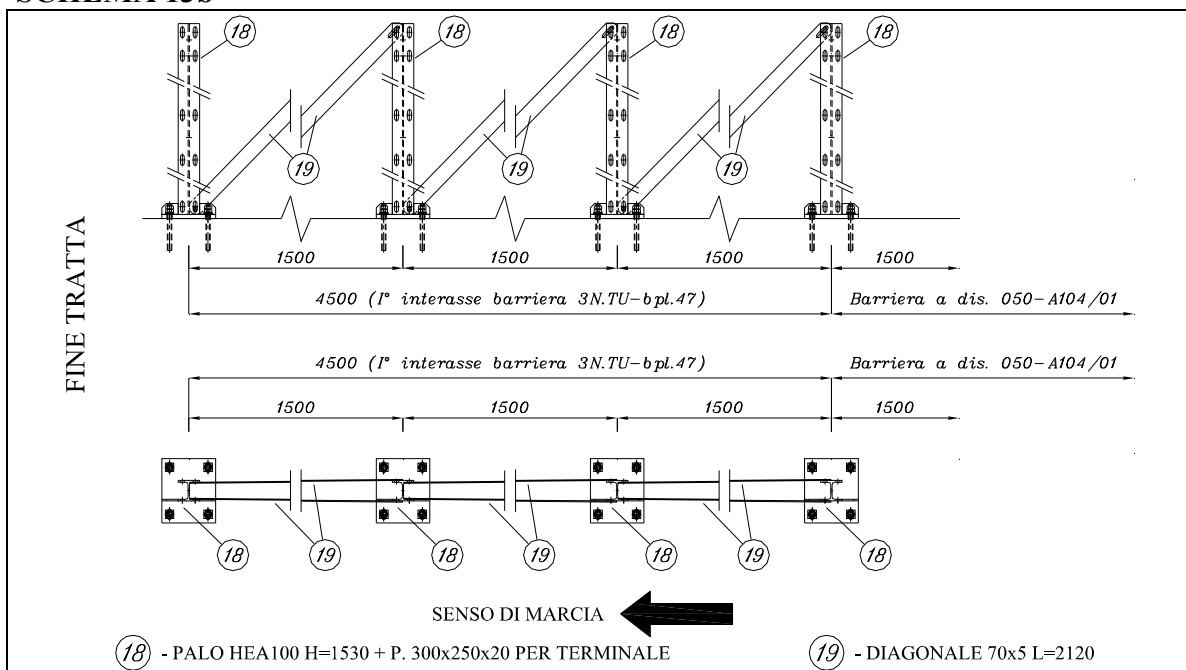
essere fissate una per parte in corrispondenza delle asole 18x50 superiori ubicate sulle ali del palo nella sua estremità superiore e già dedicate al fissaggio della trave terminale (riferimento 24). La diagonale posizionata nel lato prospiciente la sede stradale sarà interposta tra il palo (riferimento 18) e la trave superiore l=5450 terminale destra (riferimento 24) – **SCHEMA 14** - .

- Ripetere la medesima operazione per le n° 2 diagonali comprese tra il secondo e terzo palo e tra terzo e quarto palo del primo interasse da 4500 mm della tratta di barriera 3N.TU-bpl.47.
- Le medesime operazioni anzi descritte devono essere eseguite, in modo “speculare”, anche in corrispondenza dell’ultimo interasse da 4500 mm di barriera 3N.TU-bpl.47 (fine tratta).

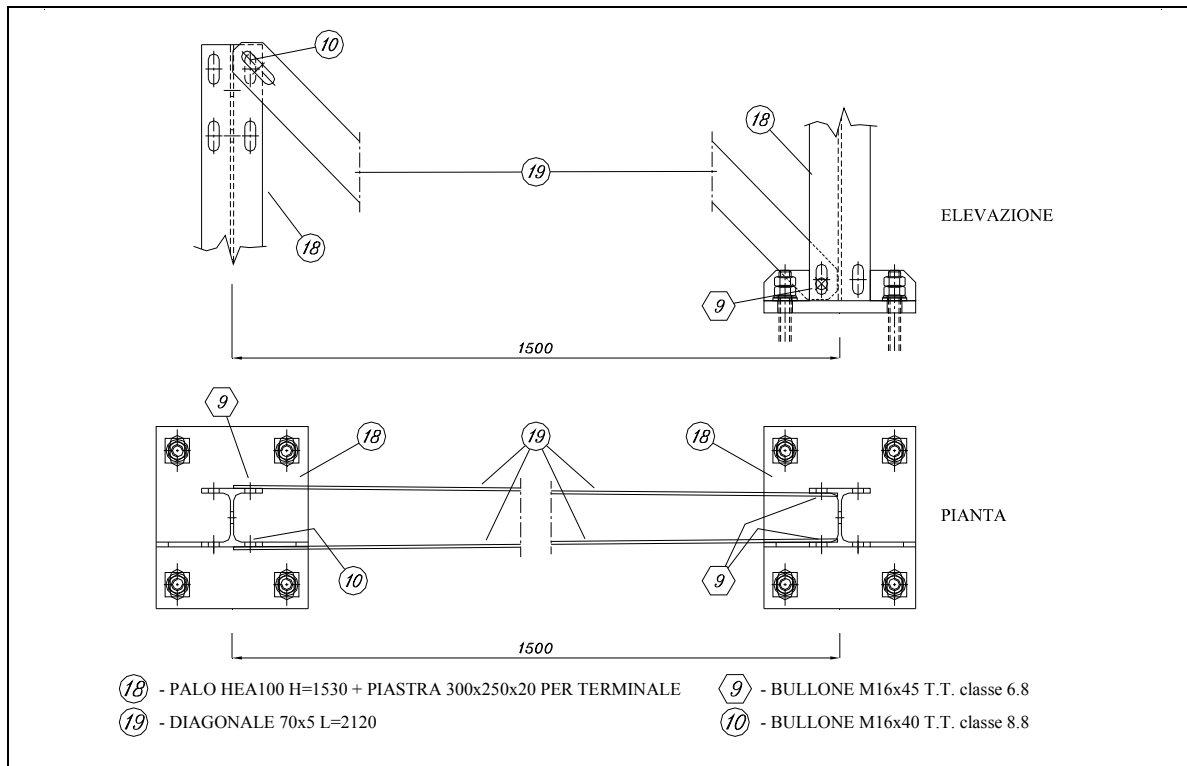
SCHEMA 13a



SCHEMA 13b



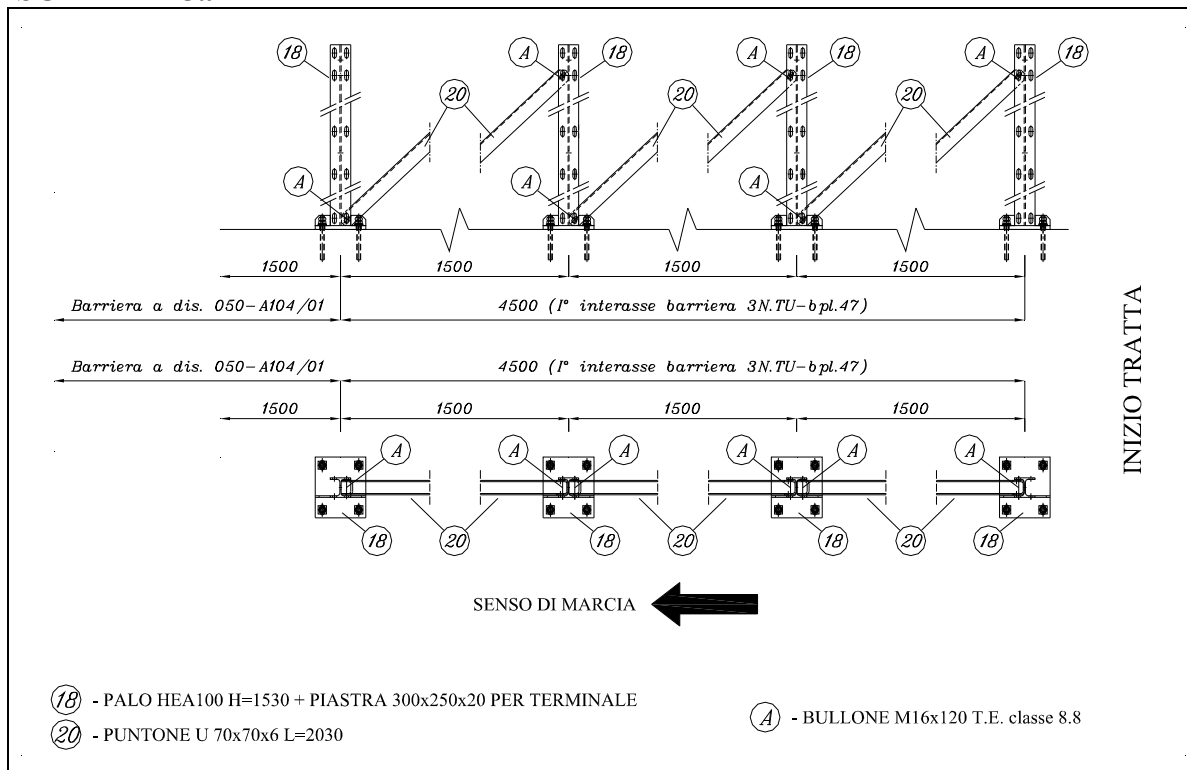
SCHEMA 14



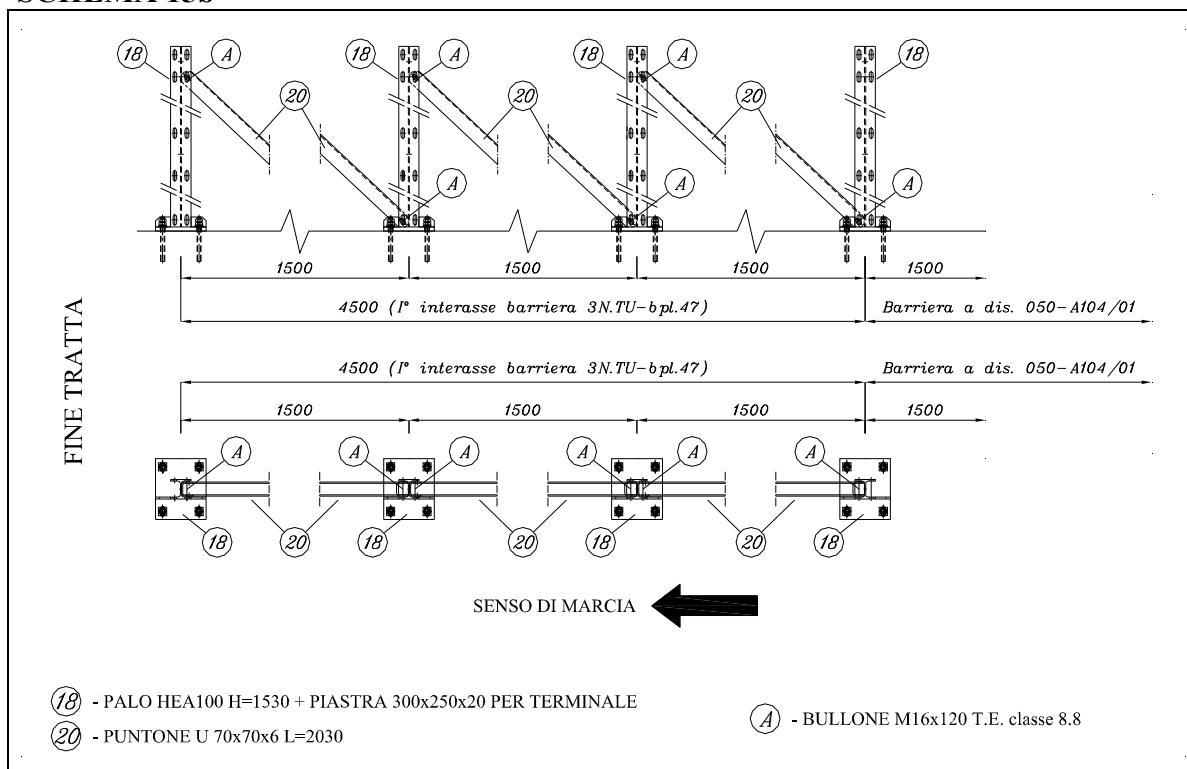
31. ➤ INSTALLAZIONE DEI PUNTONI U 70x70x6 L=2030


- Devono essere installati n° 6 puntoni U 70x70x6 l=2030 (n° 3 nel primo e n° 3 nell'ultimo interasse da 4500 mm della tratta di barriera 3N.TU-bpl.47).
- Occorre prestare attenzione al loro corretto posizionamento per far sì che, in caso di impatto contro la barriera di un veicolo in svio, essi lavorino in modo da scongiurare sensibili deformazioni e traslazioni longitudinali della barriera – **SCHEMA 15a** - - **SCHEMA 15b** –
- Le due estremità del puntone (riferimento 20) munite di asole 18x30 devono essere rispettivamente fissate alle asole inferiori presenti sul palo (riferimento 18) nella sua estremità superiore (su entrambe le ali) e predisposte per il fissaggio della trave e sulle asole presenti in corrispondenza dell'estremità inferiore (su entrambe le ali) del palo (riferimento 18) immediatamente consecutivo. Utilizzare n° 2 bulloni M16x120 T.E. classe 8.8 per ogni puntone.

SCHEMA 15a



SCHEMA 15b



Barriera 3N.TU-bpl.47 da BORDO PONTE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A103/01, 050-A104/01 e 050-A105/01 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 131	 TUBOSIDER <small>CENTRO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 25.09.07	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

32. ➤ INSTALLAZIONE DEL PALO U 120x80x6 PER TERMINALE

- Il palo U 120x80x6 h=1750 per terminale (riferimento 21) è l'elemento che consente la corretta installazione delle travi terminali. Deve essere piazzato sul rilevato adiacente l'opera d'arte ad un'interasse di 1500 mm dal primo palo della tratta della barriera 3N.TU-bpl.47 ed infisso nel terreno mediante apposita attrezzatura vibrante od a percussione, con profondità di posa pari a 1000 mm.

33. ➤ INSTALLAZIONE DEI TERMINALI PER NASTRO A TRIPLA ONDA

- Gli elementi terminali per il nastro a tripla onda (riferimento 22) sono costituiti da n° 2 terminali (n° 1 in inizio e n° 1 in fine tratta) sagomati in modo da eliminare sporgenze pericolose del nastro stesso.
- Il montaggio dei due elementi terminali si attua come indicato al paragrafo "1.6 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda".

34. ➤ INSTALLAZIONE DEL NASTRO A TRIPLA ONDA INT. 1500

- Il nastro a tripla onda int. 1500 (riferimento 23) è l'elemento che consente la corretta installazione delle travi terminali. Deve essere montato in continuità con il nastro a tripla onda (riferimento 2) all'inizio ed alla fine della tratta di barriera 3N.TU-bpl.47.
- Il montaggio del nastro a tripla onda int. 1500 si attua come indicato al paragrafo "1.6 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda".

35. ➤ INSTALLAZIONE DELLE TRAVI D'ESTREMITA'

- Gli elementi terminali della trave superiore 50x165x130 sp. 3.5 l=4480 (riferimento 5) prevedono n° 1 elemento iniziale destro (riferimento 24) e terminale sinistro, aventi sempre la medesima sezione, di lunghezze adeguate per compensare lo sfalsamento dovuto al montaggio della trave superiore nella tratta standard della barriera 3N.TU-bpl.47. Le estremità dei due elementi terminali sono sagomate in modo da scongiurare pericolose sporgenze della trave superiore stessa.
- Il montaggio dei due elementi terminali destro e sinistro si attua come indicato al paragrafo "1.4 Posizionamento e fissaggio della trave superiore".

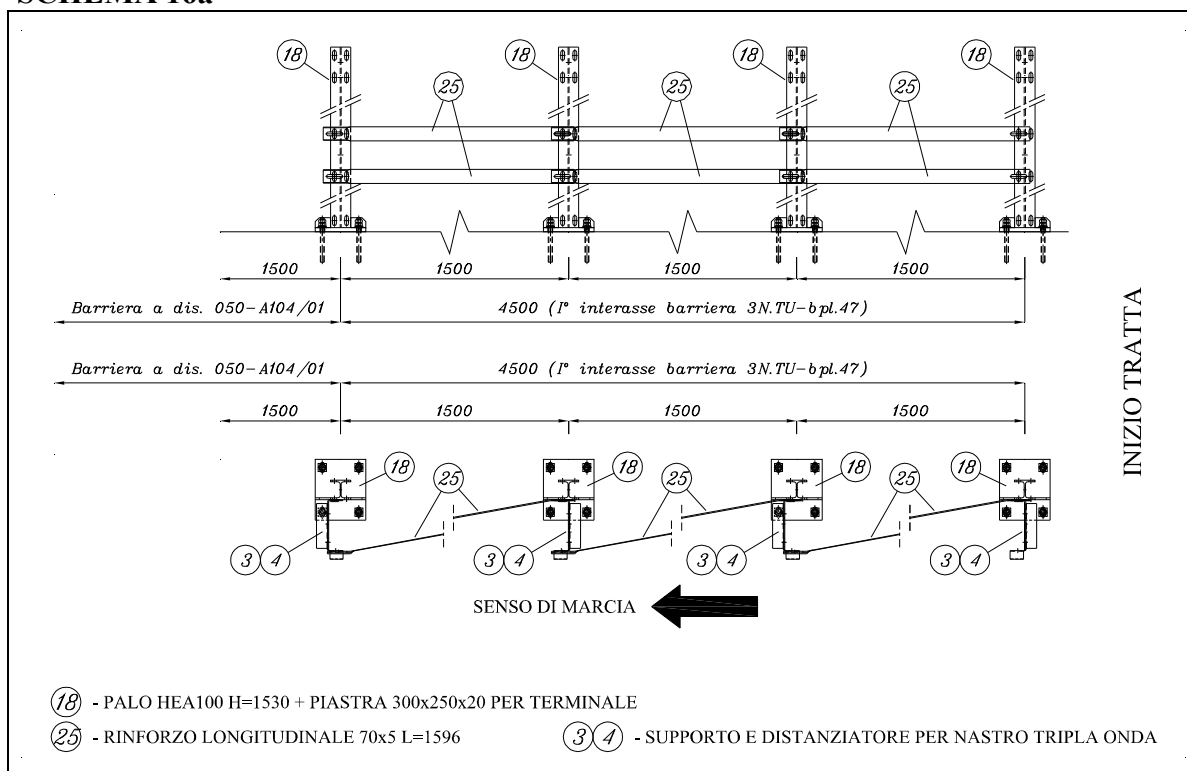
36. ➤ INSTALLAZIONE DEI RINFORZI LONGITUDINALI

- Devono essere installati n° 12 rinforzi longitudinali (n° 6 nel primo e n° 6 nell'ultimo interasse da 4500 mm della tratta di barriera 3N.TU-bpl.47).
- Occorre prestare attenzione al loro corretto posizionamento per far sì che, in caso di impatto contro la barriera di un veicolo in svio, essi lavorino come tiranti e possano scongiurare sensibili deformazioni e traslazioni longitudinali della barriera. Devono essere posizionati come indicato in – **SCHEMA 16a** - - **SCHEMA 16b** –
- In corrispondenza del primo interasse di barriera 3N.TU-bpl.47 (inizio tratta) occorre installare n° 6 rinforzi longitudinali 70x5 l=1596 (riferimento 25). Devono essere fissati alle asole presenti sul primo palo per terminale (riferimento 18) e predisposte per il fissaggio del supporto "L" 250x74, interponendo il rinforzo longitudinale tra palo e supporto "L". Utilizzare i medesimi bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 9) già dedicati al

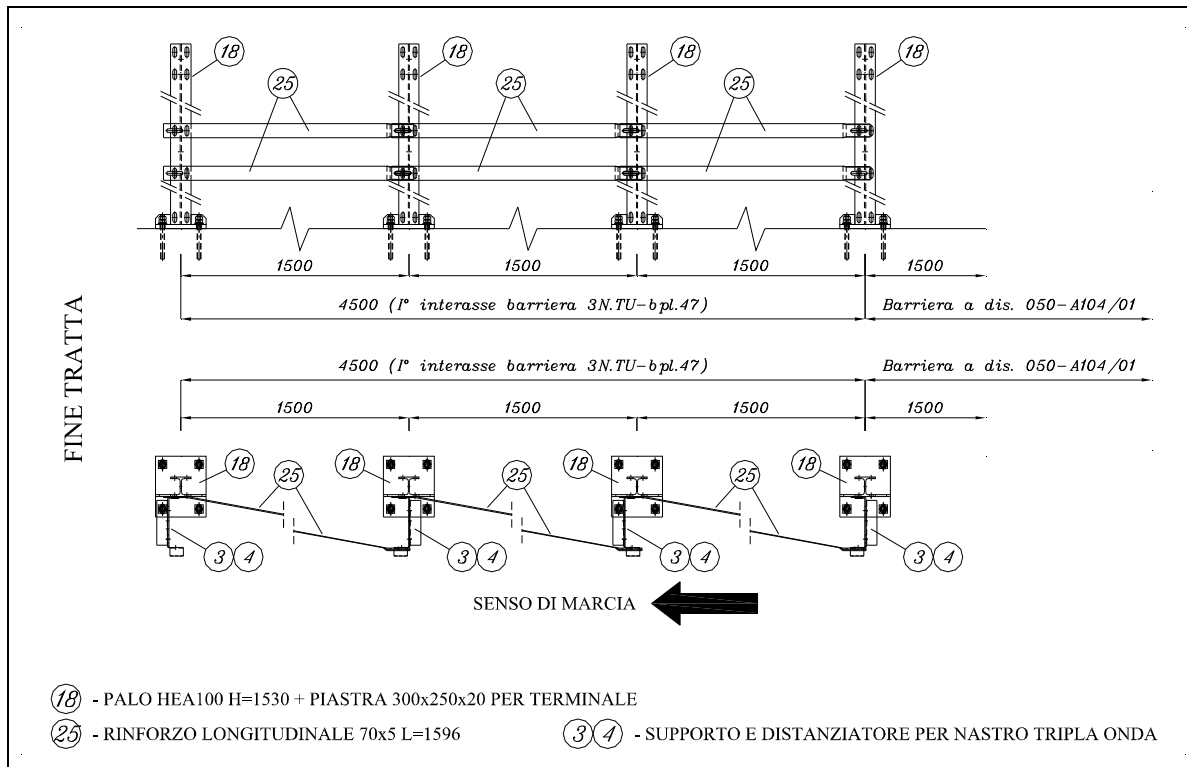
bloccaggio palo-supporto "L". L'altra estremità dei rinforzi longitudinali dovrà essere fissata tra nastro a tripla onda (riferimento 2) e distanziatore per nastro a tripla onda (riferimento 4) sempre interponendo tra essi il rinforzo longitudinale ed utilizzando i bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 9) di collegamento tra i due anzidetti componenti.

- Ripetere la medesima operazione per i n° 4 rinforzi longitudinali compresi tra il secondo e terzo palo e tra terzo e quarto palo del primo interasse da 4500 mm della tratta di barriera 3N.TU-bpl.47.
- Le medesime operazioni anzi descritte devono essere eseguite, in modo "speculare", anche in corrispondenza dell'ultimo interasse da 4500 mm di barriera 3N.TU-bpl.47 (fine tratta).

SCHEMA 16a




SCHEMA 16b



1.11 Terminali semplici e speciali.

37. Per i terminali di tipo semplice si consiglia l'impiego di una delle soluzioni descritte nei disegni 050-A176/00 e 050-A177/00. Il progettista e la D.L. possono comunque adottare delle soluzioni in variante purché motivate ed a vantaggio della sicurezza.
38. La configurazione "mitred" (dis. 050-A176/00) prevede l'interramento degli elementi longitudinali principali della barriera 3N.TU-bpl.47. L'interramento può completarsi su uno sviluppo di un solo interasse di barriera (4.50 m) oppure su di un'estesa maggiore, soluzioni che prevedono comunque una graduale discesa degli elementi assicurando maggiore sicurezza. La configurazione "mitred" non prevede l'impiego dei rinforzi longitudinali 70x5 l=1596 (riferimento 25) tipici della soluzione di "inizio e fine tratta" (cfr. paragrafo "1.10 Elementi di inizio e fine tratta") in quanto la rigidità del sistema è già assicurata dal completo ancoraggio della barriera nel terreno.
39. La configurazione del terminale "sviato" (dis. 050-A177/00) deve prevedere il graduale arretramento della barriera rispetto alla sede stradale. Lo "svio" può essere realizzato su un solo interasse di barriera (4.50 m) oppure su più interassi, a vantaggio della sicurezza, utilizzando idonei nastri centinati adatti allo scopo.
40. Per i terminali di tipo speciale è necessario valutare il corretto sistema di collegamento tra la barriera ed il dispositivo prescelto in modo da consentirne il corretto funzionamento su strada. La soluzione deve essere studiata caso per caso (dis 050-A178/00).

Barriera 3N.TU-bpl.47 da BORDO PONTE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A103/01, 050-A104/01 e 050-A105/01 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 131	 TUBOSIDER <small>CENTRO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 25.09.07	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

1.12 Transizioni.


41. Per le transizioni della barriera 3N.TU-bpl.47 con le altre barriere stradali di sicurezza, i disegni 050-A068/01 e 050-A179/00 riportano le soluzioni di più comune impiego. In particolare:
- Dis. 050-A068/01 – transizione barriera 3N.TU-bpl.47 H4 bordo ponte con barriera H3 bordo rilevato.
 - Dis. 050-A179/00 – transizione barriera 3N.TU-bpl.47 H4 bordo ponte con barriera H3 bordo ponte.
42. Le transizioni non contemplano l'impiego delle diagonali 70x5 l=2120, dei puntoni U70x70x6 l=2030 e dei rinforzi longitudinali 70x5 l=1596 tipici della soluzione di "inizio e fine tratta" (cfr. paragrafo "1.10 Elementi di inizio e fine tratta") in quanto la rigidità del sistema è già assicurata dalla continuità tra le barriere.

1.13 Elementi per giunti di dilatazione (Rif. Disegno 050-A172/00).

43. La barriera 3N.TU-bpl.47 è predisposta (qualora si renda necessario) per assecondare i movimenti di scorrimento dell'impalcato in corrispondenza dei giunti di dilatazione. L'entità del movimento assicurato dai componenti dedicati a tale funzione è nell'ordine di ± 200 mm (per scorrimenti > 200 mm contattare l'Uff. Tecnico TUBOSIDER S.p.A.).
44. Gli elementi per giunti di dilatazione della barriera 3N.TU-bpl.47 sono costituiti dai seguenti componenti:
- Nastro tripla onda int. 1500 per giunti di dilatazione tipo "2" (riferimento 23)
 - Trave superiore l=1280 per giunti di dilatazione (riferimento 28)
 - Manicotto U 115x135 sp. 4 l=800 interno per giunti di dil. (riferimento 29)
 - Manicotto U 146x150 sp. 4 l=800 esterno per giunti di dil. (riferimento 30)
 - Nastro tripla onda int. 1500 per giunti di dilatazione tipo "1" (riferimento 31)
45. **Gli elementi per giunto di dilatazione devono essere installati in corrispondenza dell'interasse da 4500 mm della barriera 3N.TU-bpl.47 interessato dall'elemento di dilatazione presente sull'impalcato.**

46. ➤ INSTALLAZIONE DEL NASTRO A TRIPLA ONDA PER GIUNTI DI DILATAZIONE

- In corrispondenza del giunto di dilatazione dell'impalcato, occorre sostituire l'elemento "standard" con i corrispondenti elementi che permettono di assecondare il movimento dell'impalcato.
- Il nastro a tripla onda (riferimento 2) deve essere sostituito con n° 1 nastro per giunti di dilatazione tipo "2" (riferimento 23) e con n° 2 nastri per giunti di dilatazione tipo "1" (riferimento 31) facendo in modo che le estremità dotate di asole 23x223 mm vengano posizionate in corrispondenza del giunto strutturale di dilatazione.
- Il montaggio degli elementi per giunti di dilatazione del nastro a tripla onda si attua come indicato al paragrafo "1.6 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda".

Barriera 3N.TU-bpl.47 da BORDO PONTE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A103/01, 050-A104/01 e 050-A105/01 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 131	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 25.09.07	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

47. ➤ INSTALLAZIONE DELLA TRAVE SUPERIORE PER GIUNTI DI DILATAZIONE

- In corrispondenza del giunto di dilatazione dell'impalcato, occorre sostituire l'elemento "standard" con i corrispondenti elementi che permettono di assecondare il movimento dell'impalcato.
- La trave superiore 50x165x130 sp. 3.5 l=4480 (riferimento 5) deve essere sostituita con n° 3 travi superiori 50x165x130 sp. 3.5 l=1280 per giunti di dilatazione (riferimento 28).
- Il manicotto di giunzione interno U 115x135 sp. 4 l=400 (riferimento 6) deve essere sostituito con n° 3 manicotti di giunzione U 115x135 sp. 4 l=800 per giunti di dilatazione (riferimento 29).
- Il manicotto di giunzione esterno U 146x150 sp. 4 l=400 (riferimento 7) deve essere sostituito con n° 3 manicotti di giunzione U 146x150 sp. 4 l=800 per giunti di dilatazione (riferimento 30).
- Il montaggio degli elementi per giunti di dilatazione della trave si attua come indicato al paragrafo "1.4 Posizionamento e fissaggio della trave superiore".

1.14 **Installazione in presenza di curve.**

48. Per il nastro a tripla onda (riferimento 2), nei tratti stradali in curva con raggio inferiore a 45 m impiegare nastri appositamente centinati con raggio uguale a quello della curva.

49. Per la trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 (riferimento 5), gli elementi che ne consentono l'installazione in curva sono i seguenti:

- Trave superiore l=1480
- Manicotto interno U 115x135 sp. 4 l=430 concavo $\alpha=8^\circ$
- Manicotto interno U 115x135 sp. 4 l=380.5 convesso $\alpha=8^\circ$
- Manicotto esterno U 142x150 sp. 2 l=420

50. I suddetti elementi devono essere impiegati nei tratti stradali in curva con raggio inferiore a 45 m procedendo come segue:

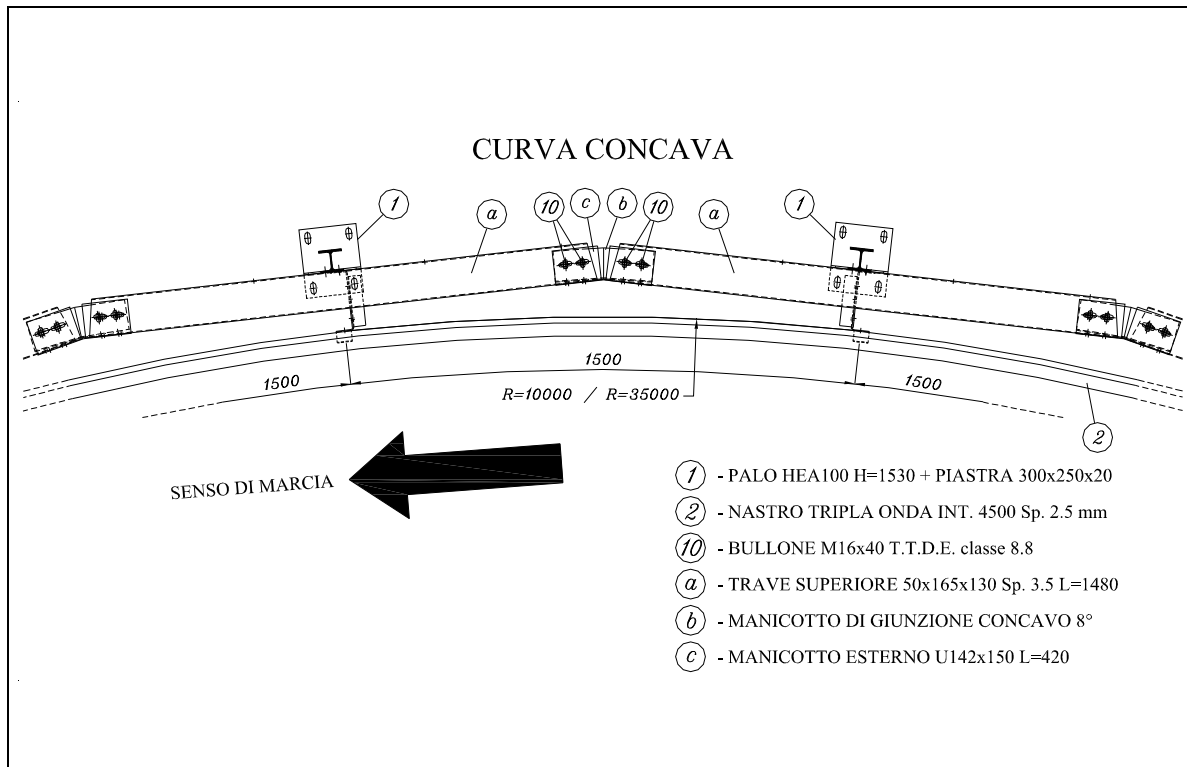
PER RAGGI DI CURVATURA COMPRESI TRA 45 E 35 m.

- La trave superiore 50x165x130 sp. 3.5 l=4480 (riferimento 5) deve essere sostituita con n° 3 travi di lunghezza pari a 1480 mm. La giunzione tra le suddette travi avverrà impiegando i manicotti di giunzione interno U 115x135 sp. 4 l=400 (riferimento 6) ed esterno U 146x150 sp. 4 l=500 (riferimento 7) come nella tratta standard. Il fissaggio dei suddetti componenti avverrà come indicato al paragrafo "1.4 Posizionamento e fissaggio della trave superiore".

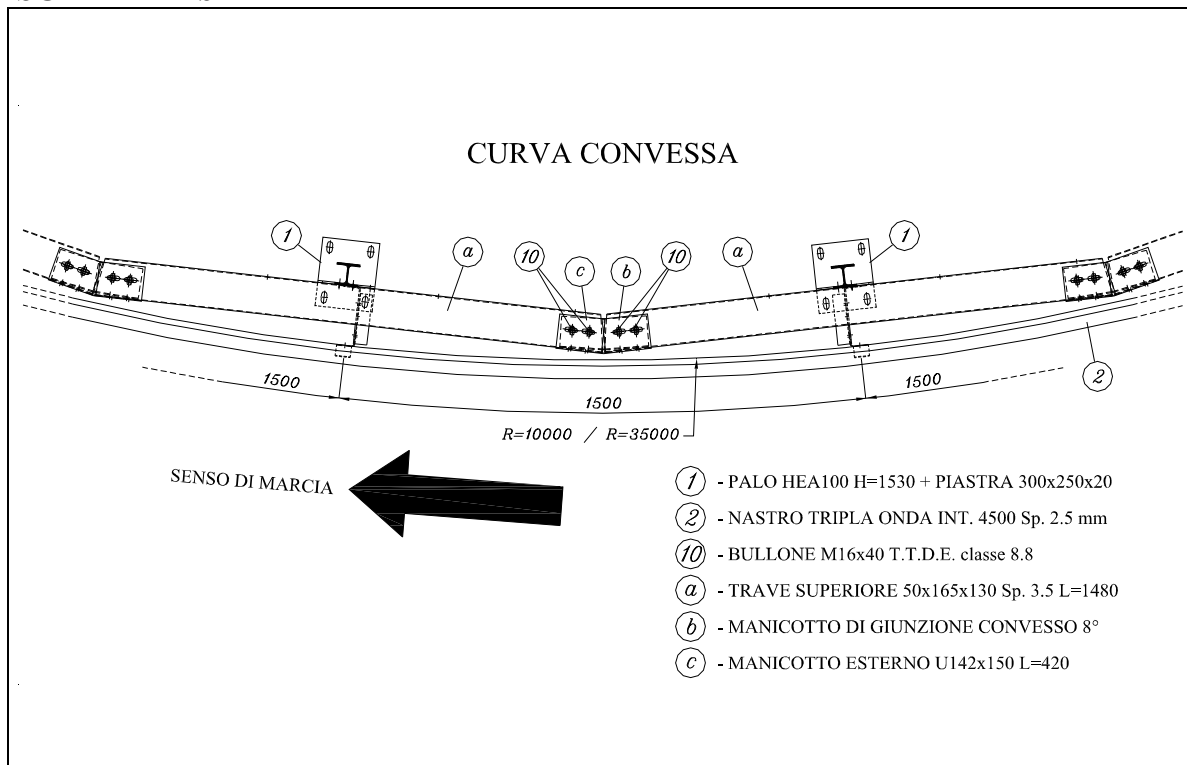
PER RAGGI DI CURVATURA COMPRESI TRA 35 E 10 m.


- La trave superiore 50x165x130 sp. 3.5 l=4480 (riferimento 5) deve essere sostituita con n° 3 travi di lunghezza pari a 1480 mm. La giunzione tra le suddette travi avverrà impiegando manicotti di giunzione interni U 115x135 sp. 4 sagomati concavi e convessi a seconda della natura del tratto in curva oggetto dell'installazione. Occorre inoltre impiegare il manicotto esterno U142x150 sp. 2 l=420. Il fissaggio dei suddetti componenti avverrà come indicato al paragrafo "1.4 Posizionamento e fissaggio della trave superiore" - **SCHEMA 17a - - SCHEMA 17b -**.

SCHEMA 17a



SCHEMA 17b



Barriera 3N.TU-bpl.47 da BORDO PONTE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A103/01, 050-A104/01 e 050-A105/01 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 131	 TUBOSIDER <small>CERTIFICATO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 25.09.07	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

1.15 Accorgimenti particolari.

51. Sul bordo superiore dei nastri applicare gli elementi rifrangenti.

1.16 Marchio d'identificazione del prodotto omologato.

52. Per installazioni in ambito nazionale (Italia), le barriere omologate devono essere identificate con il nome del produttore e la sigla di omologazione (tipo e n° progressivo). Viene quindi fornita apposita “targhetta” che **dovrà essere collocata sul dispositivo (a cura di chi esegue l'installazione)**, in posizione protetta, ogni 100 m di estensione della barriera e, comunque, almeno una per ogni singola tratta.

· La “targhetta” è costituita essenzialmente da:

- Piastrina in acciaio riportante il nome del produttore, il numero progressivo di omologazione, la classe d'appartenenza della barriera, il tipo di barriera e la sua destinazione (conforme alle indicazioni della norma).
- Fascetta di fissaggio al dispositivo.

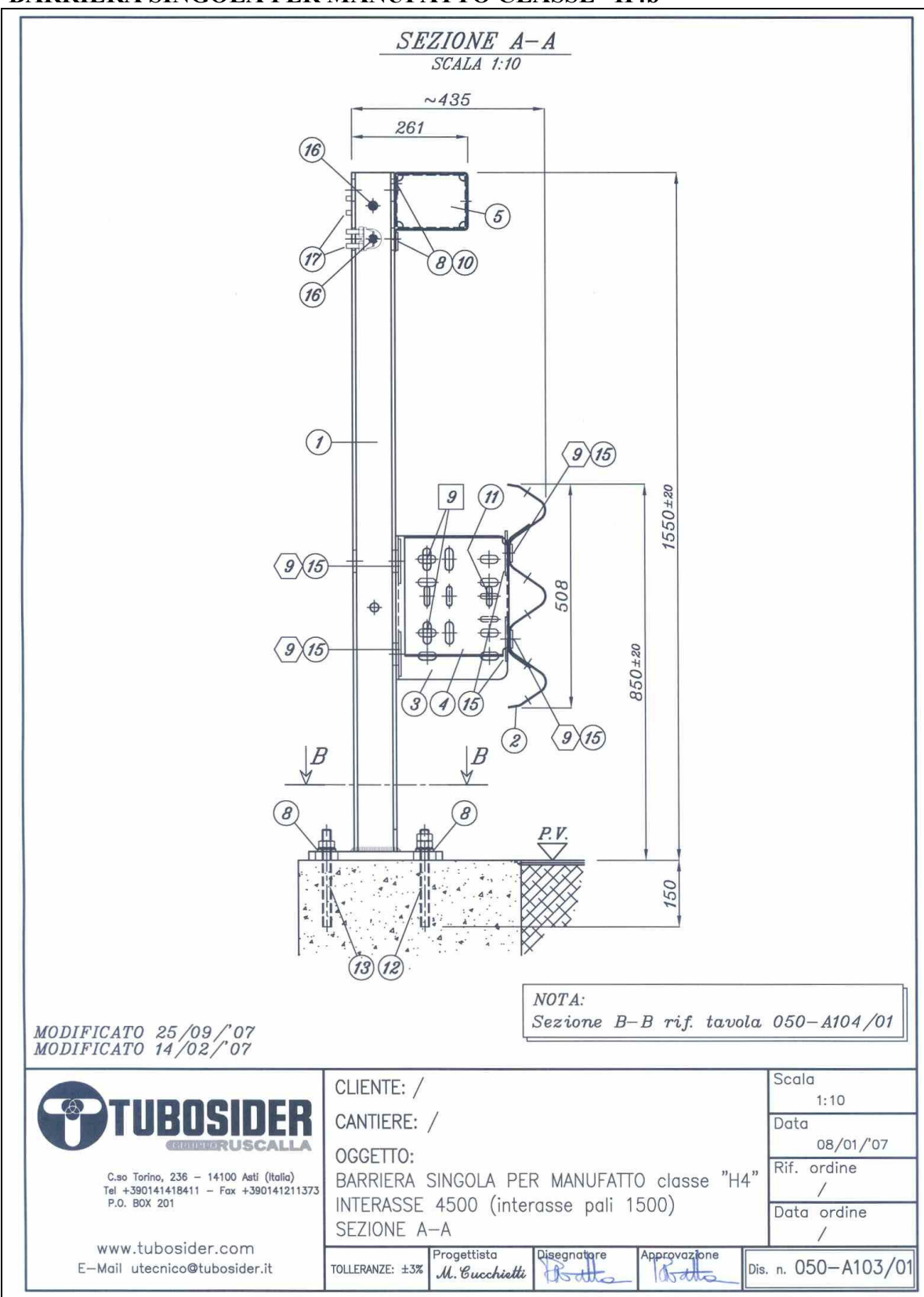
53. Infilare la fascetta nel foro collocato in una delle estremità della piastrina.

54. Individuare la più opportuna collocazione della targhetta (ad esempio: intorno alla trave superiore, intorno alla diagonale di rinforzo, in corrispondenza dell'elemento distanziatore, ecc.)

55. Bloccare la “targhetta” d'identificazione agendo sulla fascetta di fissaggio.

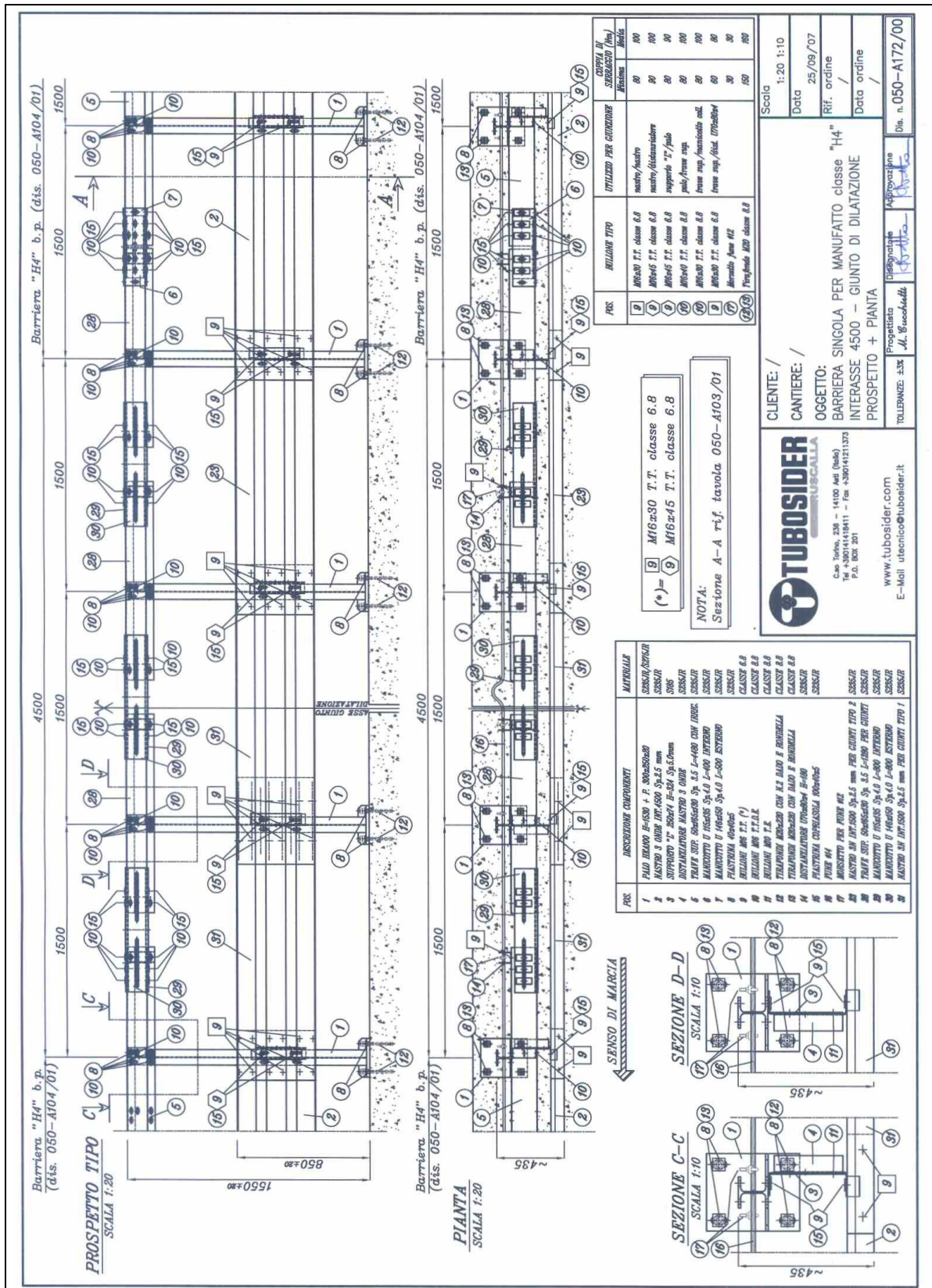
DISEGNO 050-A103/01

BARRIERA SINGOLA PER MANUFATTO CLASSE "H4b"



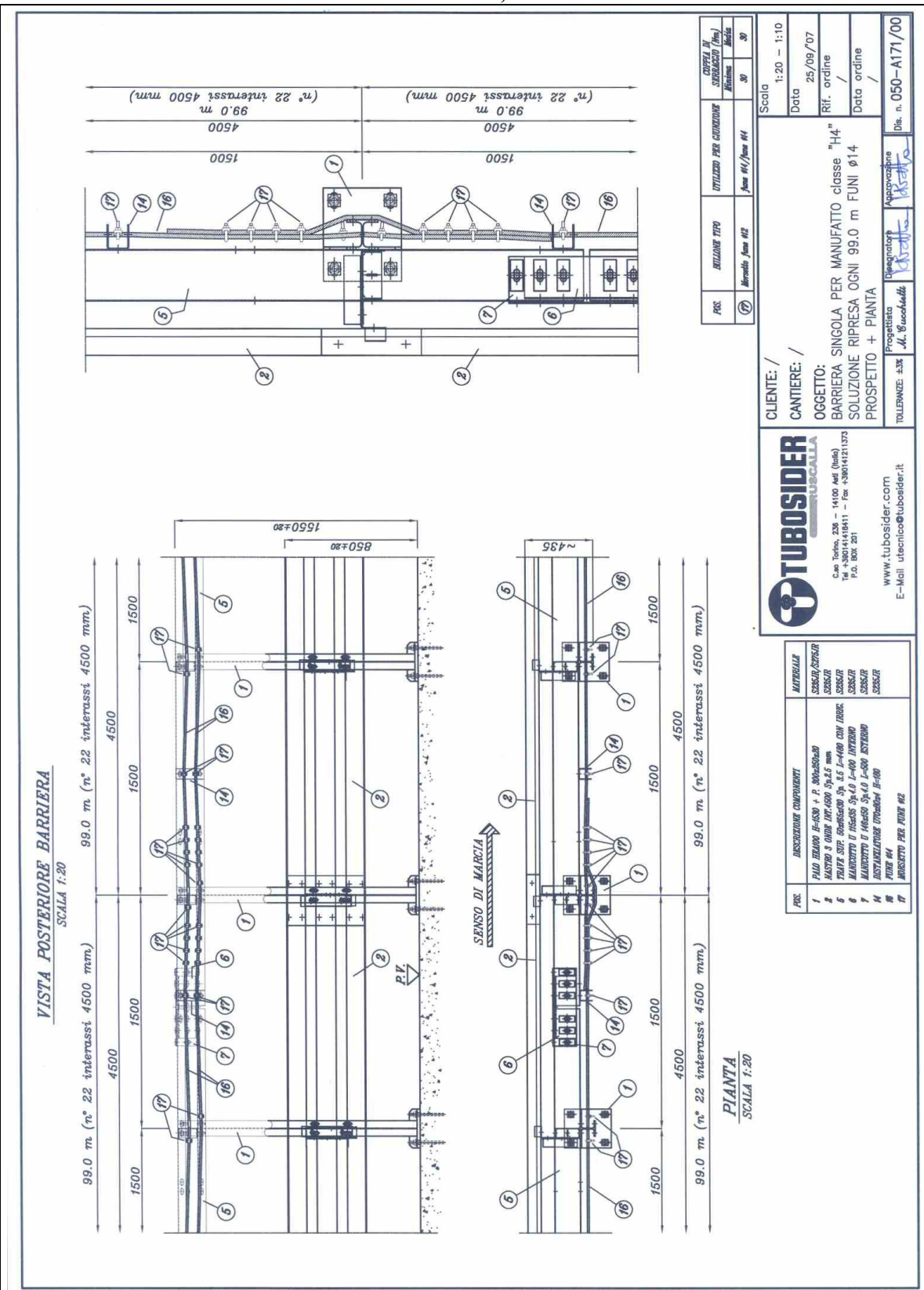
DISEGNO 050-A172/00

CONFIGURAZIONE PER GIUNTI DI DILATAZIONE



DISEGNO 050-A171/00

SOLUZIONE RIPRESA FUNI D.14 OGNI 99,00 m



Manuale d'installazione

Redatto da:
Natta Roberto

Verificato da:
Cucchiatti Massimo

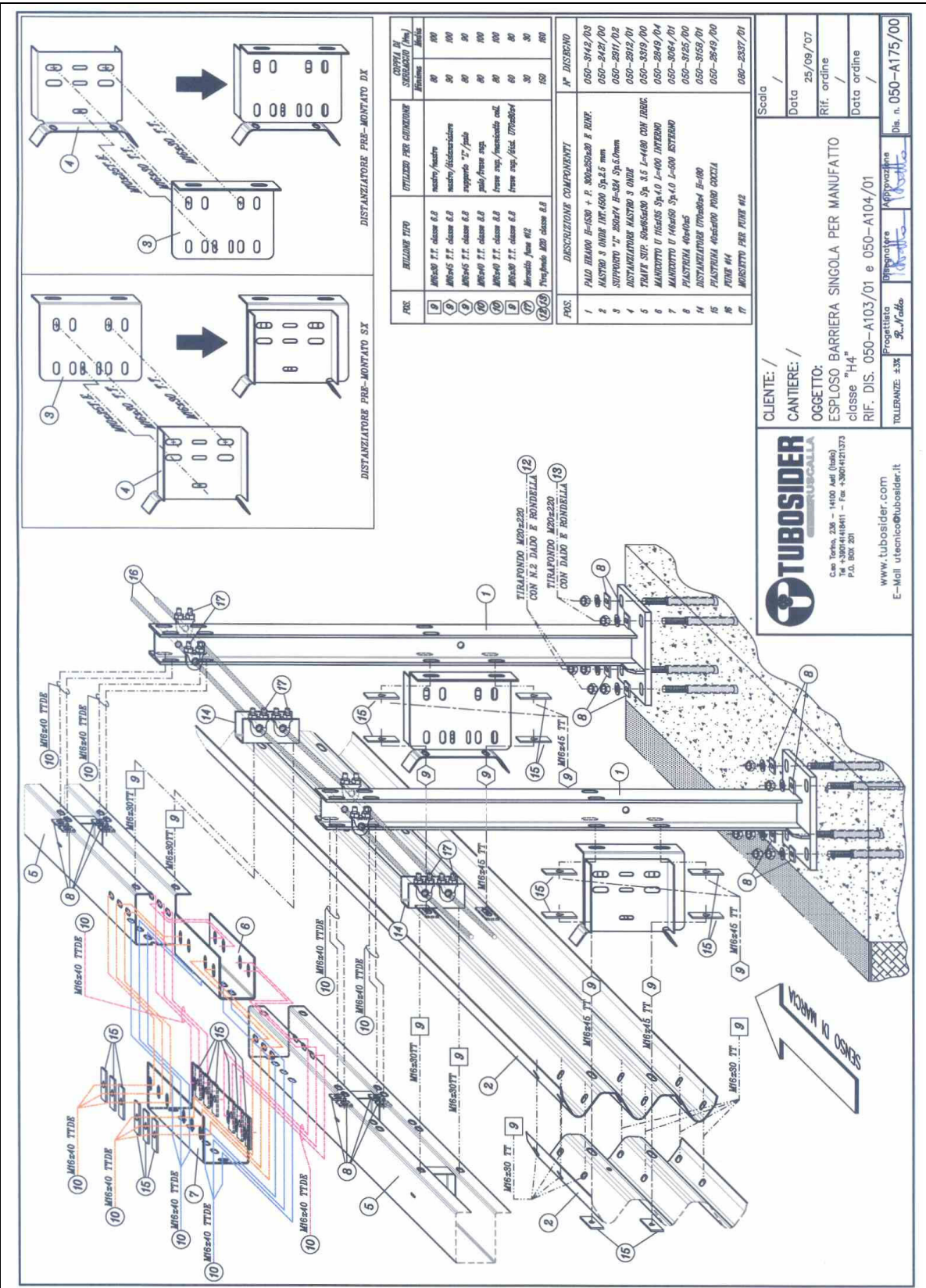
Approvato da:
D.T.

Emesso in data:
25.09.07

Riferimento:
Omologazione - DM 223/92

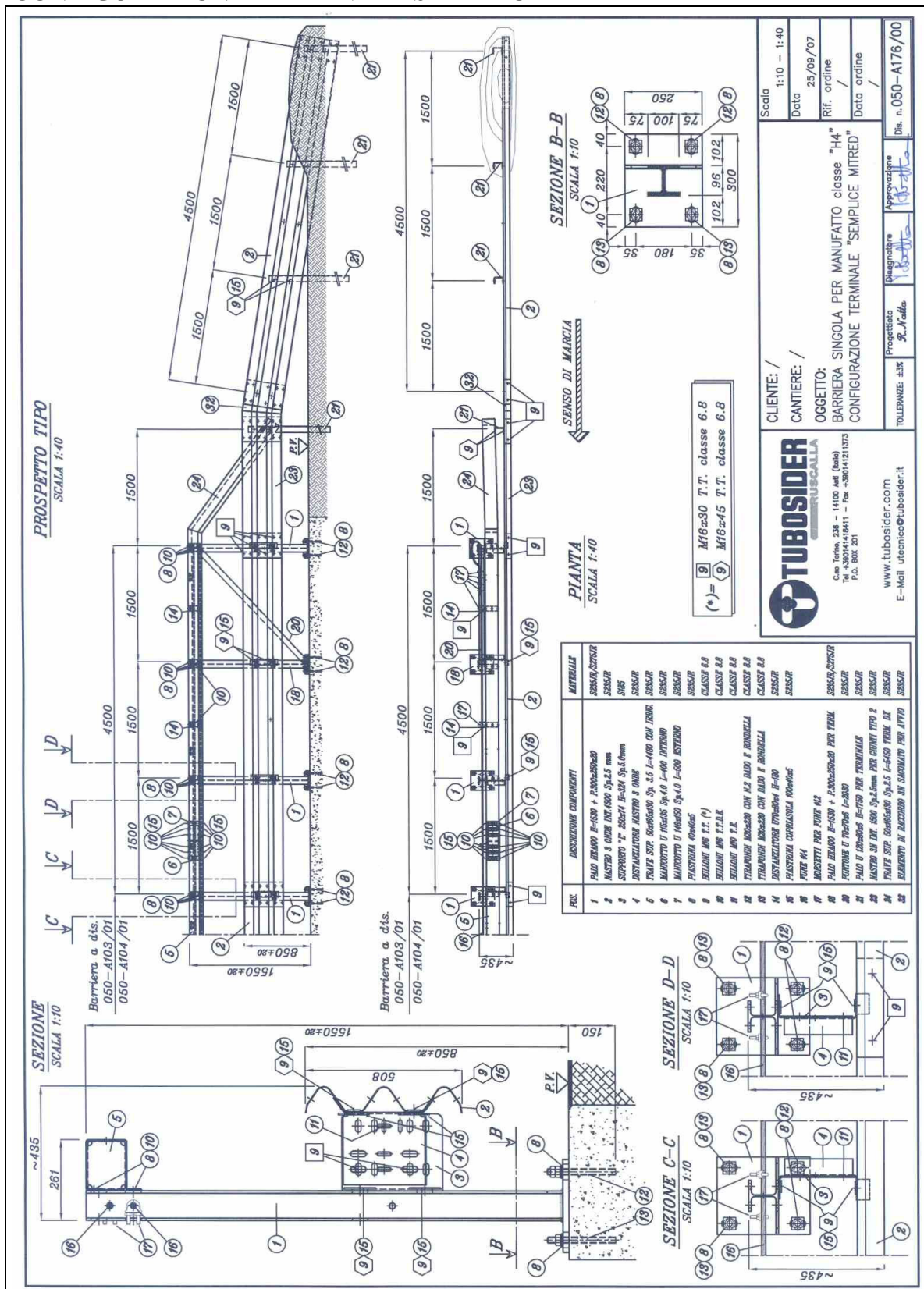
DISEGNO 050-A175/00

ESPLOSO ASSONOMETRICO



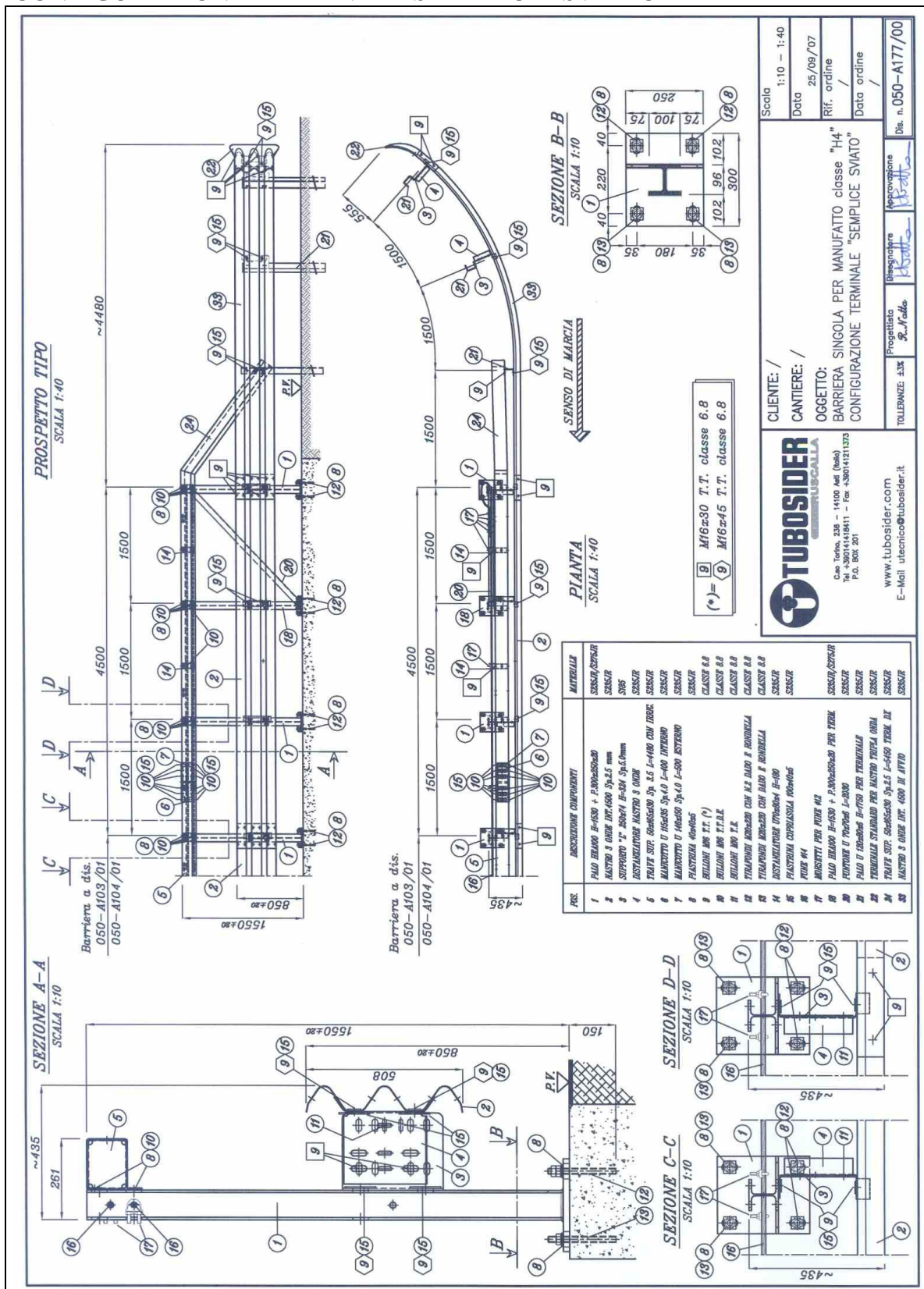
DISEGNO 050-A176/00

CONFIGURAZIONE TERMINALE SEMPLICE "MITRED"



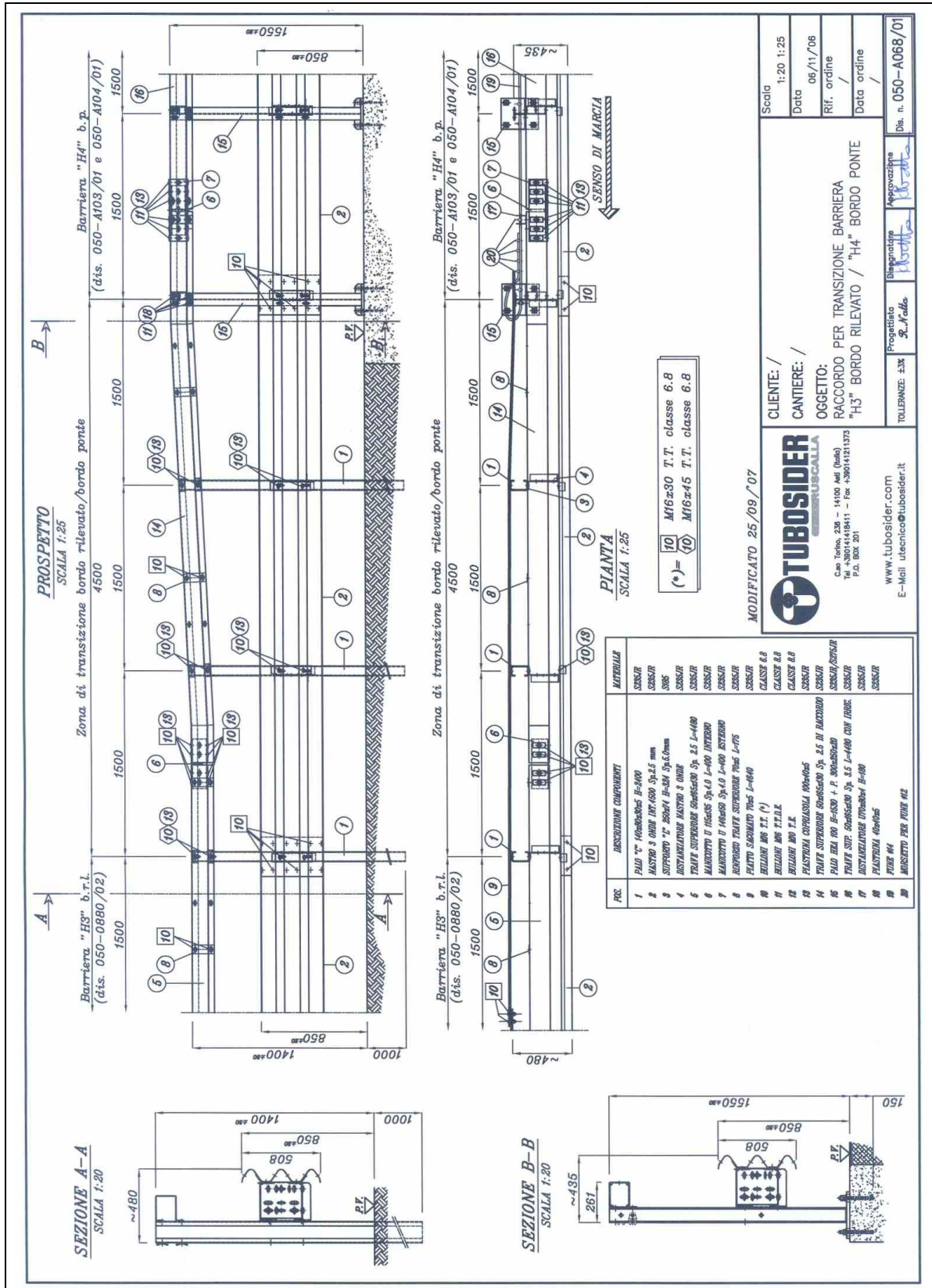
DISEGNO 050-A177/00

CONFIGURAZIONE TERMINALE SEMPLICE "SVIATO"



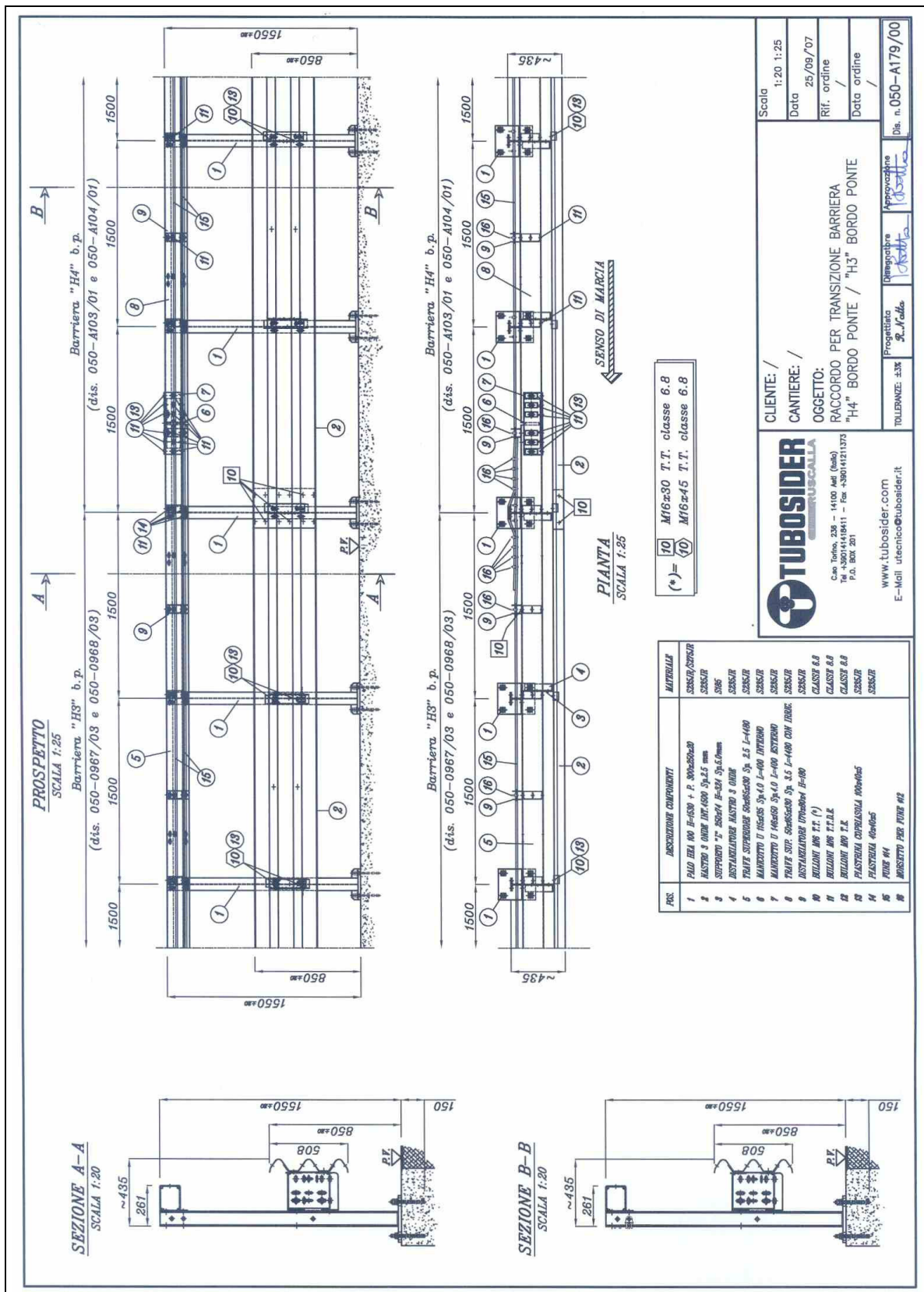
DISEGNO 050-A068/01


RACCORDO PER TRANSIZIONE "H4 BORDO PONTE" / "H3 BORDO RILEVATO"



DISEGNO 050-A179/00

RACCORDO PER TRANSIZIONE "H4 BORDO PONTE" / "H3 BORDO PONTE"



Barriera 3N.TU-bpl.47 da BORDO PONTE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A103/01, 050-A104/01 e 050-A105/01 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 131	 TUBOSIDER GRUPPO RUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 25.09.07	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

BARRIERA 3N.TU-bpl.47

DISTINTA MATERIALI "TIPO" PER 99,00 m D'INSTALLAZIONE

BARRIERA TRIPLA ONDA LATERALE OPERA D'ARTE classe "H4b" - 3N.TU-bpl.47

Riepilogo n.° totale elementi

Rif. dis.: 050-A103/01 e 050-A104/01 mod. 25/09/07

data: 08/01/07

file: H4bplA103_01.xls

data revisione: 25/09/07

n.° revisione: 1

INTERASSE m: 4.50

QUANTITA' m: 99.00

N° TRATTE: 1

N° GIUNTI: 1

ANALISI PESI E DISTINTA MATERIALI

POS.	DESCRIZIONE	DIS. N°	MODIFICA	CODICE	Kg cad. nero	N° PEZZI TOTALI	PESO TOT
1	PALO HEA100 H=1530 + P. 300x250x20	050-3142/03	14/02/07	-	37.09	59	2188.31
18	PALO HEA100 H=1530 + P. 300x250x20 PER TERMINALE	050-3146/03	14/02/07	-	37.09	8	296.72
2	NASTRO 3N INT. 4500 Sp. 2.5	050-2421/00	31/01/06	-	70.36	22	1547.92
31	NASTRO 3N INT. 1500 Sp. 2.5 GIUNTO DIL. TIPO "1"	050-2357/00	04/09/07	-	26.78	-	0.00
23	NASTRO 3N INT. 1500 Sp. 2.5 GIUNTO DIL. TIPO "2"	050-2356/00	04/09/07	-	26.40	2	52.80
-	DISTANZ. PREMONTATO	-	-	-	6.50	67	435.50
4	DISTANZIATORE Sp. 3 PER BARR. 3 ONDE	050-2912/01	26/02/04	-	2.48	-	-
3	PROFILO "L" 250x74x5 H=324	050-2911/02	26/04/04	-	3.72	-	-
9a	BULLONE M16x30 TT classe 6.8 + D + R	080-2331/00	-	-	0.12	-	-
11	BULLONE M10x25 TE classe 8.8 + D + R	080-2336/00	-	-	0.06	-	-
5	TRAVE SUP. 50x165x130 Sp. 3.5 L=4480	050-3319/00	-	-	68.70	21	1442.70
28	TRAVE SUP. 50x165x130 Sp. 3.5 L=1280 (GIUNTI)	050-3303/00	-	-	19.15	-	0.00
6	MANICOTTO GIUNZ. TRAVE SUPERIORE (INT.)	050-2849/04	26/02/04	-	4.34	22	95.48
7	MANICOTTO GIUNZ. TRAVE SUPERIORE (EST.)	050-3064/01	09/02/05	-	6.38	22	140.36
29	MANICOTTO INTERNO L=800 (GIUNTI)	050-3129/00	-	-	8.11	-	0.00
30	MANICOTTO ESTERNO L=800 (GIUNTI)	050-3316/00	-	-	9.75	-	0.00
8	PIASTRINA 40x40x5 PER TIRAFONDI	050-3125/00	-	-	0.05	536	26.80
14	DISTANZIATORE U70x80x4 H=180	050-3158/01	15/07/05	-	1.14	66	75.24
25	RINFORZO LONG. 70x5 L=1596	050-3204/00	-	-	4.28	12	51.36
9a	BULLONE M16x30 TT classe 6.8 + D + R	080-2331/00	-	-	0.12	432	51.84
9b	BULLONE M16x45 TT classe 6.8 + D + R	080-2332/00	-	-	0.14	306	42.84
10	BULLONE M16x40 TTIDE classe 8.8 + D + R	080-2114/00	-	-	0.16	269	123.04
15	PIASTRINA COPRIASOLA 100x40x5	050-2649/00	27/03/06	-	0.15	670	100.50
16	FUNE D14 L=var. m UNI ISO 2408 (anima d'acciaio)	050-3379/00	-	-	-	-	0.00
16	FUNE D14 L=var. m UNI ISO 2408 (anima d'acciaio)	050-3379/00	-	-	-	2	157.56
17	MORSETTO PER FUNE DIAM. 12	080-2337/01	16/11/01	-	0.16	282	45.12
12	TIRAFONDO M20x220 classe 8.8 + 2 D + R	080-2351/01	30/09/05	-	0.68	134	91.12
13	TIRAFONDO M20x220 classe 8.8 + D + R	080-2344/01	27/02/04	-	0.62	134	83.08
27	RESINA HILTI HIT-RE 500	-	-	-	0.053	268	14.20
19	DIAGONALE 70x5 L=2120	050-3144/00	-	-	5.77	12	69.24
20	PUNTOLE U70x70x6 L=2030	050-3145/00	-	-	1.795	6	107.70
24	TRAVE SUP. 50x165x130 Sp. 2.5 L=5450 TERM. DX	050-3147/00	-	-	63.65	1	63.65
26	TRAVE SUP. 50x165x130 Sp. 2.5 L=2390 TERM. SX	050-3148/00	-	-	28.44	1	28.44
21	PALO U120x80x6 H=1750 PER TERMINALE	050-2913/02	31/01/06	-	21.27	2	42.54
22	TERMINALE STANDARD TRIPLA ONDA	050-2880/00	31/01/06	-	13.42	2	26.84
32	BULLONE M16x120 TE + D + R classe 8.8	-	-	-	0.25	12	3.00
PESO ZINCATO TOTALE =						Kg. TOT.	7389.70
Peso totale per una lunghezza di ml.					99.00	in n.°	7389.70
Peso totale per una lunghezza di ml.					99.00	in n.°	(al nero)
PESO ZINCATO TOTALE =					7611.39	Kg.	7611.39
fune diam. 14 in spezzone da ml. =					1	tratte	(zincato secondo EN ISO 1461)
fune diam. 14 in spezzone da ml. =					1	tratte	
fune diam. 14 in spezzone da ml. =					7611.39	Kg.	(con zinco al 3% sul peso al nero)
NOTA :					0.00	0.00	(Kg 78.00 / 100 m - UNI ISO 2408 Classe di resistenza 1770 N/mm²)
NOTA :					101.00	101.00	(Kg 78.00 / 100 m - UNI ISO 2408 Classe di resistenza 1770 N/mm²)
NOTA :					0.00	0.00	(Kg 78.00 / 100 m - UNI ISO 2408 Classe di resistenza 1770 N/mm²)

UFFICIO TECNICO -

UFFICIO TECNICO -

MANUALE DI UTILIZZO ED INSTALLAZIONE

BARRIERA DI SICUREZZA STRADALE

A PALETTI CON LAMA A TRIPLA ONDA

BORDO LATERALE - CLASSE H2 – SIGLA: 3NTU-brl.03

Indice

Introduzione	2
Descrizione della Barriera	2
Caratteristiche del supporto	4
Materiali impiegati	4
Modalità d'installazione	4
Installazione in curva	6
Disegni tecnici	6
Coppie di serraggio	6
Smontaggio e ripristino del dispositivo danneggiato	6
Manutenzione del dispositivo	Errore. Il segnalibro non è definito.
Durabilità	7
Tolleranze geometriche	7
Risultati delle prove in scala reale	8
Conformità dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali e loro installazione	8

Pagina	1/29	Visto del progettista
Nome file	3NTU-brl.03	
Revisioni	N°1 del 13.09.2013	

Introduzione

Scopo del presente manuale è quello di fornire all'utilizzatore del sistema di sicurezza "3NTU-brl.03" le principali informazioni necessarie ad un corretto utilizzo del dispositivo.

Codice Identificativo della Barriera : 3NTU-brl.03

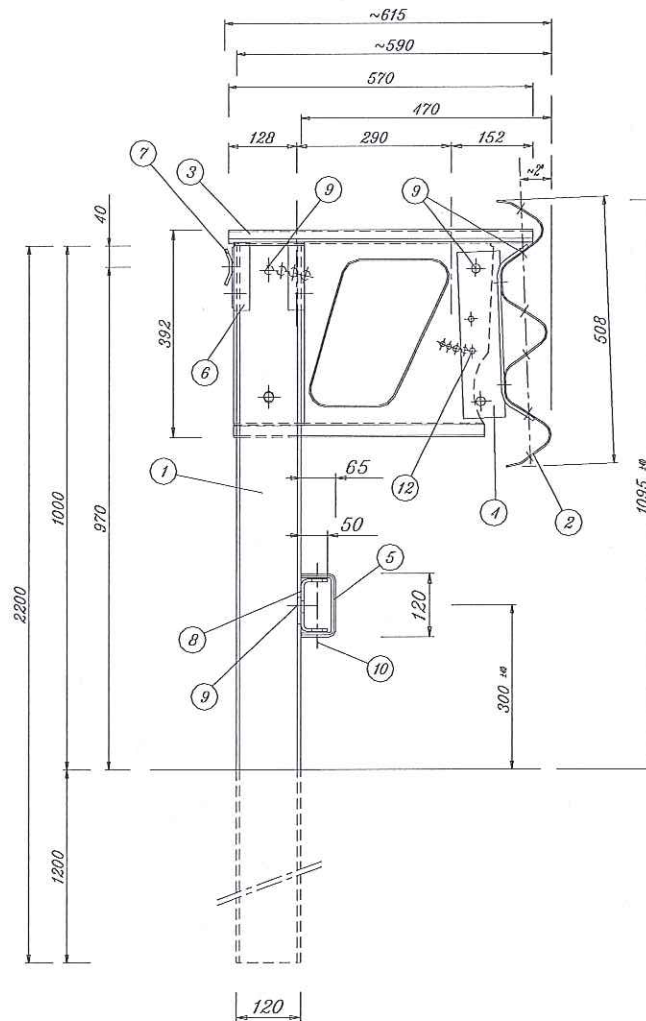


Figura 1 Vista laterale della barriera 3NTU-brl.03

Descrizione della Barriera

Il dispositivo in oggetto è costituito da una barriera stradale di Classe H2 installata su rilevato.

Pagina	2/29	Visto del progettista
Nome file	3NTU-brl.03	
Revisioni	N°1 del 13.09.2013	

La classe H2, corrispondente ad un livello di contenimento $L_c = 288 \text{ kJ}$, vale a dire per contenimento in tratti stradali ove si ipotizzi un urto convenzionale di veicolo di 13000 kg di massa, collidente ad una velocità di 70 km/h e con angolo relativo d'impatto di 20° . L'altezza della barriera è di 1095 mm

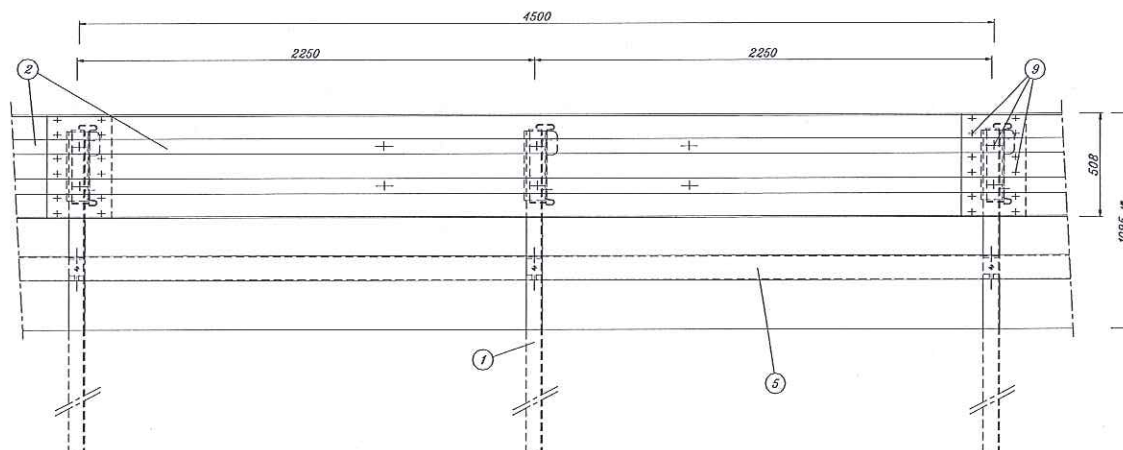


Figura 2: Vista frontale della barriera 3NTU-brl.03

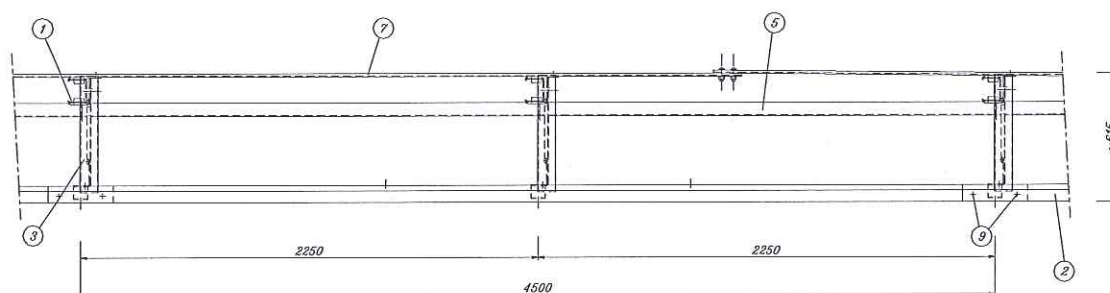


Figura 3: Vista dall'alto della barriera 3NTU-brl.03

La barriera, con appositi raccordi, permette di realizzare la continuità con le analoghe barriere da bordo laterale e da bordo ponte in classe H4, H3 e H2, eventualmente installate in tratti adiacenti quella in esame.

Pagina	3/29	Visto del progettista
Nome file	3NTU-brl.03	
Revisioni	N°1 del 13.09.2013	

Per i dettagli realizzativi si rimanda ai disegni di progetto.

Lunghezza minima di impiego della barriera

Il prototipo della barriera che è stato sottoposto ai test prescritti dalle norme di riferimento, costituite dal D.M. 21 Giugno 2'004, n. 2367 e dalla norma europea EN 1317, parte 1 e parte 2, ha una lunghezza di 90 m nella prova per veicolo leggero e per veicolo pesante.

Si consiglia pertanto di utilizzare il sistema longitudinale in tratti di lunghezza eguale oppure maggiore a 116 metri, lunghezza che ha dimostrato, nelle condizioni di prova, di offrire un funzionamento corretto con prestazioni piene e totali.

Per installazioni di lunghezza inferiore al tratto sottoposto a test non si esclude la possibilità di impiego della barriera - nelle particolari e specifiche condizioni previste dal D.M. 21.06.2004 - ma sarà cura e responsabilità del progettista delle applicazioni valutare - caso per caso - la effettiva possibilità di ottenere un positivo e corretto comportamento del sistema.

Caratteristiche del supporto

Il terreno di supporto nel quale sono stati infissi i paletti della barriera è un terreno costituito da ghiaia in matrice sabbioso limosa di classificazione A1-a, secondo la normativa CNR UNI 10006.

Materiali impiegati

Per la realizzazione dei prototipi delle barriere da sottoporre a prove di crash si è impiegato unicamente l'acciaio Fe 360 (S235JR) per tutti gli elementi componenti della stessa.

Per la bulloneria sono stati impiegati bulloni a testa tonda ed esagonale in acciaio di classe 4.6, 6.8 ed 8.8.

Tutte queste informazioni sono riportate più dettagliatamente nei disegni esecutivi della barriera allegati (gli stessi presentati al Centro Prove di Crash e quindi riportati nei Report di Prova ufficiali). La natura dei materiali è certificata nei documenti allegati ai report stessi.

I vari componenti dovranno essere zincati a caldo secondo le prescrizioni e modalità previste dalla norma UNI EN ISO 1461.

Modalità d'installazione

Ipotizzando di dover eseguire i lavori di posa in opera nelle condizioni più critiche, cioè in presenza di traffico, ovviamente prima di procedere alla posa in opera delle barriere, si dovrà provvedere all'installazione della segnaletica stradale per la riduzione di carreggiata o comunque alla deviazione del traffico in modo da creare un'area di cantiere protetta dal flusso degli automezzi. Nel rispetto delle norme di sicurezza il personale deve essere provvisto di idoneo equipaggiamento (tuta, scarpe, guanti ecc.) e quanto altro previsto dalle norme vigenti in materia di sicurezza.

Pagina	4/29	Visto del progettista
Nome file	3NTU-brl.03	
Revisioni	N°1 del 13.09.2013	

Avendo cura di iniziare i lavori dalla fine del tratto da proteggere per risalire verso l'inizio dello stesso, rispetto alla direzione del traffico (del lato in cui si opera per strade a doppio senso di marcia), la sequenza temporale e spaziale delle operazioni di cantiere, trascurando eventuali lavorazioni non specifiche della barriera in esame (rimozione di barriera esistente, ripristino o compattazione del terreno di supporto, ecc.), sarà indicativamente la seguente:

- 1) Tracciamento di una o più linee o tesatura di idonei fili per l'allineamento dei paletti e dei nastri di barriera;
- 2) scarico e posizionamento a terra dei nastri a tripla onda lungo il tracciato tenendo presente il senso di marcia del traffico; si tenga presente che le sovrapposizioni dei nastri debbono essere predisposte, rispetto al senso di marcia, in modo che lo spessore a vista non sia rivolto verso il traffico che sopraggiunge e così non sia offerto nessun appiglio o aggancio al veicolo in svio che deve poter "scivolare" via;
- 3) infissione dei paletti (tramite idoneo battipalo) nel terreno di supporto in corrispondenza della asolatura dei nastri allineati a terra e quindi secondo l'interasse richiesto di 226.0 cm. Questa operazione deve essere eseguita curando e controllando l'allineamento, la loro distanza reciproca, la verticalità degli stessi e la loro distanza dalla pavimentazione secondo le quote previste nel disegno di progetto (finito il montaggio la lama dovrà essere allineata con il "filo" della pavimentazione);
- 4) Unire insieme i primi dissipatori d'energia, il distanziatore ed il dispositivo di sganciamento; assemblare poi questo gruppo sulla sommità superiore del palo di sostegno con gli appositi bulloni;
- 5) Assemblare i nastri, precedentemente disposti sul terreno, ai dissipatori e fra loro, utilizzando i bulloni e le piastrine previste.
- 6) Assemblare i tenditori posteriori ai distanziatori e fra loro.
- 7) Assemblare sul palo i supporti dei correnti inferiori.
- 8) Assemblare i correnti inferiori ai supporti e fra loro.
- 9) Bloccare definitivamente, a mezzo di avvitatori pneumatici tarati, tutta la bulloneria previo controllo delle quote e dell'allineamento.
- 10) L'installazione deve avvenire sempre sotto la sorveglianza di un tecnico specializzato e nel pieno rispetto del disegno esecutivo e delle norme di sicurezza vigenti.

Pagina	5/29	Visto del progettista
Nome file	3NTU-brl.03	
Revisioni	N°1 del 13.09.2013	

Installazione in curva

Le modalità d'installazione in curva sono pressoché simili a quelle in rettilineo con qualche punto particolare da rispettare:

- in funzione del raggio di curvatura della strada, tirare il filo con appositi picchetti che saranno infissi nel terreno ogni 2 sovrapposizioni di lame a tripla onda;
- disporre per terra le lame parallele al filo. Sovrapporre una nell'altra in modo che si allineino le 12 asole di ognuno delle lame rispettando quindi l'andamento del filo;
- infiggere i paletti nel terreno prendendo come riferimento sia la posizione dei fori delle lame, sia l'allineamento del filo teso;
- installazione del resto della barriera.

Se il raggio di curvatura della barriera (misurato lato fronte lama) è superiore o uguale a 40,00m, i pezzi non hanno bisogno di calandratura e il gioco nelle asole della lama è sufficiente a recuperare la curvatura.

Invece, se il raggio di curvatura è inferiore a 40,00 m, le lame dovranno essere calandrate in funzione del raggio desiderato.

Disegni tecnici

Nelle pagine seguenti, sono riportati i disegni tecnici della barriera utilizzati per la procedura di crash-test e la fase di marcatura CE.

Coppie di serraggio

Per ciò che concerne il corretto serraggio, si farà riferimento alla seguente tabella:

Tipo elemento	Coppia di serraggio (Nm)
Bulloni M16	90 ± 10
Bulloni M10, classe 8.8	10 ± 2
Bulloni M10, classe 4.6	30 ± 5
Bulloni M10, classe 6.8	40 ± 5
Bulloni M14, classe 6.8	40 ± 5

Smontaggio e ripristino del dispositivo danneggiato

Nel caso di danneggiamento del dispositivo avvenuto a seguito di sinistro, la parte danneggiata dovrà essere smontata e rimossa.

Pagina	6/29	Visto del progettista
Nome file	3NTU-brl.03	
Revisioni	N°1 del 13.09.2013	

Si dovrà avere cura di smontare completamente tutti gli elementi deformati provvedendo a ricalzare, riprofilare e ricompattare il rilevato autostradale, prima dell'installazione dei nuovi elementi, per tutta la zona in cui sono stati rimossi i paletti.

I nuovi elementi di barriera dovranno essere installati così come previsto dal presente manuale ai punti 1-10 del capitolo "Modalità d'installazione".

Manutenzione del dispositivo

Il dispositivo di sicurezza in oggetto, protetto da zincatura contro le azioni corrosive e non soggetto a movimento, in condizioni normali di utilizzo non necessita di manutenzione ordinaria perché ne venga conservato il previsto stato di buon funzionamento in caso d'urto.

Le attività di manutenzione saranno gestite in funzione delle risultanze delle ispezioni periodiche effettuate dall'Ente gestore, mirate a rilevare visivamente lo stato di conservazione delle installazioni (sorveglianza).

La definizione in sede di progetto delle necessità e della frequenza degli interventi è complessa e comunque poco affidabile in relazione a due aspetti principali:

- La natura specifica dell'opera, costituita da elementi prefabbricati la cui installazione in opera comporta solo limitate azioni d'adeguamento;
- L'assenza di una specifica esperienza statistica sul comportamento in opera nel tempo degli elementi di ritenuta connessa con il fatto che l'omologazione degli stessi è intervenuta solo di recente.

Il gestore, pertanto, sarà tenuto ad intervenire con ripristini localizzati, sulla base delle risultanze della sorveglianza visiva, approfondendo l'analisi per le parti non visibili del dispositivo. La sorveglianza visiva dovrà riguardare anche lo stato di conservazione del margine autostradale (banchina) su cui il gestore dovrà, se necessario, operare con riprofilature e ricariche.

Durabilità

Tutti gli elementi sono trattati con processo di zincatura a caldo secondo la normativa UNI 1461, con spessori minimi e ricoprimento in funzione degli spessori dei vari elementi.

Tolleranze geometriche

In fase di produzione degli elementi della barriera le tolleranze da rispettare sono quelle riprese nella norma UNI ISO 22768-1 – classe c.

Gli spessori saranno verificati applicando le tolleranze riportate nella normativa UNI EN 10051-2000 per lamiere e nastri laminati a caldo in continuo e UNI EN 10058-2004 per barre di acciaio piano laminate a caldo.

Pagina	7/29	Visto del progettista
Nome file	3NTU-brl.03	
Revisioni	N°1 del 13.09.2013	

Risultati delle prove in scala reale

Per la descrizione e l'analisi completa dei risultati delle prove si rimanda ai Rapporti di Prova ufficiali preparati dal Centro prove autorizzato AISICO (SP 27 del Cavaliere Km 2+500, 67064 Pereto - AQ) nel quale sono avvenuti i crash test definitivi, in base alle prescrizioni della vigente normativa; ci limitiamo qui a fare brevemente riassunto e un commento sull'esito delle prove di crash.

Rapporto di Prova n. 996 del 17 luglio 2013 (Fiat UNO)

Codice rapporto di prova: 996
Classe di riferimento : H2-TB11
Valore Indice ASI : 1.1
Valore Indice THIV : 26 Km/h < 33
Indice V.C.D.I. : RF0100000
Attraversamento della barriera : NO
Ribaltamento del veicolo : NO
Veicolo entro box CEN : SI

Rapporto di Prova n. 997 del 17 luglio 2013 (IVECO)

Codice rapporto di prova: 997
Classe di riferimento : TB51 (H2)
Attraversamento della barriera : NO
Ribaltamento del veicolo : NO
Veicolo entro box CEN : SI
Deflessione dinamica normalizzata : 1,60 m.
Larghezza operativa normalizzata del dispositivo : 1,90 m.
Intrusione del veicolo normalizzata : 2,10 m.

Conformità dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali e loro installazione

Si ricorda che in base a quanto previsto all'art. 5 del DM n° 2367 del 21.6.04:

- Tutti i componenti di un dispositivo di ritenuta devono avere adeguata durabilità mantenendo i loro requisiti prestazionali nel tempo sotto l'influenza di tutte le azioni prevedibili.
- Per la produzione di serie delle barriere di sicurezza e degli altri dispositivi di ritenuta, i materiali ed i componenti dovranno avere le caratteristiche costruttive descritte nel progetto del prototipo allegato ai report di crash, nei limiti delle tolleranze previste

Pagina	8/29	Visto del progettista
Nome file	3NTU-brl.03	
Revisioni	N°1 del 13.09.2013	

dalle norme vigenti o dal progettista del dispositivo all'atto della richiesta di omologazione.


- All'atto dell'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali, le caratteristiche costitutive dei materiali impiegati dovranno essere certificate mediante prove di laboratorio.
- Dovranno inoltre essere allegate le corrispondenti dichiarazioni di conformità dei produttori alle relative specifiche tecniche di prodotto.
- Le barriere e gli altri dispositivi di ritenuta omologati ed installati su strada dovranno essere identificati attraverso opportuno contrassegno, da apporre sulla barriera (almeno uno ogni 100 metri di installazione) o sul dispositivo, e riportante la denominazione della barriera o del dispositivo omologato, il numero di omologazione ed il nome del produttore.
- Alle barriere dovranno essere apposte, ogni 100,00 metri, un contrassegno come previsto dalla norma EN 1317, parte 5.
- Nell'installazione sono tollerate piccole variazioni, rispetto a quanto indicato nei certificati di omologazione, conseguenti alla natura del terreno di supporto o alla morfologia della strada (ad esempio: infissione ridotta di qualche paletto o tirafondo; inserimento di parte dei paletti in conglomerati cementizi di canalette; eliminazione di supporti localizzati conseguente alla coincidente presenza di caditoie per l'acqua o simili).
- Altre variazioni di maggior entità e comunque limitate esclusivamente alle modalità di ancoraggio del dispositivo di supporto sono possibili solo se previste in progetto, come riportato nell'art. 6 del suddetto DM.
- Alla fine della posa in opera dei dispositivi, dovrà essere effettuata una verifica in contraddittorio da parte della ditta installatrice, nella persona del suo Responsabile Tecnico, e da parte del committente, nella persona del direttore lavori anche in riferimento ai materiali costituenti il dispositivo. Tale verifica dovrà risultare da un certificato di corretta posa in opera sottoscritto dalle parti.

Il Progettista
ing. Massimo Giulio Fornaci



Roma, 3 Ottobre, 2013

Pagina	9/29	Visto del progettista
Nome file	3NTU-brl.03	
Revisioni	N°1 del 13.09.2013	

Barriera 3N.TU-brl.05 da MARGINE STRADALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0568/04 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 18 / 52	 TUBOSIDER <small>CENTRO RUSCALLA</small>
Redatto da: Cucchietti Massimo	Verificato da: Natta Roberto	Approvato da: U.T.	Emesso in data: 18.09.07	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

1. MODALITÀ D'INSTALLAZIONE (RIF. DISEGNO 050-0568/04)

Nella posa in opera delle barriere dovranno essere osservate le norme e le prescrizioni seguenti.

1.1 Tracciamento


1. La barriera sarà posizionata in modo che il filo dell'onda superiore del nastro cada sul limite della pavimentazione stradale.
2. I montanti devono essere infissi nel terreno all'interasse ed alla profondità d'infissione prescritte.

1.2 Infissione dei montanti

3. Il corretto posizionamento del palo ad "U" (riferimento 1), anima da 120 mm ed ali da 80 mm, è il seguente:
 - L'estremità superiore del palo è quella contraddistinta dalle asole 12x22 mm predisposte per l'innesto del distanziatore (dispositivo di sganciamento)
 - Il palo deve essere posizionato con l'anima da 120 mm orientata in senso ortogonale alla strada ed opposta alla direzione di marcia –SCHEMA 1 e 2-.
4. Unire il carter (riferimento 14) al palo, usando n° 1 bullone M14 testa esagonale classe 6.8 (riferimento 10) lunghezza 140 mm. Accertarsi che il filo superiore del carter disti circa 1095 mm dall'estremità inferiore del palo.
5. In caso di terreni particolarmente duri e di trovanti che rendono difficoltosa l'infissione dei pali, il bullone M14 (riferimento 10) può essere sostituito da n° 2 bulloni di tipo M16x45 testa esagonale classe 10.9.
 - Procedere all'infissione dei montanti con idonea attrezzatura vibrante od a percussione fino a raggiungere la profondità richiesta. Si raccomanda di non deformare la testa del sostegno durante le operazioni di infissione. Rispettare il posizionamento in verticale.

1.3 Posizionamento del corrente inferiore

6. Collegare il corrente inferiore (riferimento 5) al suo supporto (riferimento 8) facendo collimare i fori del corrente con quelli disposti all'estremità del supporto.
7. Per il fissaggio utilizzare n° 1 bullone M14 testa esagonale classe 6.8 (riferimento 10) lunghezza 140 mm.
8. Il collegamento tra correnti inferiori si attua in corrispondenza delle rastremazioni d'estremità, in modo analogo a 7.

Barriera 3N.TU-brl.05 da MARGINE STRADALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0568/04 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 18 / 52	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Cucchiotti Massimo	Verificato da: Natta Roberto	Approvato da: U.T.	Emesso in data: 18.09.07	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

1.4 Posizionamento dei distanziatori

9. Il distanziatore per il nastro a tripla onda viene fornito premontato (dis. 050-2307/01 mod. 29/04/'99):
 - Innestare il sistema di sganciamento (riferimento 6) all'estremità superiore del palo:
 - Per applicazioni su margine laterale destro il distanziatore appoggerà contro l'anima del palo –SCHEMA 1-.
 - Per applicazioni su margine interno e/o margine laterale sinistro il distanziatore appoggerà contro le ali del palo –SCHEMA 2-.
 - Fissare il distanziatore al palo mediante bulloni M10 testa esagonale classe 4.6 (riferimento 11) lunghezza 30 mm.
10. Il supporto per il corrente inferiore (riferimento 8) deve essere fissato al palo agendo sulle 2 asole 18x50 mm disposte lungo l'anima del palo. L'anima da 95 mm del supporto appoggerà contro il palo.
 - Fissare il supporto al palo mediante n° 2 bulloni M16 testa tonda classe 6.8 (riferimento 9) lunghezza 30 mm.

1.5 Assemblaggio e posizionamento della trave superiore

L'assemblaggio della trave superiore avviene in due fasi.

11. Fase A

- Fissaggio della diagonale di rinforzo (riferimento 13), simultaneamente al piatto sagomato (riferimento 7), al distanziatore in corrispondenza del foro a goccia presente sul risvolto nel lato posteriore del distanziatore stesso utilizzando n.° 1 bullone di tipo M16 testa tonda classe 6.8 (riferimento 9) lunghezza 45 mm.
 - La diagonale deve essere orientata secondo il senso di marcia –SCHEMA 3-.


12. Fase B

- Fissaggio del nastro a tripla onda (riferimento 2) all'asola inferiore del dissipatore d'energia (riferimento 4) utilizzando n.° 1 bullone di tipo M16 testa tonda classe 6.8 (riferimento 9) lunghezza 45 mm unitamente alla piastrina copriasola.
- Inserimento della diagonale di rinforzo, nella sua estremità libera, tra il nastro a tripla onda ed il dissipatore d'energia e procedere all'accoppiamento utilizzando n.° 1 bullone di tipo M16 testa tonda classe 6.8 (riferimento 9) lunghezza 65 mm unitamente alla piastrina copriasola.
 - Il fissaggio viene effettuato sull'asola superiore del dissipatore.

13. Una volta ultimata la fase A procedere al collegamento tra i piatti sagomati posteriori. La giunzione bullonata si applica alla sovrapposizione del tratto terminale dei piatti adiacenti (140 mm circa di sovrapposizione) mediante l'impiego di n° 2 bulloni M16 testa esagonale classe 6.8 (riferimento 9) lunghezza 30 mm.

14. Una volta ultimata la fase B procedere al collegamento tra nastri, tenendo conto del senso di marcia (in maniera che ogni elemento sia sovrapposto al successivo in modo da evitare risalti rispetto alla direzione del traffico).

- Per il fissaggio utilizzare n° 12 bulloni M16 testa tonda classe 6.8 (riferimento 9) lunghezza 30 mm.
- Il serraggio dei bulloni deve essere svolto in due tempi:

Barriera 3N.TU-brl.05 da MARGINE STRADALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0568/04 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 18 / 52	 TUBOSIDER <small>CENTRO RUSCALLA</small>
Redatto da: Cucchiatti Massimo	Verificato da: Natta Roberto	Approvato da: U.T.	Emesso in data: 18.09.07	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

- Avvitare fino a battuta tutti e 12 i bulloni in modo che i nastri si assestino e si sovrappongano.
- Portare alla coppia di serraggio richiesta tutti e 12 i bulloni.

1.6 Allineamento della barriera e serraggio bulloni

- La trave superiore deve essere posizionata all'altezza prescritta dalle specifiche di disegno. Per consentire l'allineamento si agisce regolando i bulloni che collegano il dispositivo di sganciamento con il palo.
- Il corrente inferiore deve essere posizionato all'altezza prescritta dalle specifiche di disegno. Per consentire l'allineamento si agisce regolando i bulloni che collegano il supporto del corrente con il palo.
- Per il serraggio dei bulloni adottare le coppie prescritte dalla seguente tabella


Bullone TIPO	POSIZIONE	COPPIA DI SERRAGGIO (Nm) *	
		<i>Minima</i>	<i>Media</i>
M16 T.T. classe 6.8	Giunzione nastri tripla onda	80	90
M16 T.T. classe 6.8	Collegamento nastro- diagonale-distanziatore	50	60
M16 T.T. classe 6.8	Collegamento distanziatore- diagonale-piatto sagomato	50	60
M 10 T.T. classe 4.6	Collegamento palo- dispositivo di sganciamento	10	15
M16 T.T. classe 6.8	Collegamento palo- supporto corrente inferiore	50	60
M14 T.E. classe 6.8	Collegamento corrente inferiore- supporto	30	40
M14 T.E. classe 6.8	Collegamento palo- carter	60	70

* Valori ricavati sperimentalmente a seguito prova d'urto TUB/BSI-131/1106, barriera bordo laterale H3.

1.7 Terminali (Rif. Disegno 050-0588/03)

Il terminale MITRED del nastro a tripla onda è costituito essenzialmente da:

- Nastro (M1) tripla onda di collegamento alla tratta standard della barriera stradale
 - Nastro (M2) tripla onda interrato.
- La corretta realizzazione del terminale MITRED, deve prevedere l'esecuzione di uno scavo di idonee dimensioni atto ad ospitare l'alloggiamento del nastro interrato (M2).
 - I primi tre pali di sostegno del nastro (M1) devono essere muniti del distanziatore ma vengono montati senza l'impiego del carter di rinforzo.
 - I rimanenti tre pali di sostegno del nastro (M2) sono invece collegati direttamente al nastro senza l'impiego sia del distanziatore sia del carter di rinforzo.
 - Il piatto sagomato viene interrotto in corrispondenza del terzo palo costituente il gruppo terminale MITRED
 - Il corrente inferiore viene interrotto in corrispondenza dell'ultimo palo costituente la tratta standard della barriera ed è munito degli appositi elementi di fine tratta.

Barriera 3N.TU-brl.05 da MARGINE STRADALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0568/04 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 18 / 52	 TUBOSIDER <small>CENTRO RUSCALLA</small>
Redatto da: Cucchietti Massimo	Verificato da: Natta Roberto	Approvato da: U.T.	Emesso in data: 18.09.07	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

23. Un volta completate le operazioni di montaggio di tutti i componenti il gruppo terminale MITRED, è indispensabile provvedere ad un accurato riempimento dello scavo facendo particolare attenzione anche al compattamento del terreno rimosso.

1.8 Controlli e precauzioni

24. Verificare le coppie di serraggio una volta ultimata l'installazione. La coppia di serraggio media deve essere sempre verificata.
25. In caso di carenza di vincolo od altre particolari situazioni, la Direzione Lavori potrà richiedere l'adozione di particolari opere od accorgimenti di rinforzo.
26. Qualora il rifiuto interessi più sostegni contigui, l'Impresa esecutrice è tenuta a sospendere la infissione e avvertire tempestivamente la Direzione Lavori perchè questa possa assumere le decisioni circa i criteri di ancoraggio da adottare.

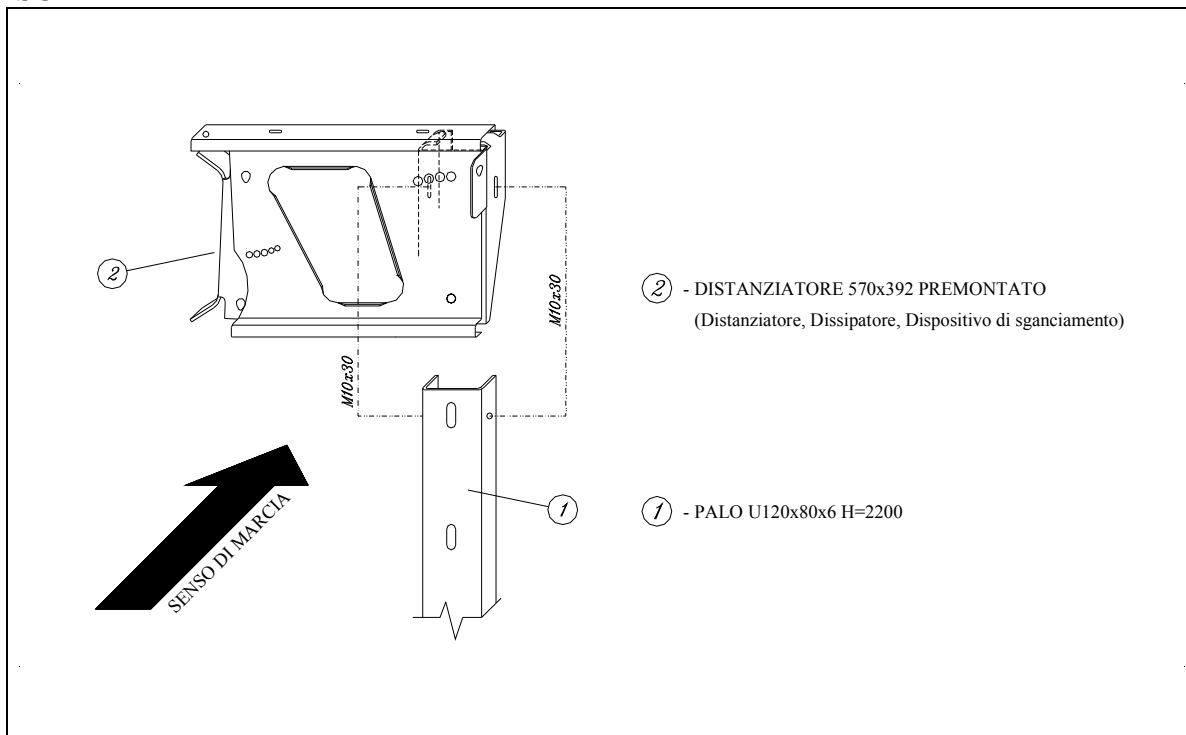
1.9 Accorgimenti particolari

27. Nei tratti stradali in curva con raggio inferiore a 50 m impiegare nastri appositamente centinati con raggio uguale a quello della curva.
28. Sul bordo superiore dei nastri applicare gli elementi rifrangenti.

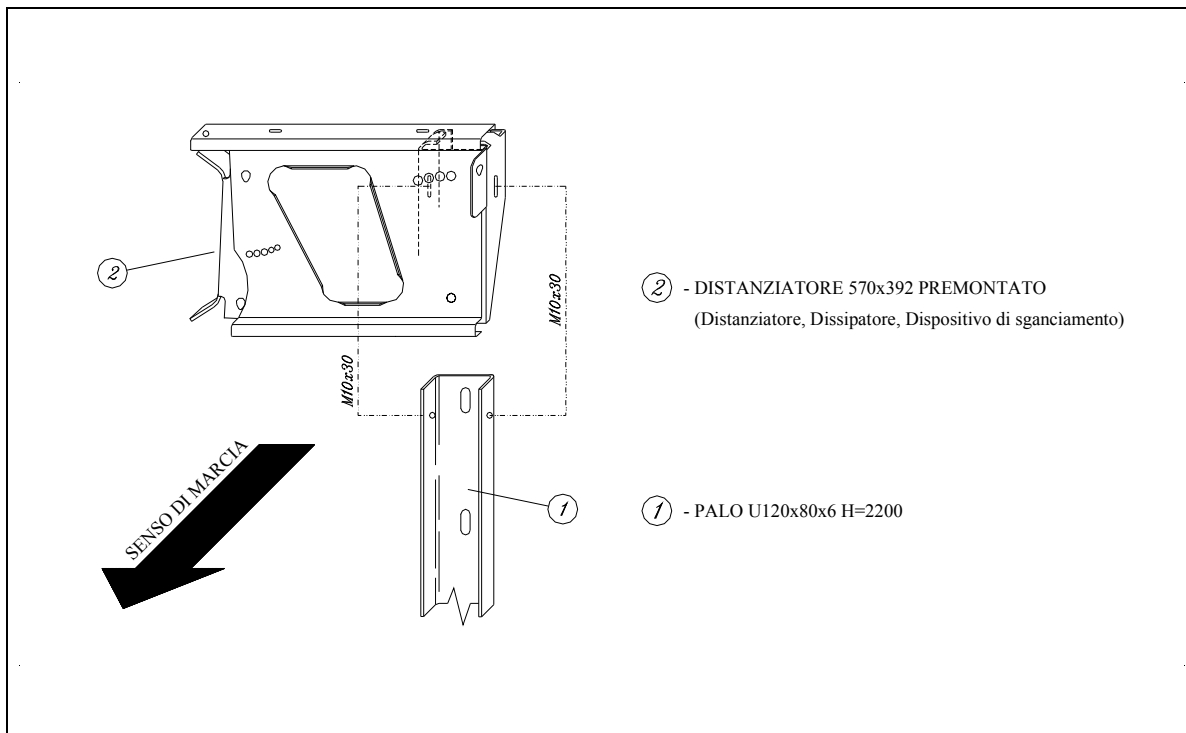
1.10 Marchio d'identificazione del prodotto omologato


29. Per installazioni in ambito nazionale (Italia), le barriere omologate devono essere identificate con il nome del produttore e la sigla di omologazione (tipo e n° progressivo). Viene quindi fornita apposita "targhetta" che **dovrà essere collocata sul dispositivo (a cura di chi esegue l'installazione)**, in posizione protetta, ogni 100 m di estensione della barriera e, comunque, almeno una per ogni singola tratta.
- La "targhetta" è costituita essenzialmente da:
 - Piastrina in acciaio riportante il nome del produttore, il numero progressivo di omologazione, la classe d'appartenenza della barriera, il tipo di barriera e la sua destinazione (conforme alle indicazioni della norma).
 - Fascetta di fissaggio al dispositivo.
30. Infilare la fascetta nel foro collocato in una delle estremità della piastrina.
31. Individuare la più opportuna collocazione della targhetta (ad esempio: intorno al piatto sagomato posteriore, intorno alla diagonale di rinforzo, in corrispondenza dell'elemento distanziatore, ecc.)
32. Bloccare la "targhetta" d'identificazione agendo sulla fascetta di fissaggio.

SCHEMA 1

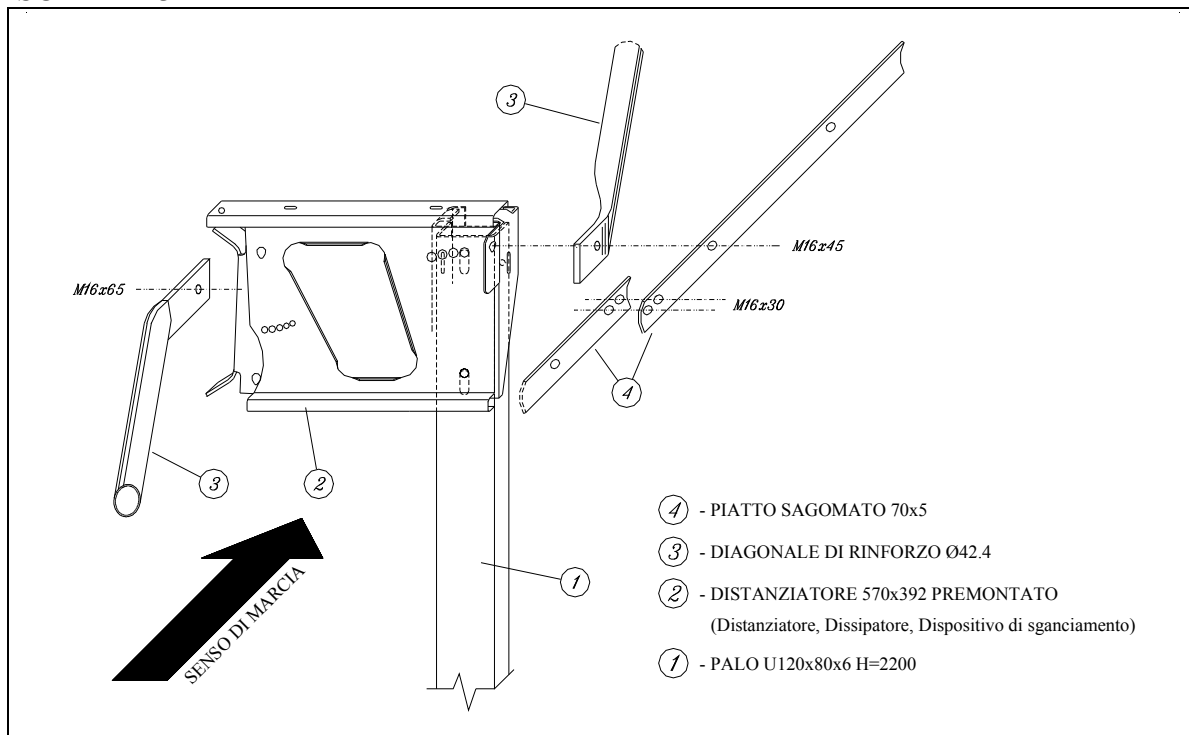


SCHEMA 2



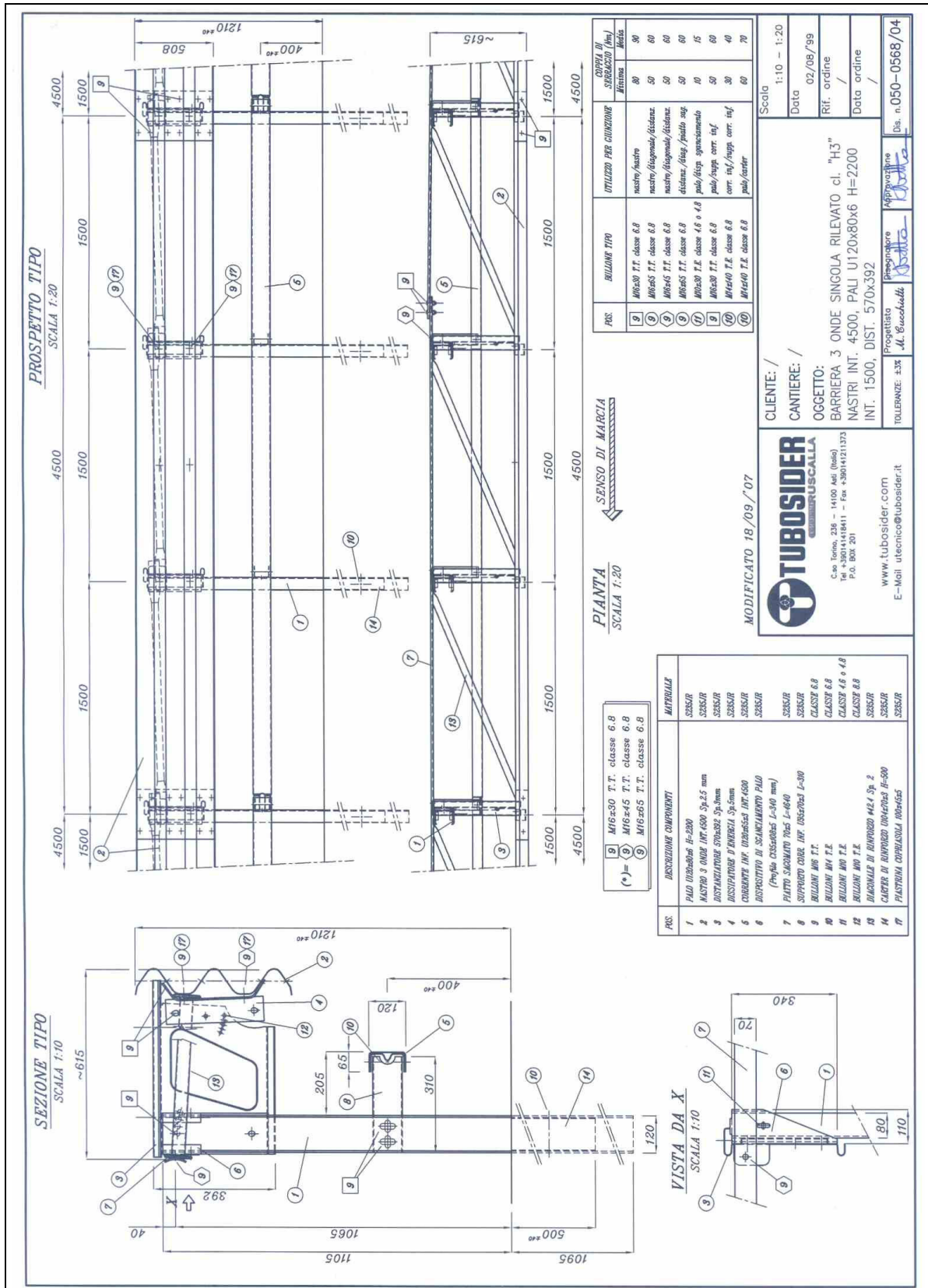
Barriera 3N.TU-brl.05 da MARGINE STRADALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0568/04 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 18 / 52	 TUBOSIDER <small>CENTRO RUSCALLA</small>
Redatto da: Cucchietti Massimo	Verificato da: Natta Roberto	Approvato da: U.T.	Emesso in data: 18.09.07	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

SCHEMA 3



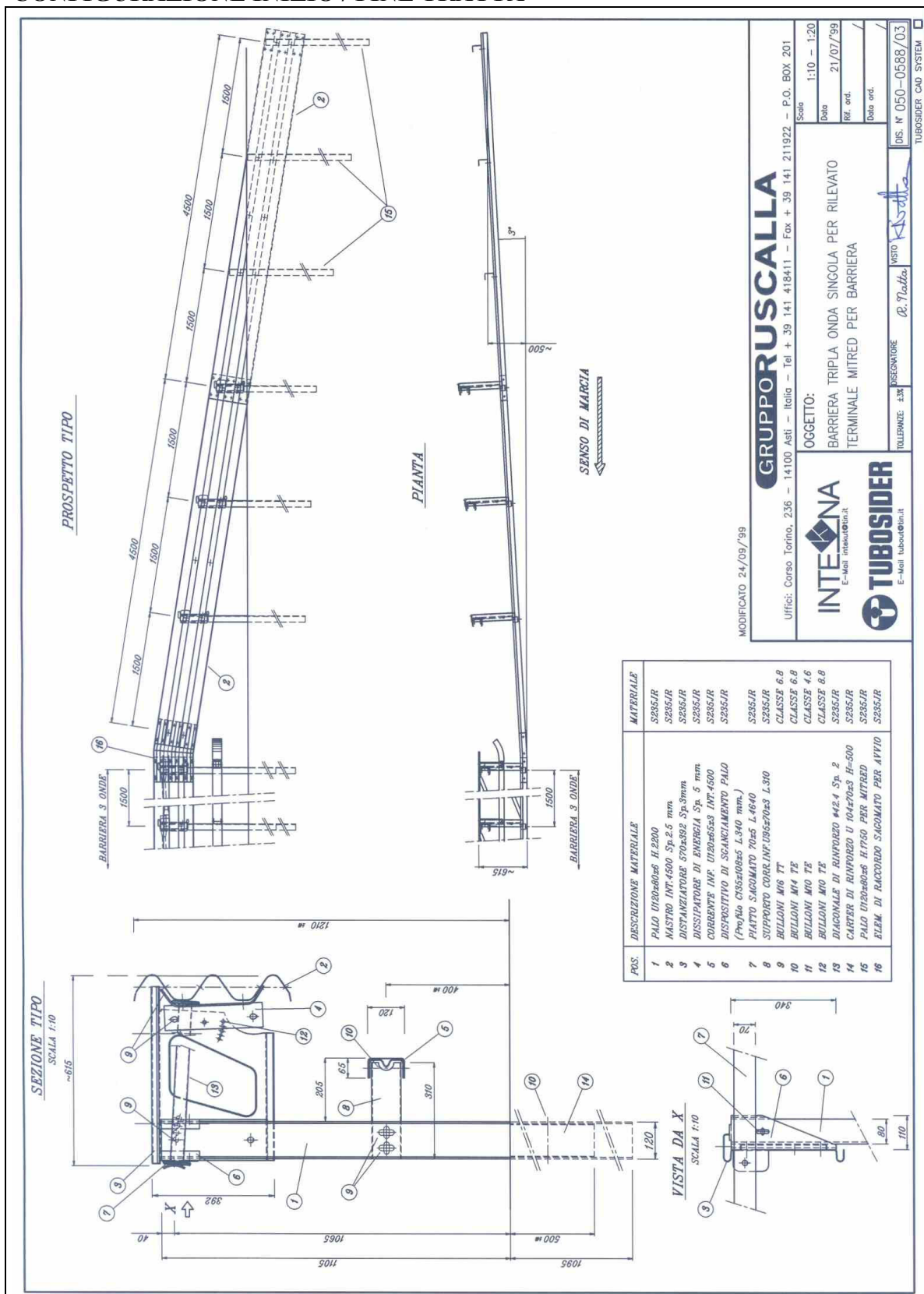
DISEGNO 050-0568/04

BARRIERA SINGOLA PER MARGINE STRADALE CLASSE "H3"



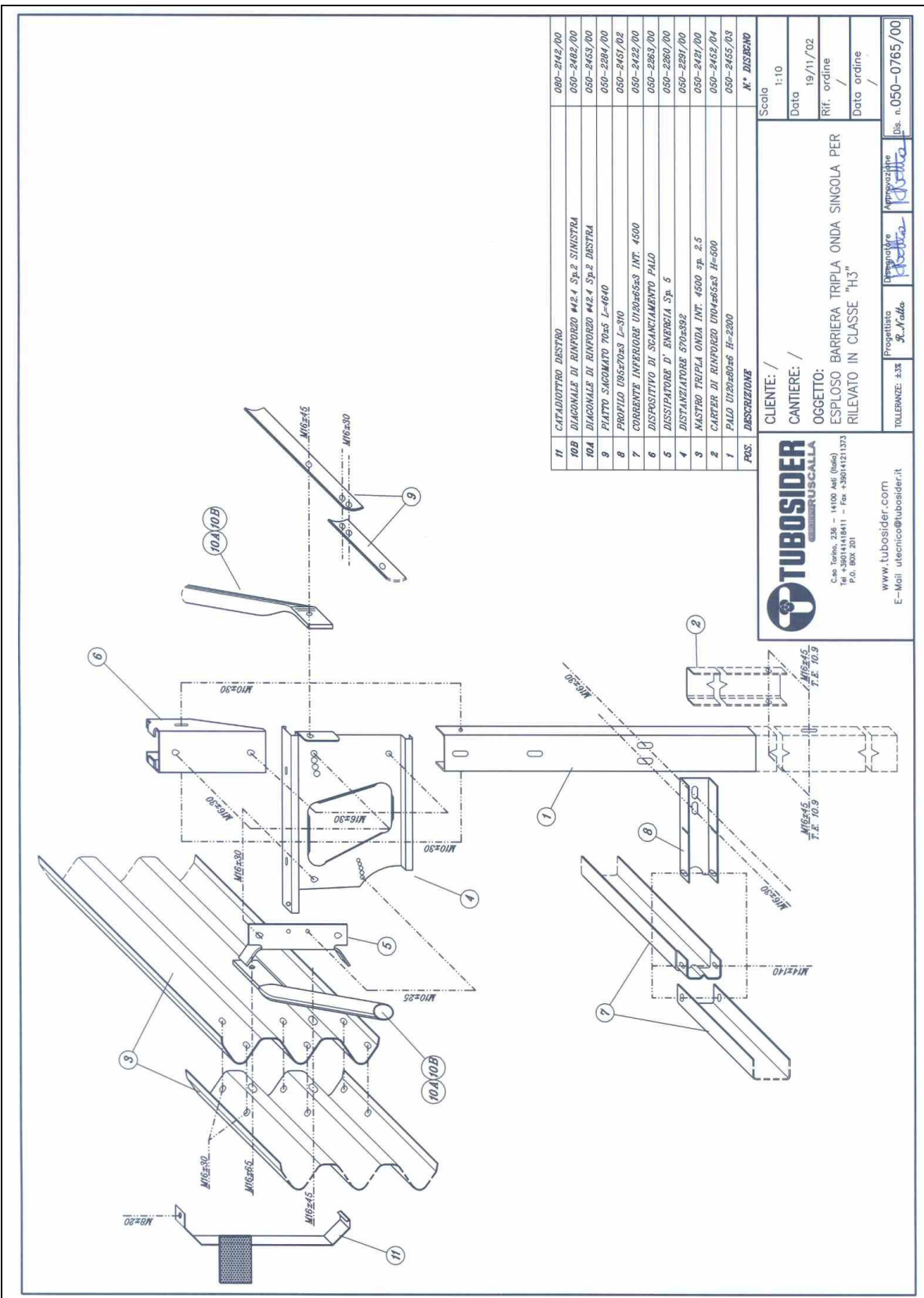
DISEGNO 050-0568/03


CONFIGURAZIONE INIZIO / FINE TRATTA



DISEGNO 050-0765/00

ESPLOSO ASSONOMETRICO



Barriera 3N.TU-brl.08 da MARGINE STRADALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01 <i>Manuale d'utilizzo</i>			 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Cucchietti Massimo	Verificato da: Natta Roberto	Approvato da: D.T.	
		Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

1. DESCRIZIONE ED USO DELLA BARRIERA 3N.TU-BRL.08

1.1 Tipo, classe e livelli di severità

Ai sensi del D.M. 21.06.04, art. 1 delle Istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali, il dispositivo in acciaio denominato **3N.TU-brl.08** è da classificarsi come barriera di sicurezza stradale **tipo MONOLATERALE**, da **marginale stradale interno ed esterno**, per impieghi su terra (rilevato stradale e/o trincea).

In conformità a quanto specificato dalle norme EN 1317/1-2, il livello di contenimento è **H2**, il livello di severità dell'urto è pari a **A**, la classe di livello di larghezza operativa è pari a **W6 ≤ 2,1m**.

1.2 Configurazione standard (riferimento disegni n° 050-0616/01 e 050-0623/01)

La barriera 3N.TU-brl.08 è costituita essenzialmente da un *nastro* di contenimento *a tre nervature*, sostenuto da una struttura dissipatrice di energia denominata *distanziatore*, dal *palo* e dal *piatto sagomato*, applicato alla parte posteriore del distanziatore.

Nella configurazione testata (per margine esterno), il distanziatore a dissipazione d'energia è direttamente collegato al palo. Per applicazioni in margine interno il distanziatore sarà collegato al palo nella medesima maniera, ma con palo ruotato di 180° rispetto alla situazione anzidetta.


Nastro, distanziatore e piatto sagomato sono posizionati all'estremità superiore della barriera, allo scopo di contenere la forza d'urto degli automezzi. Il nastro ha inoltre funzione di reindirizzamento del veicolo collidente.

La barriera ha le seguenti dimensioni:

- ALTEZZA fuori terra:	900 ± 20 mm,
- PROFONDITA' D'INFISSIONE del palo:	1040 mm,
- INGOMBRO trasversale:	390 mm.

I pali, infissi nel terreno, sono disposti ad interasse di 2250 mm.

La barriera pesa **32,37 kg/m**.

Barriera 3N.TU-brl.08 da MARGINE STRADALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01 <i>Manuale d'utilizzo</i>				 TUBOSIDER <small>CONTRUSSICALLA</small>
Redatto da: Cucchietti Massimo	Verificato da: Natta Roberto	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	
				Riferimento: Omologazione - DM 223/92

1.3 Elementi di inizio/fine tratta (riferimento disegno n° 050-0623/01)

La barriera 3N.TU-brl.08 deve essere installata unitamente ai terminali semplici di inizio tratta. Trattasi di terminali tipo MITRED, ancorati nel terreno.

Il tratto terminale misura 9 metri. I componenti del terminale sono gli stessi impiegati nella condizione d'installazione standard.

I pali vengono infissi ad interasse 2,25 metri. I primi due pali sono muniti del distanziatore, mentre i restanti due sono direttamente uniti al nastro. Il piatto sagomato posteriore viene interrotto prima del terminale, in corrispondenza del palo di estremità della barriera.

1.4 Funzionamento

La barriera rientra nella categoria dei sistemi di sicurezza del tipo semirigido, che in caso d'urto assicurano un comportamento:


- In prima fase, ELASTICO: cedimento controllato e possibilità di recupero della forma originale della barriera
- In seconda fase, PLASTICO: capacità della barriera di modellarsi alla sagoma del veicolo collaborando all'assorbimento dell'energia sviluppata nell'impatto,

ed è in grado di:

- Contenere il veicolo collidente
- Reindirizzarlo in carreggiata
- Impedire il superamento della barriera

Ai fini del funzionamento la barriera è così caratterizzata:

- *Trave superiore*: sistema resistente costituito dal nastro, il piatto sagomato, il distanziatore:
 - Nastro ondulato a tre onde; è il componente che oppone maggior resistenza all'urto. Si modella alla sagoma del veicolo collidente e, lavorando a trazione, trasferisce gli sforzi all'intero sistema reagente.
 - Piatto sagomato posteriore: elemento di irrigidimento della trave. Aumenta la resistenza dell'intero sistema reagente. Limita la rotazione a torsione dei pali.
 - Distanziatore: elemento di giunzione tra i singoli componenti della trave e di collegamento tra trave e palo. E' composto da due pezzi: il corpo centrale del distanziatore, il dissipatore d'energia (collega il nastro al distanziatore).
- Ai fini della sicurezza, il distanziatore assolve al delicato compito di attenuatore d'urto, importante per assicurare l'indice di severità di norma. Il sistema funziona opponendo alla traslazione del distanziatore una resistenza, rappresentata dai bulloni di collegamento tra i singoli pezzi:
- I bulloni incidono la lamiera in corrispondenza di una serie di fori disposti ravvicinati nel corpo del distanziatore.
 - Il distanziatore arretra, ruotando in senso antiorario rispetto al palo.

Barriera 3N.TU-brl.08 da MARGINE STRADALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01				 TUBOSIDER <small>MINIRUSCALLA</small>
<i>Manuale d'utilizzo</i>				
Redatto da: Cucchiatti Massimo	Verificato da: Natta Roberto	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

Questo tipo di movimento determina una decelerazione graduale e controllata della corsa del veicolo, che contribuisce ad evitare bruschi contraccolpi per i passeggeri.

In caso di assorbimento di energie elevate, il movimento è abbinato allo sganciamento dal palo, ottenuto per recisione dei bulloni che uniscono il distanziatore al palo.


- I *pali* trasferiscono al terreno le sollecitazioni conseguenti l'impatto. Hanno inoltre l'importante funzione di sorreggere la trave e di mantenerla all'altezza di progetto (ossia nelle condizioni che assicurano il migliore contenimento), specie nei primi istanti dell'urto, quando cioè è necessaria la sinergia di tutti i componenti della barriera per arrestare la marcia del veicolo, impedirne il ribaltamento e dissipare energia.

IN CASO D'URTO DI VEICOLI PESANTI,

subito dopo l'impatto la trave superiore si comporta come una catenaria. La catenaria si deforma mantenendo sempre un punto di contatto con l'automezzo, il movimento favorisce una graduale decelerazione del veicolo ed un progressivo assorbimento d'energia. Ai pali spetta il compito di sorreggere la trave superiore e di favorirne il graduale distacco, in modo da mantenere costante l'ortogonalità e l'altezza del nastro tripla onda dal piano stradale.

IN CASO D'URTO DI VEICOLI LEGGERI,

subito dopo l'impatto entra in azione il nastro, che si deforma gradualmente agendo sul distanziatore; in contemporanea limita l'escursione trasversale del veicolo e ne impedisce un brusco contatto contro i pali. Il movimento del nastro e dei pali attenua la forza d'urto. Il veicolo viene sorretto e riaccomagnato nella carreggiata.

Barriera 3N.TU-brl.08 da MARGINE STRADALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01 <i>Manuale d'utilizzo</i>				 TUBOSIDER <small>CONTRUSCALLA</small>
Redatto da: Cucchiatti Massimo	Verificato da: Natta Roberto	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

1.5 Prestazioni


Le prestazioni della barriera 3N.TU-brl.08 sono state accertate con prove d'urto in scala reale, eseguite secondo le modalità d'impatto prefissate dal D.M. 21.06.04. La barriera stradale 3N.TU-brl.08 risponde correttamente anche ai requisiti di sicurezza introdotti dalla normativa europea, come documentato dagli stessi rapporti di prova, rilasciati in conformità alla EN 1317/1-2.

In particolare, le prove effettuate sono state:

- Con veicolo leggero tipo "autovettura" di massa totale 900 ± 40 kg, in data 10.04.00 presso l'Istituto autorizzato di L.I.E.R. - Lyon Saint Exupéry, Francia-, rapporto di prova n°: TUB/BSI-27/392.
- Con mezzo pesante tipo "autobus" di massa totale 13000 ± 400 kg, in data 11.04.00 presso l'Istituto autorizzato di L.I.E.R. - Lyon Saint Exupéry, Francia-, rapporto di prova n°: TUB/BSI-28/393A.

Nella scheda tecnica seguente vengono riassunti i risultati delle prove (D.M. 21.06.04, art. 7 delle Istruzioni Tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali).

Nessuna delle prove risulta sfalsata da valori anomali ed i parametri di riferimento indicati dal D.M. 03.06.98, dal D.M. 11.06.99 e dal successivo D.M. 21.06.04 vengono rispettati.

Barriera 3N.TU-brl.08 da MARGINE STRADALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01 <i>Manuale d'utilizzo</i>				 TUBOSIDER CENTRUSCALLA
Redatto da: Cucchiotti Massimo	Verificato da: Natta Roberto	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

BARRIERA DI SICUREZZA DEFORMABILE, MONOLATERALE, PER MARGINE STRADALE - LIVELLO DI CONTENIMENTO H2 -

Certificata secondo norma ☒ UNI EN 1317/1-2

☒ D.M. 03.06.98 e D.M. 11.06.99

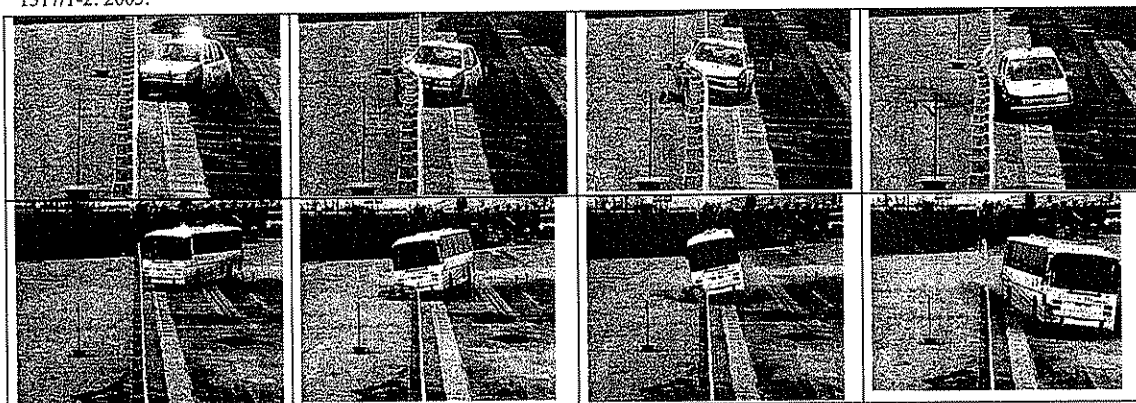
Omologazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ☒ N.° 16 / 2002

GENERALITA'					
Peso	32,37 kg/m				
Altezza fuori terra	900 ± 20 mm				
Profondità d'infissione	1040 mm				
Ingombro trasversale	390 mm				
Interasse pali	2250 mm				
Estensione minima consigliata	67,5 m + terminali ⁽¹⁾				
Qualità dell'acciaio	S235JR				
Zincatura	UNI EN ISO 1461				
PRESTAZIONI					
Livello di contenimento "Lc"	285 kJ ⁽²⁾				
Severità dell'accelerazione "ASI"	0,9				
Livello di severità dell'urto	A				
Velocità teorica d'urto della testa "THIV"	22,8 km/h				
Decelerazione post-urto della testa "PHD"	16,4 g				
Deflessione permanente statica massima	<table border="1"> <tr> <th>Veicolo pesante</th><th>Veicolo leggero</th></tr> <tr> <td>1,29 m</td><td>0,30 m</td></tr> </table>	Veicolo pesante	Veicolo leggero	1,29 m	0,30 m
Veicolo pesante	Veicolo leggero				
1,29 m	0,30 m				
Classe di livello di larghezza operativa "W _m " ⁽³⁾	<table border="1"> <tr> <th>Veicolo pesante</th><th>Veicolo leggero</th></tr> <tr> <td>1,87 m (W6)</td><td>0,97 m (W3)</td></tr> </table>	Veicolo pesante	Veicolo leggero	1,87 m (W6)	0,97 m (W3)
Veicolo pesante	Veicolo leggero				
1,87 m (W6)	0,97 m (W3)				
Larghezza di intrusione veicolo "VI _m " ⁽³⁾	<table border="1"> <tr> <th>Veicolo pesante</th><th>Veicolo leggero</th></tr> <tr> <td>2,07 m</td><td>0,97 m</td></tr> </table>	Veicolo pesante	Veicolo leggero	2,07 m	0,97 m
Veicolo pesante	Veicolo leggero				
2,07 m	0,97 m				
Deflessione dinamica "D _m " ⁽³⁾	<table border="1"> <tr> <th>Veicolo pesante</th><th>Veicolo leggero</th></tr> <tr> <td>1,75 m</td><td>0,61 m</td></tr> </table>	Veicolo pesante	Veicolo leggero	1,75 m	0,61 m
Veicolo pesante	Veicolo leggero				
1,75 m	0,61 m				
Indice deformazione abitacolo veicolo "VCDI"	RF0022000				

⁽¹⁾ E' prescritto l'impiego di elemento interrato tipo MITRED (nastri a scomparsa nel terreno) di inizio tratta.


⁽²⁾ Il veicolo leggero e quello pesante sono stati contenuti in carreggiata, all'interno del box CEN, senza ribaltamento; non si sono inoltre riscontrate espulsioni di elementi dal dispositivo né penetrazioni di elementi nell'abitacolo.

⁽³⁾ Valori riferiti alle "procedure di misurazione e di documentazione delle variabili sperimentali delle prove" allegate al D.M. 03.06.98, all'interpretazione delle norme EN 1317/1-2 da parte dei laboratori di prova e alle proposte di revisioni alle norme EN 1317/1-2: 2005.



Certificati di prova

Rapporto N°	Istituto certificatore	Data della prova	Veicolo	Massa (kg)	Velocità (km/h)	Angolo d'impatto
TUB/BSI 27/392	L.I.E.R - Lyon (F)	10.04.00	Autovettura	895	102,2	20,1°
TUB/BSI 28/393A	L.I.E.R - Lyon (F)	11.04.00	Autobus	12.700	70,5	20°

Barriera 3N.TU-brl.08 da MARGINE STRADALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01				 TUBOSIDER <small>CONTRUSCALLA</small>
<i>Manuale d'utilizzo</i>				
Redatto da: Cucchiotti Massimo	Verificato da: Natta Roberto	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

1.6 Campi d'applicazione

La barriera stradale 3N.TU-brl.08 trova il suo impiego lungo i margini esterni e interni (non in asse allo spartitraffico) e comunque nelle condizioni di sezione stradale conformi alle norme CNR pubblicate sul B.U. n° 78 del 28.07.80 (paragrafo 4.1.4) e al D.M. 05.11.01 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" (figura 2/I).

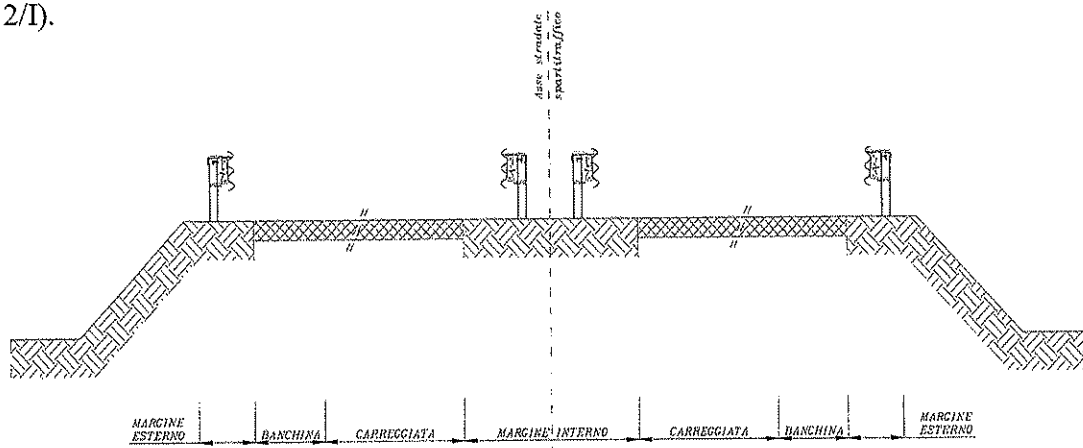



Figura 2/I

La barriera 3N.TU-brl.08 è indicata per la protezione di:

Tipo di strada	Traffico	Applicazione	
		Bordo laterale	Spartitraffico
Autostrade (A) e Strade extraurbane principali (B)	I	-	Impiego obbligatorio
	II	Impiego obbligatorio	-
	III	Impiego obbligatorio	-
Strade extraurbane secondarie (C) e Strade urbane di scorrimento (D)	I	-	-
	II	-	Impiego obbligatorio
	III	Impiego obbligatorio	Impiego obbligatorio
Strade urbane di quartiere (E) e strade locali (F)	I	-	-
	II	-	-
	III	-	-

Avendo assunto, ai sensi dell'art. 6 dell'Allegato al D.M. 21.06.04:

- Traffico tipo I: $TGM \leq 1000$ con qualsiasi percentuale di veicoli con massa > 3500 kg (34,33 kN) ovvero $TGM > 1000$ con percentuale di veicoli con massa > 3500 kg (34,33 kN) inferiore o uguale al 5% del traffico totale.
- Traffico tipo II: $TGM > 1000$ e presenza di veicoli con massa > 3500 kg (34,33 kN) maggiore del 5% e minore o uguale al 15% del traffico totale.
- Traffico tipo III: $TGM > 1000$ e presenza di veicoli con massa > 3500 kg (34,33 kN) maggiore del 15% del traffico totale.

Barriera 3N.TU-brl.08 da MARGINE STRADALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01				 TUBOSIDER <small>INTRAUSCILLA</small>
<i>Manuale d'utilizzo</i>				
Redatto da: Cucchiotti Massimo	Verificato da: Natta Roberto	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

1.7 Modalità d'applicazione

Con riferimento alle risultanze delle prove d'urto le condizioni ideali per l'installazione della barriera 3N.TU-brl.08 sono le seguenti:

Estensione minima dell'impianto (L)	67,5 m + terminali mitred
Caratteristiche del terreno	CNR – UNI 10006; gruppo A1-a
Deflessione dinamica - $D_m^{(3)}$ - (Max deformazione trasversale della barriera)	1,75 m
Larghezza operativa - $W_m^{(3)}$	1,87 m
Larghezza di intrusione del veicolo - $VI_m^{(3)}$	2,07 m

⁽³⁾ Larghezze individuate dall'interpretazione TC226/WG1 delle definizioni di cui al paragrafo 3.4 della norma UNI EN 1317-2 e specifiche oggetto delle proposte di revisioni alle norme EN 1317-1/2: 2005 di cui alla figura 2/II.

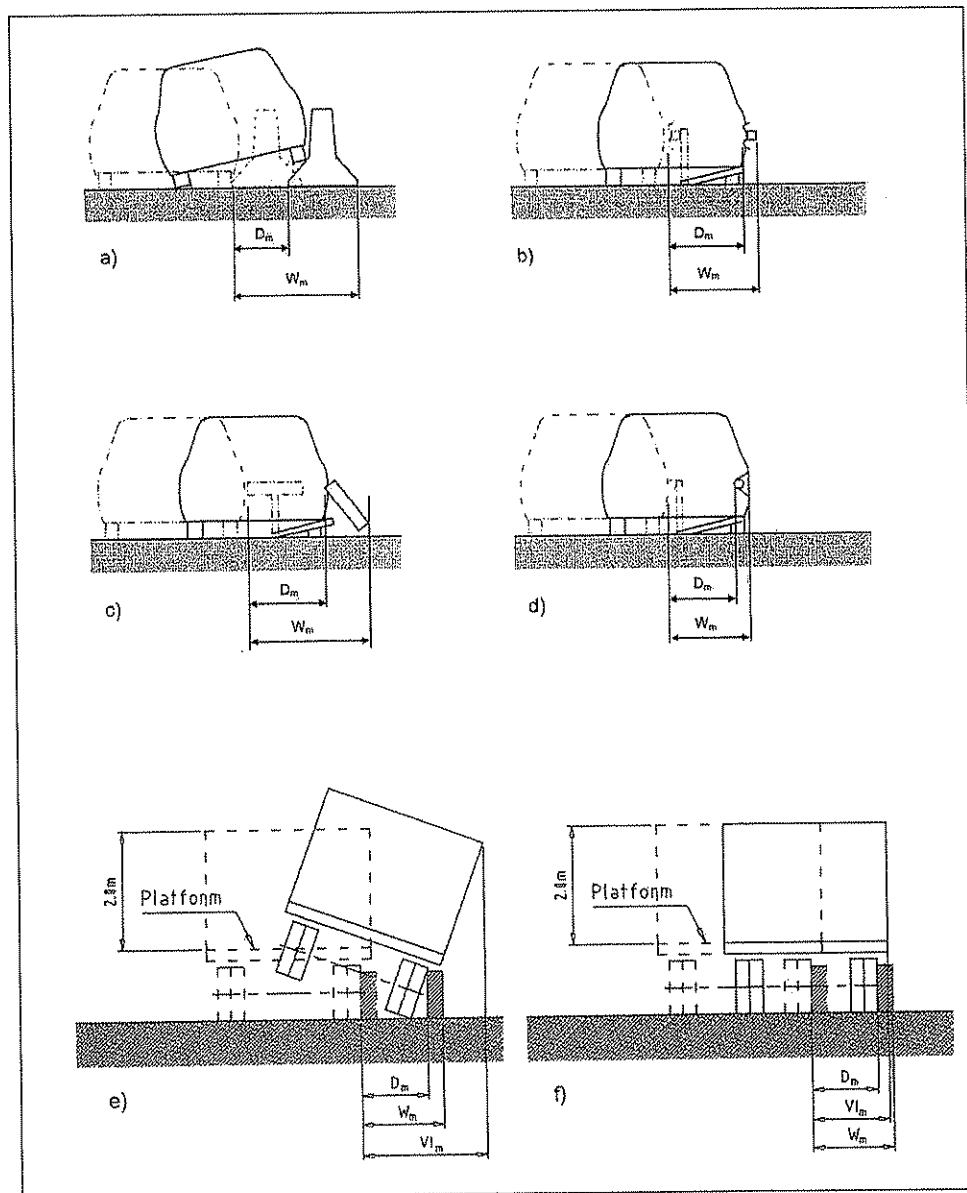



Figura 2/II

Barriera 3N.TU-brl.08 da MARGINE STRADALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01				 TUBOSIDER <small>INGEGNERIA STRUTTURALE</small>
<i>Manuale d'utilizzo</i>				
Redatto da: Cucchiotti Massimo	Verificato da: Natta Roberto	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

Regole pratiche:

La Deflessione Dinamica individua la deformazione massima ammissibile dalla barriera affinché il comportamento su strada del veicolo non venga compromesso dalla presenza della scarpata (rischio di ribaltamento).

La Larghezza Operativa individua la deformazione massima ammissibile dalla barriera oltre alla quale la presenza di ostacoli fissi potrebbe comprometterne il corretto funzionamento dinamico.

La Larghezza di Intrusione del Veicolo individua la deformazione massima ammissibile per il veicolo collidente oltre alla quale la presenza di ostacoli fissi potrebbe comprometterne il corretto rinvio su strada (rischio di ribaltamento) e/o rappresentare un pericolo per terzi derivanti dalla intrusione veicolo-ostacolo.

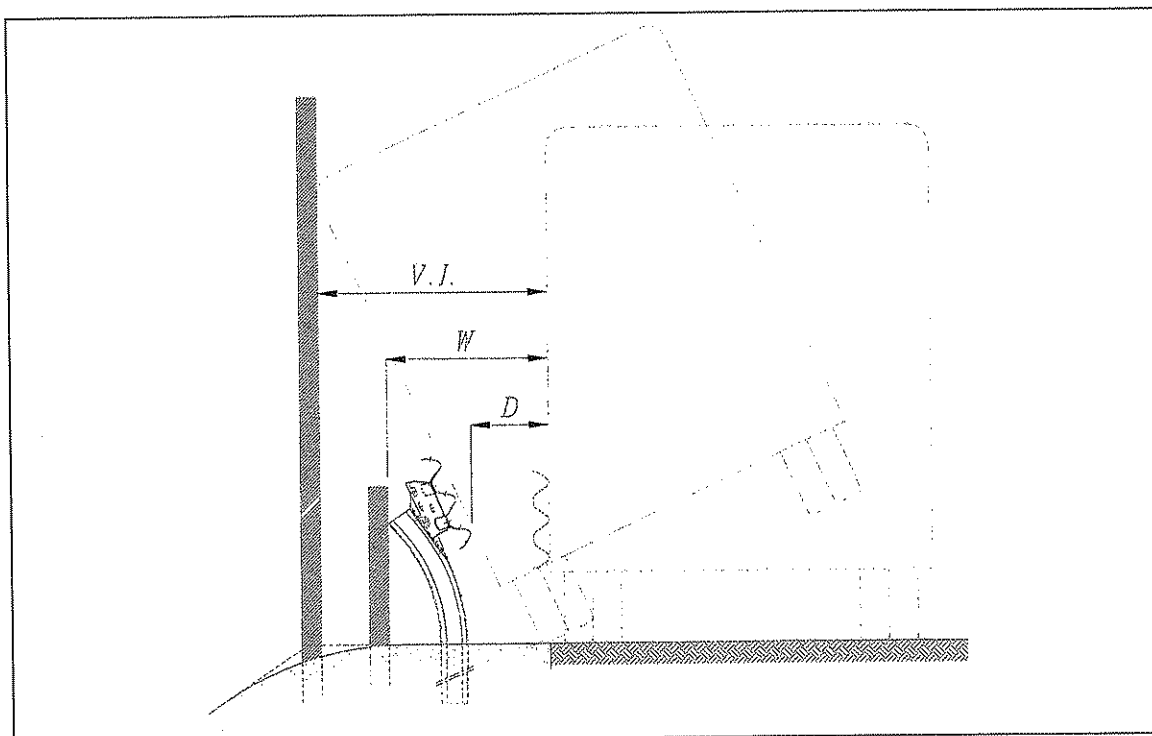



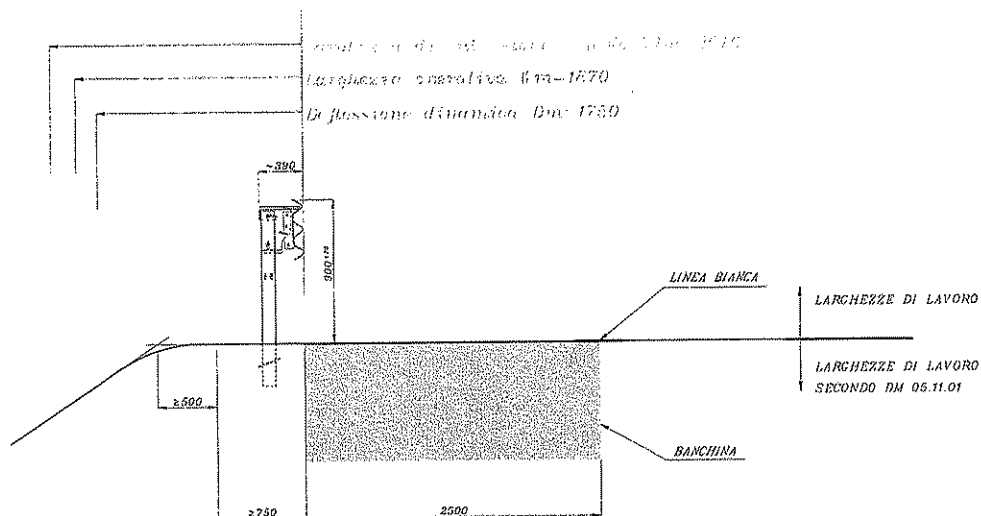
Figura 2/III - Schema deformazioni dispositivo

Barriera 3N.TU-brl.08 da MARGINE STRADALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01				 TUBOSIDER <small>IN ACCIAIO RUSCALLA</small>
<i>Manuale d'utilizzo</i>				
Redatto da: Cucchiotti Massimo	Verificato da: Natta Roberto	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

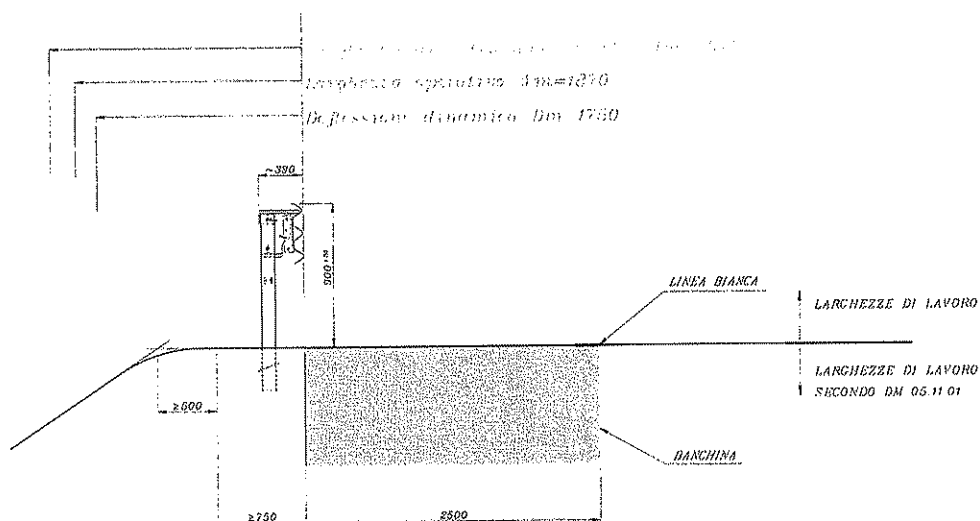
1.7.1 Installazione su strade di nuova costruzione


L'ingombro della barriera deve adattarsi alle dimensioni del margine richieste dalle norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade (D.M. 05.11.01), salvaguardando il corretto funzionamento del sistema. Gli schemi che seguono illustrano il grado di confidenzialità della 3N.TU-brl.08 alle normative.

*CONFRONTO LARGHEZZE DI LAVORO BRLO8 CON DIMENSIONI MINIME DI PROGETTO BORDO LATERALE SECONDO DM 05.11.01
Strade tipo A - Autostrade extraurbane (strade principali) - Traffico tipo II e III- Vp min: 90 Vp max: 140*

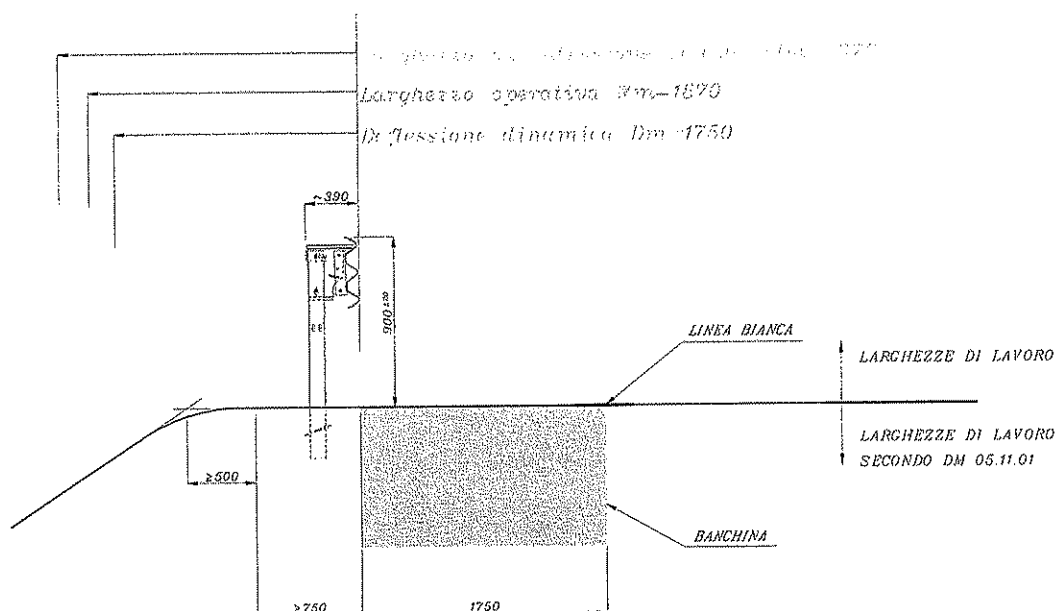


*CONFRONTO LARGHEZZE DI LAVORO BRLO8 CON DIMENSIONI MINIME DI PROGETTO BORDO LATERALE SECONDO DM 05.11.01
Strade tipo A - Autostrade urbane (strade principali) - Traffico tipo II e III- Vp min: 80 Vp max: 140*

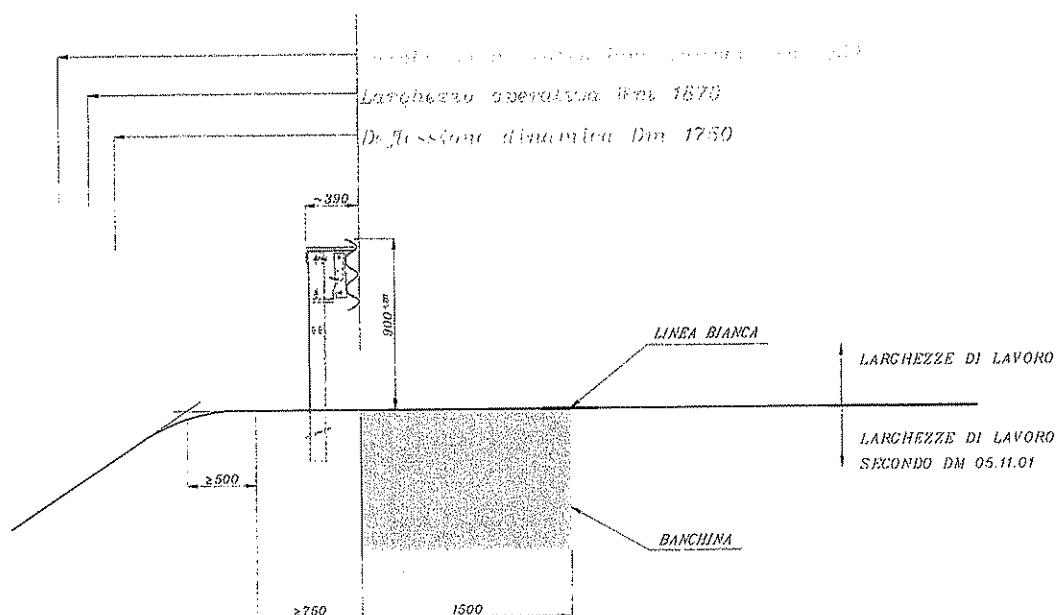



Barriera 3N.TU-brl.08 da MARGINE STRADALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01				 TUBOSIDER <small>CONSTRUSCALLA</small>
<i>Manuale d'utilizzo</i>				
Redatto da: Cucchietti Massimo	Verificato da: Natta Roberto	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

CONFRONTO LARGHEZZE DI LAVORO BRLO8 CON DIMENSIONI MINIME DI PROGETTO BORDO LATERALE SECONDO DM 05.11.01
 Strade tipo B - Strade extraurbane principali (strade principali) - Traffico tipo II e III- Vp min. 70 Vp max. 120

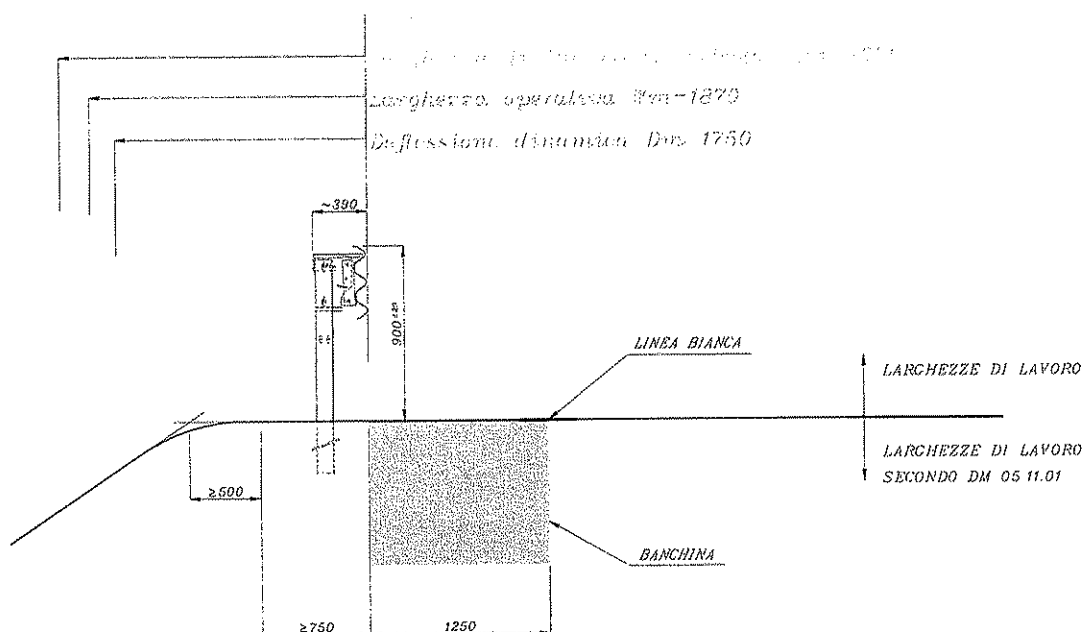


CONFRONTO LARGHEZZE DI LAVORO BRLO8 CON DIMENSIONI MINIME DI PROGETTO BORDO LATERALE SECONDO DM 05.11.01
 Strade tipo C1 - Strade extraurbane secondarie - Traffico tipo III- Vp min. 60 Vp max. 100

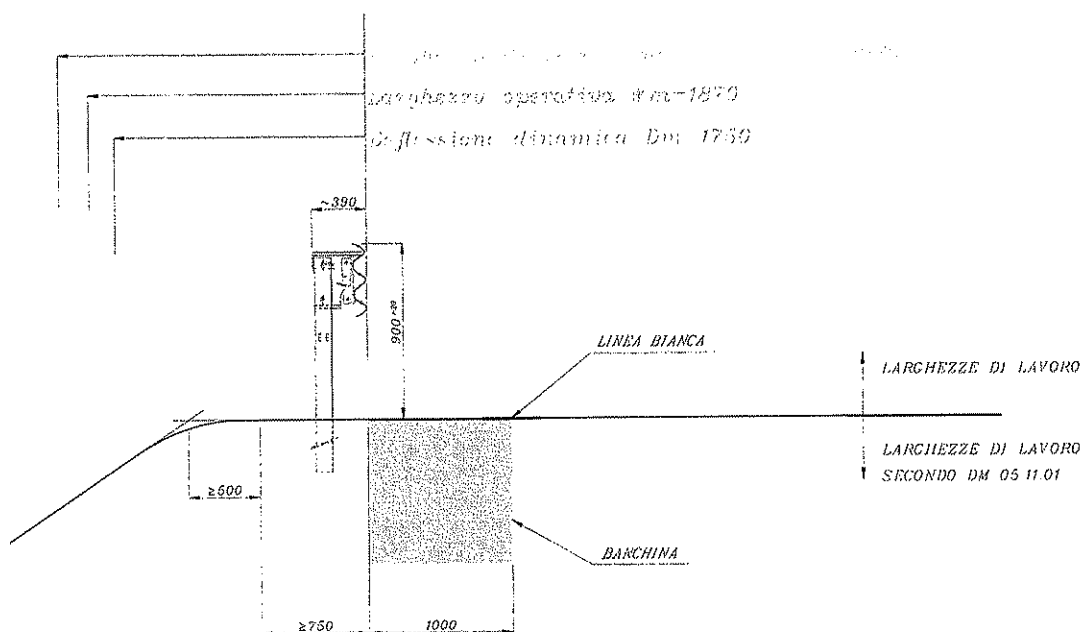



Barriera 3N.TU-brl.08 da MARGINE STRADALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01				 TUBOSIDER <small>CEMENTRUSCALLA</small>
<i>Manuale d'utilizzo</i>				
Redatto da: Cucchiotti Massimo	Verificato da: Natta Roberto	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

CONFRONTO LARGHEZZE DI LAVORO BRLO8 CON DIMENSIONI MINIME DI PROGETTO BORDO LATERALE SECONDO DM 05 11.01
 Strade tipo C2 - Strade extraurbane secondarie - Traffico tipo III- Vp min: 60 Vp max: 100

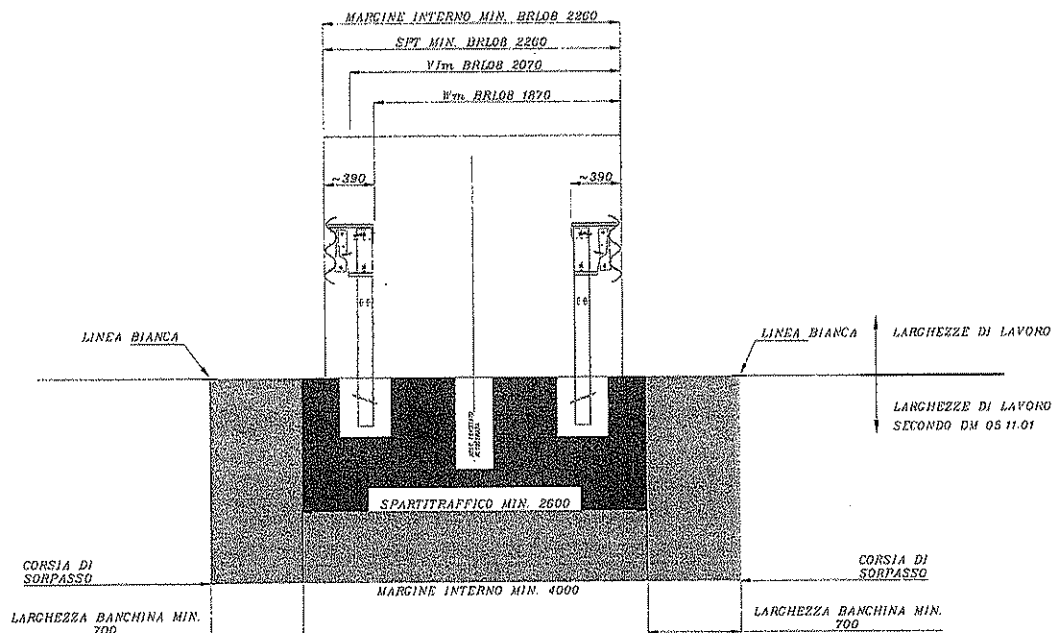


CONFRONTO LARGHEZZE DI LAVORO BRLO8 CON DIMENSIONI MINIME DI PROGETTO BORDO LATERALE SECONDO DM 05 11.01
 Strade tipo D - Strade urbane secondarie (strada principale) - Traffico tipo III- Vp min: 50 Vp max: 80

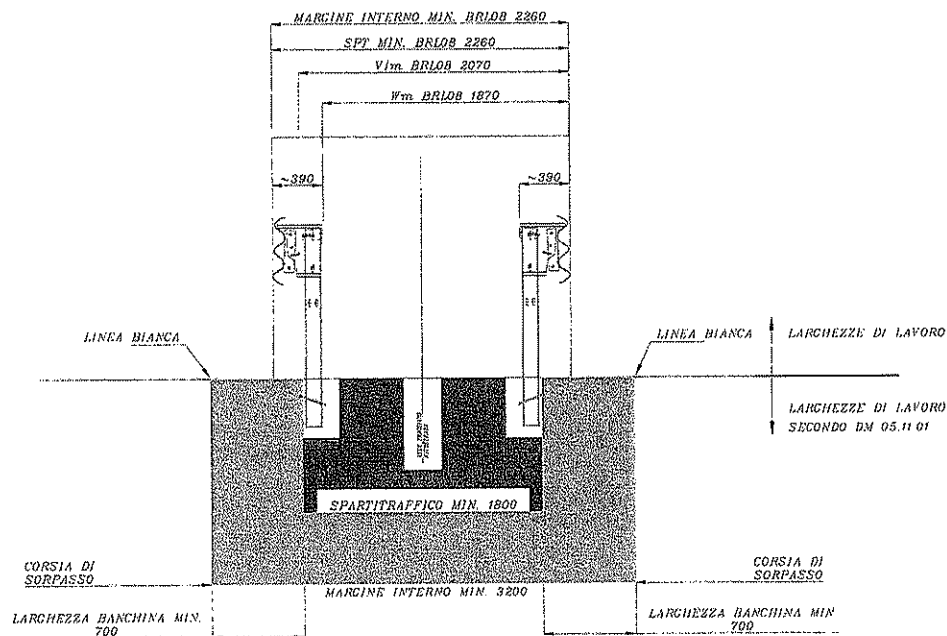



Barriera 3N.TU-brl.08 da MARGINE STRADALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01				 TUBOSIDER RANGERUSCALLA
Manuale d'utilizzo				
Redatto da: Cucchiotti Massimo	Verificato da: Natta Roberto	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

CONFRONTO LARGHEZZE DI LAVORO BRL08 CON DIMENSIONI MINIME DI PROGETTO SPARTITRAFFICO SECONDO DM 05.11.01
Strade tipo A - Autostrade extraurbane (strade principali) - Traffico tipo I - Vp min: 90 Vp max: 140

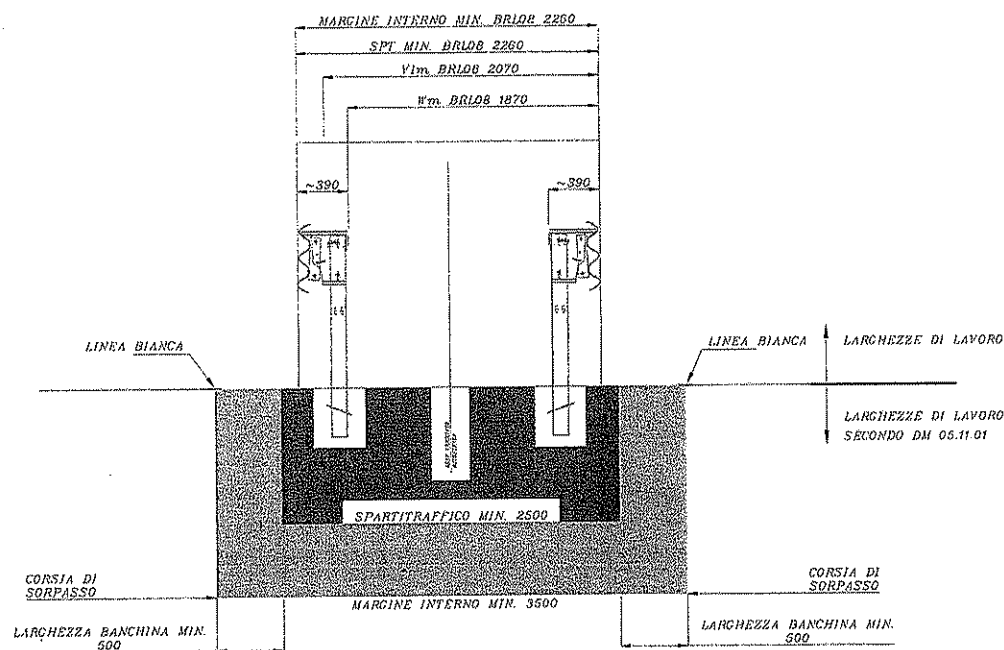


CONFRONTO LARGHEZZE DI LAVORO BRL08 CON DIMENSIONI MINIME DI PROGETTO SPARTITRAFFICO SECONDO DM 05.11.01
Strade tipo A - Autostrade urbane (strade principali) - Traffico tipo I - Vp min: 80 Vp max: 140

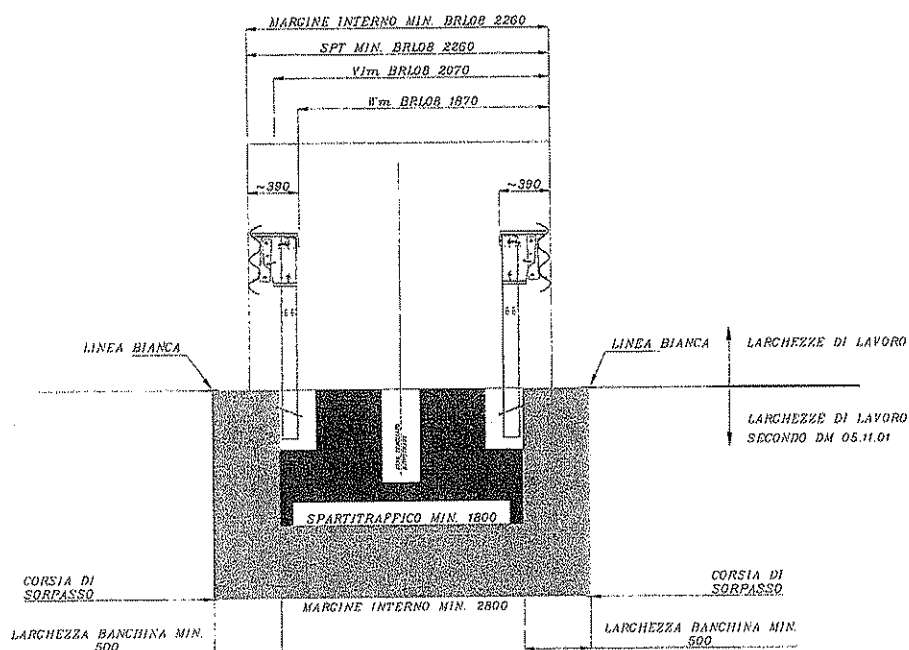



Barriera 3N.TU-brl.08 da MARGINE STRADALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01				 TUBOSIDER SISTEMI A RUSCILLA
Manuale d'utilizzo				
Redatto da: Cucchietti Massimo	Verificato da: Natta Roberto	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

CONFRONTO LARGHEZZE DI LAVORO BRLO8 CON DIMENSIONI MINIME DI PROGETTO SPARTITRAFFICO SECONDO DM 05.11.01
Strade tipo B - Extraurbane principali (strade principali) - Traffico tipo I - Vp min: 70 Vp max: 120



CONFRONTO LARGHEZZE DI LAVORO BRLO8 CON DIMENSIONI MINIME DI PROGETTO SPARTITRAFFICO SECONDO DM 05.11.01
Strade tipo D - Urbane di scorrimento (strade principali) - Traffico tipo II e III - Vp min: 50 Vp max: 80



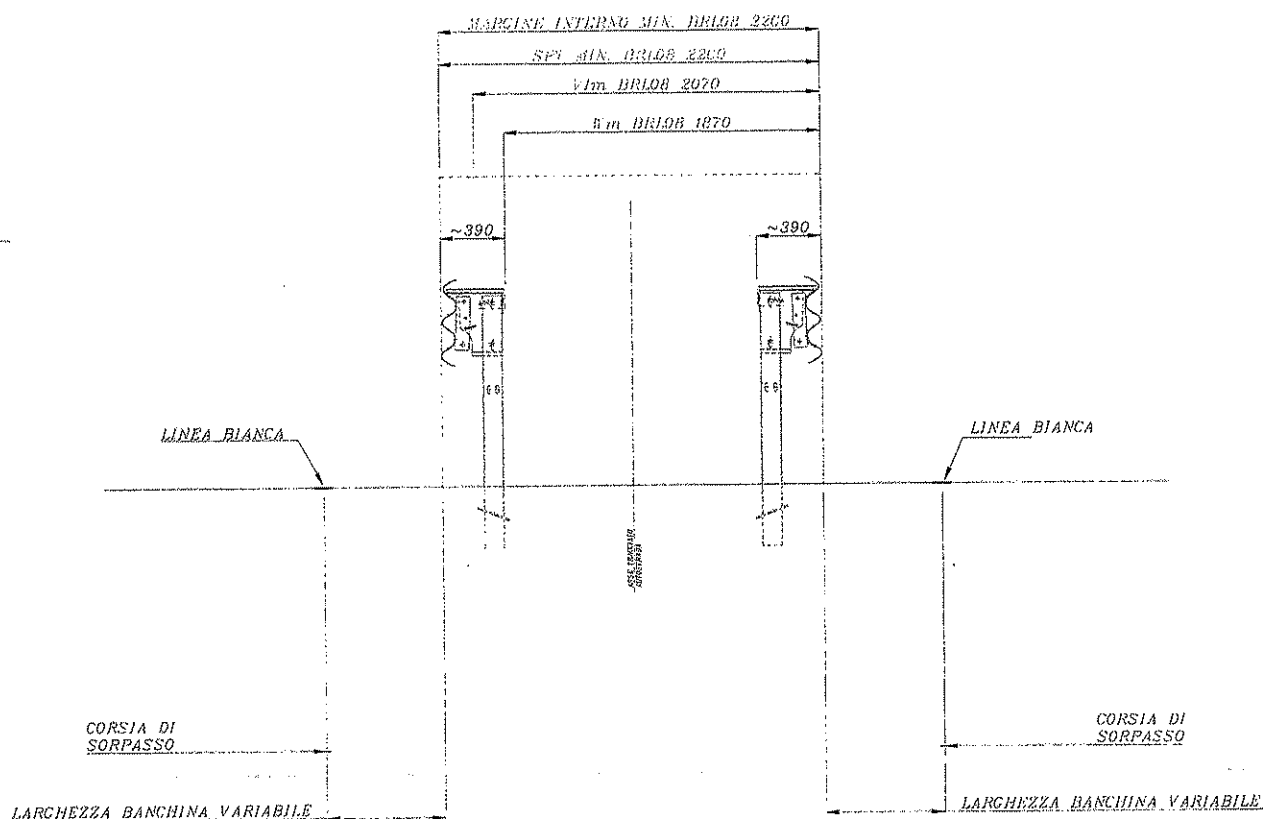
Barriera 3N.TU-brl.08 da MARGINE STRADALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01 <i>Manuale d'utilizzo</i>				 TUBOSIDER SIDERUSCALLA
Redatto da: Cucchiotti Massimo	Verificato da: Natta Roberto	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92


1.7.2 Installazione su strade esistenti e per allargamenti in sede di strade esistenti

Gli spazi di lavoro (come da definizione riportata all'art. 6 dell'Allegato al D.M. 21.06.04) devono necessariamente essere valutati in sede progettuale per assicurare un adeguato livello di sicurezza del sistema installato in rapporto al tipo di strada, il tipo di supporto, le condizioni geometriche.

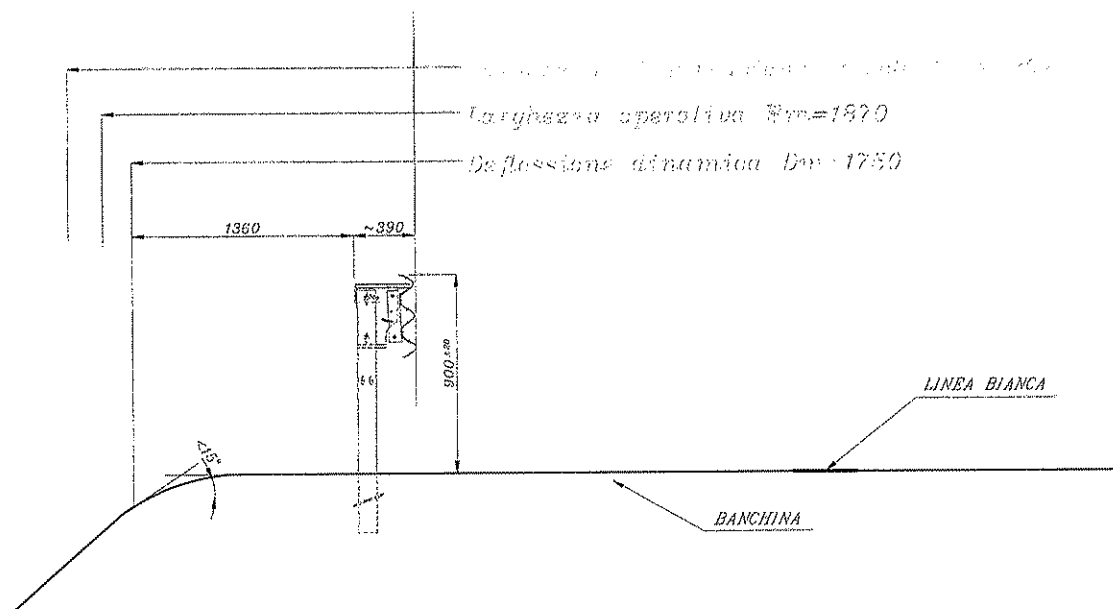
Negli schemi che seguono sono evidenziati gli ingombri di funzionamento minimi della barriera. Si ammette che lo spazio di lavoro possa comprendere anche la parte sub pianeggiante del raccordo tra ciglio e scarpata (50 cm) purchè il raccordo non abbia una pendenza superiore a 15°.

LARGHEZZE DI LAVORO MINIME BRL08 IN SPARTITRAFFICO PER STRADE ESISTENTI

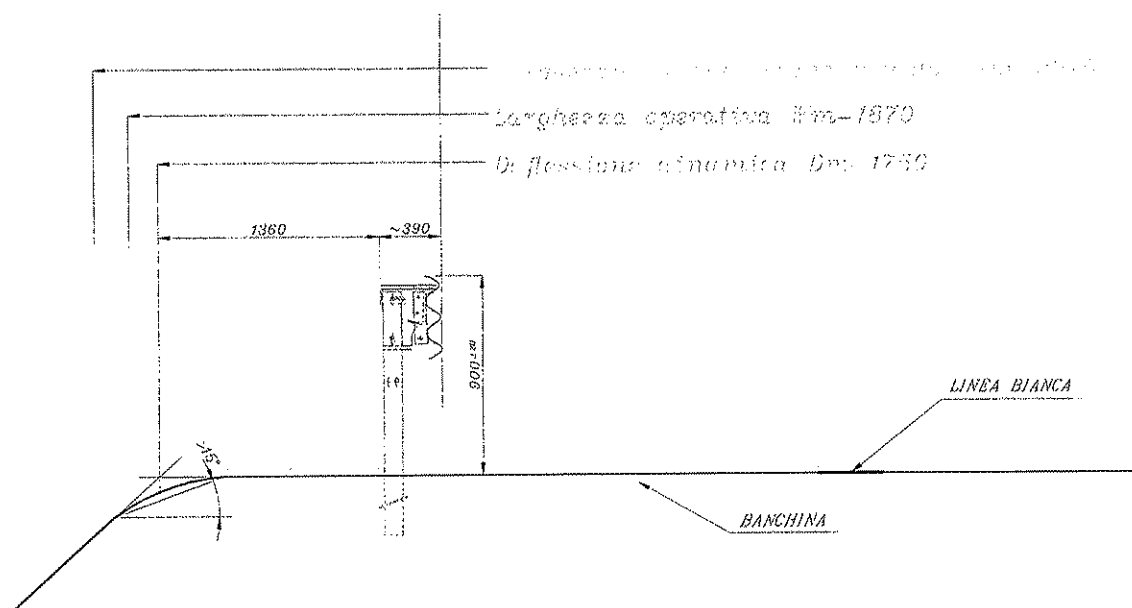



Barriera 3N.TU-brl.08 da MARGINE STRADALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01				 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
<i>Manuale d'utilizzo</i>				
Redatto da: Cucchietti Massimo	Verificato da: Natta Roberto	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

*INGOMBRO BRLO8 IN MARGINE ESTERNO PER STRADE ESISTENTI
RACCORDO TRA CIGLIO E SCARPATA CON PENDENZA INFERIORE A 15°*



*INGOMBRO BRLO8 IN MARGINE ESTERNO PER STRADE ESISTENTI
RACCORDO TRA CIGLIO E SCARPATA CON PENDENZA SUPERIORE A 15°*



Barriera 3N.TU-brl.08 da MARGINE STRADALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01 <i>Manuale d'utilizzo</i>				 TUBOSIDER <small>CONTRUSCALLA</small>
Redatto da: Cucchiotti Massimo	Verificato da: Natta Roberto	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	
Riferimento: Omologazione - DM 223/92				

1.8 Descrizione del terreno d'infissione

Le caratteristiche del terreno in cui è stata infissa la barriera in sede di prova d'urto dal vero sono le seguenti:

- Tipo: ghiaie, CNR – UNI 10006; gruppo A1-a
- Capacità portante: superiore a 80 MPa

In tale contesto in occasione della prova tipo TB 51 i pali della barriera si sono inflessi in modo plastico. La cerniera plastica è stata identificata ad una profondità di 30 cm dal piano strada. Inoltre, la prova è stata eseguita in presenza della scarpata stradale.

Per tali ragioni si afferma che il funzionamento del palo, conformemente a quanto appurato in sede di prova, è assicurato in presenza di:

- Suoli di analoga composizione e capacità
- Spazio di lavoro: 135 cm.

In situazioni difformi sarà necessario accertarsi che il suolo sia comunque in grado di garantire il necessario supporto al palo, appurando che la cerniera plastica avvenga comunque alla quota prestabilita (-30 cm dal piano stradale).

La verifica più immediata consiste nel appurare sul sito la tenuta del terreno, procedendo ad una prova di flessione del palo (correttamente installato), idonea ad identificare la posizione della cerniera plastica. Si applichi una forza crescente alla estremità superiore del palo, in direzione ortogonale alla direttrice ipotetica di marcia, obbligandolo ad inflettersi. Arrestare l'operazione a completo snervamento del palo e verificare il punto di cerniera.

In relazione al riscontro della prova si potrà dedurre se il suolo è un supporto idoneo oppure che debba essere migliorato.


In quest'ultimo caso si potranno valutare i seguenti tipi di azione:

- aumentare la rigidità flessionale del palo (limitatamente alla parte interrata)
- migliorare il modulo di reazione del terreno, limitando i cedimenti,
apportare le necessarie modifiche al sistema palo/soilo e controllare nuovamente il soddisfacimento dei requisiti di funzionamento della barriera.

La rigidità flessionale del palo può essere implementata aumentando la superficie di contatto tra palo e terreno (ad esempio applicando al palo un piatto saldato che contrasti la pressione sul terreno). Il momento resistente del terreno può essere incrementato aumentando la profondità d'infissione del palo e/o provvedendo ad elevare la capacità portante del terreno (iniezioni di cemento, camicia in tubolare d'acciaio, fondazioni miste cemento-acciaio di vario genere, terre rinforzate).

In alternativa, procedere per via analitica alla determinazione del momento resistente offerto dal terreno in relazione al coefficiente di spinta passiva dello stesso, della profondità d'infissione del palo, della larghezza dell'argine e del montante.

Si raccomanda il ricorso a specialisti in geotecnica per situazioni manifestatamene differenti dalle applicazioni ordinarie.

Barriera 3N.TU-brl.08 da MARGINE STRADALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01 <i>Manuale d'utilizzo</i>				 TUBOSIDER <small>CORRUSCALLA</small>
Redatto da: Cucchietti Massimo	Verificato da: Natta Roberto	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	
				Riferimento: Omologazione - DM 223/92


1.9 Impiego degli elementi d'inizio e fine tratta ovvero di terminali semplici

La barriera 3N.TU-brl.08 è stata collaudata prevedendo l'impiego di "elementi di inizio e fine tratta". Gli **"elementi di inizio e fine tratta"** non hanno alcuna specifica capacità nell'assicurare prestazioni di sicurezza in caso di urti frontali (rispetto alla direzione di marcia), ossia **non sono dei terminali collaudati con prove d'urto**. Consentono di garantire la tenuta del sistema anche nelle eventualità più pessimistiche, ossia nel caso che l'urto avvenga nei primi 30 – 40 metri di installazione a monte o a valle del punto di inizio o fine tratta. I suddetti elementi conferiscono quindi la necessaria continuità e rigidità alla barriera, in modo da riproporre lungo tutto l'impianto le medesime condizioni di funzionamento. **Sono funzionali all'inizio ed alla fine di tratte isolate**, ossia per impianti non in continuità con altre barriere (ad esempio, barriere su rilevato). E' facoltà del progettista avvalersi di questi elementi quali terminali semplici.

Per i terminali di tipo semplice si identifica la soluzione illustrata nel disegno 050-0623/01, sebbene varianti rivolte a prolungare lo sviluppo in lunghezza del MITRED siano ammissibili perchè a vantaggio di sicurezza.

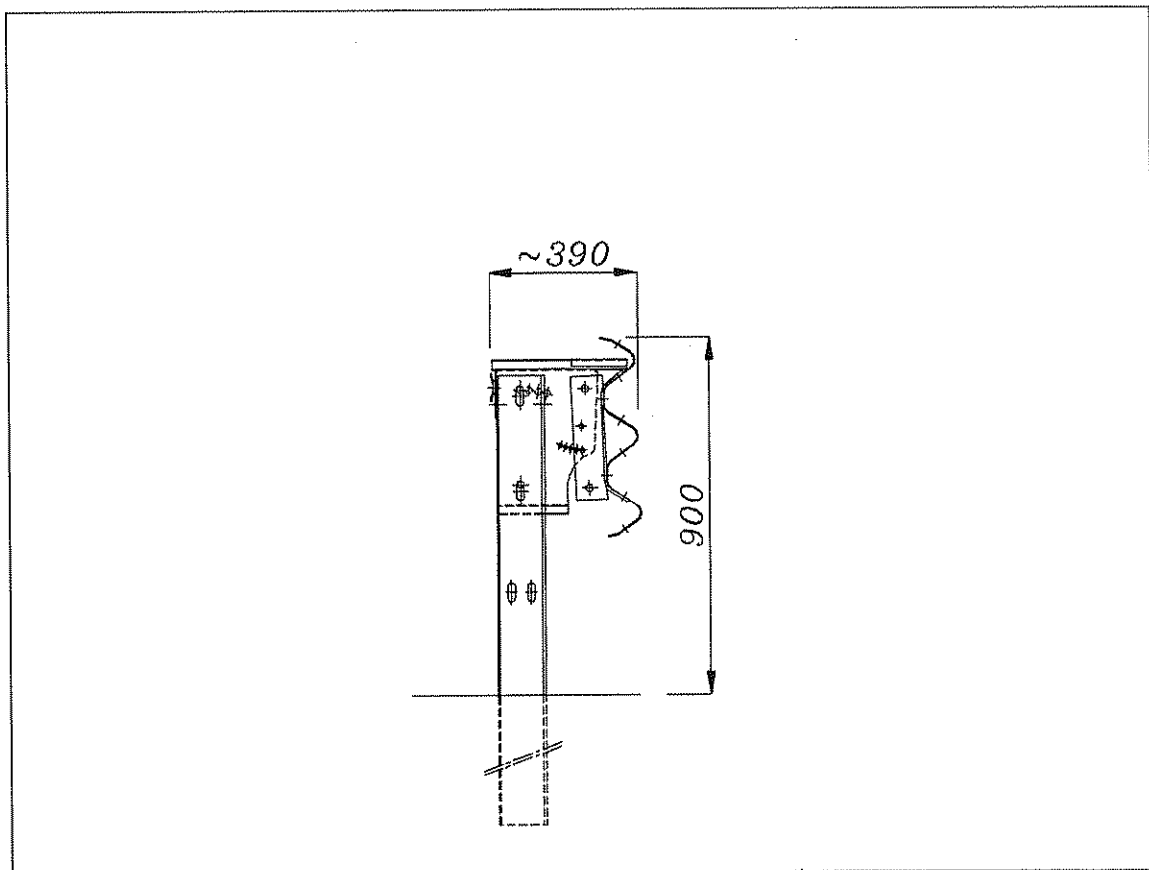
1.10 Impiego dei terminali speciali


Per i **terminali di tipo speciale** è necessario valutare il corretto sistema di collegamento tra la barriera ed il dispositivo prescelto in modo da consentirne il migliore funzionamento su strada. La soluzione deve essere progettata caso per caso.

Barriera 3N.TU-brl.08 da BORDO LATERALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 24	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

MANUALE D'INSTALLAZIONE


(Rif. Dis. 050-0616/01)



Barriera 3N.TU-brl.08 da BORDO LATERALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 24	 TUBOSIDER <small>INNOVATION IN RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

INDICE GENERALE

1. INSTALLAZIONE DELLA BARRIERA 3N.TU-BRL.08..... (pag. tot. 14)
 - 1.1 Tracciamento
 - 1.2 Scarico e distribuzione in sito del materiale
 - 1.3 Infissione dei pali
 - 1.4 Posizionamento dei distanziatori
 - 1.5 Posizionamento del piatto sagomato posteriore
 - 1.6 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda
 - 1.7 Allineamento della barriera e serraggio dei bulloni
 - 1.8 Controlli e precauzioni
 - 1.9 Elementi di inizio e fine tratta
 - 1.10 Terminali semplici e speciali
 - 1.11 Accorgimenti particolari
 - 1.12 Marchio d'identificazione del prodotto omologato

Barriera 3N.TU-brl.08 da BORDO LATERALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 24	 TUBOSIDER <small>CONTRUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

1. MODALITÀ D'INSTALLAZIONE (RIF. DISEGNO 050-0616/01)

Nella posa in opera delle barriere dovranno essere osservate le norme e le prescrizioni seguenti.

1.1 Tracciamento.


1. Lo schema d'installazione della barriera 3N.TU-brl.08 è costituito dai disegni di riferimento (dis. 050-0616/01 complessivo, 050-0623/01 terminale, 050-0647/00 esploso assonometrico). Ai suddetti disegni deve essere fatto pieno riferimento.
2. La barriera sarà posizionata in modo che il filo dell'onda superiore del nastro cada sul limite esterno della banchina. Le operazioni di tracciamento devono essere eseguite con accuratezza, avvalendosi di sistemi di tracciamento laser oppure più semplicemente prendendo a riferimento una corda tesa e fissata alle due estremità dell'impianto.

1.2 Scarico e distribuzione in sito del materiale.

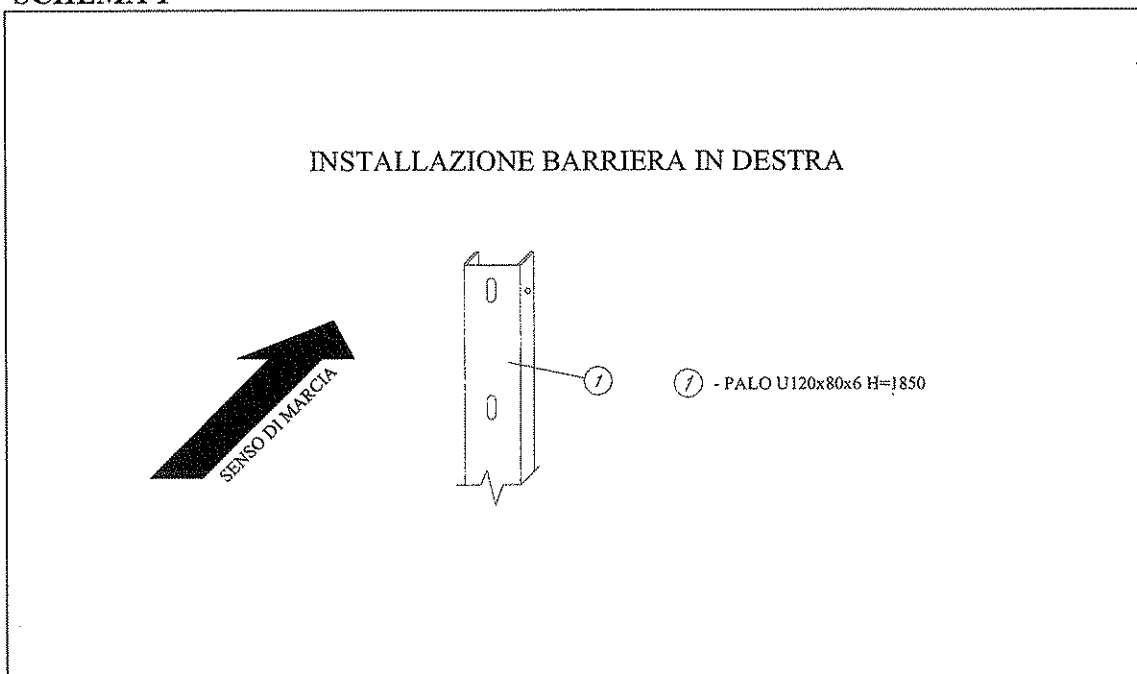
3. Lo scarico del materiale costituente la barriera stradale dagli automezzi di trasporto deve essere effettuato utilizzando idonee attrezzature di movimentazione (gru o carrello elevatore), nel rispetto delle vigenti norme in materia di sicurezza.

1.3 Infissione dei pali.

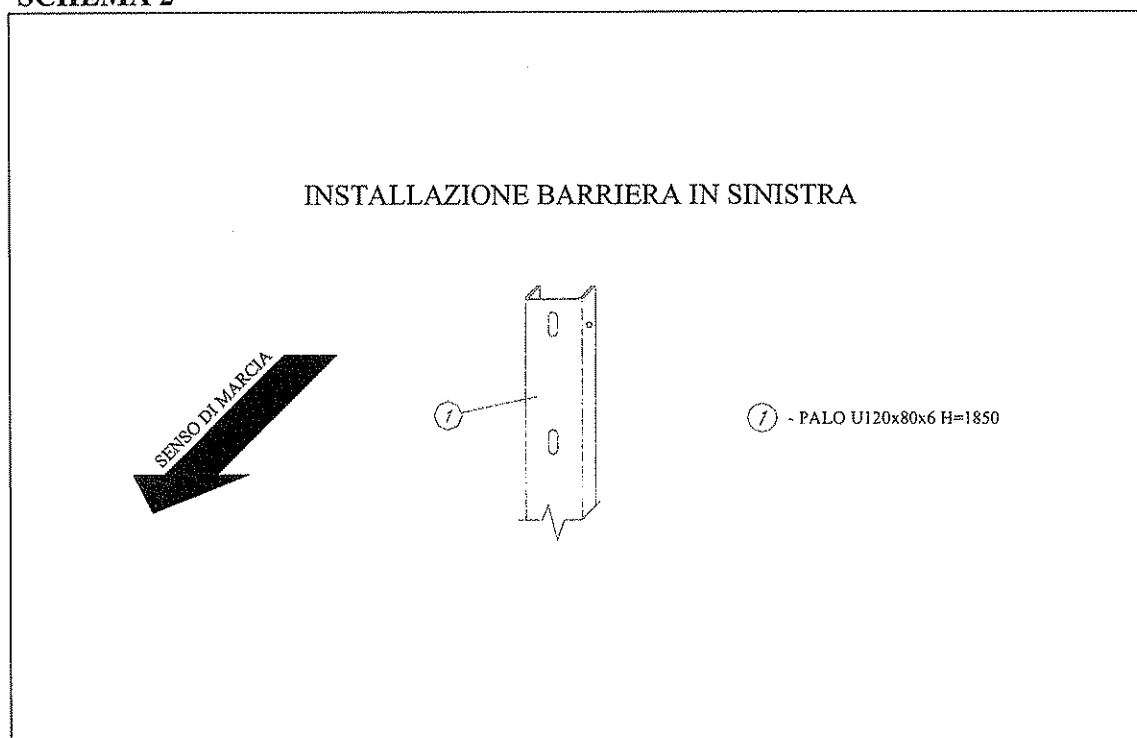
4. I pali di sostegno devono essere spazati tra loro di una distanza pari all'interasse (2250 mm) ed infissi nel terreno alla profondità descritta (1040 mm).
5. Il corretto posizionamento del palo ad "U" (riferimento 1), anima da 120 mm ed ali da 80 mm, è il seguente:
 - L'estremità superiore del palo è quella contraddistinta dalle 2 asole 18x50 mm predisposte sull'anima del palo stesso per il fissaggio del distanziatore.
 - Il palo deve essere posizionato con l'anima da 120 mm orientata in senso ortogonale alla strada – **SCHEMA 1 e 2** -.
6. Procedere all'infissione dei montanti con idonea attrezzatura vibrante od a percussione fino a raggiungere la profondità richiesta. Si raccomanda di non deformare la testa del sostegno durante le operazioni di infissione. I pali devono essere posizionati verticalmente, controllandone altresì i reciproci allineamenti e distanze.


Barriera 3N.TU-brl.08 da BORDO LATERALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 24	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchietti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

SCHEMA 1



SCHEMA 2

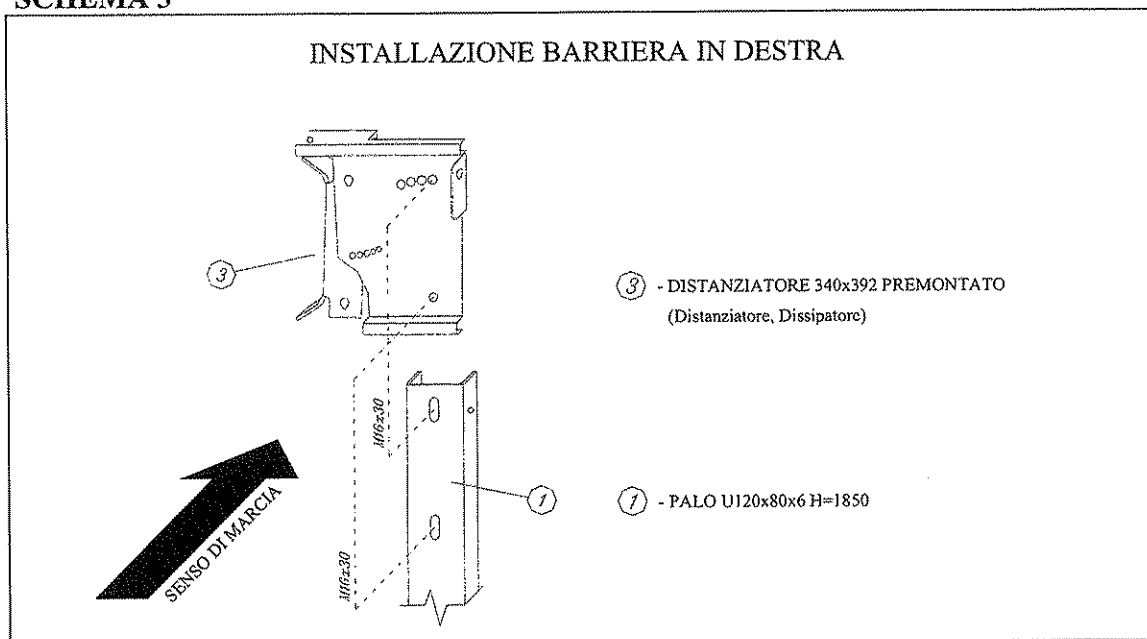


Barriera 3N.TU-brl.08 da BORDO LATERALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01 <i>Manuale d'installazione</i>		BS 24		 TUBOSIDER <small>CONSUMI RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

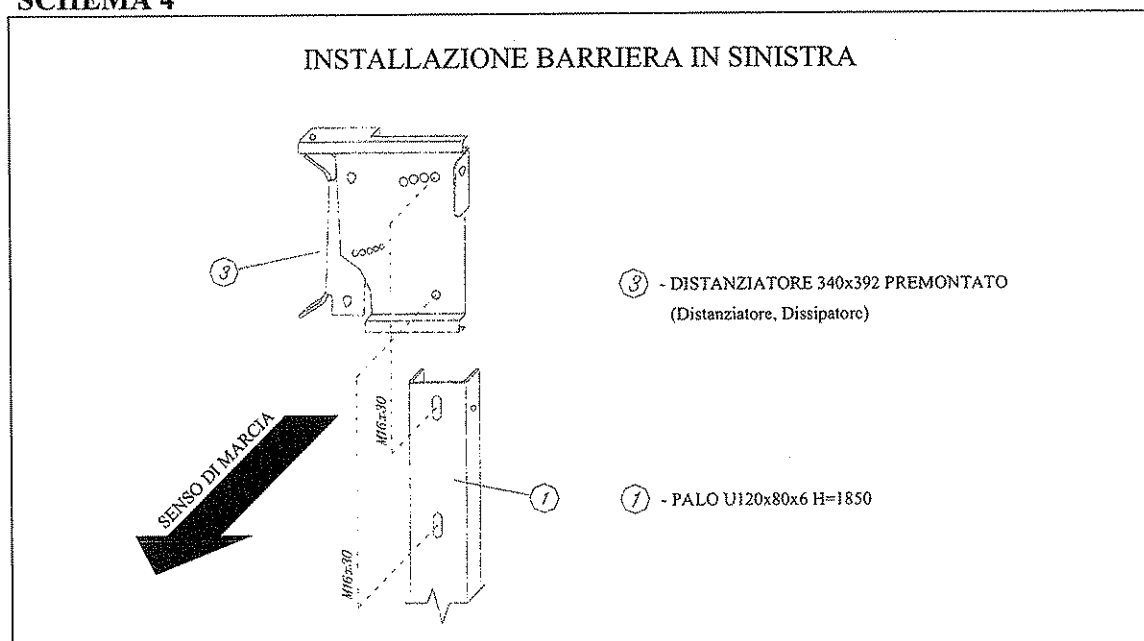
1.4 Posizionamento dei distanziatori.


7. Il distanziatore per il nastro a tripla onda viene fornito premontato (dis. 050-2315/00 mod. 30/11/'04).
- Accostare il distanziatore (riferimento 3) all'estremità superiore del palo a contatto dell'anima da 120 mm – **SCHEMA 3 e 4** -.
 - Fissare il distanziatore al palo mediante n.° 2 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 6).

SCHEMA 3



SCHEMA 4



Barriera 3N.TU-brl.08 da BORDO LATERALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 24	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

1.5 Posizionamento del piatto sagomato posteriore.

8. Il piatto sagomato posteriore (riferimento 5) deve essere fissato al distanziatore pre-montato in corrispondenza del foro a goccia presente sul risvolto nel lato posteriore del distanziatore stesso utilizzando n° 1 bullone di tipo M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 6). La reciproca giunzione tra i piatti sagomati si applica alla sovrapposizione del tratto terminale dei due piatti consecutivi (140 mm circa di sovrapposizione) mediante l'impiego di n° 2 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 6).

1.6 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda.


Il posizionamento e l'assemblaggio del nastro a tripla onda (riferimento 2) avvengono in due fasi.

9. Fase A

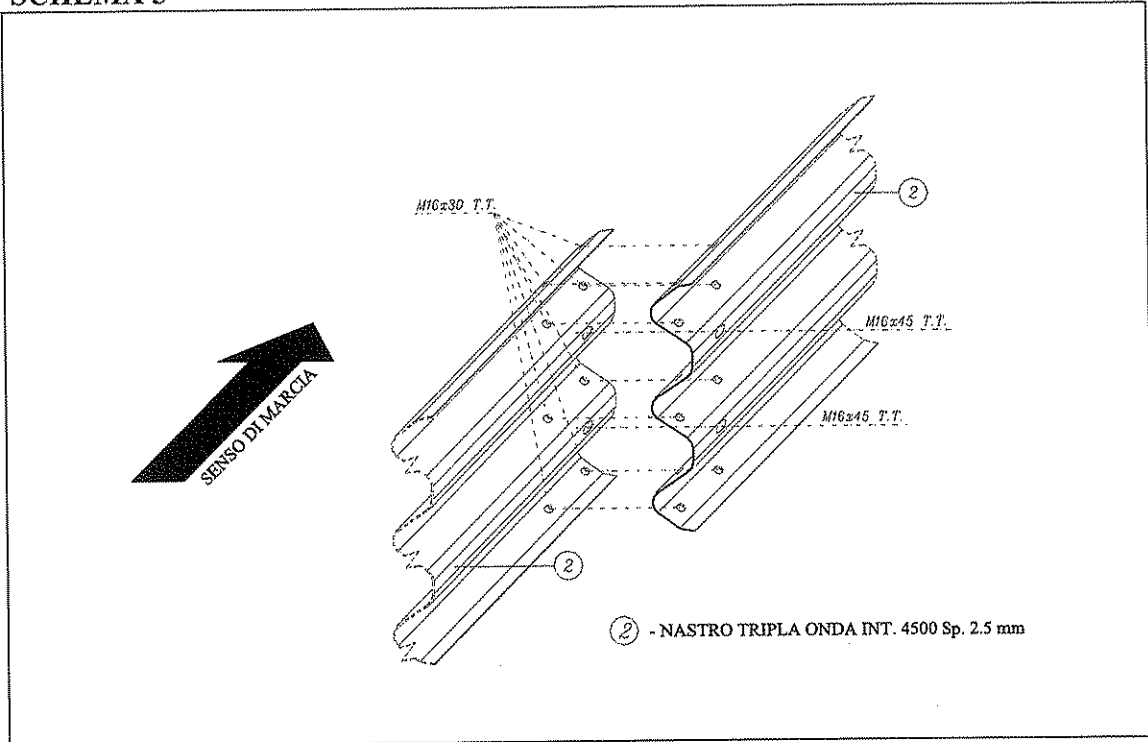
- Fissaggio del nastro a tripla onda (riferimento 2) nell'asola inferiore del dissipatore d'energia (riferimento 4) utilizzando n° 1 bullone di tipo M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 6) unitamente alla piastrina copriasola. Eseguire la medesima operazione per il fissaggio del nastro nell'asola superiore del dissipatore d'energia.
- Occorre tenere in considerazione il senso di marcia (ogni nastro deve sovrapporsi al successivo in modo da evitare sporgenze rivolte verso il traffico) – **SCHEMA 5** -.
- La corretta sovrapposizione tra i nastri prevede l'accoppiamento del tipo "maschio" / "femmina". In particolare la testata "maschio" (contraddistinta dalle asole di testata orizzontali) deve sempre essere messa sopra alla testata "femmina" (contraddistinta dalle asole di testata verticali).

10. Fase B. Una volta ultimata la fase A procedere al collegamento reciproco tra i nastri.

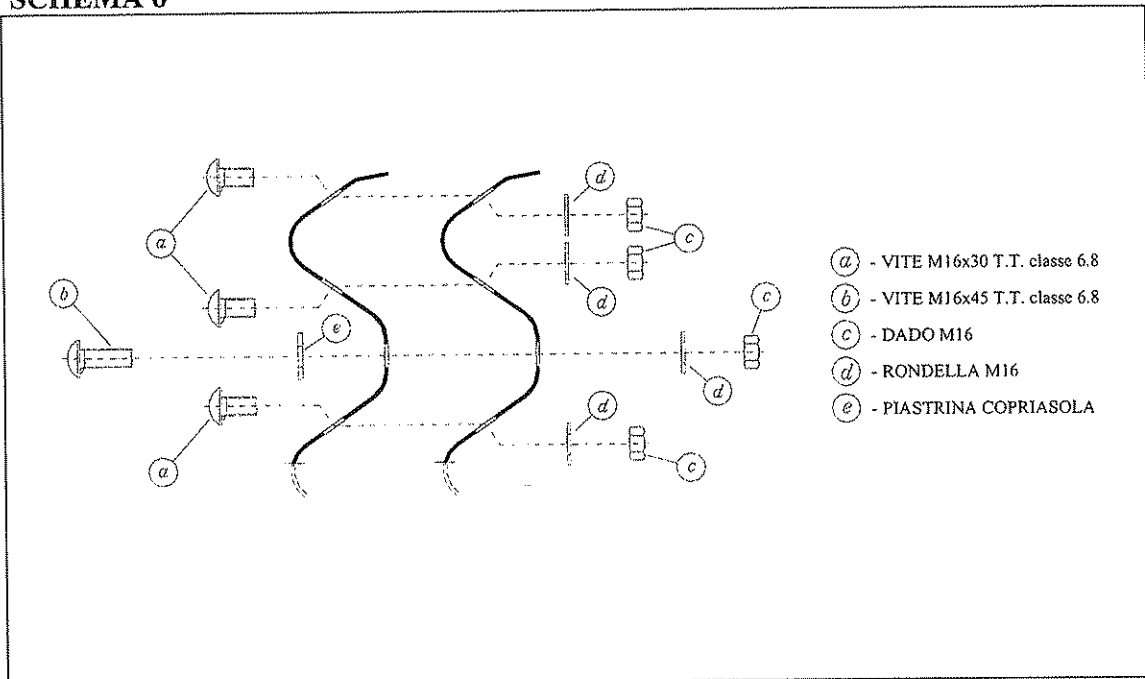
- Per il fissaggio utilizzare n° 12 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 6).
- Si raccomanda il corretto impiego delle rondelle e delle piastrine copriasola nei punti di collegamento nastro con nastro e nastro con altri componenti – **SCHEMA 6** -.
- Il serraggio dei bulloni deve essere svolto in due tempi:
 - Avvitare fino a battuta tutti e 12 i bulloni in modo che i nastri si assestino e si sovrappongano.
 - Portare alla coppia di serraggio richiesta tutti e 12 i bulloni.
 - Per una migliore garanzia di tenuta, controllare nuovamente l'avvitatura dei bulloni 2 o 3 ore dopo aver eseguito il serraggio.


Barriera 3N.TU-brl.08 da BORDO LATERALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 24	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

SCHEMA 5



SCHEMA 6



Barriera 3N.TU-brl.08 da BORDO LATERALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01 <i>Manuale d'installazione</i>		BS 24	 TUBOSIDER GRUPPO RUSCALLA	
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

1.7 Allineamento della barriera e serraggio bulloni.

11. Il nastro a tripla onda deve essere posizionato all'altezza prescritta dalle specifiche di disegno. Per consentirne l'allineamento si agisce regolando i bulloni che collegano il distanziatore con il palo.
12. Per il serraggio dei bulloni adottare le coppie prescritte dalla seguente tabella

Bullone TIPO	POSIZIONE	COPPIA DI SERRAGGIO (Nm) *	
		Minima	Media
M16 T.T. classe 6.8	Giunzione nastri tripla onda	90	95
M16 T.T. classe 6.8	Collegamento nastro – distanziatore	90	100
M16 T.T. classe 6.8	Collegamento palo – distanziatore	80	90
M16 T.T. classe 6.8	Collegamento distanziatore - piatto sagomato posteriore	90 ^(**)	100 ^(**)

* Valori ricavati sperimentalmente – confrontare ALLEGATO III


** Valori stimati

1.8 Controlli e precauzioni.

13. Verificare le coppie di serraggio una volta ultimata l'installazione. La coppia di serraggio media deve essere sempre verificata.
14. In caso di carenza di vincolo a terra od altre particolari situazioni, la Direzione Lavori potrà richiedere l'adozione di particolari opere od accorgimenti di rinforzo. Si rammenta che la profondità d'infissione dei pali adottata in sede di prova d'urto è compatibile ed adatta a terreni di classe A1 secondo classificazione CNR UNI 10006. In situazioni differenti è compito del progettista (prima dell'ottenimento dei lavori) e della D.L. (durante i lavori), individuare le precauzioni da adottare per assicurare che i pali, in relazione a quanto verificato in sede di prova d'urto al vero, siano sufficientemente vincolati.
15. Qualora il rifiuto interessi più sostegni contigui, l'Impresa esecutrice è tenuta a sospendere l'infissione ed avvertire tempestivamente la D.L. affinché questa possa assumere le decisioni circa i criteri di ancoraggio da adottare.

1.9 Elementi di inizio e fine tratta (Rif. Disegno 050-0623/01).


16. Il terminale della barriera 3N.TU-brl.08, in inizio tratta, è del tipo MITRED ed è formato da n° 2 nastri a tripla onda degradanti verso il terreno.
17. La corretta realizzazione del suddetto tipo di terminale deve prevedere l'esecuzione di uno scavo di idonee dimensioni atto ad ospitare l'alloggiamento dei nastri a tripla onda che devono essere interrati.
18. I primi tre pali di sostegno del nastro terminale MITRED, in prosecuzione alla tratta standard della barriera 3N.TU-brl.08, devono essere muniti del distanziatore.
19. I successivi due pali di sostegno (di altezza 1250 mm) del nastro interrato sono invece collegati direttamente al nastro a tripla onda senza l'impiego del distanziatore.

Barriera 3N.TU-brl.08 da BORDO LATERALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 24	 TUBOSIDER <small>CHIMBRUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

20. Il piatto sagomato posteriore viene interrotto in corrispondenza dell'ultimo palo costituente la tratta standard della barriera 3N.TU-brl.08 impiegando gli opportuni elementi terminali.
21. Una volta completate le operazioni di montaggio di tutti i componenti il gruppo terminale MITRED, è indispensabile provvedere ad un accurato riempimento dello scavo, ponendo particolare attenzione al compattamento del terreno rimosso.
22. Gli elementi di inizio e fine tratta della barriera 3N.TU-brl.08 sono costituiti da:
- Elemento di raccordo 3N sagomato per avvio (riferimento 8).
 - Terminale sagomato per nastro a tripla onda (riferimento 9).
 - Palo U 120x80x6 h=1250 per mitred (riferimento 10).
23. ➤ INSTALLAZIONE DELL'ELEMENTO DI RACCORDO SAGOM. PER AVVIO
- L'elemento di raccordo sagomato per avvio (riferimento 8) è il componente di nastro a tripla onda che consente la messa in opera dei nastri di inizio tratta inclinati ed interrati nel rilevato del margine stradale. Il corretto montaggio si attua come indicato al paragrafo "1.6 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda".
24. ➤ INSTALLAZIONE DEL TERM. SAGOM. PER NASTRO A TRIPLA ONDA
- L'elemento terminale di nastro a tripla onda (riferimento 9) è costituito da n° 1 componente sagomato in modo da eliminare sporgenze pericolose del nastro stesso. Il montaggio si attua come indicato al paragrafo "1.6 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda".
25. ➤ INSTALLAZIONE DEI PALI U 120x80x6 H=1250 PER MITRED
- L'installazione dei pali U 120x80x6 h=1250 per MITRED (riferimento 10) si attua come indicato al paragrafo "1.3 Infissione dei pali".

1.10 Terminali semplici e speciali.

26. La barriera 3N.TU-brl.08 è stata collaudata prevedendo l'impiego di "elementi interrati" all'inizio della tratta, comunemente denominati "terminali semplici" per distinguerli da quelli "di sicurezza", ossia quelli in grado di attenuare l'urto di veicoli collidenti. Gli "elementi interrati" non hanno alcuna specifica capacità nell'assicurare prestazioni di sicurezza in caso di urti frontali e laterali, bensì garantiscono la tenuta del sistema anche nel caso più pessimistico, ossia nel caso che l'urto avvenga nei primi 30 – 40 metri di barriera, subito a monte o a valle del punto di inizio e fine tratta. I suddetti elementi servono quindi solamente a dare comunque la necessaria continuità e rigidità alla barriera, in modo da riproporre lungo tutto l'intervento le medesime condizioni di funzionamento. E' discrezione del progettista avvalersi di questi elementi oppure di altri tipi di terminali semplici o di sicurezza. In questi casi il progettista dovrà avere cura di prolungare di almeno 20 – 30 metri l'estensione di barriera, in modo da riprodurre lungo tutto il tratto originali condizioni di funzionamento ottimali.


Barriera 3N.TU-brl.08 da BORDO LATERALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 24	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchietti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

1.11 Accorgimenti particolari.

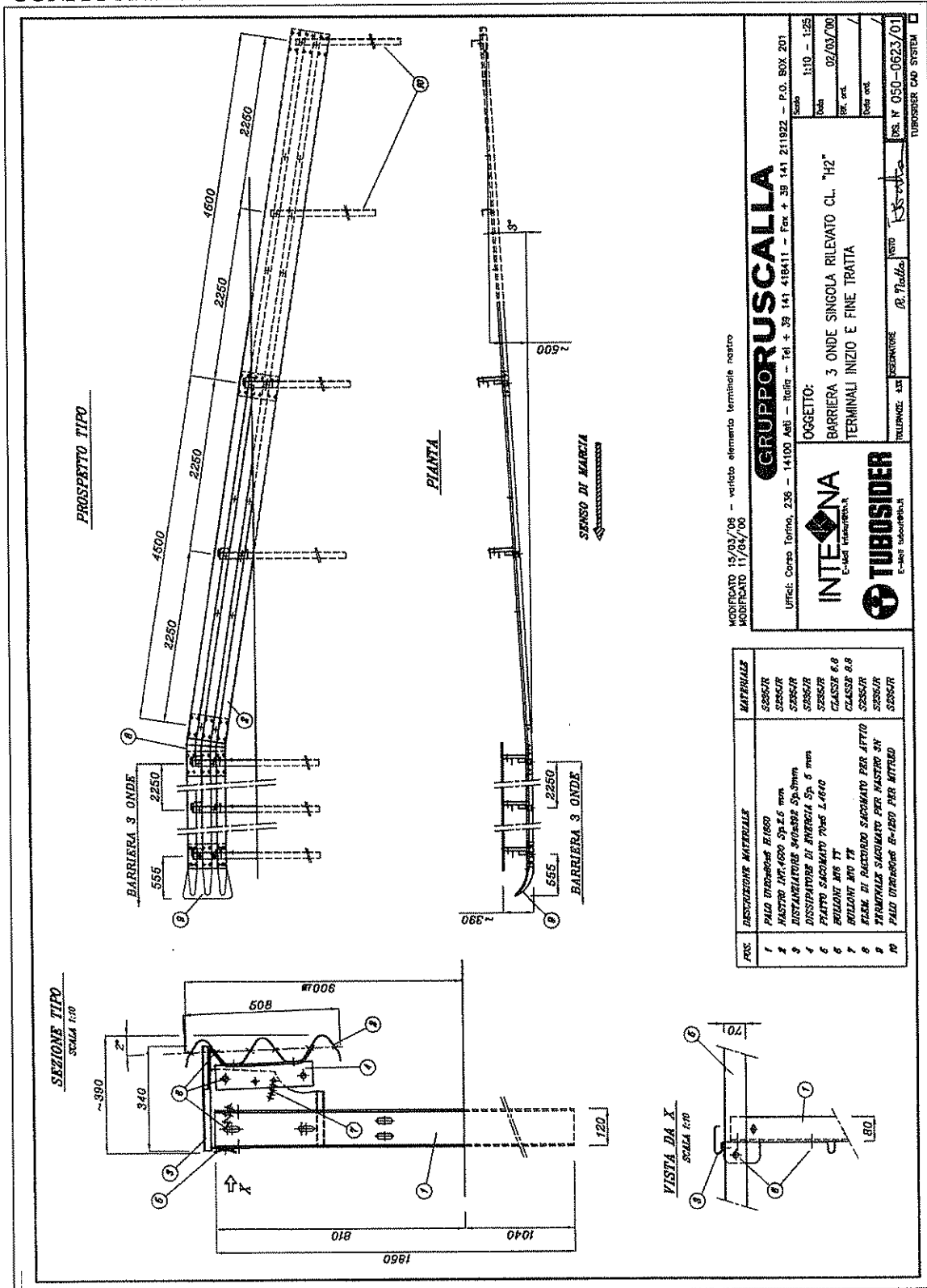
27. Nei tratti stradali in curva con raggio inferiore a 50 m impiegare nastri appositamente centinati con raggio uguale a quello della curva.
28. Sul bordo superiore dei nastri applicare gli elementi rifrangenti.

1.12 Marchio d'identificazione del prodotto omologato.

29. Per installazioni in ambito nazionale (Italia), le barriere omologate devono essere identificate con il nome del produttore e la sigla di omologazione (tipo e n° progressivo). Viene quindi fornita apposita "targhetta" che **dovrà essere collocata sul dispositivo (a cura di chi esegue l'installazione)**, in posizione protetta, ogni 100 m di estensione della barriera e, comunque, almeno una per ogni singola tratta.
 - La "targhetta" è costituita essenzialmente da:
 - Piastrina in acciaio riportante il nome del produttore, il numero progressivo di omologazione, la classe d'appartenenza della barriera, il tipo di barriera e la sua destinazione (conforme alle indicazioni della norma).
 - Fascetta di fissaggio al dispositivo.
30. Infilare la fascetta nel foro collocato in una delle estremità della piastrina.
31. Individuare la più opportuna collocazione della targhetta (ad esempio: intorno al piatto sagomato posteriore, in corrispondenza dell'elemento distanziatore, ecc.)
32. Bloccare la "targhetta" d'identificazione agendo sulla fascetta di fissaggio.

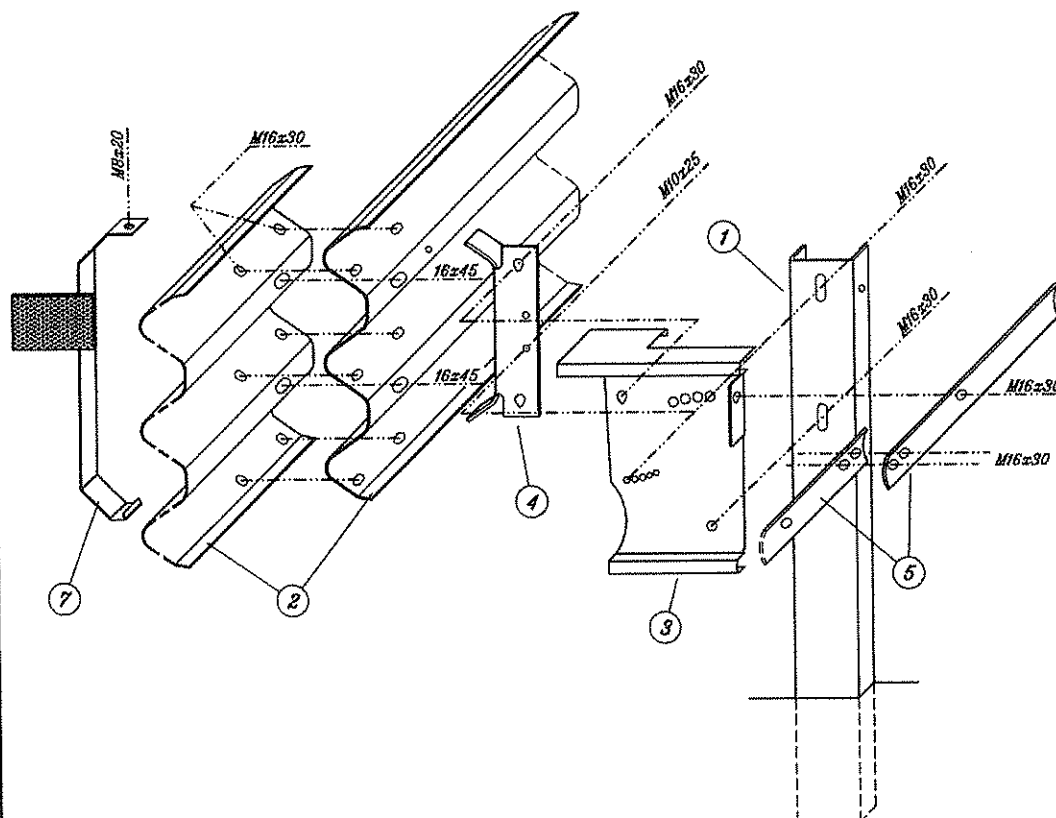
Barriera 3N.TU-brl.08 da BORDO LATERALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01 <i>Manuale d'installazione</i>		BS 24		 TUBOSIDER GRUPPORUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	
			Riferimento: Omologazione - DM 223/92	

DISEGNO 050-0623/01
CONFIGURAZIONE INIZIO / FINE TRATTA



DISEGNO 050-0647/00

ESPLOSO ASSONOMETRICO



7	CATADIOTTO DESTRO	080-2142/00
5	PIATTO SACOMATO 70x5 L=4640	050-2284/00
4	DISSIPATORE D' ENERGIA Sp. 5	050-2260/00
3	DISTANZIATORE 340x392	050-2288/00
2	NASTRO TRIPLA ONDA INT. 4500 sp. 2.5	050-2421/00
1	PALO U120x30x6 H=1850	050-2560/00
POS.	DESCRIZIONE	N.° DISSEGNO

GRUPPO RUSCALLA

Uffici: Corso Torino, 236 - 14100 Asti - Italia - Tel + 39 141 418411 - Fax + 39 141 211922 - P.O. BOX 201

INTENA
E-Mail: interkul@tin.it

E-Mail intekuto@tin.it



TUBOSIDER

E-Mail tubout@un.it

OGGETTO:

ESPLOSO BARRIERA TRIPLA ONDA SINGOLA PER
RILEVATO IN CLASSE "H2"
- Rif. dis. 050-0616/01 -

TOLLERANZE: $\pm 3\%$

DISGNATORE

R. Natta

VIST

0 Rtho

DIS. N° 050-0647/00


TUBOSIDER CAD SYSTEM

Spazio	1:10
--------	------

Data 18/10/00

Ref. ord.

Data ord.	
-----------	--

Barriera 3N.TU-brl.08 da BORDO LATERALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 24	 TUBOSIDER CONSTRUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

BARRIERA 3N.TU-brl.08

DISTINTA MATERIALI "TIPO" PER 100.00 m D'INSTALLAZIONE

BARRIERA TRIPLA ONDA LATERALE RILEVATO classe "H2" - Norma ITALIANA

Sezione corrente della barriera

Rif. dis.: 050-0616/01 mod. 11/04/00

data: 10/03/02
file: H2Brl_ITA.xls

data revisione: 15/03/06
n.° revisione: 4


INTERASSE m: 4.50

QUANTITA' m: 0.00

N° TRATTE: -

ANALISI PESI E DISTINTA MATERIALI

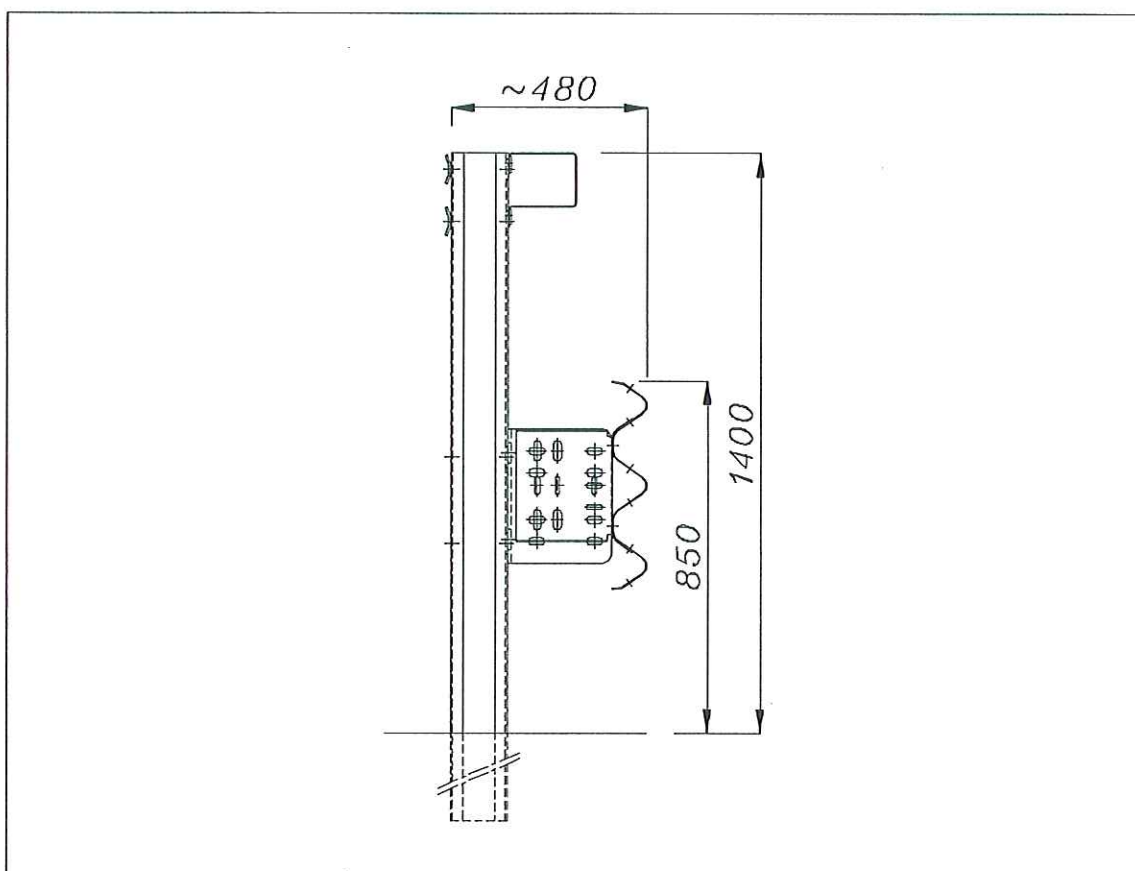
POS.	DESCRIZIONE	DIS. N°	MODIFICA	CODICE	N° PEZZI PARZ.	N° PEZZI PER 4.5 ml	Kg cat. nero	Kg tot. nero	N° PEZZI TOTALI	PESO TOT
1	PALO U 120x80x6 H=1840	050-2560/00	15/03/06			2	22.48	44.96	-	-
2	MASTRO INT. 4500 Sp. 2.5	050-2421/00	31/01/06			1	70.36	70.36	-	-
3	DISTANZ. 340x392 PREMONTATO	050-2315/00	30/11/04			2	5.18	10.36	-	-
4	DISTANZ. 340x392 Sp. 3 CON SCANSO	050-2288/00	15/03/06				3.14		-	-
5	DISSIPATORE D'ENERGIA Sp. 5	050-2260/00	31/01/06				1.86		-	-
6a	BULLONE M16x30 TT + D + R classe 6.8	080-2331/00					0.12		-	-
7	BULLONE M10x25 TE + D + R classe 8.8	080-2336/00					0.06		-	-
11	PIASTRINA COPRISOLA 100x45x5	050-2287/00	31/01/06			4	0.17	0.68	-	-
5	PIATTO SAGOMATO 70x5 L=4640	050-2284/00	15/03/06			1	12.11	12.11	-	-
6a	BULLONE M16x30 TT + D + R classe 6.8	080-2331/00				20	0.12	2.40	-	-
6b	BULLONE M16x45 TT + D + R classe 6.8	080-2332/00				4	0.14	0.56	-	-
9	ELEM. TERMINALE NASTRO 3N	050-2880/00	31/01/06				13.42		-	-
8	ELEM. DI RACCORDO SAG. PER AVVIO	050-2472/00	31/01/06				13.49		-	-
10	PALO U 120x80x6 H=1250 PER MITRED	050-3245/00	15/03/06				15.15		-	-
-	CATADIOTTRO 3N	-							-	-
-	CATADIOTTRO B/R	-							-	-
-	PIASTRINA IDENTIFICATIVA	050-2831/00							-	-
-	FASCETTA FISS. PIASTR. IDENTIFICATIVA	-							-	-
-	MANUALE D'INSTALLAZIONE								-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-									-	-
-										


Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 119	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 30.11.05	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

MANUALE D'INSTALLAZIONE

(Rif. Dis. 050-0880/02)


305 - brl.30



Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 119	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 30.11.05	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

INDICE GENERALE

1.	INSTALLAZIONE DELLA BARRIERA 3N.TU-BRL.30.....	(pag. tot. 30)
1.1	Tracciamento	
1.2	Scarico e distribuzione in sito del materiale	
1.3	Fissaggio e posizionamento dei pali	
1.4	Posizionamento della trave superiore	
1.5	Posizionamento dei piatti sagomati posteriori	
1.6	Posizionamento dei distanziatori	
1.7	Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda	
1.8	Allineamento della barriera e serraggio dei bulloni	
1.9	Controlli e precauzioni	
1.10	Elementi di inizio e fine tratta	
1.11	Terminali semplici e speciali	
1.12	Transizioni	
1.13	Installazione in presenza di curve	
1.14	Accorgimenti particolari	
1.15	Marchio d'identificazione del prodotto omologato	

Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 119	 TUBOSIDER ERUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 30.11.05	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

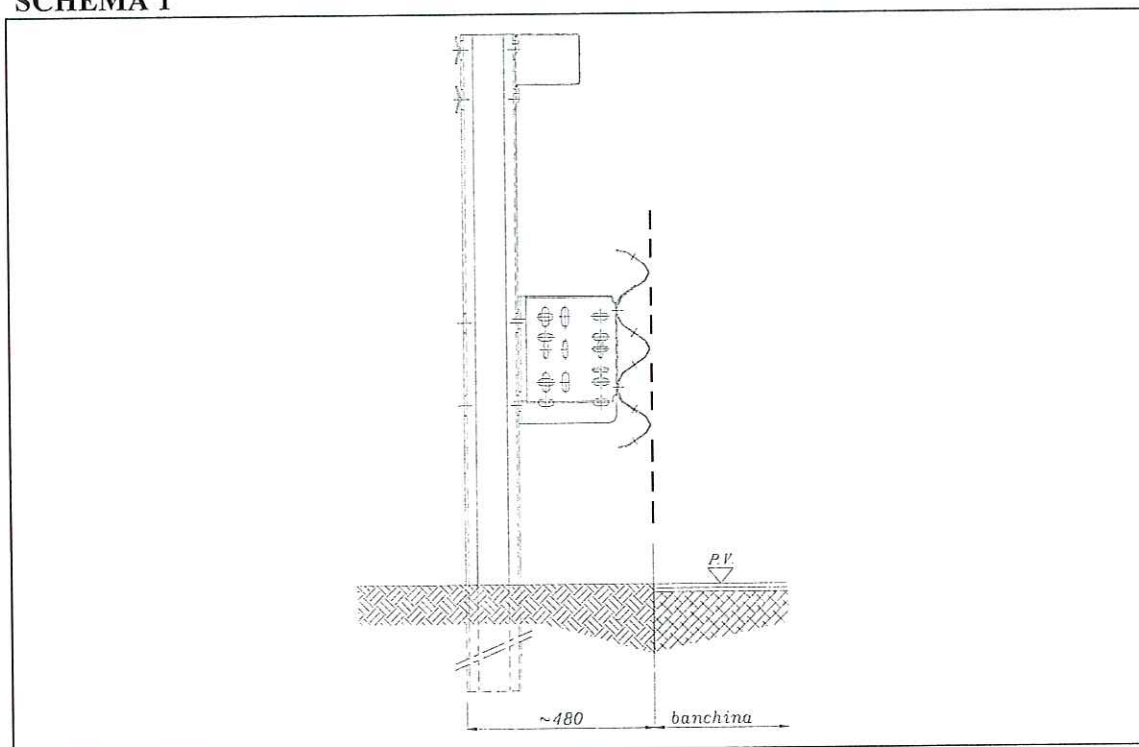
1. MANUALE PER L'INSTALLAZIONE (RIF. DISEGNO 050-0880/02).

Nella posa in opera delle barriere dovranno essere osservate le norme e le prescrizioni seguenti.

1.1 Tracciamento.


1. Lo schema d'installazione della barriera 3N.TU-brl.30 è costituito dai disegni di riferimento (dis. 050-0880/02 complessivo, 050-0881/02 elementi inizio e fine tratta e 050-A007/00 esploso assonometrico). Ai suddetti disegni deve essere fatto pieno riferimento.
2. La barriera sarà posizionata al limite esterno della banchina stradale – **SCHEMA 1** -. Le operazioni di tracciamento devono essere eseguite con accuratezza, avvalendosi di sistemi di tracciamento laser oppure più semplicemente prendendo a riferimento una corda tesa e fissata alle due estremità dell'impianto.

SCHEMA 1



1.2 Scarico e distribuzione in sito del materiale.

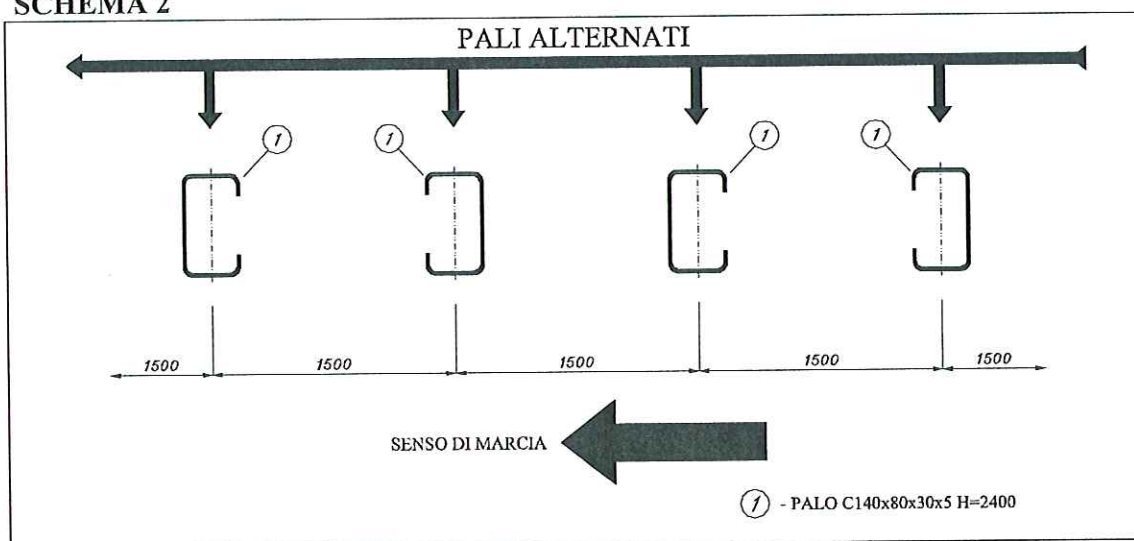
3. Lo scarico del materiale costituente la barriera stradale dagli automezzi di trasporto deve essere effettuato utilizzando idonee attrezzature di movimentazione (gru o carrello elevatore), nel rispetto delle vigenti norme in materia di sicurezza.

Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 119	 TUBOSIDER RUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 30.11.05	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

1.3 Fissaggio e posizionamento dei pali.

4. I pali di sostegno (riferimento 1) devono essere distanziati all'interasse di 1500 mm ed infissi nel terreno alla profondità prescritta (1000 mm).
5. Il corretto posizionamento del palo ad "C" (riferimento 1), anima da 140 mm ed ali da 80 mm, è il seguente:
 - L'estremità superiore del palo è quella contraddistinta dalle 4 asole 18x50 sulle ali da 80 mm (n° 2 per ala) predisposte per il fissaggio della trave superiore 50x165x130x2.5 l=4480 (riferimento 5).
 - Il palo deve essere posizionato con l'anima da 140 mm orientata in senso ortogonale alla strada. La reciproca posizione di pali deve essere ALTERNATA ogni 1500 mm – **SCHEMA 2** -

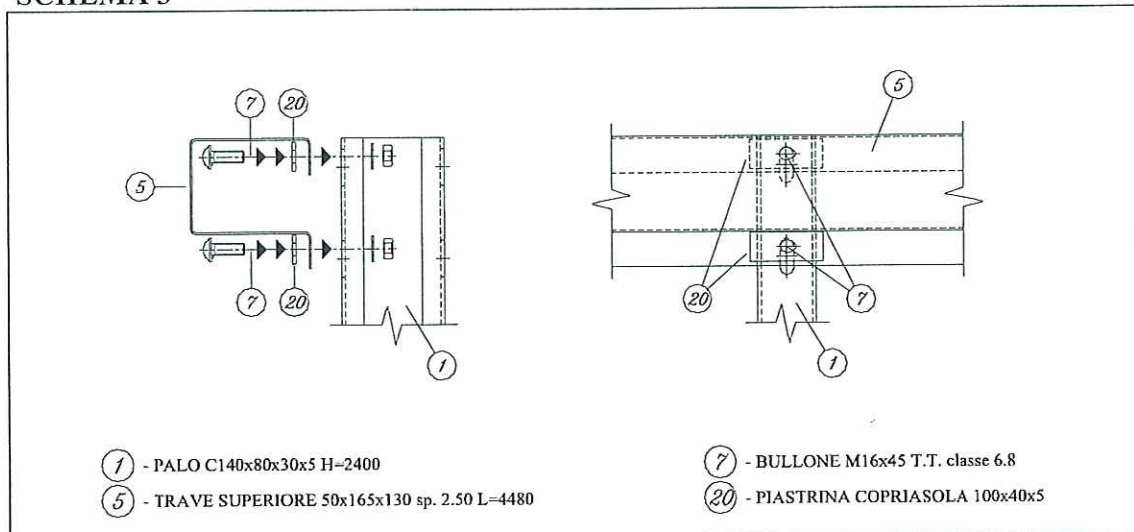
SCHEMA 2



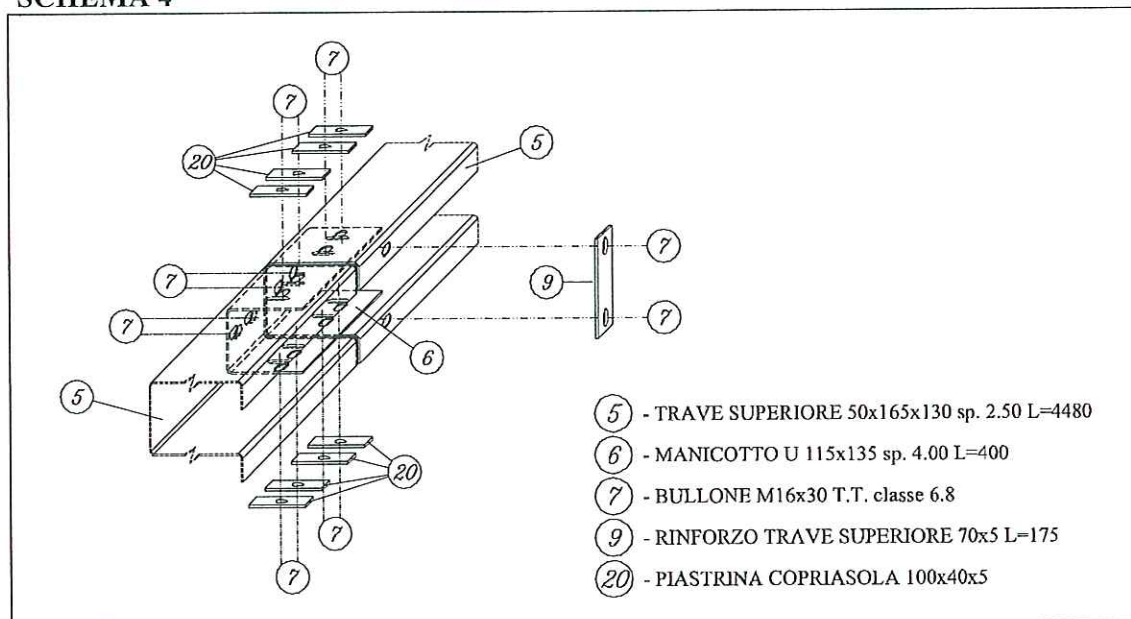
1.4 Posizionamento della trave superiore

6. La trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 (riferimento 5) deve essere fissata al palo in corrispondenza delle asole presenti sull'ala dal palo stesso nella sua estremità superiore, dalla parte prospiciente la sede stradale. Il bloccaggio deve essere realizzato utilizzando n° 2 bulloni di tipo M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 7) unitamente alla piastrina copriasola (riferimento 20) – **SCHEMA 3** - . La reciproca giunzione tra le travi superiori consecutive si attua impiegando il manicotto di giunzione U 115x135 sp. 4 l=400 (riferimento 6) ed utilizzando n° 12 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 7). Si raccomanda di utilizzare, per gli 8 bulloni di giunzione superiori ed inferiori, le piastrine copriasola (riferimento 20) come indicato nello – **SCHEMA 4** -.
7. In corrispondenza della metà dell'interasse dei pali, nella parte posteriore della trave superiore deve essere posizionato il rinforzo 70x5 l=175 (riferimento 9) fissandolo alla trave tramite n° 2 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 7).

SCHEMA 3




SCHEMA 4



1.5 Posizionamento dei piatti sagomati posteriori.

8. Devono essere installati n° 2 piatti sagomati 70x5 l=4640 (riferimento 10) per ogni interasse da 4500 mm di barriera 3N.TU-brl.30. Devono essere fissati al palo in corrispondenza delle asole presenti sull'ala dal palo stesso nella sua estremità superiore, sul lato opposto alla sede stradale. Il bloccaggio deve essere realizzato utilizzando n° 1 bullone di tipo M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 7) per ogni piatto sagomato. La reciproca giunzione tra i piatti sagomati consecutivi si applica alla sovrapposizione delle estremità dei tratti adiacenti (140 mm circa di sovrapposizione) mediante l'impiego di n° 2 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 7).

Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 119	 TUBOSIDER RUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 30.11.05	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

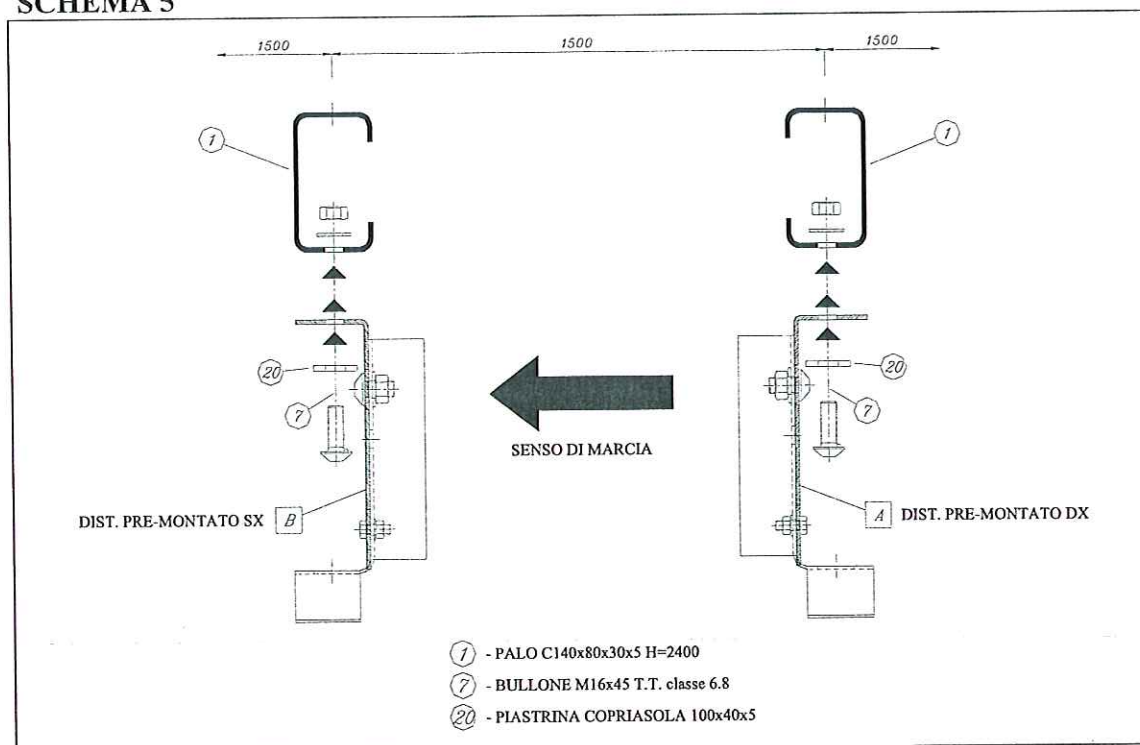
1.6 Posizionamento dei distanziatori.


1.6.1 Distanziatori pre-montati.

ATTENERSI ALLE SEGUENTI PRESCRIZIONI NEL CASO IN CUI IL DISTANZIATORE PER IL NASTRO A TRIPLA ONDA VENGA FORNITO PRE-MONTATO

9. Il distanziatore per il nastro a tripla onda viene fornito pre-montato in configurazione DESTRO (A) e SINISTRO (B).
10. Il fissaggio sul palo del distanziatore pre-montato viene attuato facendo collimare le due asole presenti sull'ala da 74 mm del supporto "L" 250x74 (riferimento 3) con quelle presenti sull'ala del palo nella parte prospiciente la sede stradale. Per il corretto posizionamento del distanziatore pre-montato, in riferimento al posizionamento alteranto dei pali, fare riferimento allo - **SCHEMA 5** - (per maggiore chiarezza, si sottolinea che il palo ed il distanziatore, una volta accoppiati, devono formare una sorta di "S").
11. Per il fissaggio del supporto "L" (riferimento 3) del distanziatore pre-montato al palo (riferimento 1) utilizzare n° 2 bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 7) unitamente alla piastrina copriasola (riferimento 20). Verificare che le coppie di serraggio dei bulloni utilizzati per l'assemblaggio del distanziatore pre-montato siano in media pari a 70 Nm per il bullone M16 e a 15 Nm per il bullone M10.

SCHEMA 5



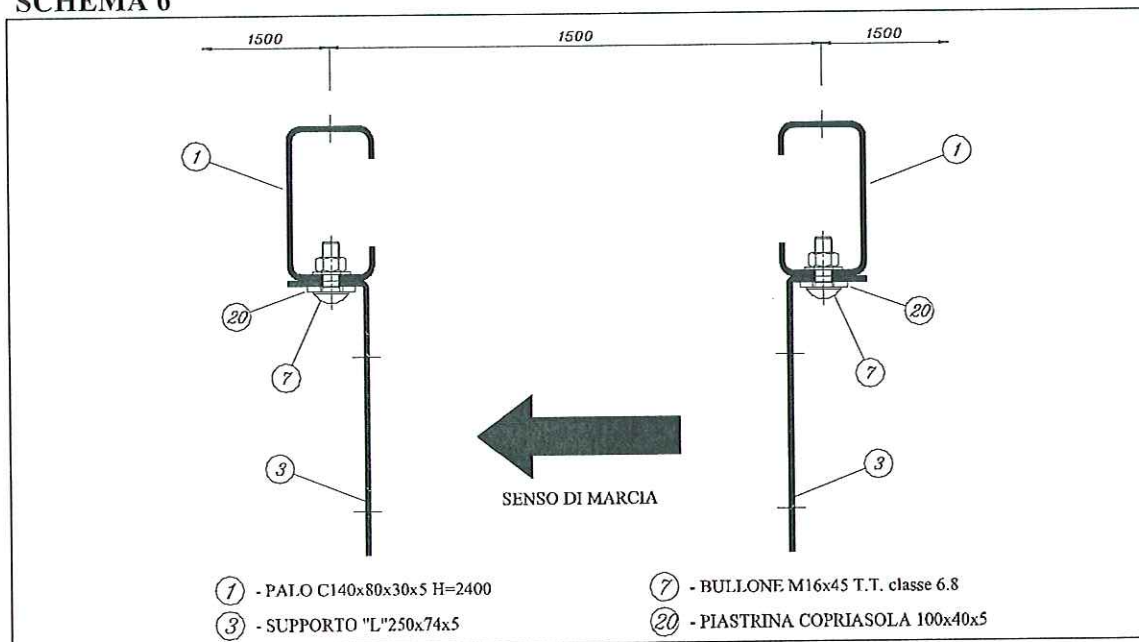
Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 119	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 30.11.05	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

1.6.2 Distanziatori non pre-montati.

ATTENERSI ALLE SEGUENTI PRESCRIZIONI NEL CASO IN CUI IL DISTANZIATORE PER IL NASTRO A TRIPLA ONDA NON VENGA FORNITO PRE-MONTATO

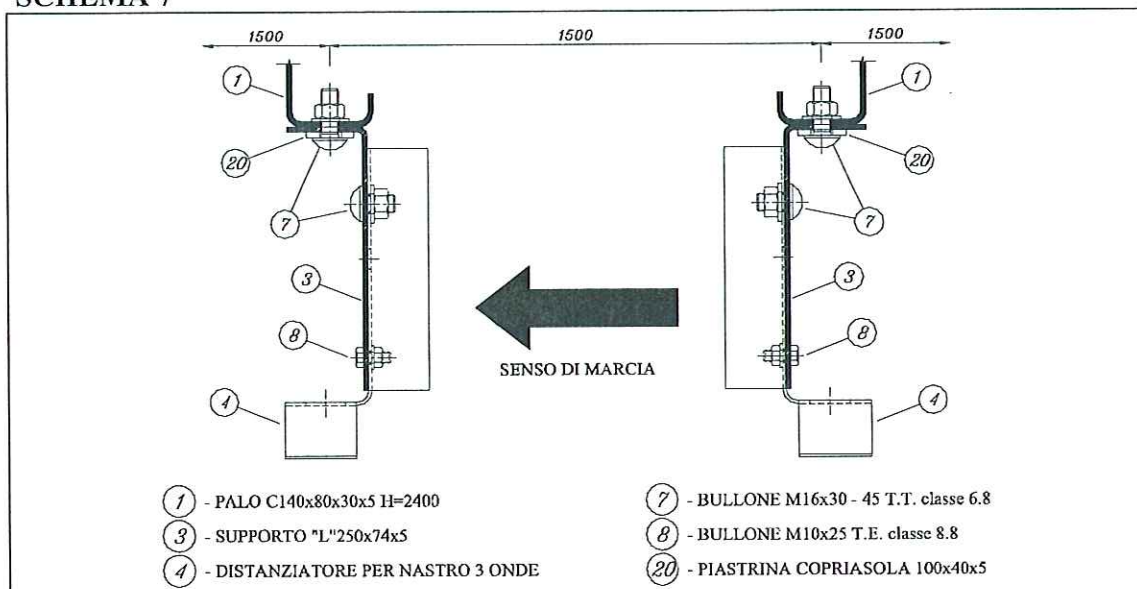
12. Il distanziatore per il nastro a tripla onda è formato da n° 2 componenti:
 - Supporto "L" 250x74 sp. 5 h=324 mm (riferimento 3)
 - Distanziatore per nastro a tre onde (riferimento 4)
13. Il fissaggio sul palo del supporto "L" 250x74 (riferimento 3), deve essere attuato facendo collimare le due asole presenti sull'ala da 74 mm con quelle presenti sull'ala del palo nella parte prospiciente la sede stradale. Per il corretto posizionamento del supporto, in riferimento al posizionamento alteranto dei pali, fare riferimento allo - **SCHEMA 6** -.

SCHEMA 6



14. Per il fissaggio del supporto "L" 250x74 (riferimento 3) al palo (riferimento 1) utilizzare n° 2 bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 7) unitamente alla piastrina copriasola (riferimento 20).
15. Il distanziatore per il nastro a tripla onda (riferimento 4) deve essere accoppiato al supporto ad "L" 250x74 (riferimento 3) facendo adagiare la parte "piatta" del distanziatore a quella del supporto "L" 250x74. Per il corretto posizionamento del distanziatore, in riferimento al posizionamento alternato dei supporti "L" 250x74, fare riferimento allo - **SCHEMA 7** -.

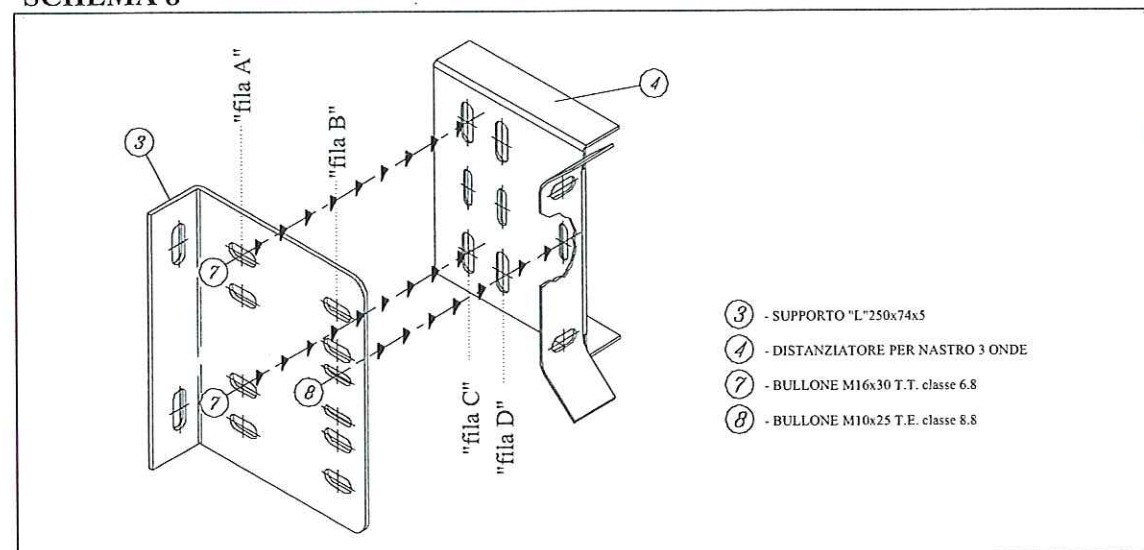
SCHEMA 7




16. La giunzione tra il distanziatore per il nastro a tripla onda (riferimento 4) ed il supporto "L" 250x74 (riferimento 3) deve avvenire nel seguente modo:

- Accostare il distanziatore per il nastro a tripla onda al supporto "L" 250x74 posizionando il distanziatore a "filo" con la parte superiore del supporto. Il distanziatore deve essere poi fatto traslare verso il palo, in modo da far di che la "fila A" di asole presenti sul supporto "L" 250x74 collimi con la "fila C" di asole presenti sul distanziatore per il nastro a tripla onda.
- Procedere con il reciproco fissaggio dei due componenti impiegando n° 2 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 7) e n° 1 bullone M10x30 T.E. classe 8.8 (riferimento 8) inserendoli nelle asole predisposte su di essi e che si vengono a rendere "visibili" - **SCHEMA 8** -. Le coppie di serraggio da adottare per i due suddetti bulloni devono essere in media pari a 70 Nm per il bullone M16 e a 15 Nm per il bullone M10.

SCHEMA 8



Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 119	 TUBOSIDER RUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 30.11.05	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

1.7 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda.

Il posizionamento e l'assemblaggio del nastro a tripla onda (riferimento 2) avvengono in due fasi.

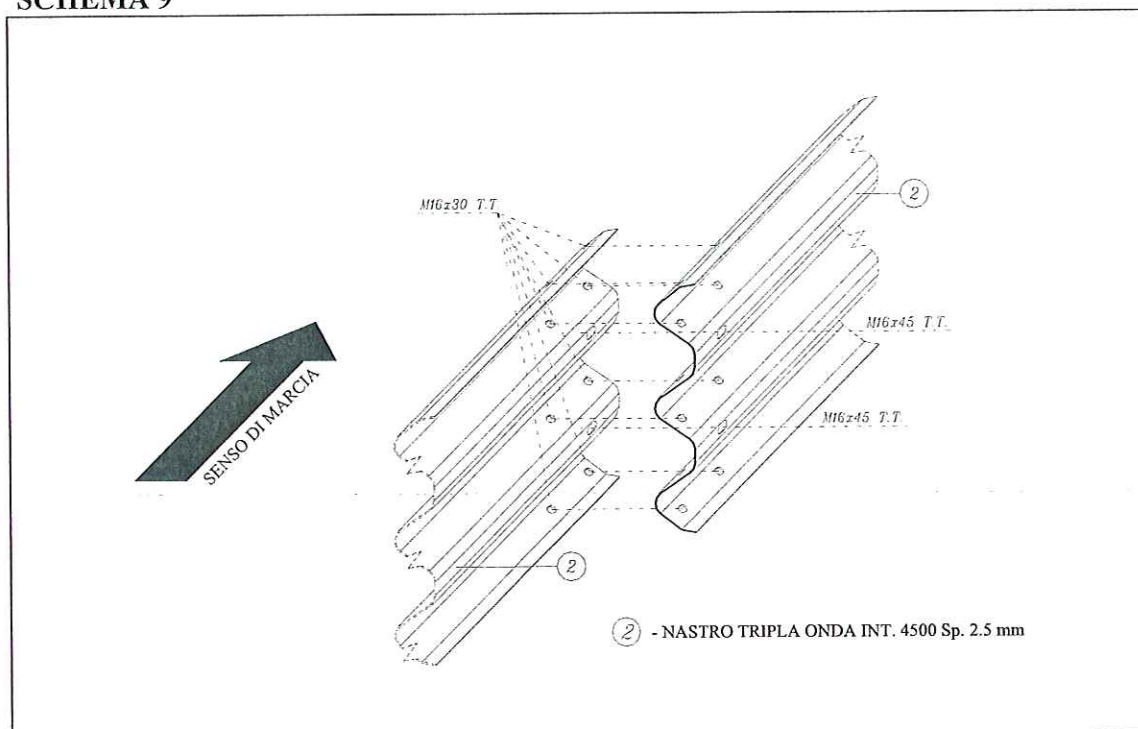
17. Fase A


- Fissaggio del nastro a tripla onda (riferimento 2) nell'asola inferiore presente sul distanziatore (riferimento 4) utilizzando n.° 1 bullone di tipo M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 7) unitamente alla piastrina copriasola (riferimento 20). La piastrina copriasola (riferimento 20) deve essere installata anche dal lato interno della giunzione tra nastro a tripla onda e distanziatore. Eseguire la medesima operazione collegando il nastro a tripla onda all'asola superiore del distanziatore, tenendo in considerazione il senso di marcia (ogni nastro deve sovrapporsi al successivo in modo da evitare sporgenze rivolte verso il traffico) – **SCHEMA 9** -.
- La corretta sovrapposizione tra i nastri prevede l'accoppiamento del tipo “maschio” / “femmina”. In particolare la testata “maschio” (contraddistinta dalle asole di testata orizzontali) deve sempre essere messa sopra alla testata “femmina” (contraddistinta dalle asole di testata verticali).

18. Fase B. Una volta ultimata la fase A procedere al collegamento reciproco tra i nastri.

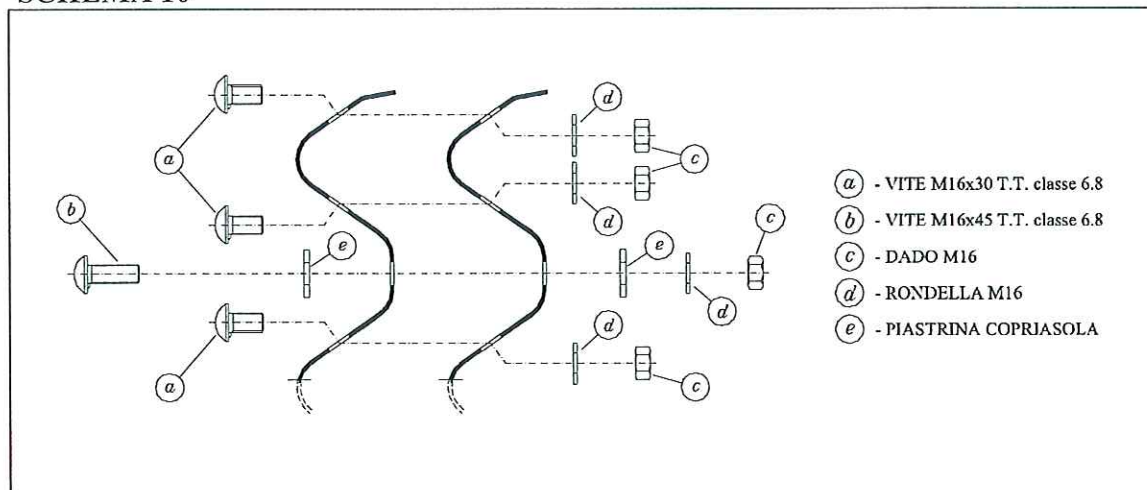
- Per il fissaggio utilizzare n° 12 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 7).
- Si raccomanda il corretto impiego delle rondelle e delle piastrine copriasola nei punti di collegamento nastro con nastro e nastro con altri componenti – **SCHEMA 10** -.
- Il serraggio dei bulloni deve essere svolto in due tempi:
 - Avvitare fino a battuta tutti e 12 i bulloni in modo che i nastri si assestino e si sovrappongano.
 - Portare alla coppia di serraggio richiesta tutti e 12 i bulloni.
 - Per una migliore garanzia di tenuta, controllare nuovamente l'avvitatura dei bulloni 2 o 3 ore dopo aver eseguito il serraggio.

SCHEMA 9



Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 119	 TUBOSIDER CORRUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 30.11.05	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

SCHEMA 10




1.8 Allineamento della barriera e serraggio bulloni.

19. Il nastro a tripla onda deve essere posizionato all'altezza prescritta dalle specifiche di disegno. Per consentire l'allineamento si agisce regolando i bulloni che collegano il distanziatore pre-montato con il palo.
20. La trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 deve essere posizionata all'altezza prescritta dalle specifiche di disegno. Per consentire l'allineamento si agisce regolando i bulloni che collegano la trave con il palo.
21. Per il serraggio dei bulloni adottare le coppie prescritte dalla seguente tabella

Bullone TIPO	POSIZIONE	COPPIA DI SERRAGGIO (Nm) *	
		Minima	Media
M16 T.T. classe 6.8	Giunzione nastri tripla onda	80	95
M16 T.T. classe 6.8	Giunzione nastro - distanziatore	90	100
M16 T.T. classe 6.8 **	Giunzione supporto "L" 250x74 - distanziatore	50	90
M10 T.E. classe 8.8 **	Giunzione supporto "L" 250x74 - distanziatore	10	15
M16 T.T. classe 6.8	Giunzione palo - supporto "L" 250x74	80	90
M16 T.T. classe 6.8	Giunzione - palo trave superiore	70	100
M16 T.T. classe 6.8	Giunzione trave superiore - manicotto di collegamento	70	100
M16 T.T. classe 6.8	Giunzione trave superiore - rinforzo trave	70	80
M16 T.T. classe 6.8	Giunzione palo - piatto sagomato posteriore	70	90
M16 T.T. classe 6.8	Giunzione piatti sagomati posteriori	70	90

* Valori ricavati sperimentalmente a seguito prova d'urto TUB/BSI-86/846, barriera margine laterale H3.

** Valori da adottare nel caso il distanziatore per nastro a tripla onda NON venga fornito pre-montato.

Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 119	 TUBOSIDER RUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 30.11.05	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

1.9 Controlli e precauzioni.

22. Verificare le coppie di serraggio una volta ultimata l'installazione. La coppia di serraggio media deve essere sempre verificata.

1.10 Elementi di inizio e fine tratta (Rif. Disegno 050-0881/02).

23. Gli elementi di inizio e fine tratta della barriera 3N.TU-brl.30 sono costituiti da:

- Trave superiore l=5735 - elemento terminale destro (riferimento 11)
- Trave superiore l=2735 - elemento terminale sinistro
- Diagonale 70x5 l=2005 (riferimento 12)
- Puntone U 70x70x6 l=2060 (riferimento 13)
- Rinforzo longitudinale 70x5 l=1609 (riferimento 14)
- Nastro tripla onda int. 1500 sp. 2.50 (riferimento 15)
- Terminale sagomato per nastro a tripla onda (riferimento 16)
- Palo C 140x80x30x5 h=2400 per terminale (riferimento 17)
- Palo U 120x80x6 h=1750 per terminale (riferimento 18)


24. Gli elementi di inizio e fine tratta devono essere installati in corrispondenza del primo e dell'ultimo interasse da 4500 mm della barriera 3N.TU-brl.30. Soluzione valida per le tratte isolate. In continuità con altre barriere si adotteranno soluzioni di terminali semplici (cfr. paragrafo "1.11 Terminali semplici e speciali) e/o di transizione (cfr. paragrafo "1.12 Transizioni").

25. ➤ INSTALLAZIONE DELLE TRAVI TERMINALI.

- Gli elementi terminali della trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 (riferimento 5) prevedono n° 1 elemento iniziale destro (riferimento 11) e terminale sinistro, aventi sempre la medesima sezione, di lunghezze adeguate per compensare lo sfalsamento dovuto al montaggio della trave superiore nella tratta standard della barriera 3N.TU-brl.30. Le estremità dei due elementi terminali sono orientate verso il terreno in modo da scongiurare pericolose sporgenze della trave superiore stessa.
- Il montaggio dei due elementi terminali destro e sinistro si attua come indicato al paragrafo "1.4 Posizionamento della trave superiore". Le estremità verso il terreno devono essere fissate al palo U 120x80x6 h=1750 per terminale (riferimento 18) utilizzando n° 2 bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 7).

26. ➤ INSTALLAZIONE DELLE DIAGONALI 70x5 L=2005.

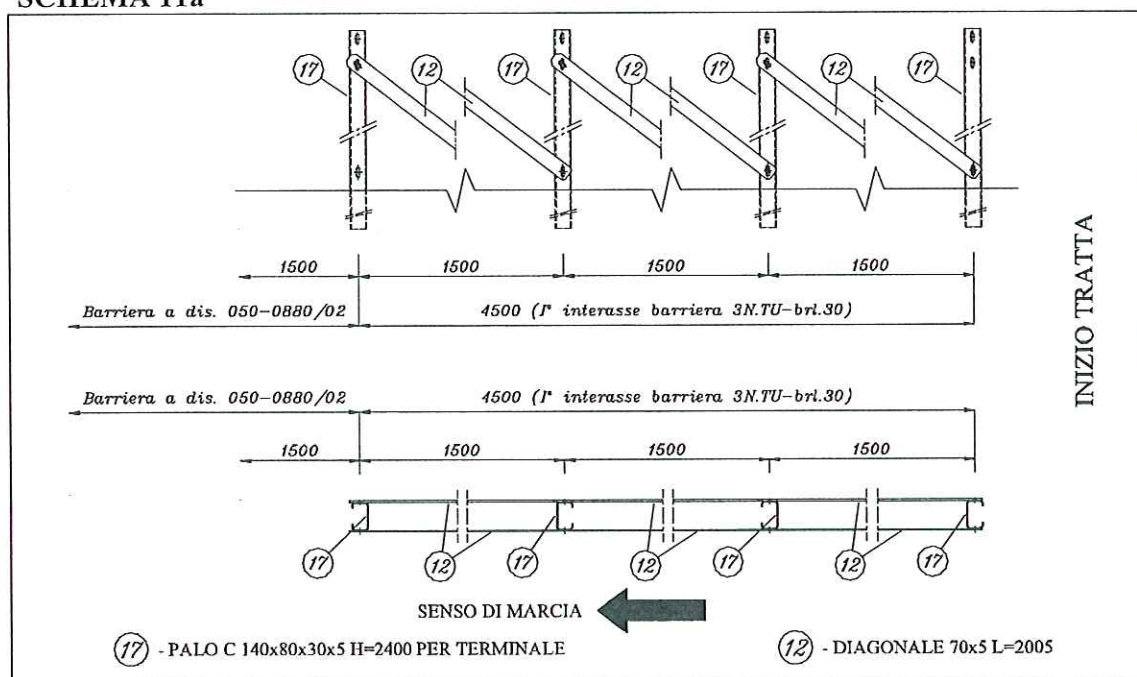
- Devono essere installate n° 6 diagonali (n° 2 nel primo, n° 2 nel secondo e n° 2 nel terzo interasse da 1500 mm della tratta di barriera 3N.TU-brl.30).
- Occorre prestare attenzione al loro corretto posizionamento per far sì che, in caso di impatto contro la barriera di un veicolo in svio, esse lavorino come tiranti e possano scongiurare sensibili deformazioni e traslazioni longitudinali della barriera – **SCHEMA 11a** - - **SCHEMA 11b** - .
- In corrispondenza del primo interasse da 1500 mm di barriera 3N.TU-brl.30 (inizio tratta) occorre fissare n° 2 (n° 1 per parte) diagonali 70x5 l=2005 (riferimento 12) al foro presente sulla parte inferiore del primo palo (riferimento 17) della tratta di barriera, utilizzando il foro diametro 20 realizzato nella loro estremità inferiore ed impiegando n° 2 bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 7). Procedere quindi al fissaggio, utilizzando n° 2


Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02 <i>Manuale d'installazione</i>		BS 119		 TUBOSIDER RUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 30.11.05	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 7), delle due estremità superiori delle diagonali alla parte superiore del palo immediatamente consecutivo. Le due diagonali devono essere fissate una per parte in corrispondenza delle asole 18x50 ubicate sulle ali del palo nella sua estremità superiore. La diagonale posta nel lato prospiciente la sede stradale sarà interposta tra il palo (riferimento 17) ed la trave superiore l=5735 terminale destra (riferimento 11) mentre quella situata dal lato opposto la sede stradale sarà interposta tra il palo (riferimento 17) e il piatto sagomato posteriore (riferimento 10) – **SCHEMA 12 -**.

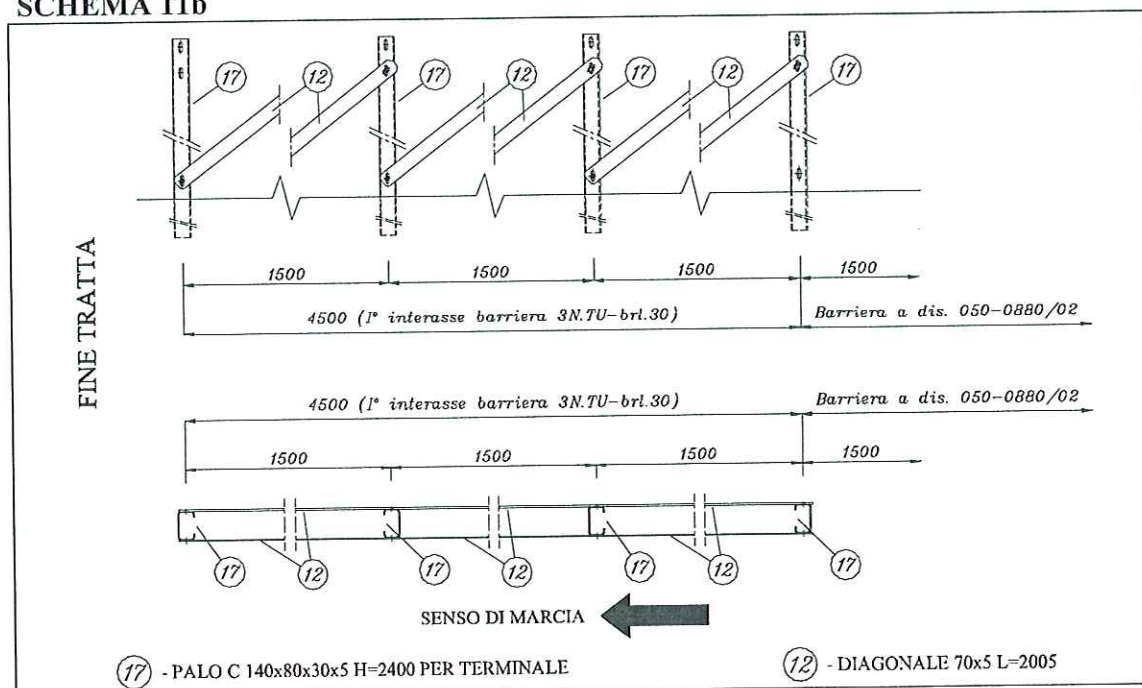
- Ripetere la medesima operazione per le n° 2 diagonali previste nel secondo e terzo interasse della tratta di barriera 3N.TU-brl.30.
- Le medesime operazioni anzi descritte, devono essere eseguite anche in corrispondenza dell'ultimo interasse da 4500 mm di barriera 3N.TU-brl.30 (fine tratta).

SCHEMA 11a

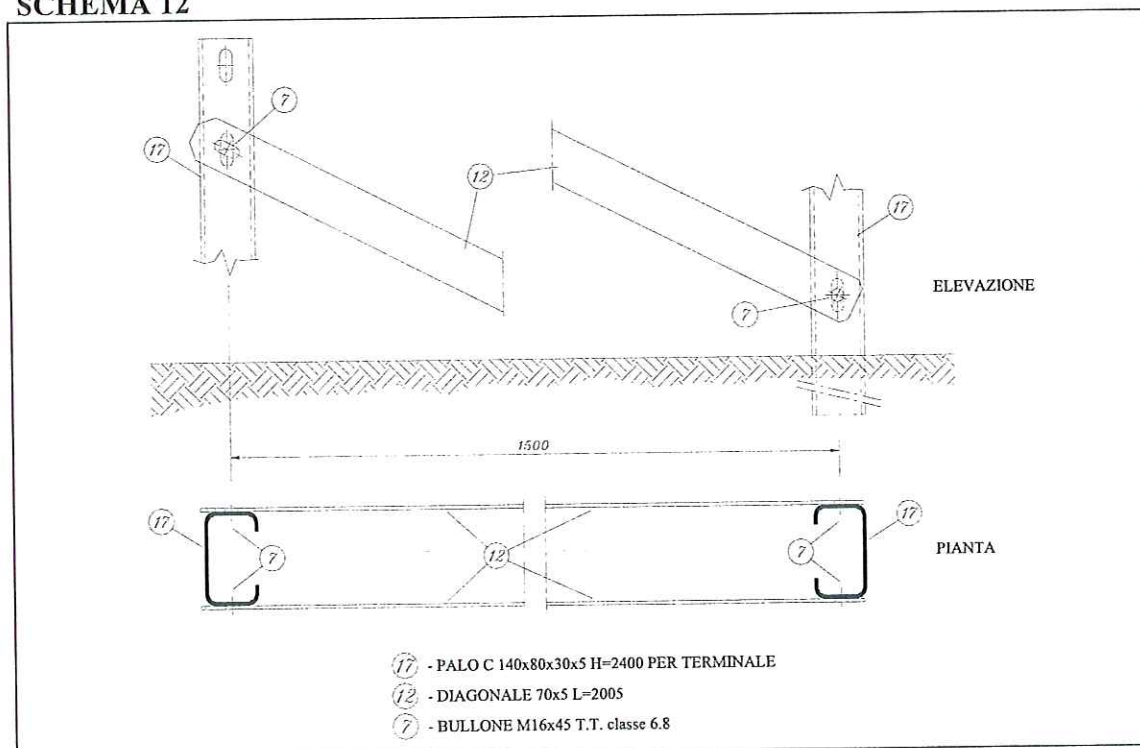



Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02 <i>Manuale d'installazione</i>		BS 119		 TUBOSIDER GRUPPO RUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 30.11.05	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

SCHEMA 11b



SCHEMA 12

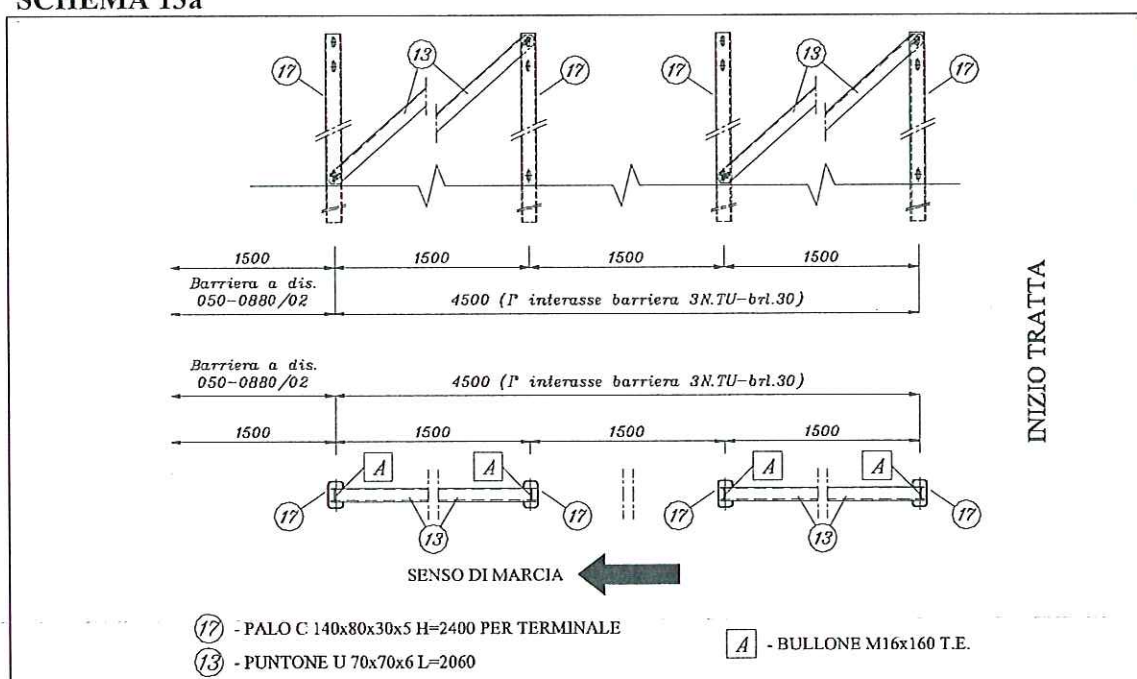



Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 119	 TUBOSIDER RUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 30.11.05	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

27. ➤ INSTALLAZIONE DEI PUNTONI U 70x70x6 L=2060

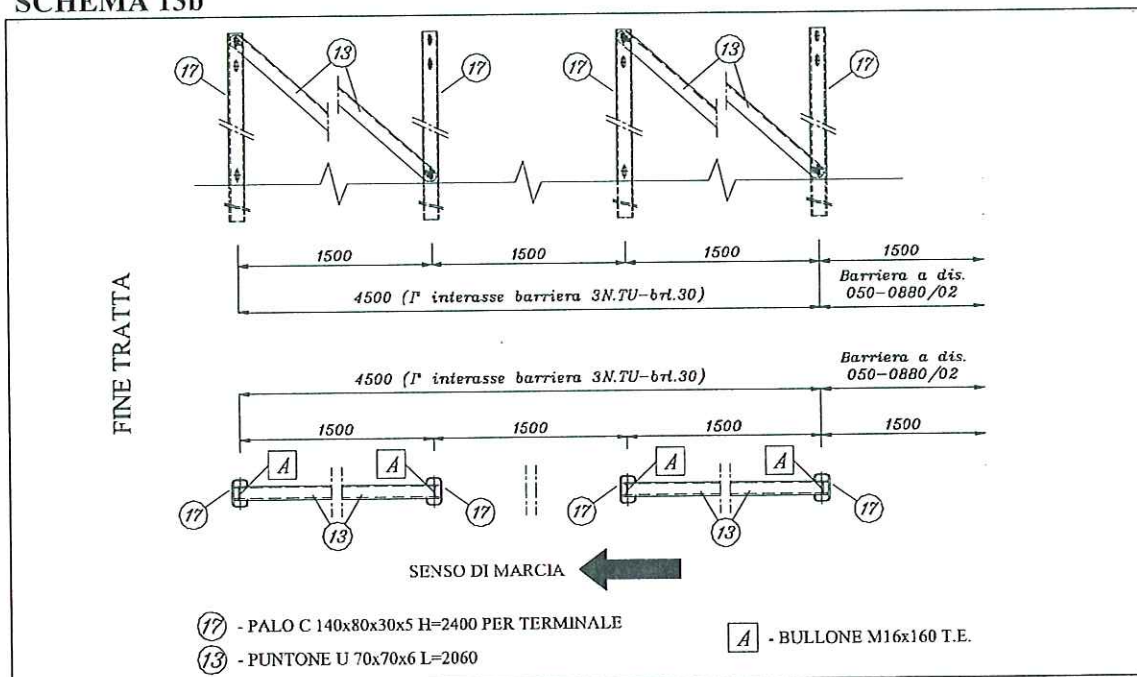
- Devono essere installati n° 4 puntoni U 70x70x6 l=2060 (n° 2 nel primo e n° 2 nell'ultimo interasse da 4500 mm della tratta di barriera 3N.TU-brl.30).
- Occorre prestare attenzione al corretto posizionamento per far sì che, in caso di impatto contro la barriera di un veicolo in svio, essi lavorino in modo da scongiurare sensibili deformazioni e traslazioni longitudinali della barriera – **SCHEMA 13a - - SCHEMA 13b** –
- E' inoltre importante sottolineare che, in rapporto all'estesa di barriera installata, si possono presentare le seguenti situazioni:
 - **Estesa di barriera con con n° di interassi da 4500 pari:** adottare la soluzione riportata nel disegno 050-0881/02.
 - **Estesa di barriera con con n° di interassi da 4500 dispari:** adottare la soluzione riportata nel disegno 050-0881/03.
- Le due estremità del puntone (riferimento 13) munite di asole 18x50 devono essere rispettivamente fissate alle asole superiori presenti sul palo (riferimento 17) e predisposte per il fissaggio della trave superiore e sulle asole inferiori in prossimità dell'incastro con il terreno presenti sul palo (riferimento 17) immediatamente consecutivo. Utilizzare in entrambi i casi n° 1 bullone M16x160 T.E. classe 8.8 (riferimento A) .

SCHEMA 13a




Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02 <i>Manuale d'installazione</i>		BS 119		 TUBOSIDER RUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 30.11.05	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

SCHEMA 13b

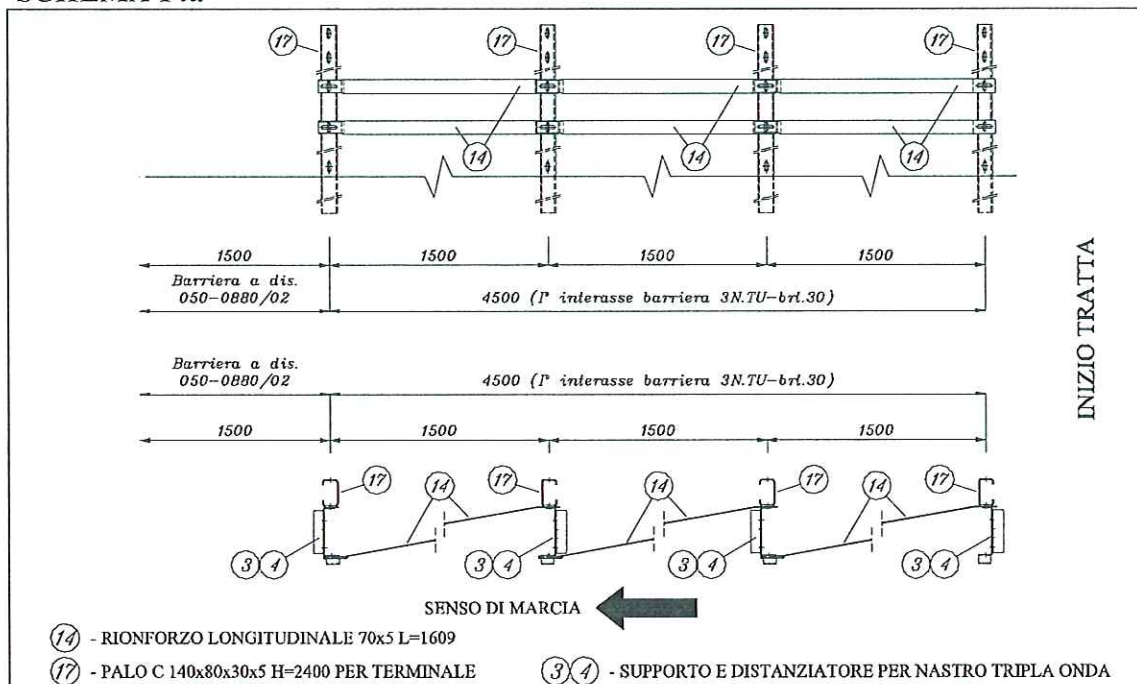


28. ➤ INSTALLAZIONE DEI RINFORZI LONGITUDINALI

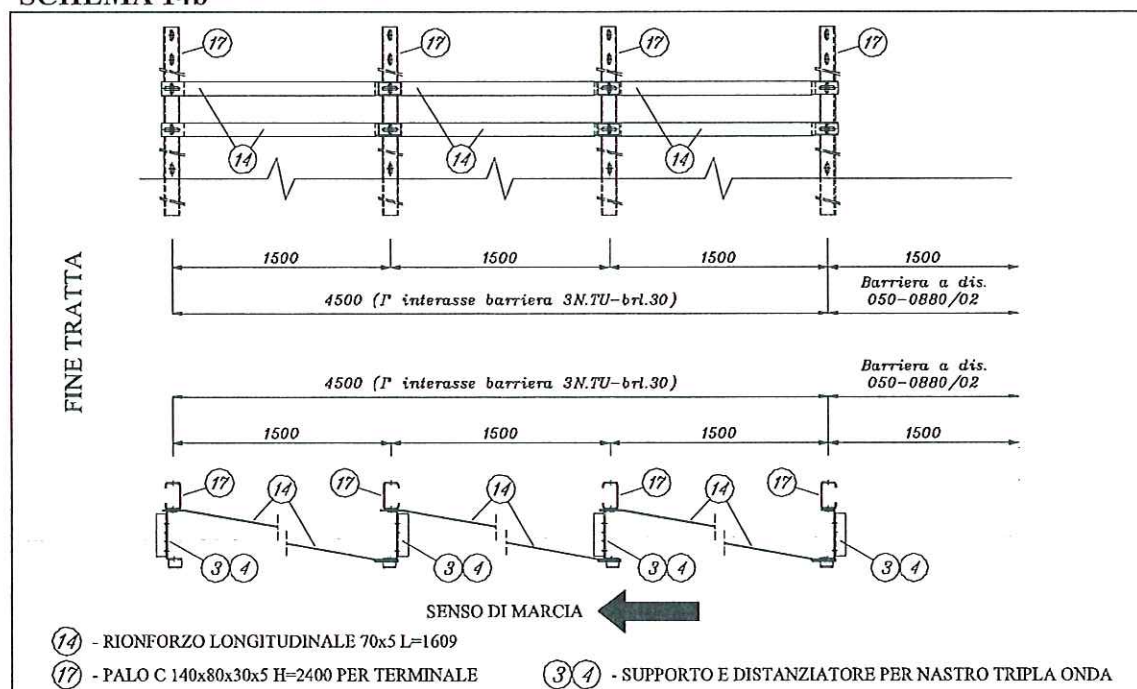
- Devono essere installati n° 6 rinforzi longitudinali 70x5 l=1609 (n° 2 nel primo, n° 2 nel secondo e n° 2 nel terzo interasse da 1500 mm della tratta di barriera 3N.TU-brl.30).
- Occorre prestare attenzione al loro corretto posizionamento per far sì che, in caso di impatto contro la barriera di un veicolo in svio, essi lavorino come tiranti e possano scongiurare sensibili deformazioni e traslazioni longitudinali della barriera – **SCHEMA 14a** - - **SCHEMA 14b** –
- In corrispondenza del primo interasse di barriera 3N.TU-brl.30 (inizio tratta) occorre installare n° 2 (n° 1 superiore e n° 1 inferiore) rinforzi longitudinali 70x5 l=1609 (riferimento 14). Devono essere fissati alle asole presenti sul primo palo (riferimento 17) e predisposte per il fissaggio del supporto "L" 250x74, interponendo il rinforzo longitudinale tra palo e supporto "L". Utilizzare i medesimi bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 7) già dedicati al bloccaggio palo-supporto "L". L'altra estremità dei rinforzi longitudinali dovrà essere fissata tra nastro a tripla onda (riferimento 2) e distanziatore per nastro a tripla onda (riferimento 4) sempre interponendo tra essi il rinforzo longitudinale ed utilizzando i bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 7) di collegamento tra i due anzidetti componenti.
- Ripetere la medesima operazione per i n° 4 rinforzi longitudinali previsti nel secondo e terzo interasse da 4500 mm della tratta standard di barriera 3N.TU-brl.30.
- Le medesime operazioni anzi descritte, devono essere eseguite anche in corrispondenza dell'ultimo interasse da 4500 mm di barriera 3N.TU-brl.30 (fine tratta).


Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 119	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.		

SCHEMA 14a



SCHEMA 14b



Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 119	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchietti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 30.11.05	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

29. ➤ INSTALLAZIONE DEL PALO U120x80x6 PER TERMINALE

- Il palo U 120x80x6 h=1750 per terminale (riferimento 18) è l'elemento che consente la corretta installazione delle travi terminali. Deve essere piazzato ad una distanza di 1500 mm dal primo palo della tratta standard della barriera 3N.TU-brl.30 ed infisso nel terreno, mediante apposita attrezzatura vibrante od a percussione, alla profondità di 1000 mm.

30. ➤ INSTALLAZIONE DEL NASTRO A TRIPLA ONDA INT. 1500

- Il nastro a tripla onda int. 1500 (riferimento 15) è l'elemento che consente la corretta installazione delle travi terminali. Deve essere montato in continuità con il nastro a tripla onda (riferimento 2) all'inizio ed alla fine della tratta di barriera 3N.TU-brl.30.
- Il montaggio del nastro a tripla onda int. 1500 si attua come indicato al paragrafo "1.7 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda".

31. ➤ INSTALLAZIONE DEI TERMINALI PER NASTRO A TRIPLA ONDA


- Gli elementi terminali per il nastro a tripla onda (riferimento 16) sono costituiti da n° 2 terminali sagomati in modo da eliminare sporgenze pericolose del nastro stesso.
- Il montaggio dei due elementi terminali si attua come indicato al paragrafo "1.7 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda".

1.11 Terminali semplici e speciali.

32. Per i terminali di tipo semplice si consiglia l'impiego di una delle soluzioni descritte nei disegni 050-A017/00 e 050-A018/00. Il progettista e la D.L. possono comunque adottare delle soluzioni in variante purchè motivate ed a vantaggio della sicurezza.
33. La configurazione "mitred" (dis. 050-A017/00) prevede l'interramento degli elementi longitudinali principali della barriera 3N.TU-brl.30. L'interramento può completarsi su uno sviluppo di un solo interasse di barriera (4.50 m) oppure su di un'estesa maggiore, soluzioni che prevedono comunque una graduale discesa degli elementi assicurando maggiore sicurezza. La configurazione "mitred" non prevede l'impiego delle diagonali 70x5 l=2005 (riferimento 12) e delle diagonali sagomate 70x5 l=1609 (riferimento 14) tipici della soluzione di "inizio e fine tratta" (cfr. paragrafo "1.10 Elementi di inizio e fine tratta") in quanto la rigidità del sistema è già assicurata dal completo ancoraggio della barriera nel terreno.
34. La configurazione del terminale "sviato" (dis. 050-A018/00) deve prevedere il graduale arretramento della barriera rispetto alla sede stradale. Lo "svio" può essere realizzato su un solo interasse di barriera (4.50 m) oppure su più interassi, a vantaggio della sicurezza, utilizzando idonei nastri centinati adatti allo scopo.
35. Per i terminali di tipo speciale è necessario valutare il corretto sistema di collegamento tra la barriera ed il dispositivo prescelto in modo da consentirne il corretto funzionamento su strada. La soluzione deve essere studiata caso per caso (dis. 050-A019/00).

1.12 Transizioni.

36. Per le transizioni della barriera 3N.TU-brl.30 con altre barriere stradali di sicurezza, i disegni 050-A020/00, 050-A021/00, 050-A022/00 e 050-A023/00 riportano le soluzioni di più comune impiego. In particolare:

Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02 <i>Manuale d'installazione</i>		BS 119		 TUBOSIDER CORRUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 30.11.05	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

- Dis. 050-A020/00 – transizione barriera 3N.TU-brl.30 H3 margine laterale con barriera H2 bordo rilevato 2N.TU-brl.23.
- Dis. 050-A021/00 – transizione barriera 3N.TU-brl.30 H3 margine laterale con barriera H2 margine laterale 3N.TU-brl.31.
- Dis. 050-A022/00 – transizione barriera 3N.TU-brl.30 H3 margine laterale con barriera H3 bordo bordo ponte 3N.TU-bpl.37.
- Dis. 050-A023/00 – transizione barriera 3N.TU-brl.30 H3 margine laterale con barriera H4 bordo bordo ponte 3N.TU-bpl.17.

37. Gli elementi speciali della barriera 3N.TU-brl.30 per la realizzazione delle transizioni sono i seguenti:

- Elemento di raccordo 3/2 onde (riferimento 24 dis. 050-A020/00)
- Trave superiore – elemento terminale (riferimento 25 dis. 050-A020/00)
- Palo C 140x80x30x5 h=1735 (riferimento 21 dis. 050-A021/00)
- Diagonale sagomata 70x5 l=1695 (riferimento 22 dis. 050-A021/00)
- Trave superiore – elemento terminale (riferimento 23 dis. 050-A021/00)
- Trave superiore – elemento di raccordo (riferimento 25 dis. 050-A022/00)
- Trave superiore – elemento di raccordo (riferimento 21 dis. 050-A023/00)
- Raccordo trave sup. – nastro doppia onda (riferimento 25 dis. 050-A023/00)

1.13 Installazione in presenza di curve.

38. Per il nastro a tripla onda (riferimento 2), nei tratti stradali in curva con raggio inferiore a 45 m impiegare nastri appositamente centinati con raggio uguale a quello della curva.

39. Per la trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 (riferimento 5), gli elementi che ne consentono l'installazione in curva sono i seguenti:

- Trave superiore l=1480
- Manicotto U 115x135 sp. 4 l=430 concavo $\alpha=8^\circ$
- Manicotto U 115x135 sp. 4 l=380.5 convesso $\alpha=8^\circ$
- Manicotto esterno U 142x150 sp. 2 l=420


40. I suddetti elementi devono essere impiegati nei tratti stradali in curva con raggio inferiore a 45 m procedendo come segue:

PER RAGGI DI CURVATURA COMPRESI TRA 45 E 35 m.

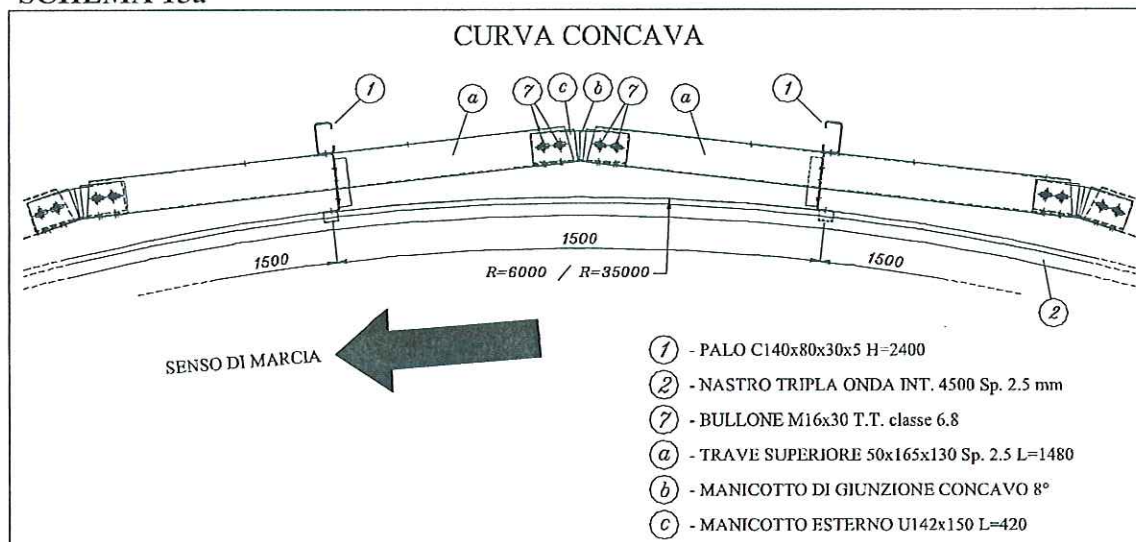
- La trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 (riferimento 5) deve essere sostituita con n° 3 travi di lunghezza pari a 1480 mm. La giunzione tra le suddette travi avverrà impiegando il manicotto di giunzione U 115x135 sp. 4 l=400 (riferimento 6) come nella tratta standard. Il fissaggio dei suddetti componenti avverrà come indicato al paragrafo “1.4 Posizionamento ed assemblaggio della trave superiore”.

PER RAGGI DI CURVATURA COMPRESI TRA 35 E 6 m.

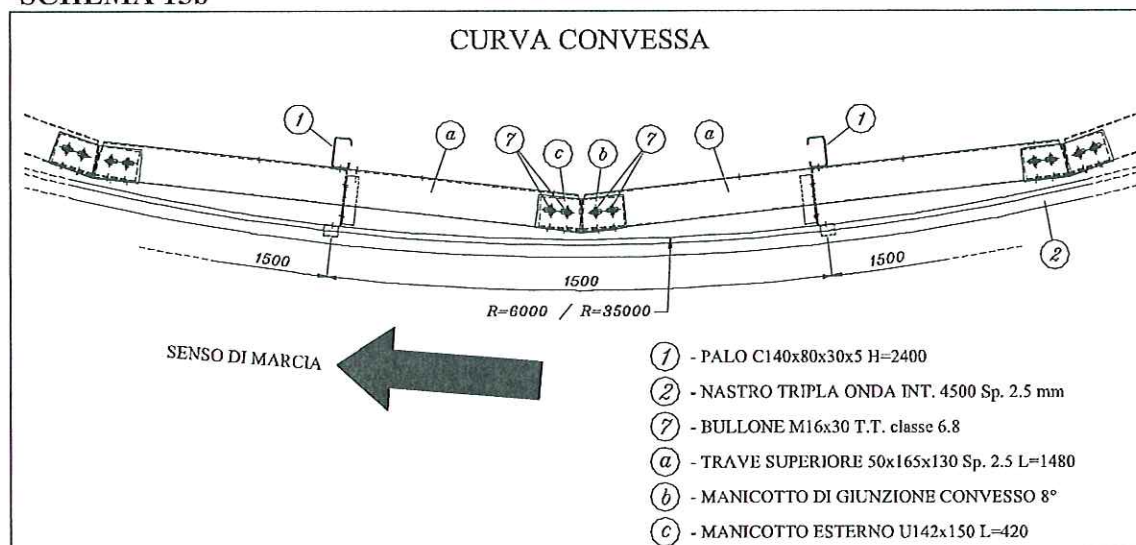
- La trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 (riferimento 5) deve essere sostituita con n° 3 travi di lunghezza pari a 1480 mm. La giunzione tra le suddette travi avverrà impiegando manicotti di giunzione U 115x135 sp. 4 sagomati concavi e convessi a seconda della natura del tratto in curva oggetto dell'installazione. Inoltre, per eliminare pericolose sporgenze delle estremità delle travi consecutive, occorre impiegare il manicotto esterno U142x150 sp. 2 l=420. Il fissaggio dei suddetti componenti avverrà come indicato al paragrafo “1.4 Posizionamento ed assemblaggio della trave superiore” - **SCHEMA 15a - - SCHEMA 15b - .**

Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 119	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 30.11.05	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

SCHEMA 15a



SCHEMA 15b




1.14 Accorgimenti particolari.

41. Sul bordo superiore dei nastri applicare gli elementi rifrangenti.

1.15 Marchio d'identificazione del prodotto omologato.

42. Per installazioni in ambito nazionale (Italia), le barriere omologate devono essere identificate con il nome del produttore e la sigla di omologazione (tipo e n° progressivo). Viene quindi fornita apposita "targhetta" che **dovrà essere collocata sul dispositivo (a cura di chi esegue l'installazione)**, in posizione protetta, ogni 100 m di estensione della barriera e, comunque, almeno una per ogni singola tratta.

La "targhetta" è costituita essenzialmente da:

Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 119	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchietti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 30.11.05	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

- Piastrina in acciaio riportante il nome del produttore, il numero progressivo di omologazione, la classe d'appartenenza della barriera, il tipo di barriera e la sua destinazione (conforme alle indicazioni della norma).
 - Fascetta di fissaggio al dispositivo.
43. Infilare la fascetta nel foro collocato in una delle estremità della piastrina.
44. Individuare la più opportuna collocazione della targhetta (ad esempio: intorno al piatto sagomato posteriore, intorno alla diagonale di rinforzo, in corrispondenza dell'elemento distanziatore, ecc.)
45. Bloccare la "targhetta" d'identificazione agendo sulla fascetta di fissaggio.

Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3
Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02

Manuale d'installazione

Redatto da:
Natta Roberto

Verificato da:
Cucchiotti Massimo

Approvato da:
D.T.

Emesso in data:
30.11.05

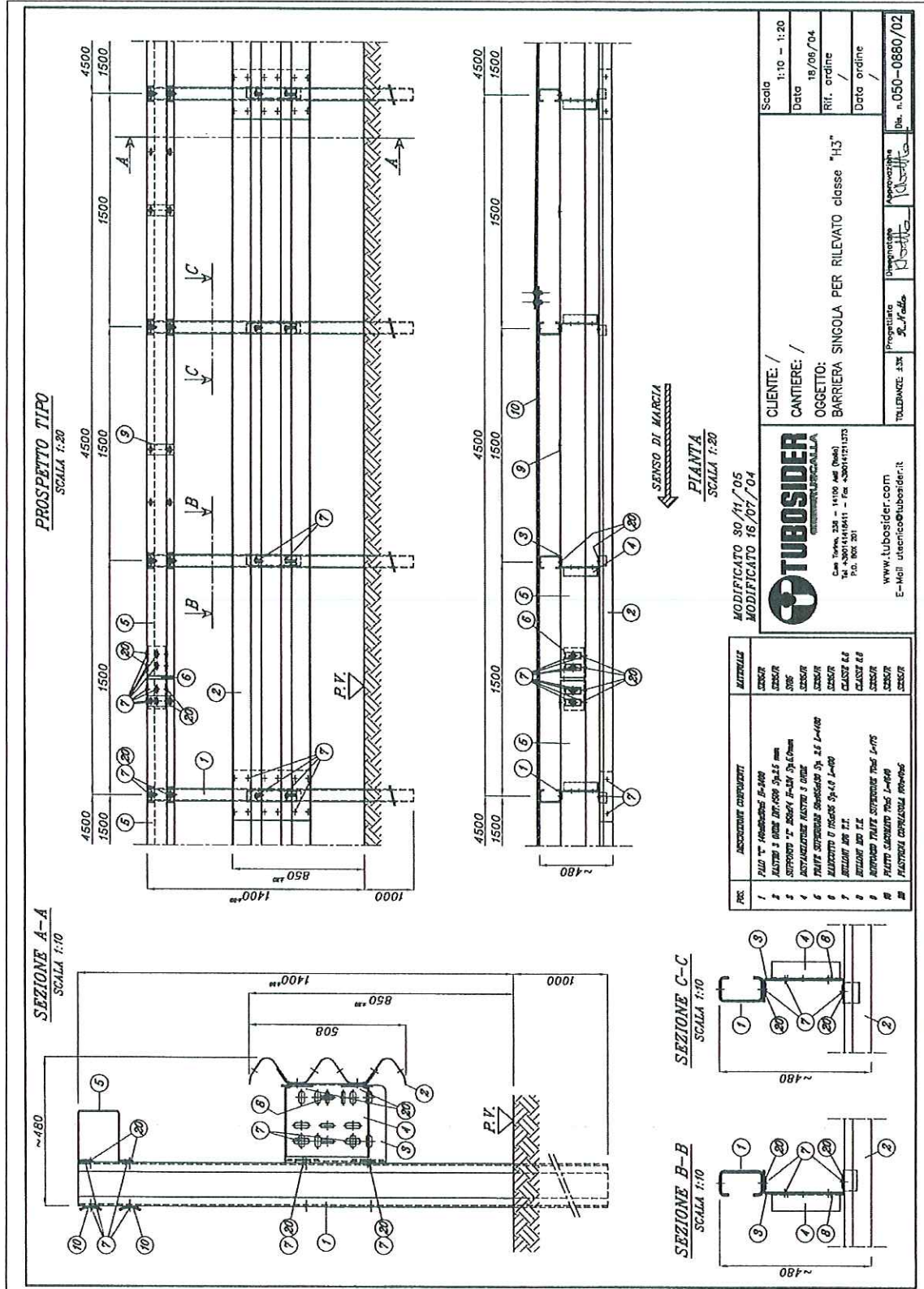
Riferimento:
Omologazione - DM 223/92

BS
119



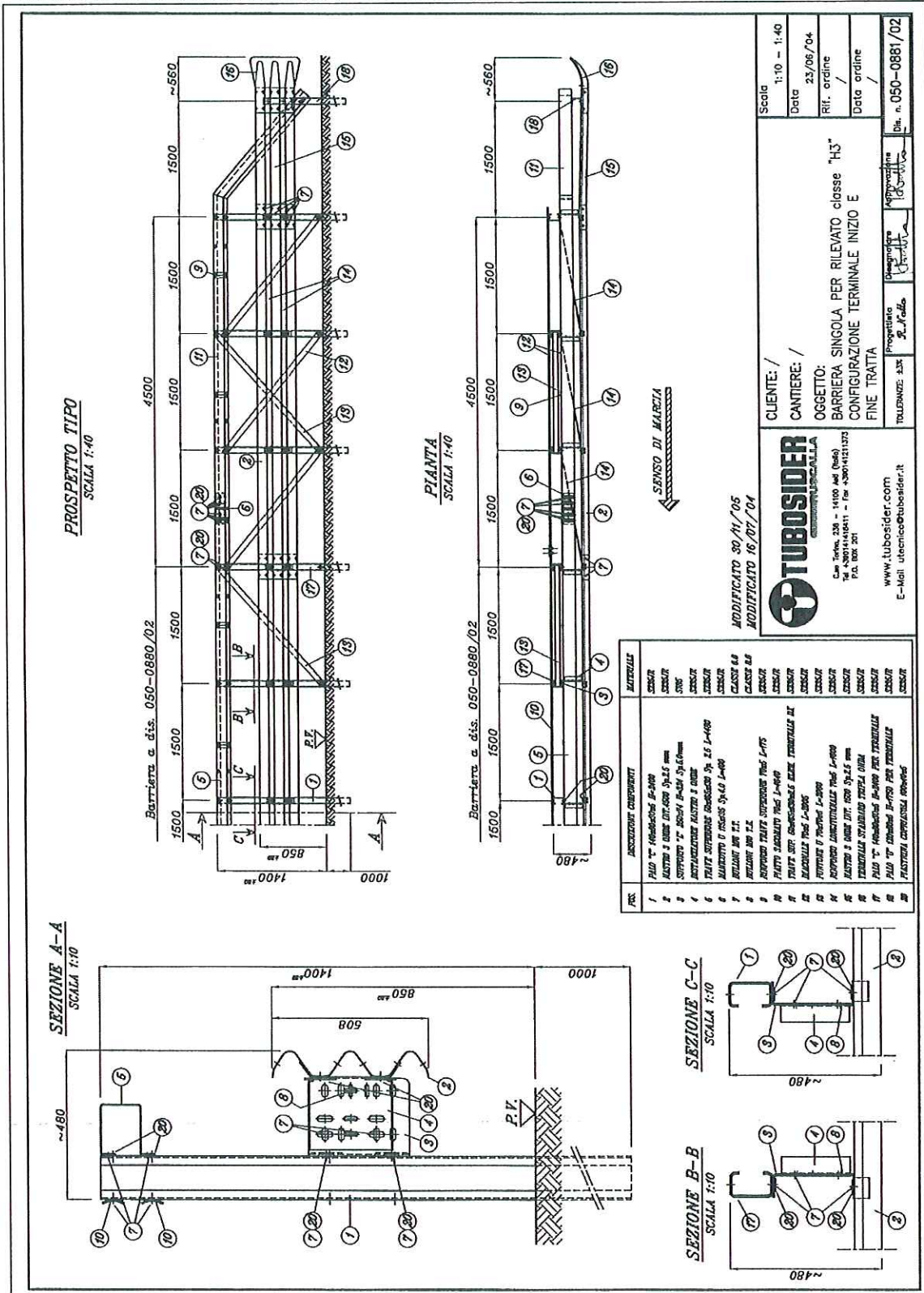
DISEGNO 050-0880/02

BARRIERA SINGOLA PER MARGINE LATERALE CLASSE "H3"



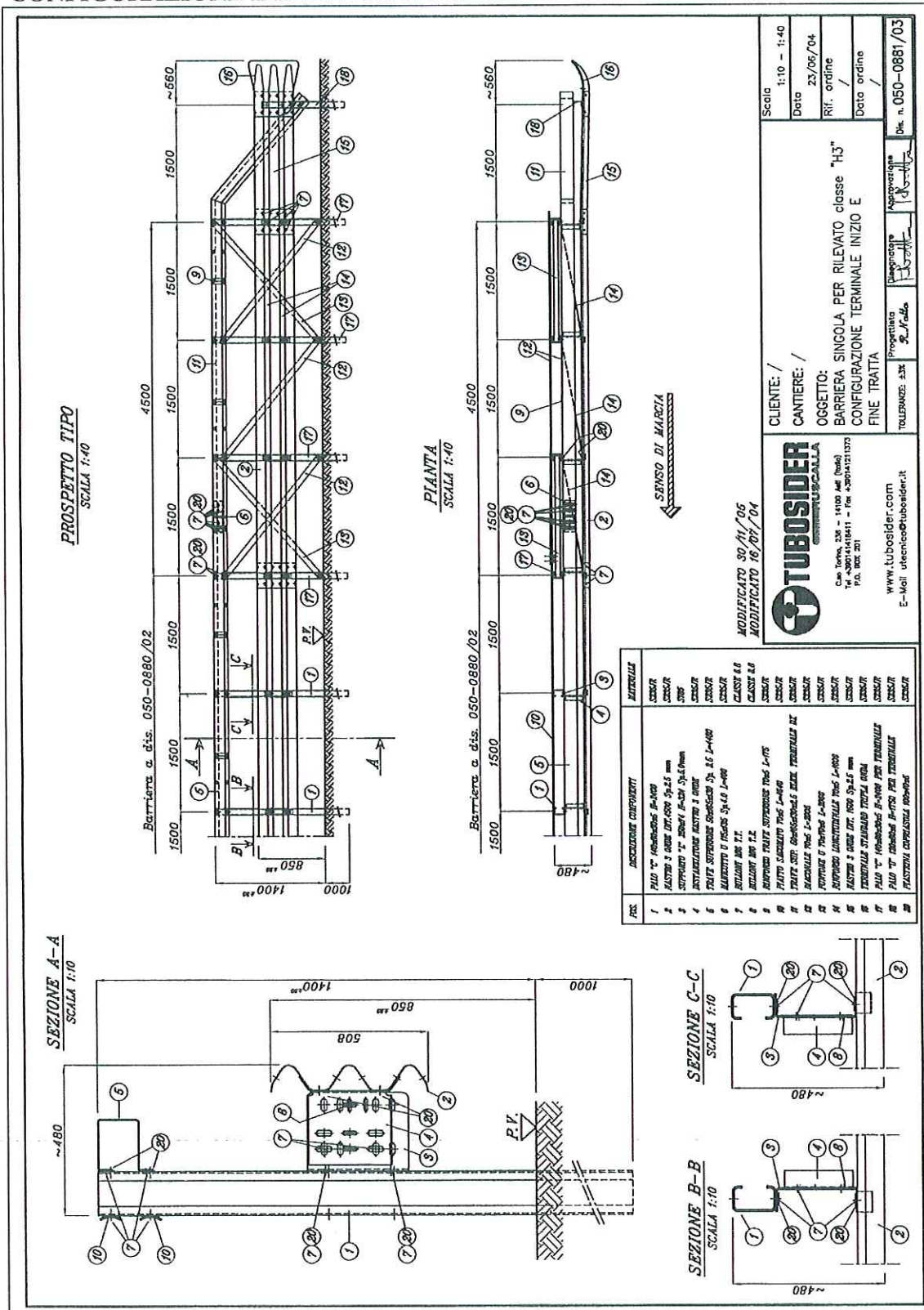
DISEGNO 050-0881/02

CONFIGURAZIONE INIZIO E FINE TRATTA



DISEGNO 050-0881/03

CONFIGURAZIONE INIZIO E FINE TRATTA



Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3
Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02

Manuale d'installazione

BS
119



Redatto da:
Natta Roberto

Verificato da:
Cucchiotti Massimo

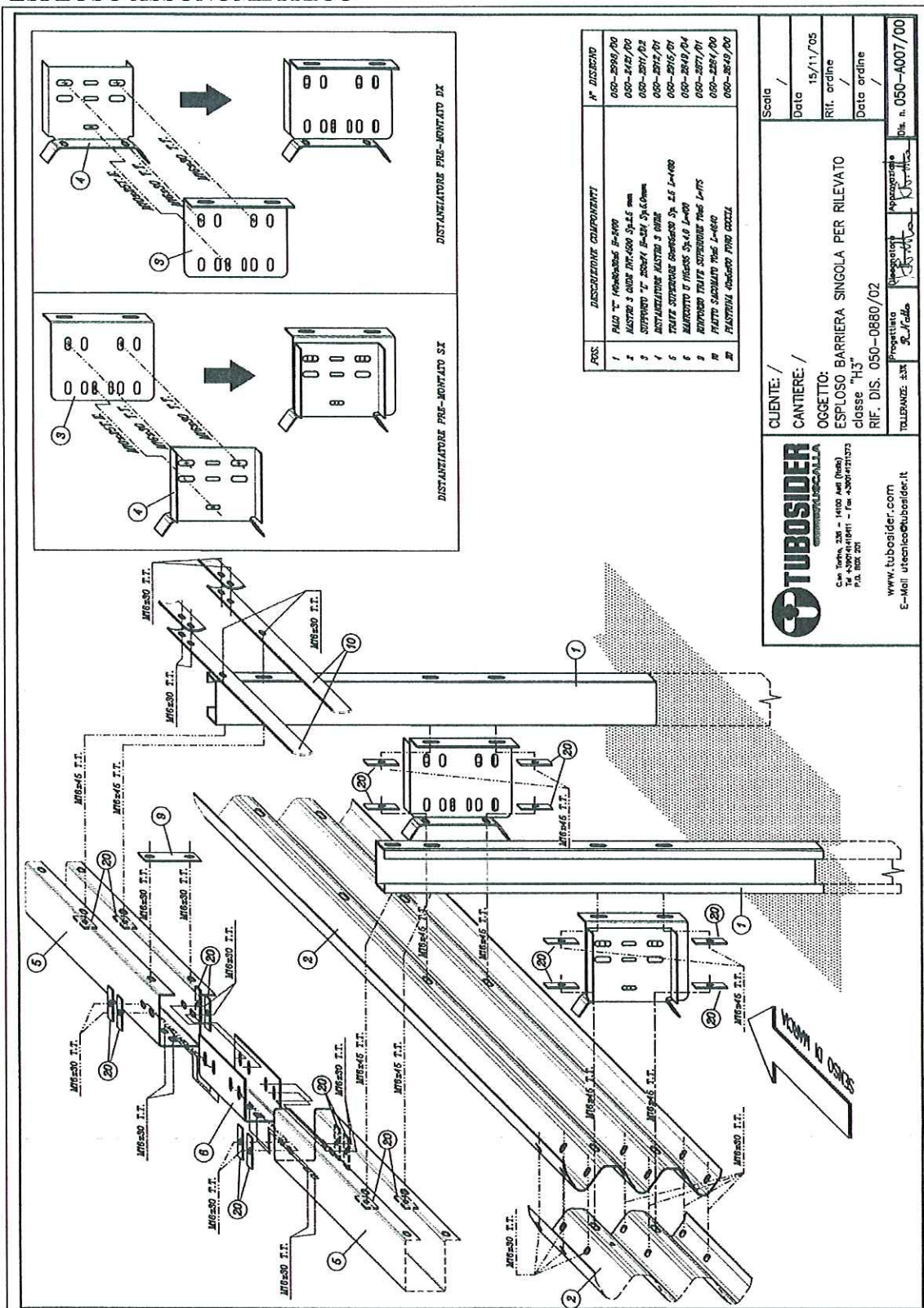
Approvato da:
D.T.

Emesso in data:
30.11.05

Riferimento:
Omologazione - DM 223/92

DISEGNO 050-A007/00

ESPLOSO ASSONOMETRICO



Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3
Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02

Manuale d'installazione

Redatto da:
Natta Roberto

Verificato da:
Cucchiotti Massimo

Approvato da:
D.T.

Emesso in data:
30.11.05

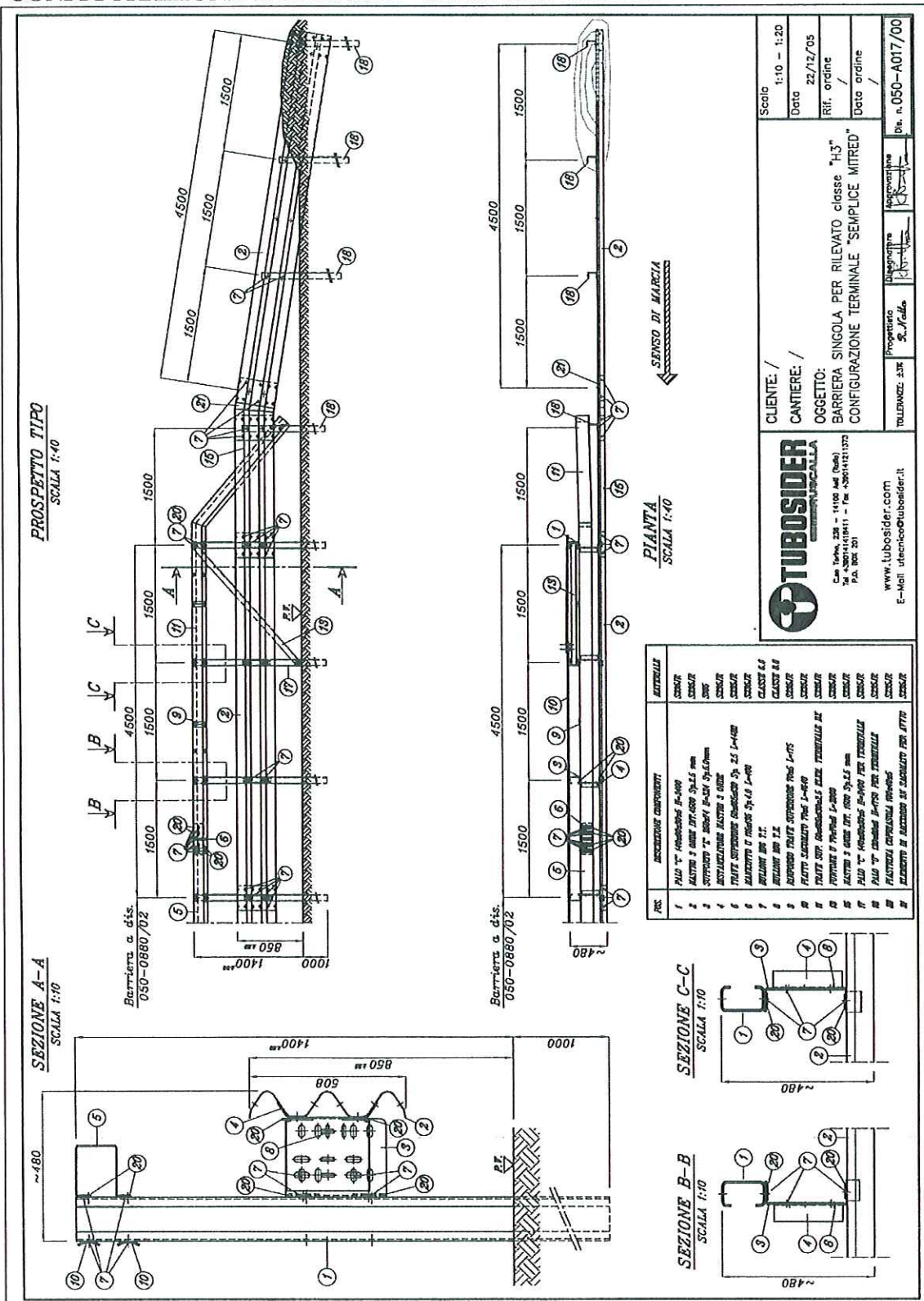
Riferimento:
Omologazione - DM 223/92

BS
119



DISEGNO 050-A017/00

CONFIGURAZIONE TERMINALE "SEMPLICE MITRED"



Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3
Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02

Manuale d'installazione

**BS
119**



Redatto da:
Natta Roberto

Verificato da:
Cucchiotti Massimo

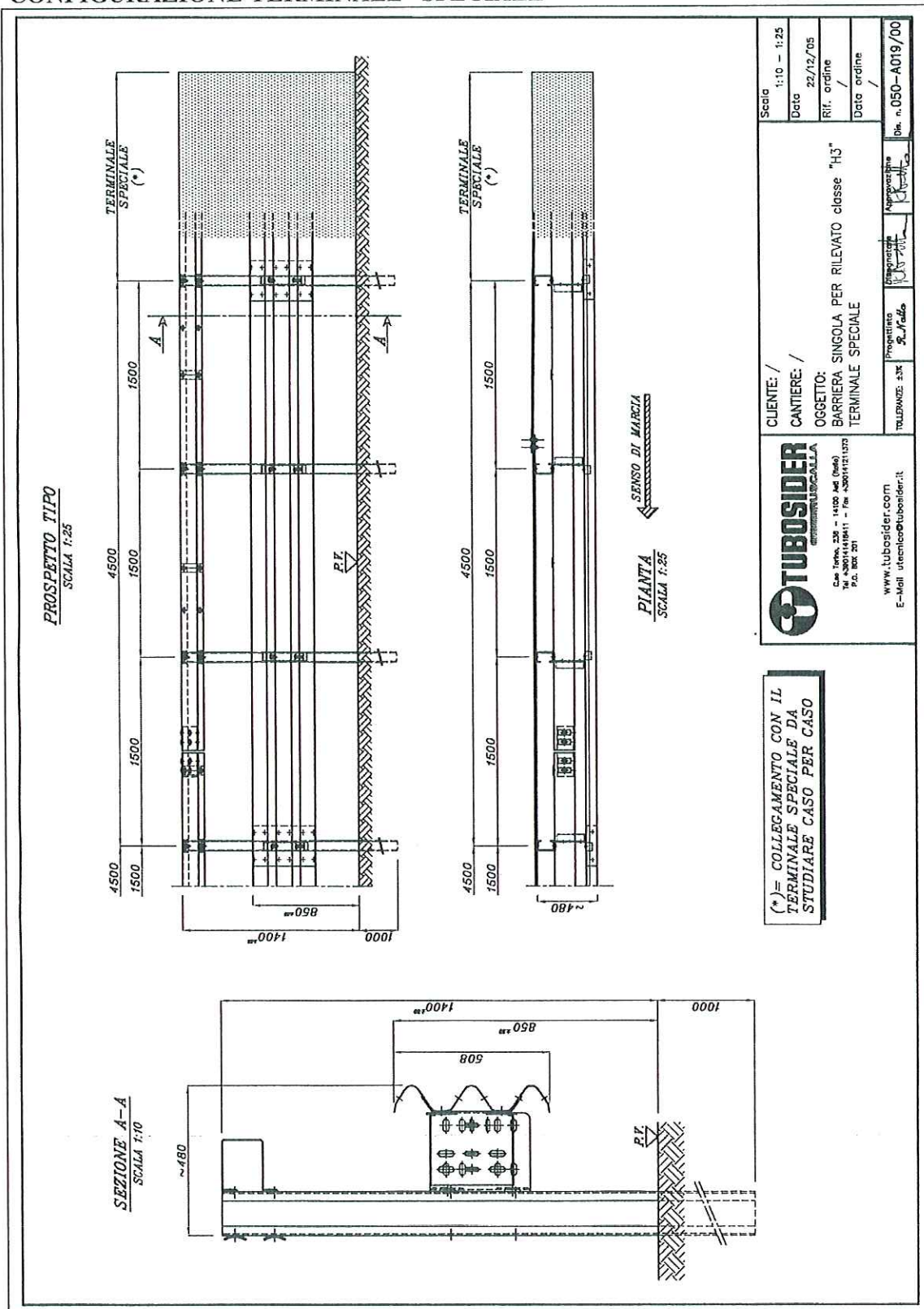
Approvato da:
D.T.

Emesso in data:
30.11.05

Riferimento:
Omologazione - DM 223/92

DISEGNO 050-A019/00

CONFIGURAZIONE TERMINALE "SPECIALE"



Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3
Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02

Manuale d'installazione

BS
119



Redatto da:
Natta Roberto

Verificato da:
Cucchiotti Massimo

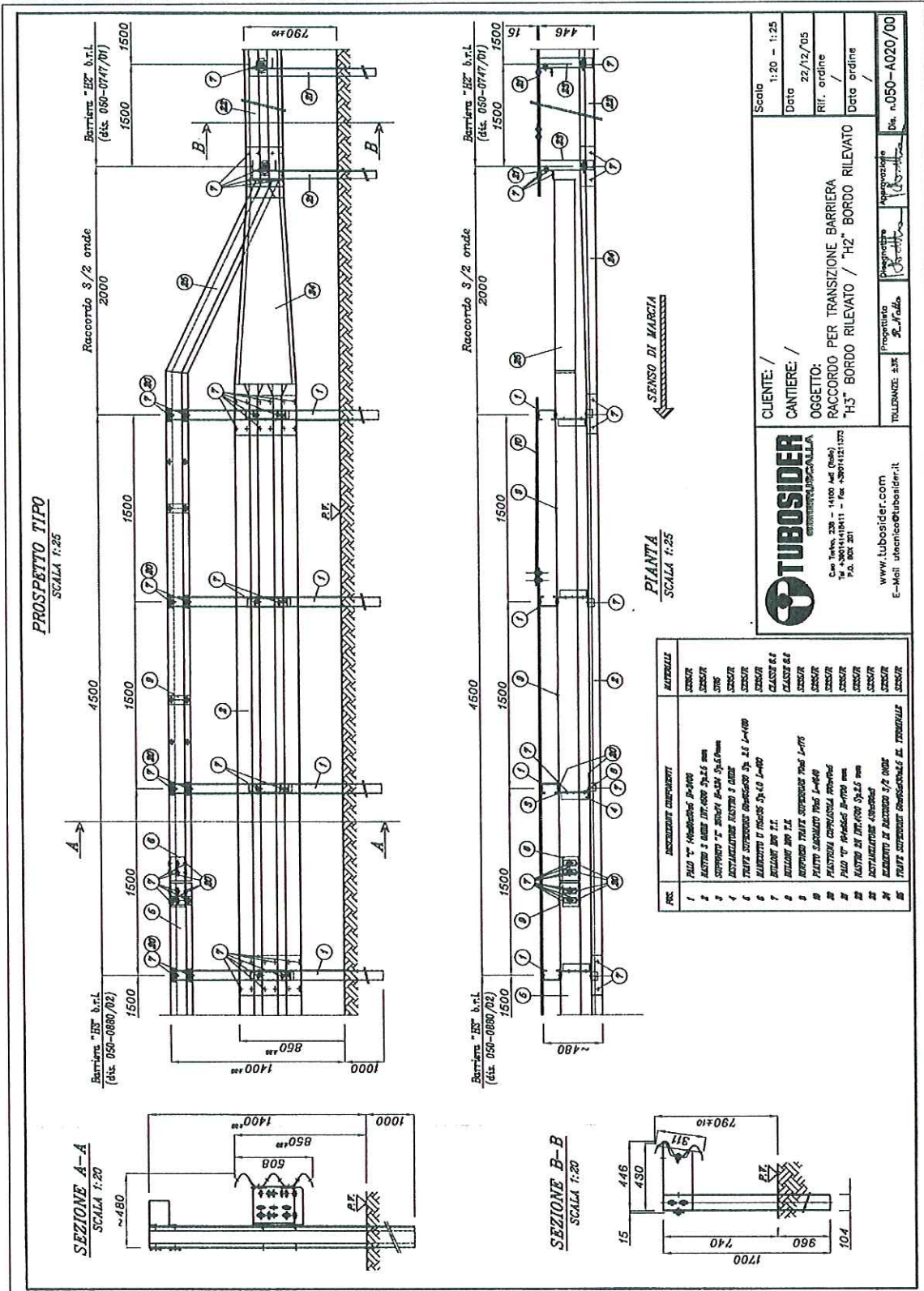
Approvato da:
D.T.


Emesso in data:
30.11.05

Riferimento:
Omologazione - DM 223/92

DISEGNO 050-A020/00

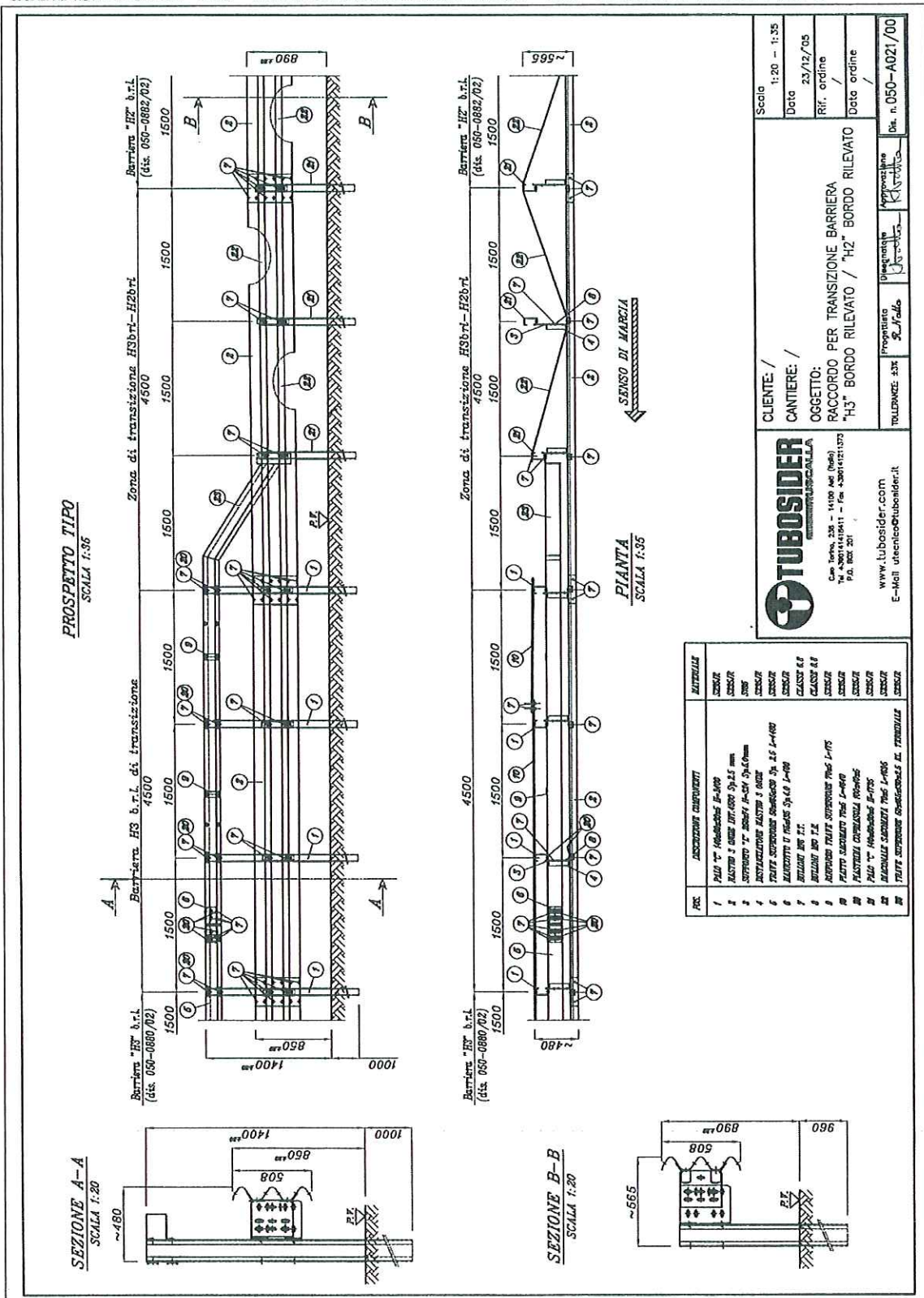
TRANSIZIONE "H3" MARGINE LATERALE / "H2" BORDO RILEVATO



Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 119	 TUBOSIDER GRUPPO TUBOSIDER
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 30.11.05	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

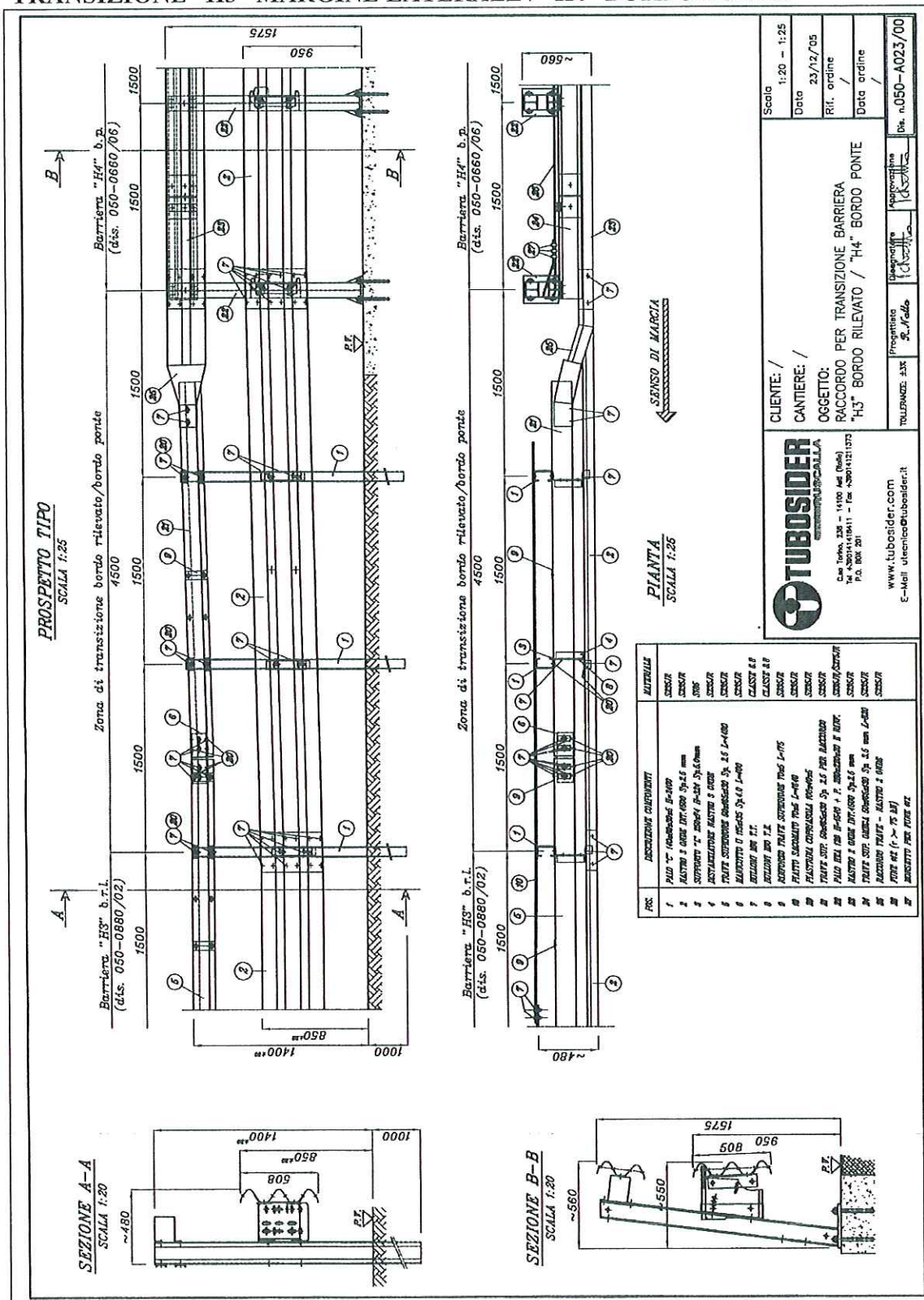
DISEGNO 050-A021/00

TRANSIZIONE "H3" MARGINE LATERALE / "H2" BORDO RILEVATO



DISEGNO 050-A023/00

TRANSIZIONE "H3" MARGINE LATERALE / "H4" BORDO PONTE



Redatto da:
Natta Roberto

Verificato da:
Cucchiotti Massimo

Approvato da:
D.T.

Emesso in data:
30.11.05

Riferimento:
Omologazione - DM 223/92

BARRIERA 3N.TU-brl.30

DISTINTA MATERIALI "TIPO" PER 100.00 m D'INSTALLAZIONE

BARRIERA TRIPLA ONDA LATERALE RILEVATO classe "H3" - Norma ITALIANA
Sezione corrente della barriera
Rif. dis.: 050-0880/02 mod. 16/07/04

data: 23/06/04 data revisione: 16/07/04
file: H3Brl0880.xls n.° revisione: 1


INTERASSE m: 4.50
QUANTITA' m: 99.00
N° TRATTE: -

ANALISI PESI E DISTINTA MATERIALI

POS.	DESCRIZIONE	DIS. N°	MODIFICA	CODICE	N° PEZZI PARZ.	N° PEZZI PER 4.5 m	Kg end. nero	Kg tot. nero	N° PEZZI TOTALI	PESO TOT
1	PALO C 140x80x30x5 H=2400	050-2998/00				3	28.94	86.82	66	1.910.04
2	NASTRO INT. 4500 Sp. 2.5	050-2421/00				1	70.36	70.36	22	1.547.92
3	DISTANZ. PREMONTATO DISTANZIATORE Sp. 3 PER BARR. 3 ONDE PROFILO "L" 250x74x5 H=324 BULLONE M16x30 TT + D + R classe 6.8 BULLONE M16x30 TT + D + R classe 8.8	050-2912/01 050-2911/02 080-2331/00 080-2336/00	26/02/04 26/04/04		1 1 2 1	3	6.50 2.48 3.72 0.12 0.06	19.50	66	429.00
4	PIASTRINA COPRIASOLA 100x45x5	050-2649/00				32	0.15	4.80	704	105.60
5	TRAVE SUP. 50x165x130 Sp. 2.50 L=4480	050-2915/01	26/02/04			1	46.29	46.29	22	1.018.38
6	MANICOTTO GIUNZ. TRAVE SUP.	050-2849/04	26/02/04			1	4.34	4.34	22	95.48
7	RINFORZO 70x5 PER TRAVE SUP.	050-2871/01	26/02/04			3	0.44	1.32	66	29.04
8	PIATTO SAGOM. 70x5 L=4640	050-2284/00				2	12.11	24.22	44	532.84
9	BULLONE M16x30 TT + D + R classe 6.8	080-2331/00				40	0.12	4.80	880	105.60
10	BULLONE M16x45 TT + D + R classe 6.8	080-2332/00				18	0.14	2.52	396	55.44
11	PALO C 140x80x30x5 H=2400 PER TERM.	050-3002/00					28.88	-	-	-
12	RINFORZO LONGITUDINALE L=1609	050-2919/00					4.42	-	-	-
13	DIAGONALE 70x5 L=2005	050-2920/01	27/02/04				5.51	-	-	-
14	PUNTOLE U70x70x6 L=2060	050-2990/00					17.94	-	-	-
15	TRAVE SUP. 50x165x130 TERM. DX	050-2922/03	02/11/04				59.37	-	-	-
16	TRAVE SUP. 50x165x130 TERM. SX	050-2923/03	02/11/04				28.31	-	-	-
17	NASTRO INT. 1500 Sp. 2.5	050-2756/00					26.40	-	-	-
18	TERMINALE STANDARD TRIPLA ONDA	050-2880/00					13.42	-	-	-
19	PALO U120x80x6 H=2400 TERMINALE	050-2913/02	19/07/04				21.27	-	-	-
20	BULLONE M16x160 TE + D + R classe 8.8	-					0.31	-	-	-
21								-	-	-
22								-	-	-
23								-	-	-
24								-	-	-
25								-	-	-
26								-	-	-
27								-	-	-
28								-	-	-
29								-	-	-
30								-	-	-
31								-	-	-
32								-	-	-
							Kg. TOT.	264.97	5829.34	
							Kg.	5829.34	(al nero)	
							Kg.	6004.22	(zincato secondo EN ISO 1461)	

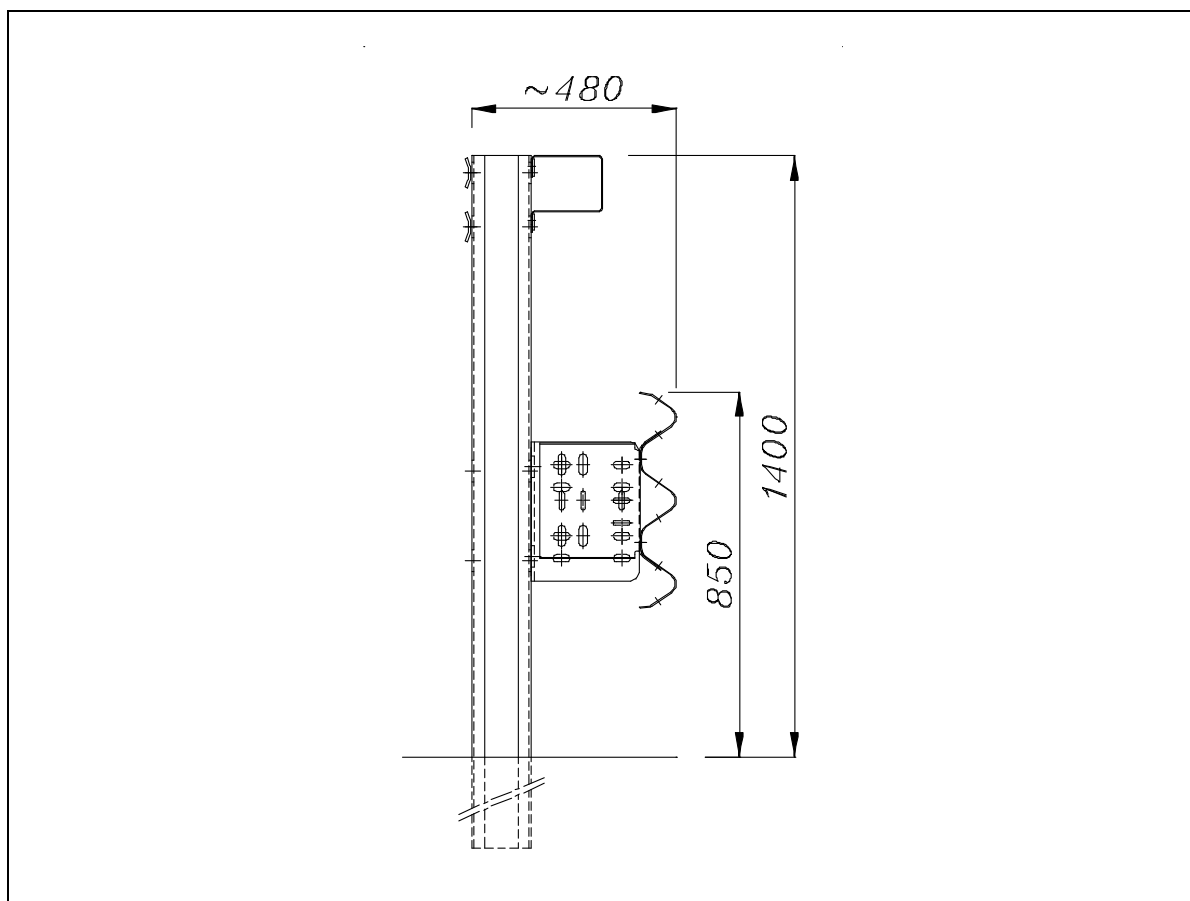
Peso totale per una lunghezza di m. 99.00 in n.°
Peso totale per una lunghezza di m. 99.00 in n.°
PESO ZINCATO = 60.65 Kg/ml (con zinco al 3% sul peso al nero)
tratte
tratte


UFFICIO TECNICO -

Barriera 3N.TU-brl.40 da MARGINE LATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A027/00 e 050-A028/00 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 110	 TUBOSIDER <small>CERTIFICATO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 10.11.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

MANUALE D'INSTALLAZIONE


(Rif. Dis. 050-A027/00)



Barriera 3N.TU-brl.40 da MARGINE LATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A027/00 e 050-A028/00 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 110	 TUBOSIDER <small>CERTIFICATO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 10.11.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

INDICE GENERALE

1.	INSTALLAZIONE DELLA BARRIERA 3N.TU-BRL.40.....	(pag. tot. 30)
1.1	Tracciamento	
1.2	Scarico e distribuzione in sito del materiale	
1.3	Fissaggio e posizionamento dei pali	
1.4	Posizionamento della trave superiore	
1.5	Posizionamento dei piatti sagomati posteriori	
1.6	Posizionamento dei distanziatori	
1.7	Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda	
1.8	Allineamento della barriera e serraggio dei bulloni	
1.9	Controlli e precauzioni	
1.10	Elementi di inizio e fine tratta	
1.11	Terminali semplici e speciali	
1.12	Transizioni	
1.13	Installazione in presenza di curve	
1.14	Accorgimenti particolari	
1.15	Marchio d'identificazione del prodotto omologato	

Barriera 3N.TU-brl.40 da MARGINE LATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A027/00 e 050-A028/00 Manuale d'installazione			BS 110	 TUBOSIDER <small>CENTRO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 10.11.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

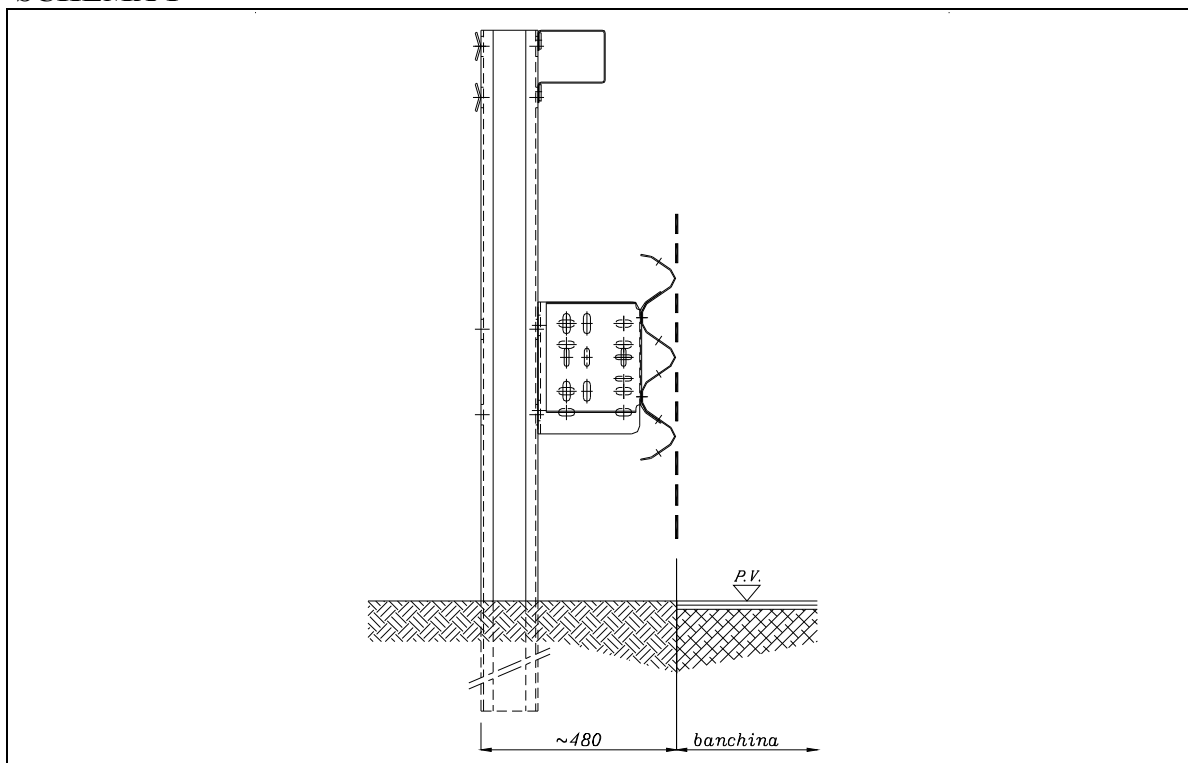
1. MANUALE PER L'INSTALLAZIONE (RIF. DISEGNO 050-A027/00).

Nella posa in opera delle barriere dovranno essere osservate le norme e le prescrizioni seguenti.

1.1 Tracciamento.


1. Lo schema d'installazione della barriera 3N.TU-brl.40 è costituito dai disegni di riferimento (dis. 050-A027/00 complessivo, 050-A028/00 elementi inizio e fine tratta e 050-A107/00 esploso assonometrico). Ai suddetti disegni deve essere fatto pieno riferimento.
2. La barriera sarà posizionata al limite esterno della banchina stradale – **SCHEMA 1** -. Le operazioni di tracciamento devono essere eseguite con accuratezza, avvalendosi di sistemi di tracciamento laser oppure più semplicemente prendendo a riferimento una corda tesa e fissata alle due estremità dell'impianto.

SCHEMA 1



1.2 Scarico e distribuzione in sito del materiale.

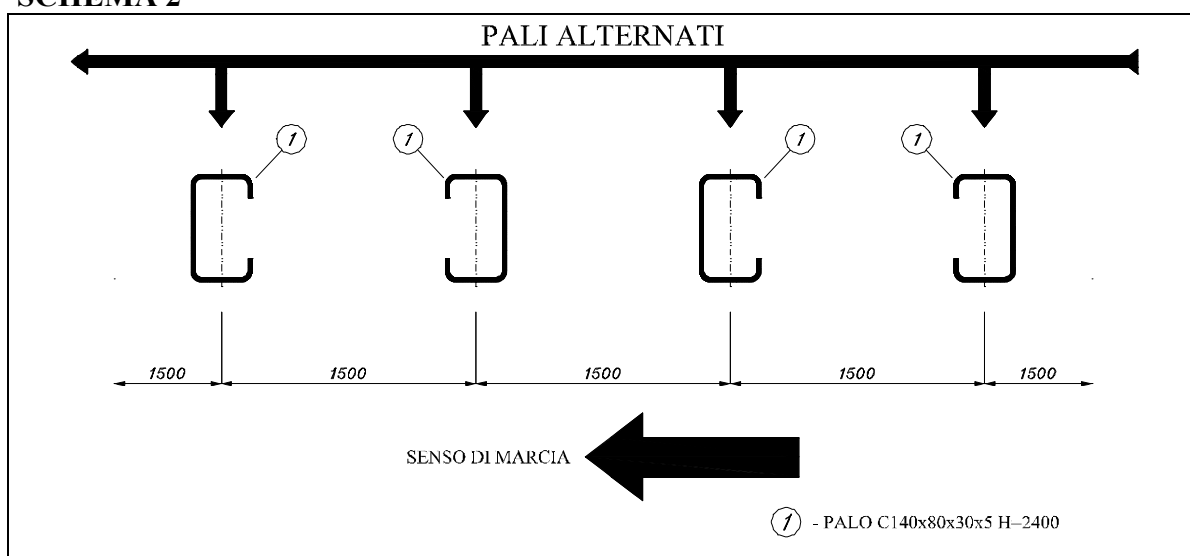
3. Lo scarico del materiale costituente la barriera stradale dagli automezzi di trasporto deve essere effettuato utilizzando idonee attrezzature di movimentazione (gru o carrello elevatore), nel rispetto delle vigenti norme in materia di sicurezza.

Barriera 3N.TU-brl.40 da MARGINE LATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A027/00 e 050-A028/00 Manuale d'installazione			BS 110	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 10.11.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

1.3 Fissaggio e posizionamento dei pali.

4. I pali di sostegno (riferimento 1) devono essere distanziati all'interasse di 1500 mm ed infissi nel terreno alla profondità prescritta (1000 mm).
5. Il corretto posizionamento del palo ad "C" (riferimento 1), anima da 140 mm ed ali da 80 mm, è il seguente:
 - L'estremità superiore del palo è quella contraddistinta dalle 4 asole 18x50 sulle ali da 80 mm (n° 2 per ala) predisposte per il fissaggio della trave superiore 50x165x130x2.5 l=4480 (riferimento 5).
 - Il palo deve essere posizionato con l'anima da 140 mm orientata in senso ortogonale alla strada. La reciproca posizione di pali deve essere ALTERNATA ogni 1500 mm – **SCHEMA 2** -

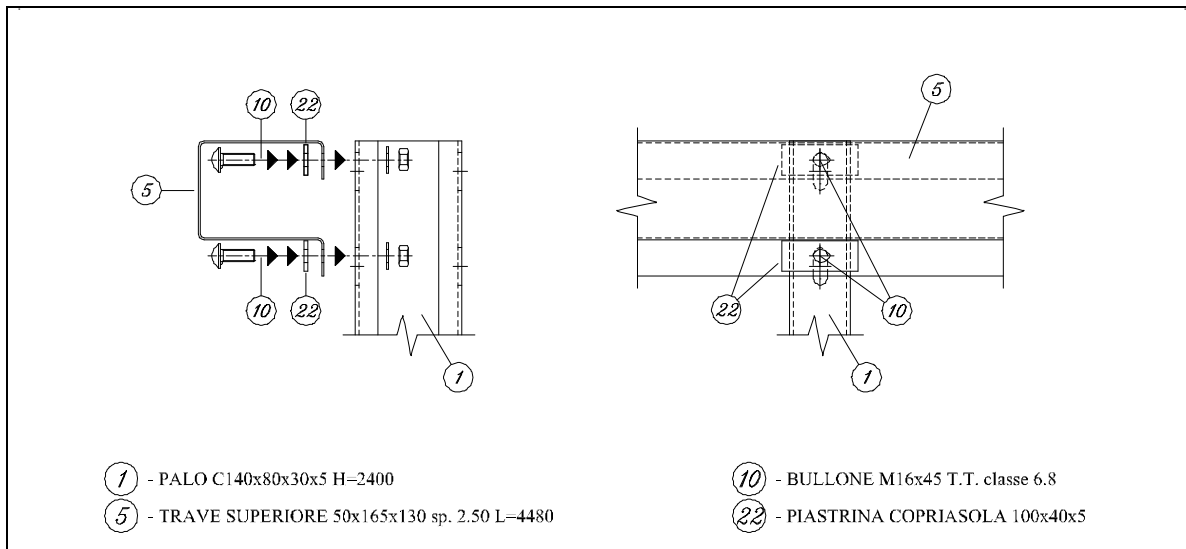
SCHEMA 2



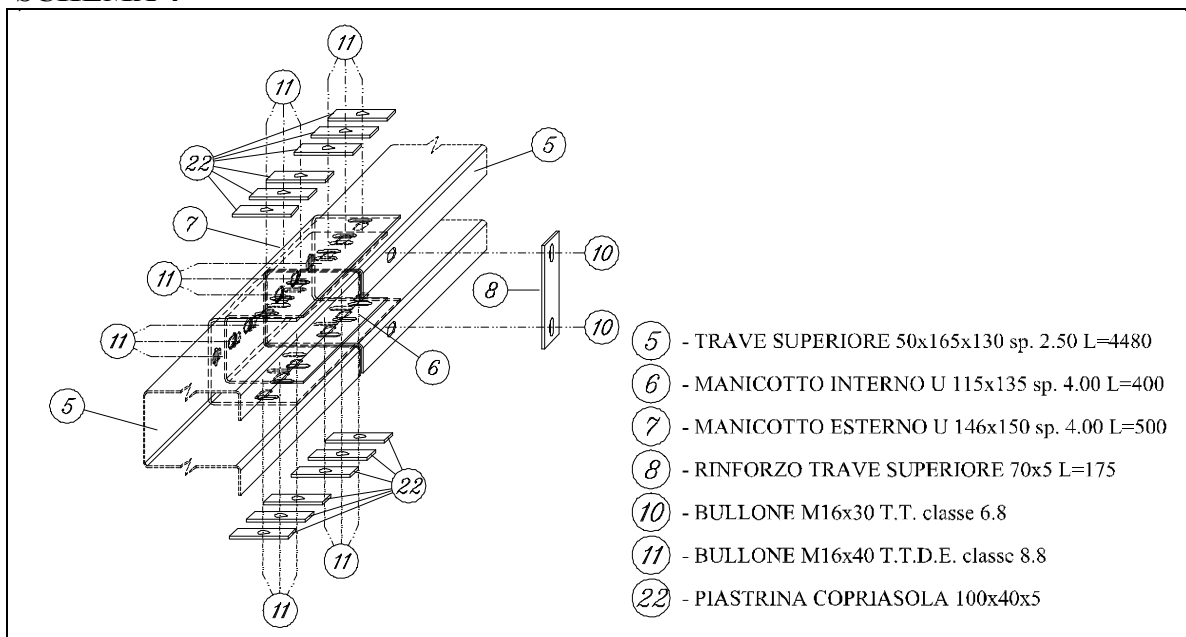
1.4 Posizionamento della trave superiore.

6. La trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 (riferimento 5) deve essere fissata al palo in corrispondenza delle asole presenti sull'ala dal palo stesso nella sua estremità superiore, dalla parte prospiciente la sede stradale. Il bloccaggio deve essere realizzato utilizzando n° 2 bulloni di tipo M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 10) unitamente alla piastrina copriasola (riferimento 22) – **SCHEMA 3** - . La reciproca giunzione tra le travi superiori consecutive si attua impiegando i manicotti di giunzione interno U 115x135 sp. 4 l=400 (riferimento 6) ed esterno U 146x150 sp. 4 l=500 (riferimento 7) ed utilizzando n° 18 bulloni M16x40 T.T.D.E classe 8.8 (riferimento 11). Si raccomanda di utilizzare, per i 12 bulloni di giunzione superiori ed inferiori, le piastrine copriasola (riferimento 22) come indicato nello – **SCHEMA 4** -.
7. In corrispondenza della metà dell'interasse dei pali, nella parte posteriore della trave superiore deve essere posizionato il rinforzo 70x5 l=175 (riferimento 8) fissandolo alla trave tramite n° 2 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 10).

SCHEMA 3




SCHEMA 4



1.5 Posizionamento dei piatti sagomati posteriori.

8. Devono essere installati n° 2 piatti sagomati 70x5 l=4640 (riferimento 9) per ogni interasse da 4500 mm di barriera 3N.TU-brl.40. Devono essere fissati al palo in corrispondenza delle asole presenti sull'ala dal palo stesso nella sua estremità superiore, sul lato opposto alla sede stradale. Il bloccaggio deve essere realizzato utilizzando n° 1 bullone di tipo M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 10) per ogni piatto sagomato. La reciproca giunzione tra i piatti sagomati consecutivi si applica alla sovrapposizione delle estremità dei tratti adiacenti (140 mm circa di sovrapposizione) mediante l'impiego di n° 2 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 10).

Barriera 3N.TU-brl.40 da MARGINE LATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A027/00 e 050-A028/00 Manuale d'installazione			BS 110	 TUBOSIDER <small>CERTIFICATO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 10.11.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

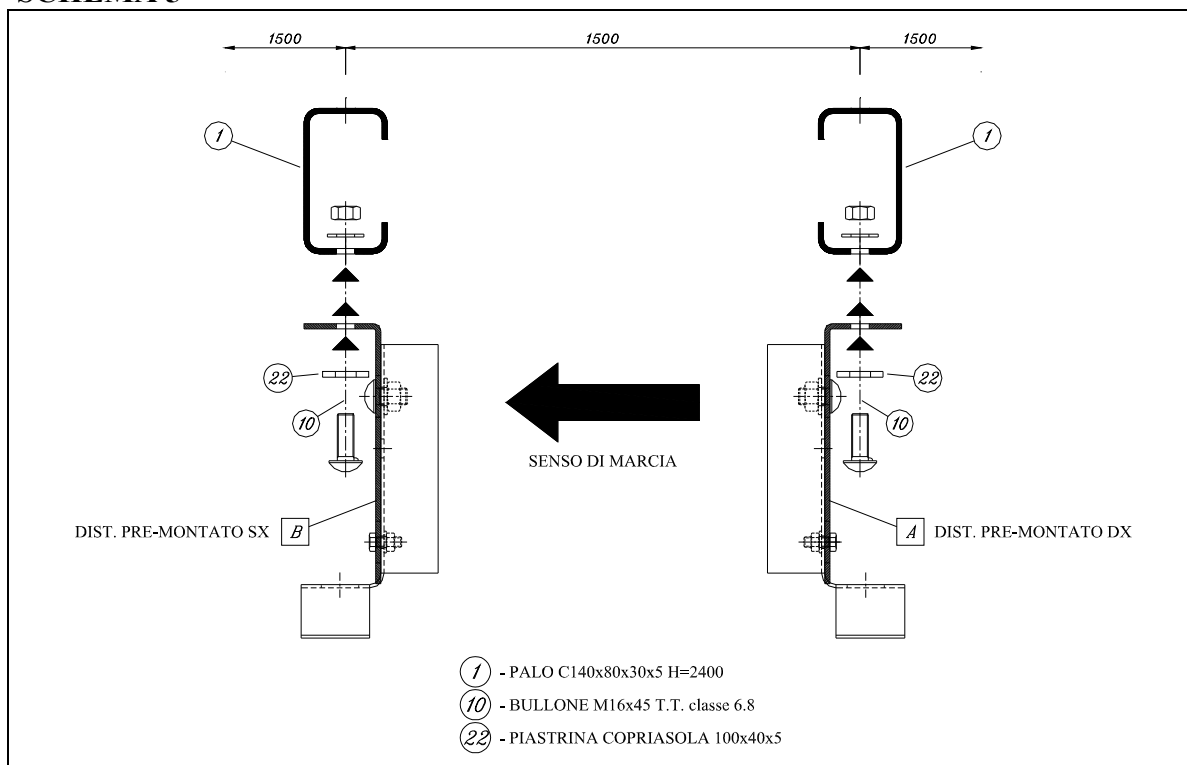
1.6 Posizionamento dei distanziatori.


1.6.1 Distanziatori pre-montati.

ATTENERSI ALLE SEGUENTI PRESCRIZIONI NEL CASO IN CUI IL DISTANZIATORE PER IL NASTRO A TRIPLA ONDA VENGA FORNITO PRE-MONTATO

9. Il distanziatore per il nastro a tripla onda viene fornito pre-montato in configurazione DESTRO (A) e SINISTRO (B).
10. Il fissaggio sul palo del distanziatore pre-montato viene attuato facendo collimare le due asole presenti sull'ala da 74 mm del supporto "L" 250x74 (riferimento 3) con quelle presenti sull'ala del palo nella parte prospiciente la sede stradale. Per il corretto posizionamento del distanziatore pre-montato, in riferimento al posizionamento alterando dei pali, fare riferimento allo - **SCHEMA 5** - (per maggiore chiarezza, si sottolinea che il palo ed il distanziatore, una volta accoppiati, devono formare una sorta di "S").
11. Per il fissaggio del supporto "L" (riferimento 3) del distanziatore pre-montato al palo (riferimento 1) utilizzare n° 2 bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 10) unitamente alla piastrina copriasola (riferimento 22). Verificare che le coppie di serraggio dei bulloni utilizzati per l'assemblaggio del distanziatore pre-montato siano in media pari a 70 Nm per il bullone M16 e a 15 Nm per il bullone M10.

SCHEMA 5



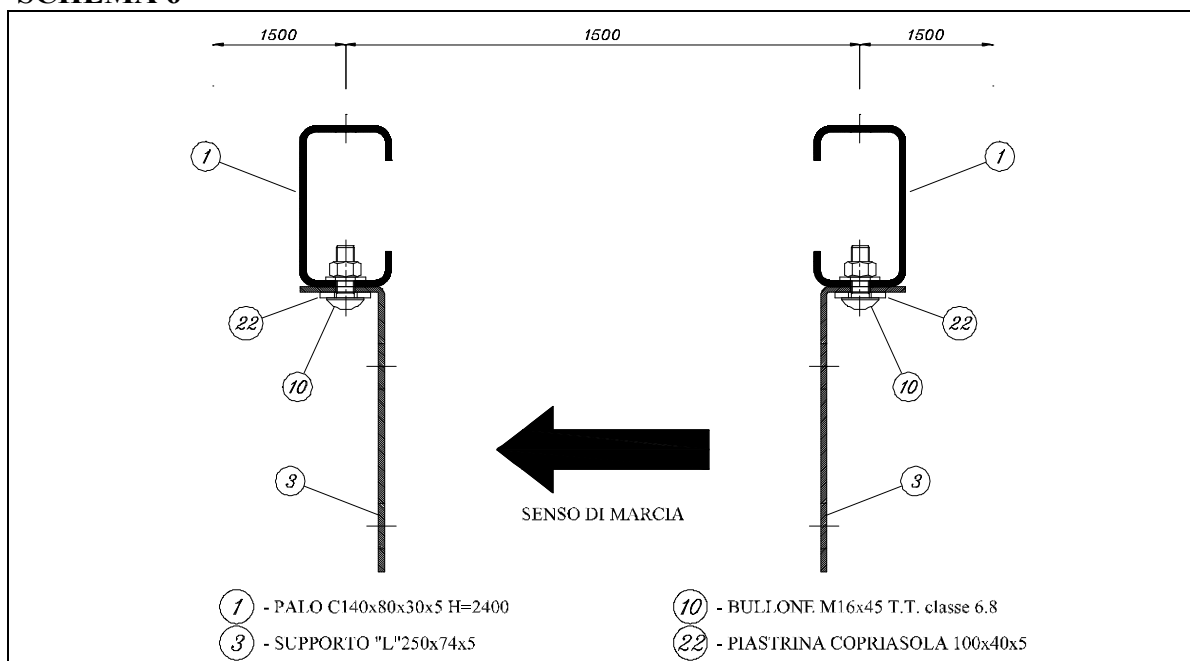
Barriera 3N.TU-brl.40 da MARGINE LATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A027/00 e 050-A028/00 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 110	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 10.11.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

1.6.2 Distanziatori non pre-montati.

ATTENERSI ALLE SEGUENTI PRESCRIZIONI NEL CASO IN CUI IL DISTANZIATORE PER IL NASTRO A TRIPLA ONDA NON VENGA FORNITO PRE-MONTATO

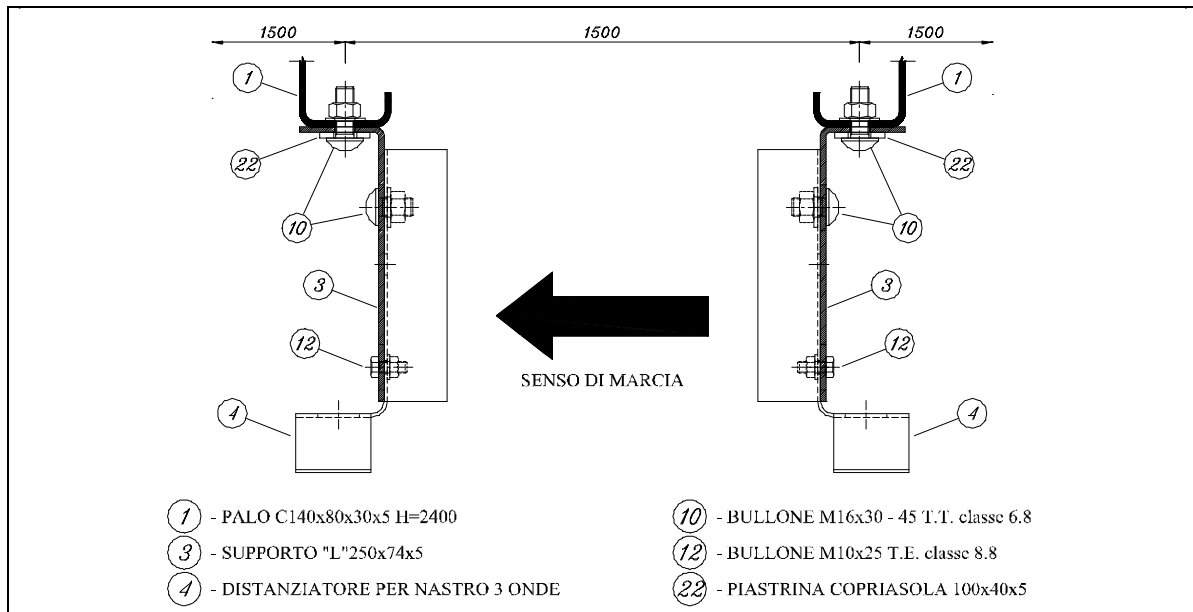
12. Il distanziatore per il nastro a tripla onda è formato da n° 2 componenti:
- Supporto "L" 250x74 sp. 5 h=324 mm (riferimento 3)
 - Distanziatore per nastro a tre onde (riferimento 4)
13. Il fissaggio sul palo del supporto "L" 250x74 (riferimento 3), deve essere attuato facendo collimare le due asole presenti sull'ala da 74 mm con quelle presenti sull'ala del palo nella parte prospiciente la sede stradale. Per il corretto posizionamento del supporto, in riferimento al posizionamento alteranto dei pali, fare riferimento allo - **SCHEMA 6** -.

SCHEMA 6



14. Per il fissaggio del supporto "L" 250x74 (riferimento 3) al palo (riferimento 1) utilizzare n° 2 bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 10) unitamente alla piastrina copriasola (riferimento 22).
15. Il distanziatore per il nastro a tripla onda (riferimento 4) deve essere accoppiato al supporto ad "L" 250x74 (riferimento 3) facendo adagiare la parte "piatta" del distanziatore a quella del supporto "L" 250x74. Per il corretto posizionamento del distanziatore, in riferimento al posizionamento alternato dei supporti "L" 250x74, fare riferimento allo - **SCHEMA 7** -.

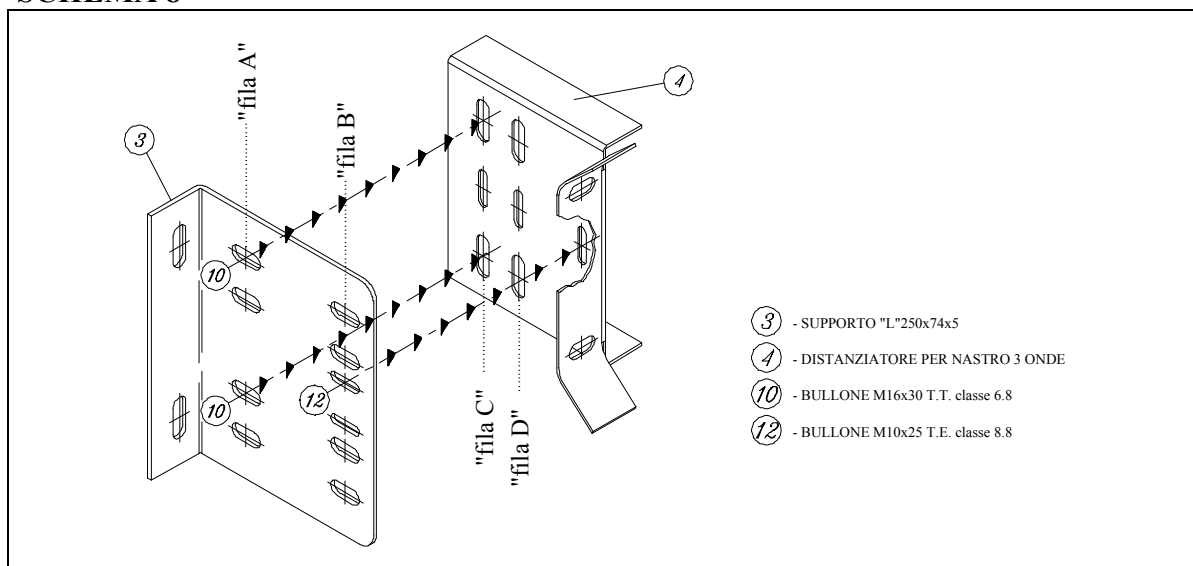
SCHEMA 7




16. La giunzione tra il distanziatore per il nastro a tripla onda (riferimento 4) ed il supporto "L" 250x74 (riferimento 3) deve avvenire nel seguente modo:

- Accostare il distanziatore per il nastro a tripla onda al supporto "L" 250x74 posizionando il distanziatore a "filo" con la parte superiore del supporto. Il distanziatore deve essere poi fatto traslare verso il palo, in modo da far di che la "fila A" di asole presenti sul supporto "L" 250x74 collimi con la "fila C" di asole presenti sul distanziatore per il nastro a tripla onda.
- Procedere con il reciproco fissaggio dei due componenti impiegando n° 2 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 10) e n° 1 bullone M10x30 T.E. classe 8.8 (riferimento 12) inserendoli nelle asole predisposte su di essi e che si vengono a rendere "visibili" – **SCHEMA 8** -. Le coppie di serraggio da adottare per i due suddetti bulloni devono essere in media pari a 70 Nm per il bullone M16 e a 15 Nm per il bullone M10.

SCHEMA 8



Barriera 3N.TU-brl.40 da MARGINE LATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A027/00 e 050-A028/00 Manuale d'installazione			BS 110	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 10.11.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

1.7 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda.

Il posizionamento e l'assemblaggio del nastro a tripla onda (riferimento 2) avvengono in due fasi.

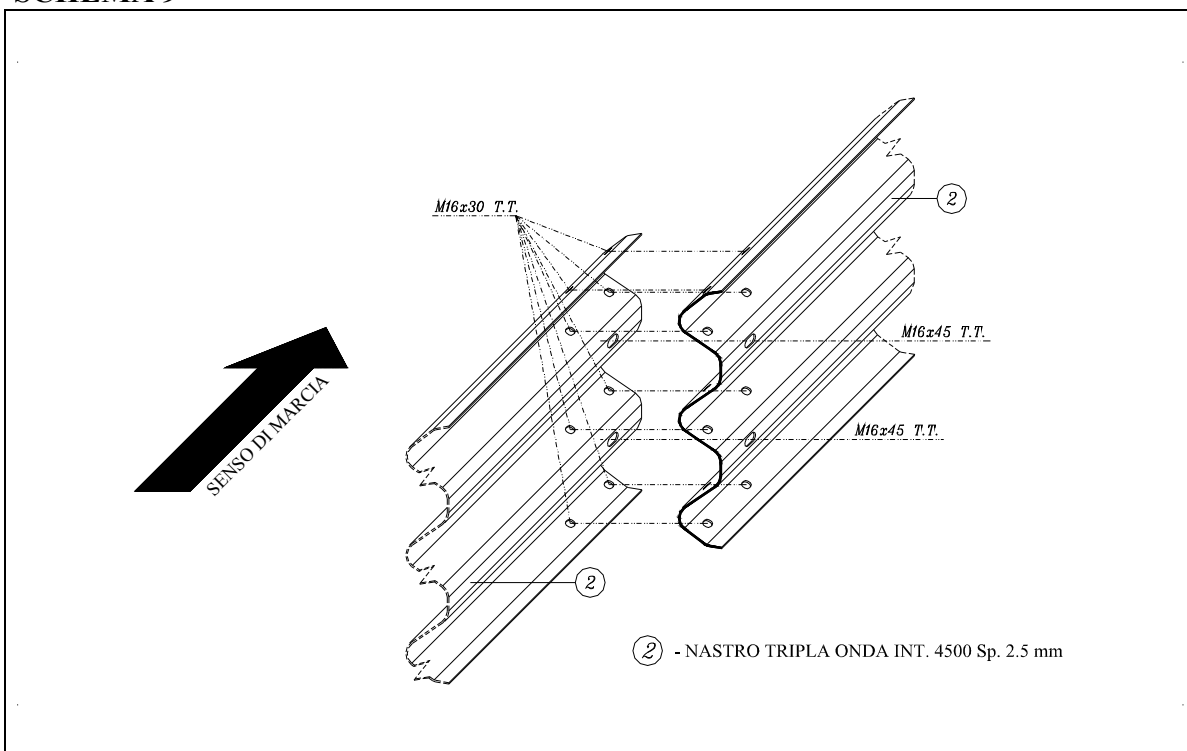
17. Fase A

- Fissaggio del nastro a tripla onda (riferimento 2) nell'asola inferiore presente sul distanziatore (riferimento 4) utilizzando n.° 1 bullone di tipo M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 10) unitamente alla piastrina copriasola (riferimento 22). La piastrina copriasola (riferimento 22) deve essere installata anche dal lato interno della giunzione tra nastro a tripla onda e distanziatore. Eseguire la medesima operazione collegando il nastro a tripla onda all'asola superiore del distanziatore, tenendo in considerazione il senso di marcia (ogni nastro deve sovrapporsi al successivo in modo da evitare sporgenze rivolte verso il traffico) – **SCHEMA 9** -.
- La corretta sovrapposizione tra i nastri prevede l'accoppiamento del tipo “maschio” / “femmina”. In particolare la testata “maschio” (contraddistinta dalle asole di testata orizzontali) deve sempre essere messa sopra alla testata “femmina” (contraddistinta dalle asole di testata verticali).

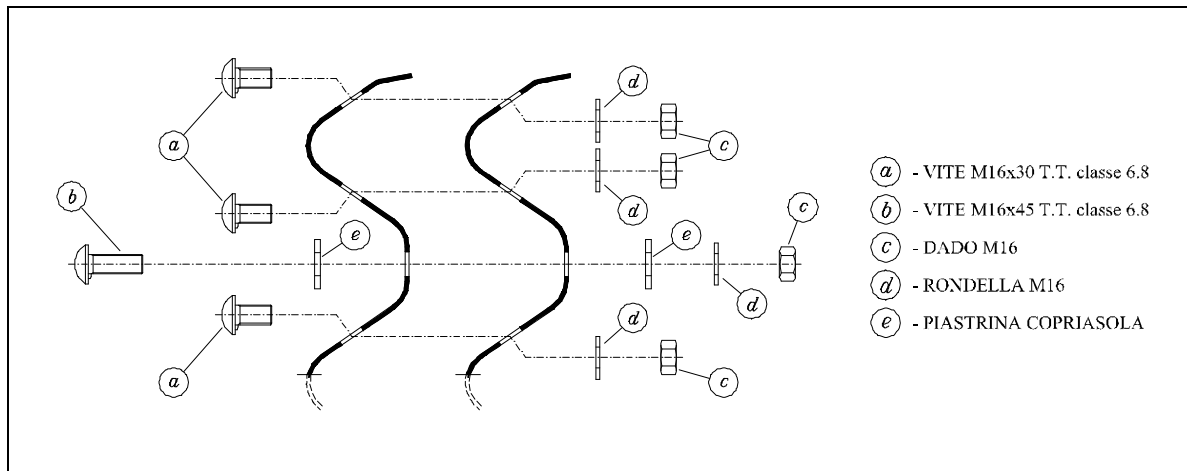
18. Fase B. Una volta ultimata la fase A procedere al collegamento reciproco tra i nastri.

- Per il fissaggio utilizzare n° 12 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 10).
- Si raccomanda il corretto impiego delle rondelle e delle piastrine copriasola nei punti di collegamento nastro con nastro e nastro con altri componenti – **SCHEMA 10** -.
- Il serraggio dei bulloni deve essere svolto in due tempi:
 - Avvitare fino a battuta tutti e 12 i bulloni in modo che i nastri si assestino e si sovrappongano.
 - Portare alla coppia di serraggio richiesta tutti e 12 i bulloni.
 - Per una migliore garanzia di tenuta, controllare nuovamente l'avvitatura dei bulloni 2 o 3 ore dopo aver eseguito il serraggio.

SCHEMA 9



SCHEMA 10




1.8 Allineamento della barriera e serraggio bulloni.

19. Il nastro a tripla onda deve essere posizionato all'altezza prescritta dalle specifiche di disegno. Per consentire l'allineamento si agisce regolando i bulloni che collegano il distanziatore pre-montato con il palo.
20. La trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 deve essere posizionata all'altezza prescritta dalle specifiche di disegno. Per consentire l'allineamento si agisce regolando i bulloni che collegano la trave con il palo.
21. Per il serraggio dei bulloni adottare le coppie prescritte dalla seguente tabella

Bullone TIPO	POSIZIONE	COPPIA DI SERRAGGIO (Nm) *	
		Minima	Media
M16 T.T. classe 6.8	Giunzione nastri tripla onda	80	95
M16 T.T. classe 6.8	Giunzione nastro - distanziatore	90	100
M16 T.T. classe 6.8 **	Giunzione supporto "L" 250x74 - distanziatore	50	90
M10 T.E. classe 8.8 **	Giunzione supporto "L" 250x74 - distanziatore	10	15
M16 T.T. classe 6.8	Giunzione palo - supporto "L" 250x74	80	90
M16 T.T. classe 6.8	Giunzione - palo trave superiore	70	100
M16 T.T. classe 8.8	Giunzione trave superiore - manicotti di collegamento	90	100
M16 T.T. classe 6.8	Giunzione trave superiore - rinforzo trave	70	80
M16 T.T. classe 6.8	Giunzione palo - piatto sagomato posteriore	70	90
M16 T.T. classe 6.8	Giunzione piatti sagomati posteriori	70	90

* Valori ricavati sperimentalmente a seguito prova d'urto TUB/BSI-104/989A, barriera margine laterale H4.

** Valori da adottare nel caso il distanziatore per nastro a tripla onda NON venga fornito pre-montato.

Barriera 3N.TU-brl.40 da MARGINE LATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A027/00 e 050-A028/00 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 110	 TUBOSIDER <small>CENTRO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 10.11.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

1.9 Controlli e precauzioni.

22. Verificare le coppie di serraggio una volta ultimata l'installazione. La coppia di serraggio media deve essere sempre verificata.

1.10 Elementi di inizio e fine tratta (Rif. Disegno 050-A028/00).


23. Gli elementi di inizio e fine tratta della barriera 3N.TU-brl.40 sono costituiti da:
- Trave superiore l=5735 - elemento terminale destro (riferimento 13)
 - Trave superiore l=2735 - elemento terminale sinistro
 - Diagonale 70x5 l=2005 (riferimento 14)
 - Puntone U 70x70x6 l=2060 (riferimento 15)
 - Rinforzo longitudinale 70x5 l=1609 (riferimento 16)
 - Nastro tripla onda int. 1500 sp. 2.50 (riferimento 17)
 - Terminale sagomato per nastro a tripla onda (riferimento 18)
 - Palo C 140x80x30x5 h=2400 per terminale (riferimento 19)
 - Palo U 120x80x6 h=1750 per terminale (riferimento 20)
24. **Gli elementi di inizio e fine tratta devono essere installati in corrispondenza del primo e dell'ultimo interasse da 4500 mm della barriera 3N.TU-brl.40.** Soluzione valida per le tratte isolate. In continuità con altre barriere si adotteranno soluzioni di terminali semplici (cfr. paragrafo "1.11 Terminali semplici e speciali) e/o di transizione (cfr. paragrafo "1.12 Transizioni").

25. ➤ INSTALLAZIONE DELLE TRAVI TERMINALI.

- Gli elementi terminali della trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 (riferimento 5) prevedono n° 1 elemento iniziale destro (riferimento 13) e terminale sinistro, aventi sempre la medesima sezione, di lunghezze adeguate per compensare lo sfalsamento dovuto al montaggio della trave superiore nella tratta standard della barriera 3N.TU-brl.40. Le estremità dei due elementi terminali sono orientate verso il terreno in modo da scongiurare pericolose sporgenze della trave superiore stessa.
- Il montaggio dei due elementi terminali destro e sinistro si attua come indicato al paragrafo "1.4 Posizionamento della trave superiore". Le estremità verso il terreno devono essere fissate al palo U 120x80x6 h=1750 per terminale (riferimento 20) utilizzando n° 2 bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 10).

26. ➤ INSTALLAZIONE DELLE DIAGONALI 70x5 L=2005.

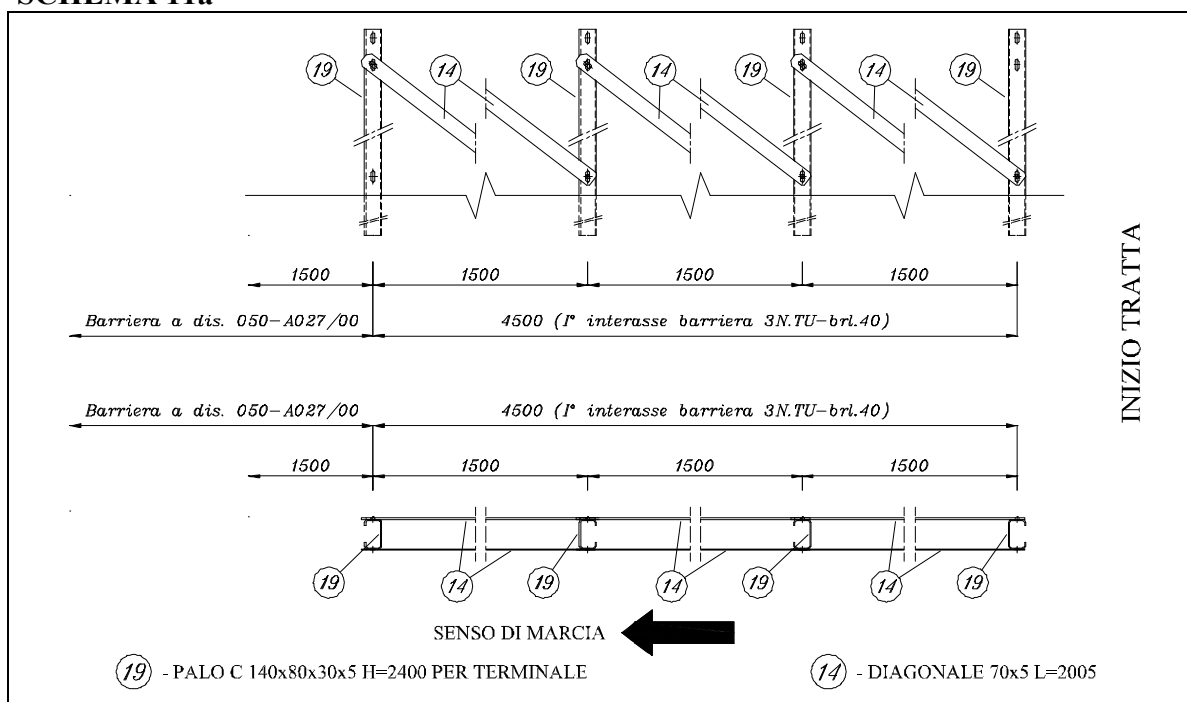
- Devono essere installate n° 6 diagonali (n° 2 nel primo, n° 2 nel secondo e n° 2 nel terzo interasse da 1500 mm della tratta di barriera 3N.TU-brl.40).
- Occorre prestare attenzione al loro corretto posizionamento per far sì che, in caso di impatto contro la barriera di un veicolo in svio, esse lavorino come tiranti e possano scongiurare sensibili deformazioni e traslazioni longitudinali della barriera – **SCHEMA 11a - - SCHEMA 11b -**.
- In corrispondenza del primo interasse da 1500 mm di barriera 3N.TU-brl.40 (inizio tratta) occorre fissare n° 2 (n° 1 per parte) diagonali 70x5 l=2005 (riferimento 14) al foro presente sulla parte inferiore del primo palo (riferimento 19) della tratta di barriera, utilizzando il foro diametro 20 realizzato nella loro estremità inferiore ed impiegando n° 2 bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 10). Procedere quindi al fissaggio, utilizzando n°

Barriera 3N.TU-brl.40 da MARGINE LATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A027/00 e 050-A028/00 Manuale d'installazione			BS 110	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 10.11.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

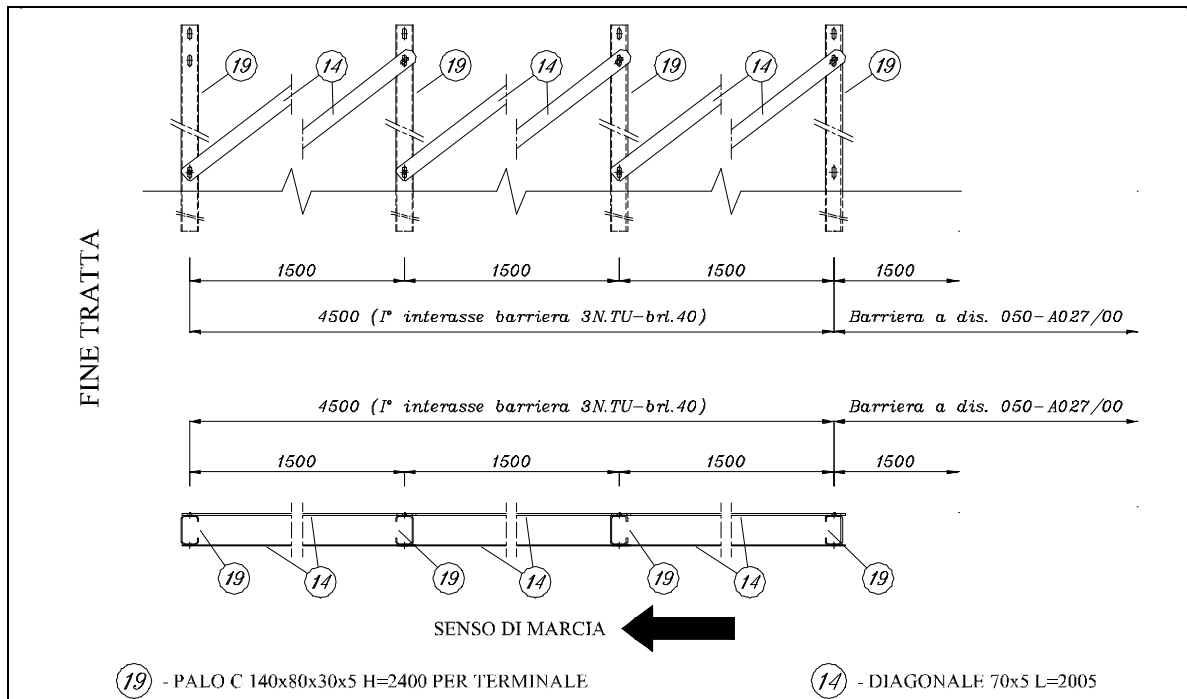
2 bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 10), delle due estremità superiori delle diagonali alla parte superiore del palo immediatamente consecutivo. Le due diagonali devono essere fissate una per parte in corrispondenza delle asole 18x50 ubicate sulle ali del palo nella sua estremità superiore. La diagonale posta nel lato prospiciente la sede stradale sarà interposta tra il palo (riferimento 19) ed la trave superiore l=5735 terminale destra (riferimento 13) mentre quella situata dal lato opposto la sede stradale sarà interposta tra il palo (riferimento 19) e il piatto sagomato posteriore (riferimento 9) - **SCHEMA 12** - .

- Ripetere la medesima operazione per le n° 2 diagonali previste nel secondo e terzo interasse da 1500 mm della tratta di barriera 3N.TU-brl.40.
- Le medesime operazioni anzi descritte, devono essere eseguite anche in corrispondenza dell'ultimo interasse da 4500 mm di barriera 3N.TU-brl.40 (fine tratta).

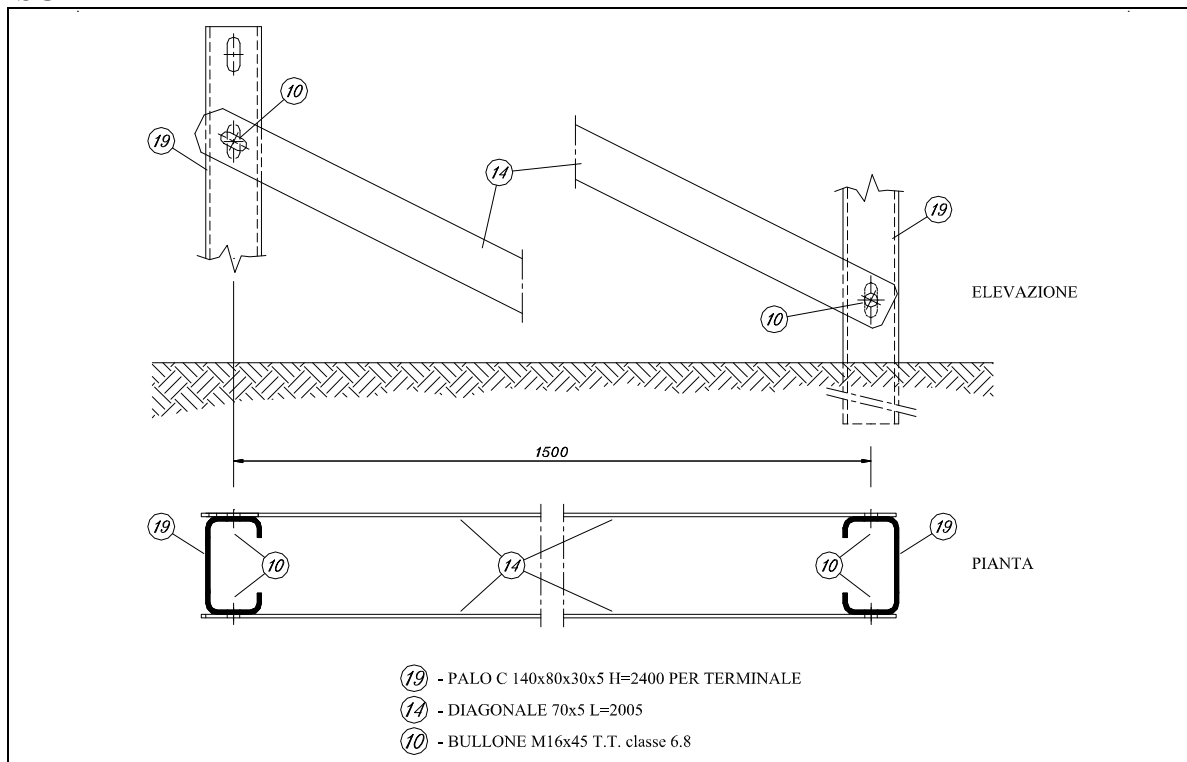
SCHEMA 11a




SCHEMA 11b



SCHEMA 12

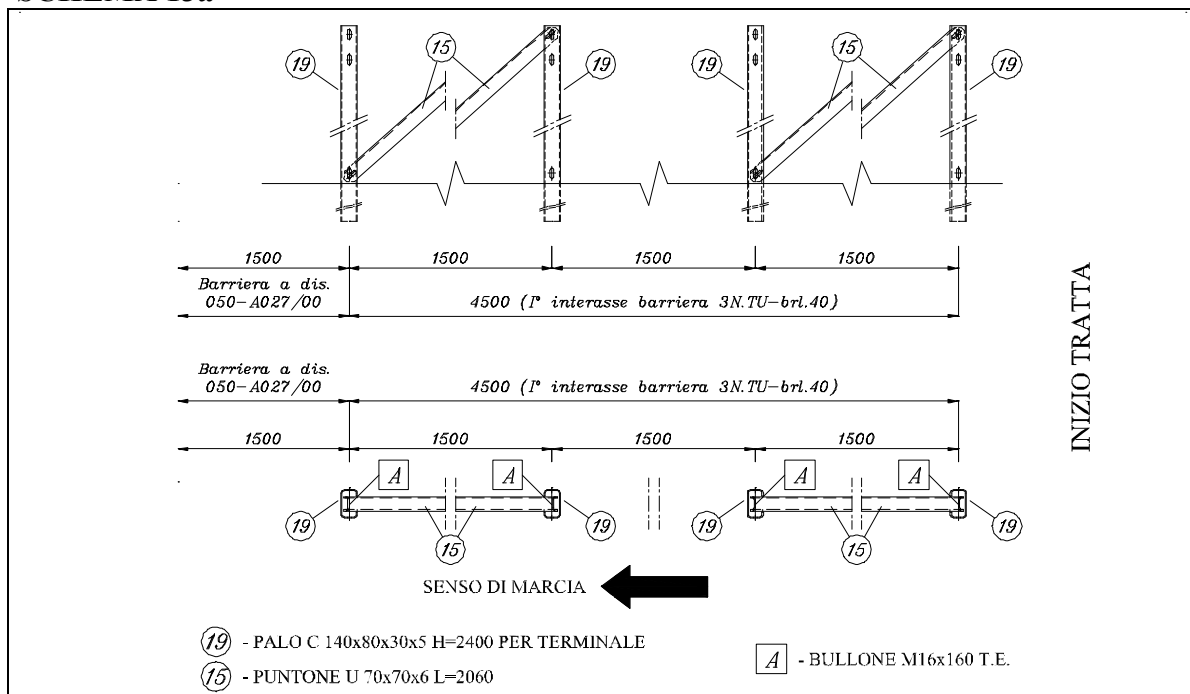


Barriera 3N.TU-brl.40 da MARGINE LATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A027/00 e 050-A028/00 Manuale d'installazione			BS 110	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 10.11.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

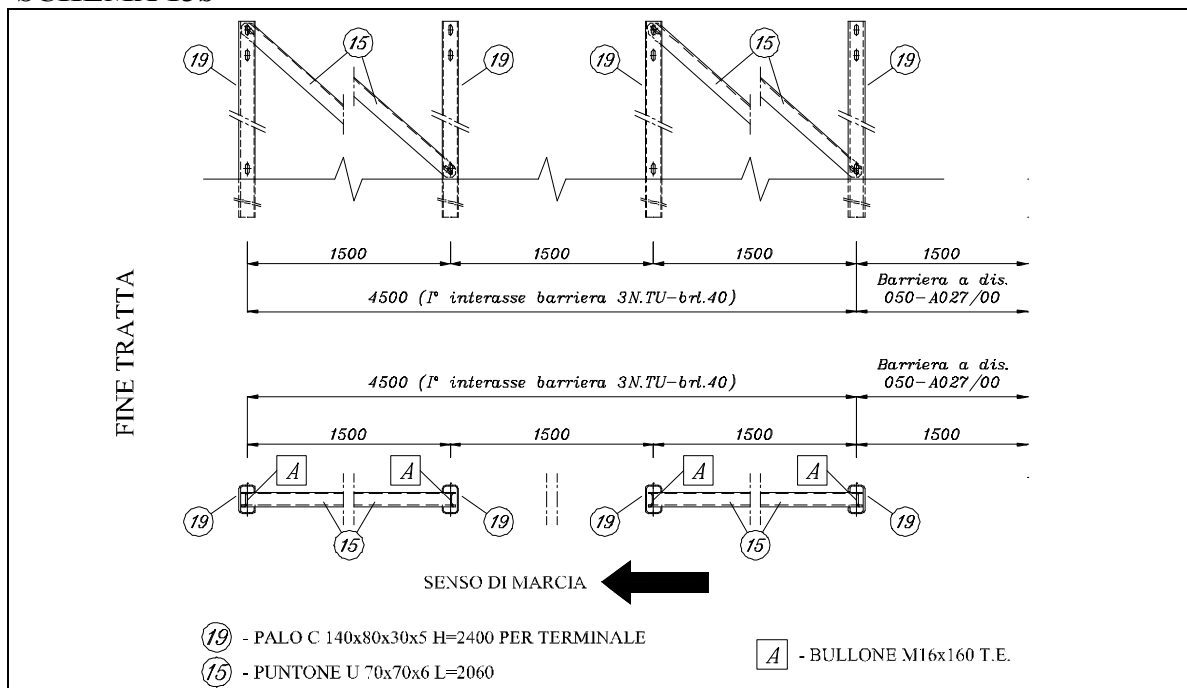
27. ➤ INSTALLAZIONE DEI PUNTONI U 70x70x6 L=2060

- Devono essere installati n° 4 puntoni U 70x70x6 l=2060 (n° 2 nel primo e n° 2 nell'ultimo interasse da 4500 mm della tratta di barriera 3N.TU-brl.40).
- Occorre prestare attenzione al corretto posizionamento per far sì che, in caso di impatto contro la barriera di un veicolo in svio, essi lavorino in modo da scongiurare sensibili deformazioni e traslazioni longitudinali della barriera – **SCHEMA 13a - - SCHEMA 13b -**
- E' inoltre importante sottolineare che, in rapporto all'estesa di barriera installata, si possono presentare le seguenti situazioni:
 - **Estesa di barriera con con n° di interassi da 4500 dispari:** adottare la soluzione riportata nel disegno 050-A028/00.
 - **Estesa di barriera con con n° di interassi da 4500 pari:** adottare la soluzione riportata nel disegno 050-A028/01.
- Le due estremità del puntone (riferimento 15) munite di asole 18x50 devono essere rispettivamente fissate alle asole superiori presenti sul palo (riferimento 19) e predisposte per il fissaggio della trave superiore e sulle asole inferiori in prossimità dell'incastro con il terreno presenti sul palo (riferimento 19) immediatamente consecutivo. Utilizzare in entrambi i casi n° 1 bullone M16x160 T.E. classe 8.8 (riferimento A) .

SCHEMA 13a



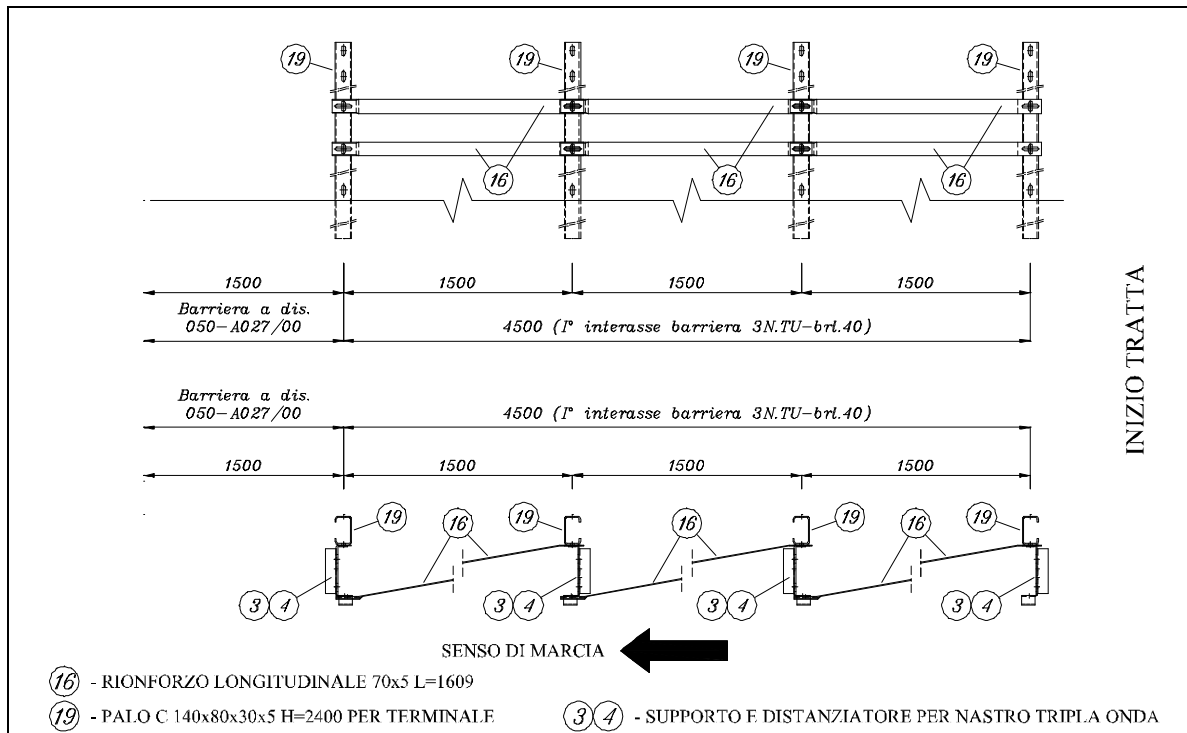
SCHEMA 13b



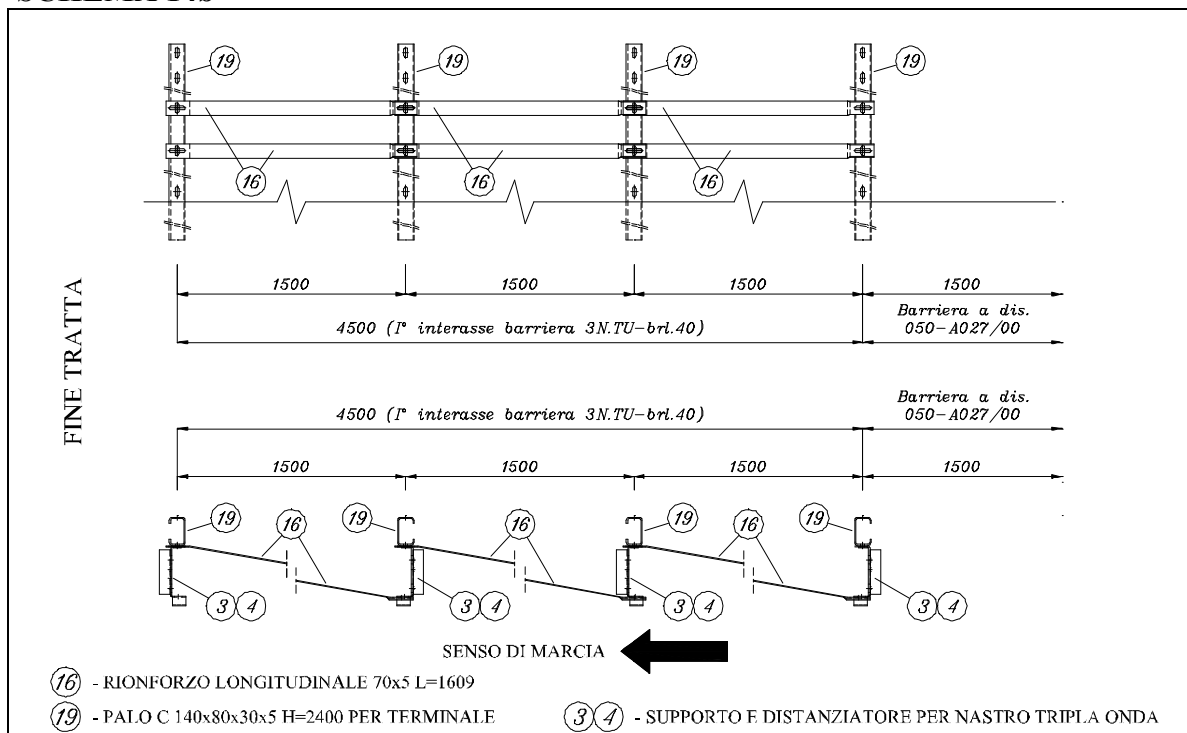
28. ➤ INSTALLAZIONE DEI RINFORZI LONGITUDINALI


- Devono essere installati n° 6 rinforzi longitudinali 70x5 l=1609 (n° 2 nel primo, n° 2 nel secondo e n° 2 nel terzo interasse da 1500 mm della tratta di barriera 3N.TU-brl.40).
- Occorre prestare attenzione al loro corretto posizionamento per far sì che, in caso di impatto contro la barriera di un veicolo in svio, essi lavorino come tiranti e possano scongiurare sensibili deformazioni e traslazioni longitudinali della barriera – **SCHEMA 14a** - - **SCHEMA 14b** –
- In corrispondenza del primo interasse di barriera 3N.TU-brl.40 (inizio tratta) occorre installare n° 2 (n° 1 superiore e n° 1 inferiore) rinforzi longitudinali 70x5 l=1609 (riferimento 16). Devono essere fissati alle asole presenti sul primo palo (riferimento 19) e predisposte per il fissaggio del supporto “L” 250x74, interponendo il rinforzo longitudinale tra palo e supporto “L”. Utilizzare i medesimi bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 10) già dedicati al bloccaggio palo-supporto “L”. L'altra estremità dei rinforzi longitudinali dovrà essere fissata tra nastro a tripla onda (riferimento 2) e distanziatore per nastro a tripla onda (riferimento 4) sempre interponendo tra essi il rinforzo longitudinale ed utilizzando i bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 10) di collegamento tra i due anzidetti componenti.
- Ripetere la medesima operazione per i n° 4 rinforzi longitudinali previsti nel secondo e terzo interasse da 1500 mm della tratta standard di barriera 3N.TU-brl.40.
- Le medesime operazioni anzi descritte, devono essere eseguite anche in corrispondenza dell'ultimo interasse da 4500 mm di barriera 3N.TU-brl.40 (fine tratta).

SCHEMA 14a



SCHEMA 14b



Barriera 3N.TU-brl.40 da MARGINE LATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A027/00 e 050-A028/00 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 110	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 10.11.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

29. ➤ INSTALLAZIONE DEL PALO U120x80x6 PER TERMINALE

- Il palo U 120x80x6 h=1750 per terminale (riferimento 20) è l'elemento che consente la corretta installazione delle travi terminali. Deve essere piazzato ad una distanza di 1500 mm dal primo palo della tratta standard della barriera 3N.TU-brl.40 ed infisso nel terreno, mediante apposita attrezzatura vibrante od a percussione, alla profondità di 1000 mm.

30. ➤ INSTALLAZIONE DEL NASTRO A TRIPLA ONDA INT. 1500


- Il nastro a tripla onda int. 1500 (riferimento 17) è l'elemento che consente la corretta installazione delle travi terminali. Deve essere montato in continuità con il nastro a tripla onda (riferimento 2) all'inizio ed alla fine della tratta di barriera 3N.TU-brl.40.
- Il montaggio del nastro a tripla onda int. 1500 si attua come indicato al paragrafo "1.7 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda".

31. ➤ INSTALLAZIONE DEI TERMINALI PER NASTRO A TRIPLA ONDA

- Gli elementi terminali per il nastro a tripla onda (riferimento 18) sono costituiti da n° 2 terminali sagomati in modo da eliminare sporgenze pericolose del nastro stesso.
- Il montaggio dei due elementi terminali si attua come indicato al paragrafo "1.7 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda".

1.11 Terminali semplici e speciali.

- Per i terminali di tipo semplice si consiglia l'impiego di una delle soluzioni descritte nei disegni 050-A111/00 e 050-A112/00. Il progettista e la D.L. possono comunque adottare delle soluzioni in variante purchè motivate ed a vantaggio della sicurezza.
- La configurazione "mitred" (dis. 050-A111/00) prevede l'interramento degli elementi longitudinali principali della barriera 3N.TU-brl.40. L'interramento può completarsi su uno sviluppo di un solo interasse di barriera (4.50 m) oppure su di un'estesa maggiore, soluzioni che prevedono comunque una graduale discesa degli elementi assicurando maggiore sicurezza. La configurazione "mitred" non prevede l'impiego delle diagonali 70x5 l=2005 (riferimento 14) e delle diagonali sagomate 70x5 l=1609 (riferimento 16) tipici della soluzione di "inizio e fine tratta" (cfr. paragrafo "1.10 Elementi di inizio e fine tratta") in quanto la rigidità del sistema è già assicurata dal completo ancoraggio della barriera nel terreno.
- La configurazione del terminale "sviato" (dis. 050-A112/00) deve prevedere il graduale arretramento della barriera rispetto alla sede stradale. Lo "svio" può essere realizzato su un solo interasse di barriera (4.50 m) oppure su più interassi, a vantaggio della sicurezza, utilizzando idonei nastri centinati adatti allo scopo.
- Per i terminali di tipo speciale è necessario valutare il corretto sistema di collegamento tra la barriera ed il dispositivo prescelto in modo da consentirne il corretto funzionamento su strada. La soluzione deve essere studiata caso per caso (dis 050-A113/00).

Barriera 3N.TU-brl.40 da MARGINE LATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A027/00 e 050-A028/00 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 110	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 10.11.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

1.12 Transizioni.

36. Per le transizioni della barriera 3N.TU-brl.40 con le altre barriere stradali di sicurezza, i disegni 050-A069/00 e 050-A062/00 riportano le soluzioni di più comune impiego. In particolare:

- Dis. 050-A069/00 – transizione barriera 3N.TU-brl.40 H4 bordo rilevato con barriera H3 bordo rilevato.
- Dis. 050-A062/00 – transizione barriera 3N.TU-brl.40 H4 bordo rilevato con barriera H4 bordo ponte.

37. Le transizioni non contemplano l'impiego delle diagonali 70x5 l=2005, dei puntoni U70x70x6 l=2060 e dei rinforzi longitudinali 70x5 l=1609 tipici della soluzione di "inizio e fine tratta" (cfr. paragrafo "1.10 Elementi di inizio e fine tratta") in quanto la rigidità del sistema è già assicurata dalla continuità tra le barriere.

1.13 Installazione in presenza di curve.

38. Per il nastro a tripla onda (riferimento 2), nei tratti stradali in curva con raggio inferiore a 45 m impiegare nastri appositamente centinati con raggio uguale a quello della curva.

39. Per la trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 (riferimento 5), gli elementi che ne consentono l'installazione in curva sono i seguenti:

- Trave superiore l=1480
- Manicotto U 115x135 sp. 4 l=430 concavo $\alpha=8^\circ$
- Manicotto U 115x135 sp. 4 l=380.5 convesso $\alpha=8^\circ$
- Manicotto esterno U 142x150 sp. 2 l=420

40. I suddetti elementi devono essere impiegati nei tratti stradali in curva con raggio inferiore a 45 m procedendo come segue:

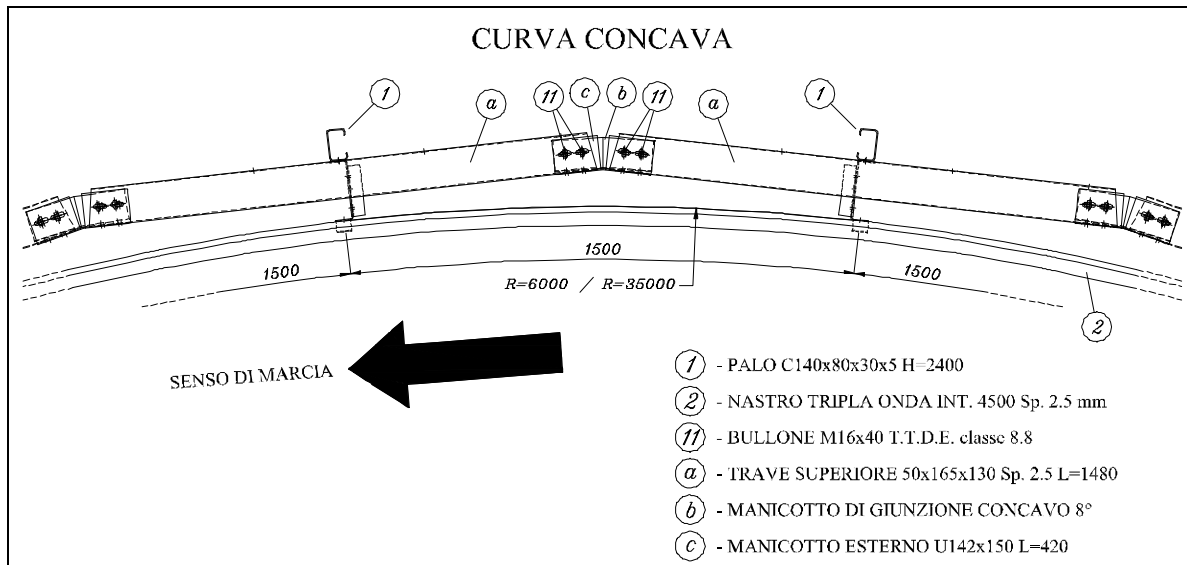
PER RAGGI DI CURVATURA COMPRESI TRA 45 E 35 m.

- La trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 (riferimento 5) deve essere sostituita con n° 3 travi di lunghezza pari a 1480 mm. La giunzione tra le suddette travi avverrà impiegando i manicotti di giunzione interno U 115x135 sp. 4 l=400 (riferimento 6) ed esterno U 146x150 sp. 4 l=500 (riferimento 7) come nella tratta standard. Il fissaggio dei suddetti componenti avverrà come indicato al paragrafo "1.4 Posizionamento ed assemblaggio della trave superiore".

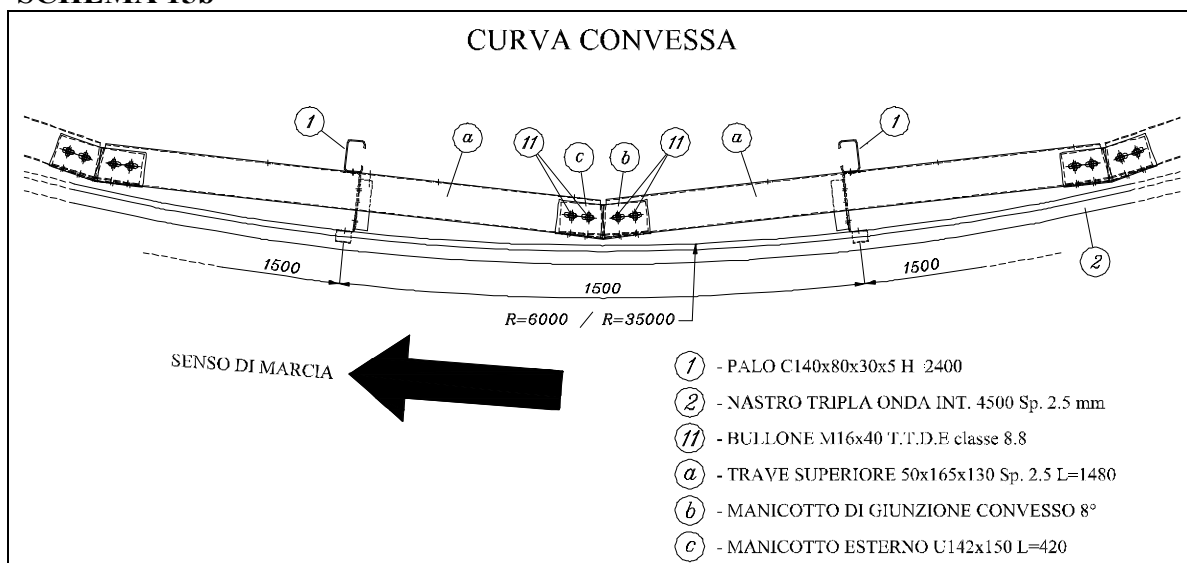
PER RAGGI DI CURVATURA COMPRESI TRA 35 E 6 m.

- La trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 (riferimento 5) deve essere sostituita con n° 3 travi di lunghezza pari a 1480 mm. La giunzione tra le suddette travi avverrà impiegando manicotti di giunzione interni U 115x135 sp. 4 sagomati concavi e convessi a seconda della natura del tratto in curva oggetto dell'installazione. Occorre inoltre impiegare il manicotto esterno U142x150 sp. 2 l=420. Il fissaggio dei suddetti componenti avverrà come indicato al paragrafo "1.4 Posizionamento ed assemblaggio della trave superiore" - **SCHEMA 15a** - - **SCHEMA 15b** - .

SCHEMA 15a



SCHEMA 15b




1.14 Accorgimenti particolari.

41. Sul bordo superiore dei nastri applicare gli elementi rifrangenti.

1.15 Marchio d'identificazione del prodotto omologato.

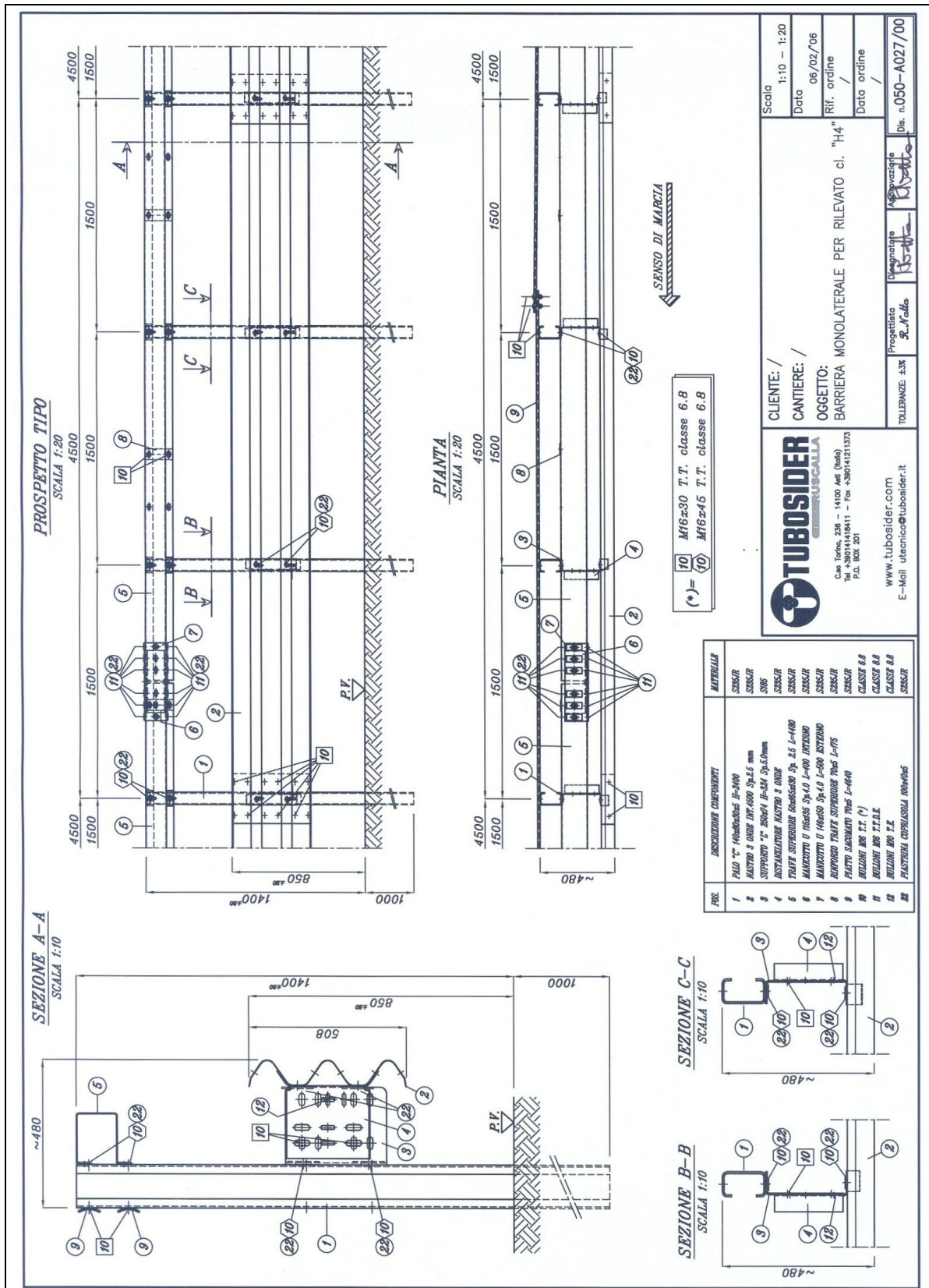
42. Per installazioni in ambito nazionale (Italia), le barriere omologate devono essere identificate con il nome del produttore e la sigla di omologazione (tipo e n° progressivo). Viene quindi fornita apposita "targhetta" che **dovrà essere collocata sul dispositivo (a cura di chi esegue l'installazione)**, in posizione protetta, ogni 100 m di estensione della barriera e, comunque, almeno una per ogni singola tratta.

Barriera 3N.TU-brl.40 da MARGINE LATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A027/00 e 050-A028/00 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 110	 TUBOSIDER <small>CERTIFICATO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 10.11.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

- La “targhetta” è costituita essenzialmente da:
 - Piastrina in acciaio riportante il nome del produttore, il numero progressivo di omologazione, la classe d'appartenenza della barriera, il tipo di barriera e la sua destinazione (conforme alle indicazioni della norma).
 - Fascetta di fissaggio al dispositivo.
- 43. Infilare la fascetta nel foro collocato in una delle estremità della piastrina.
- 44. Individuare la più opportuna collocazione della targhetta (ad esempio: intorno al piatto sagomato posteriore, intorno alla diagonale di rinforzo, in corrispondenza dell'elemento distanziatore, ecc.)
- 45. Bloccare la “targhetta” d'identificazione agendo sulla fascetta di fissaggio.

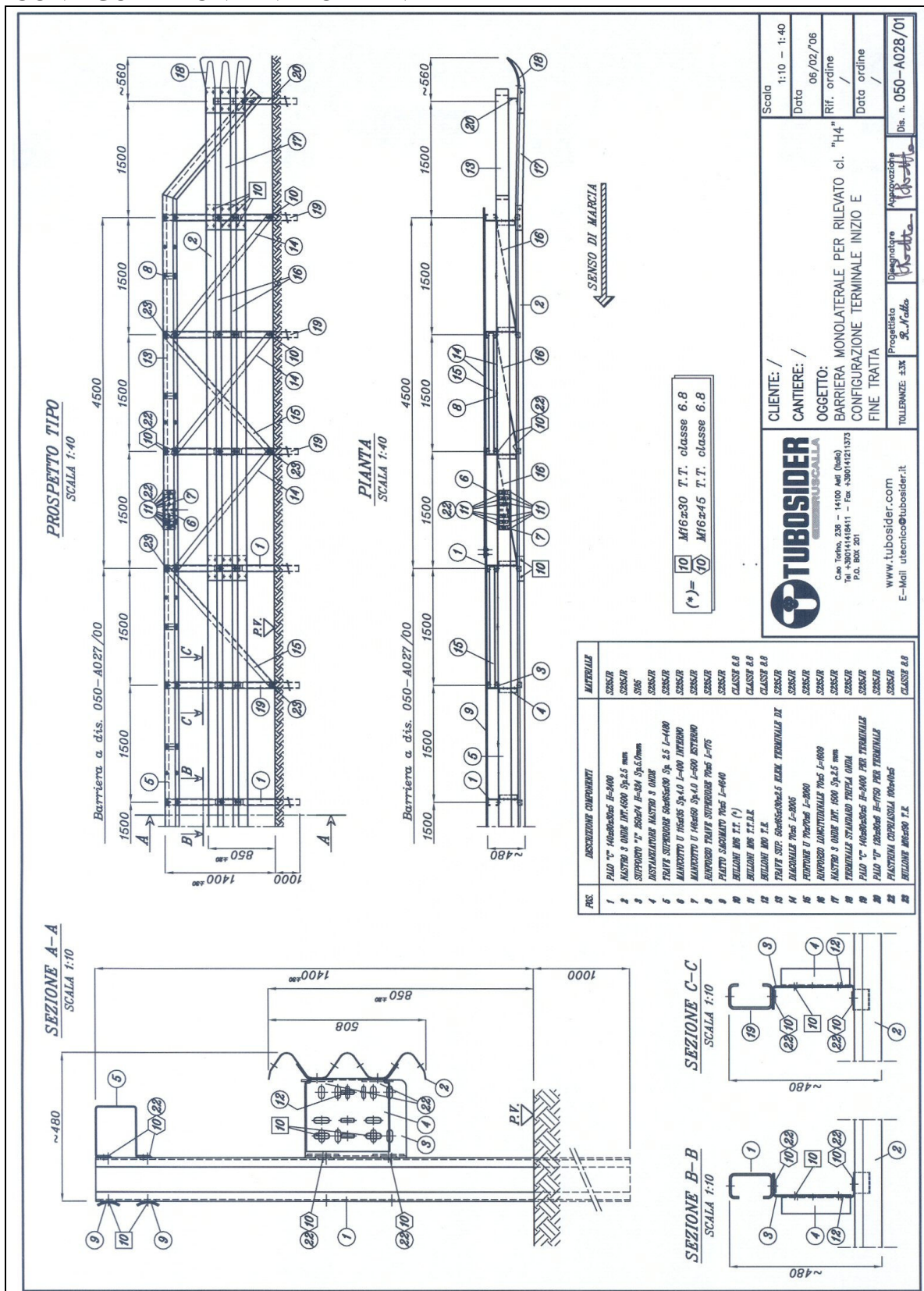
DISEGNO 050-A027/00

BARRIERA SINGOLA PER MARGINE LATERALE CLASSE "H4"



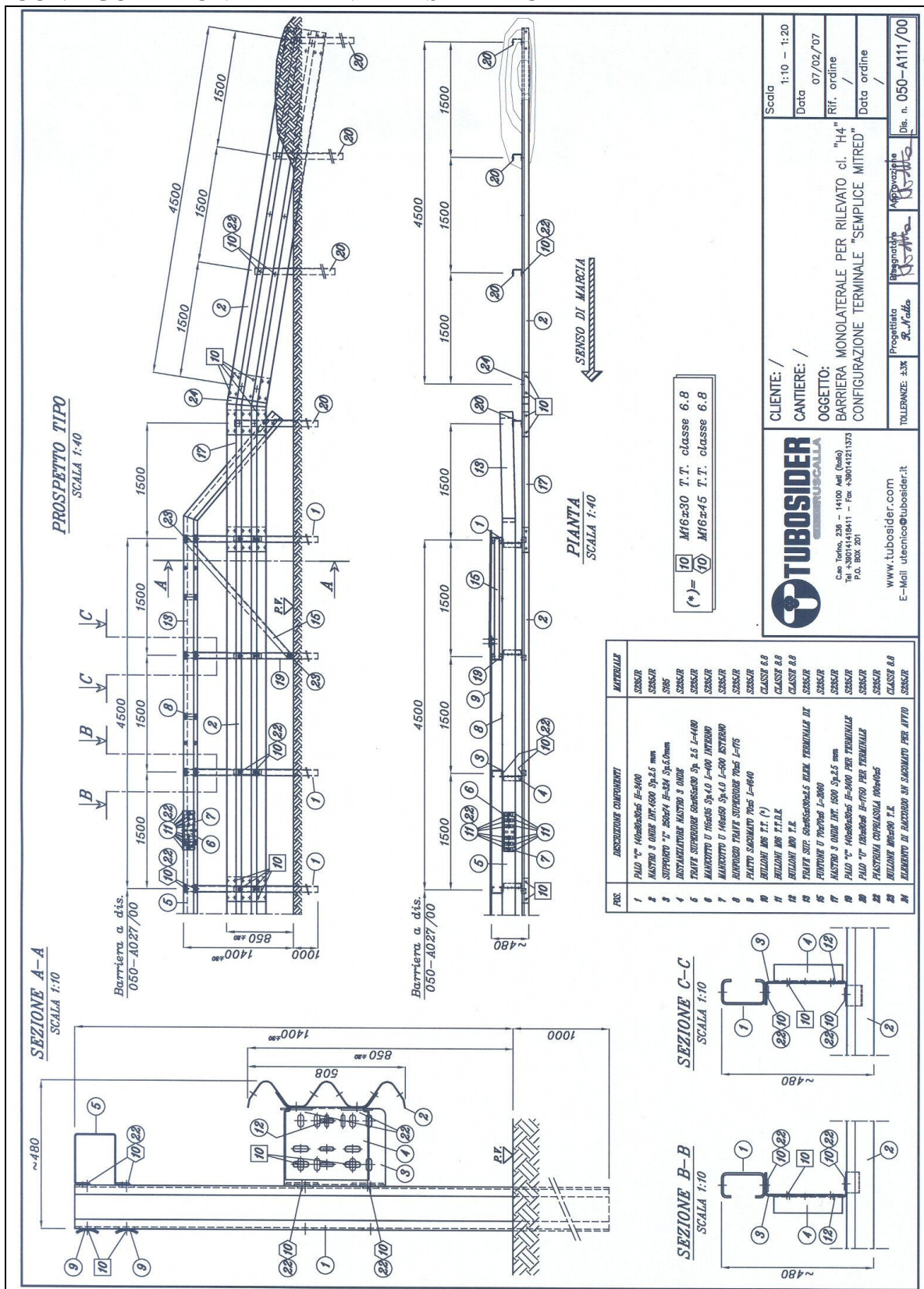
DISEGNO 050-A028/01

CONFIGURAZIONE INIZIO E FINE TRATTA



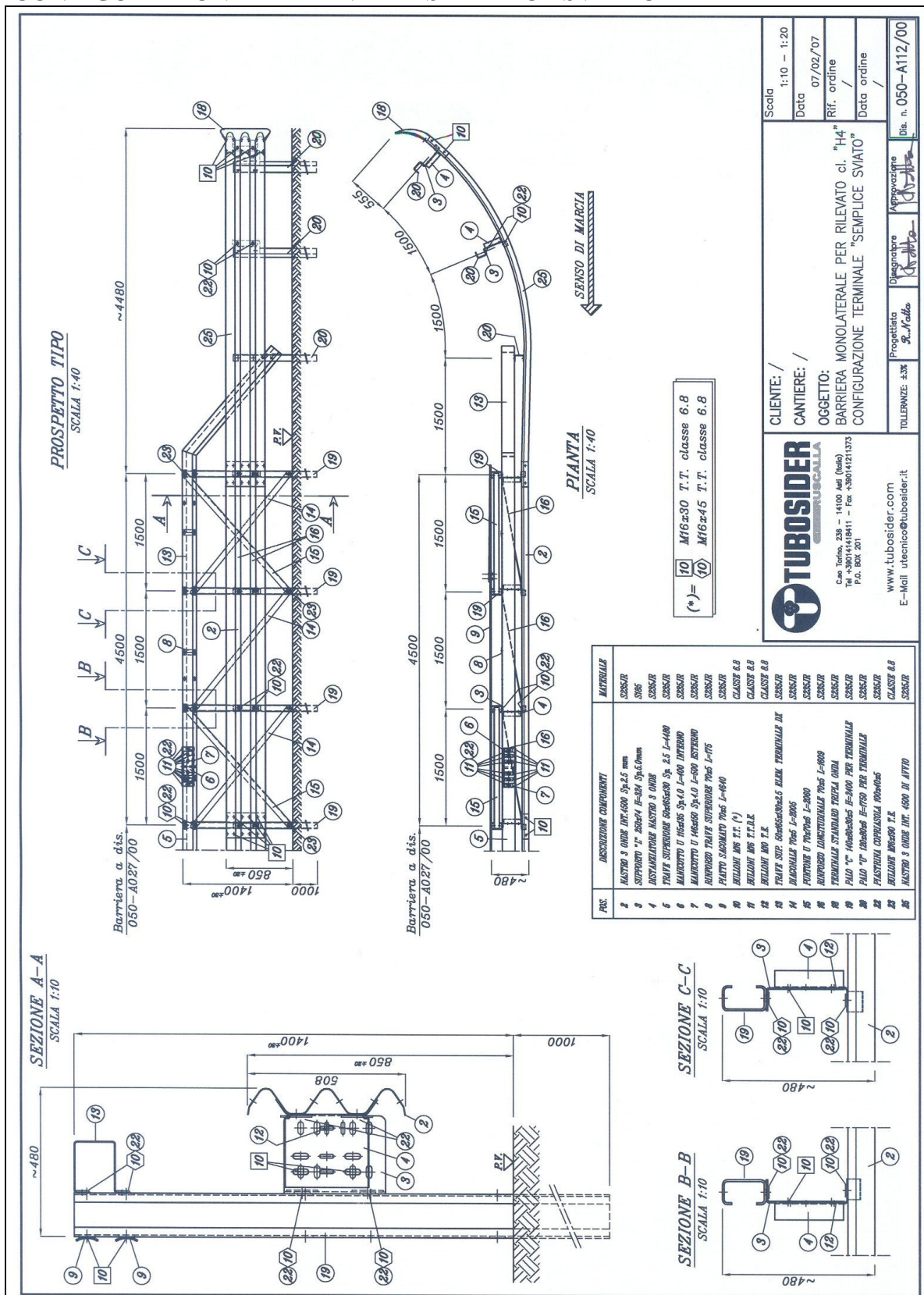
DISEGNO 050-A111/00

CONFIGURAZIONE TERMINALE "SEMPLICE MITRED"



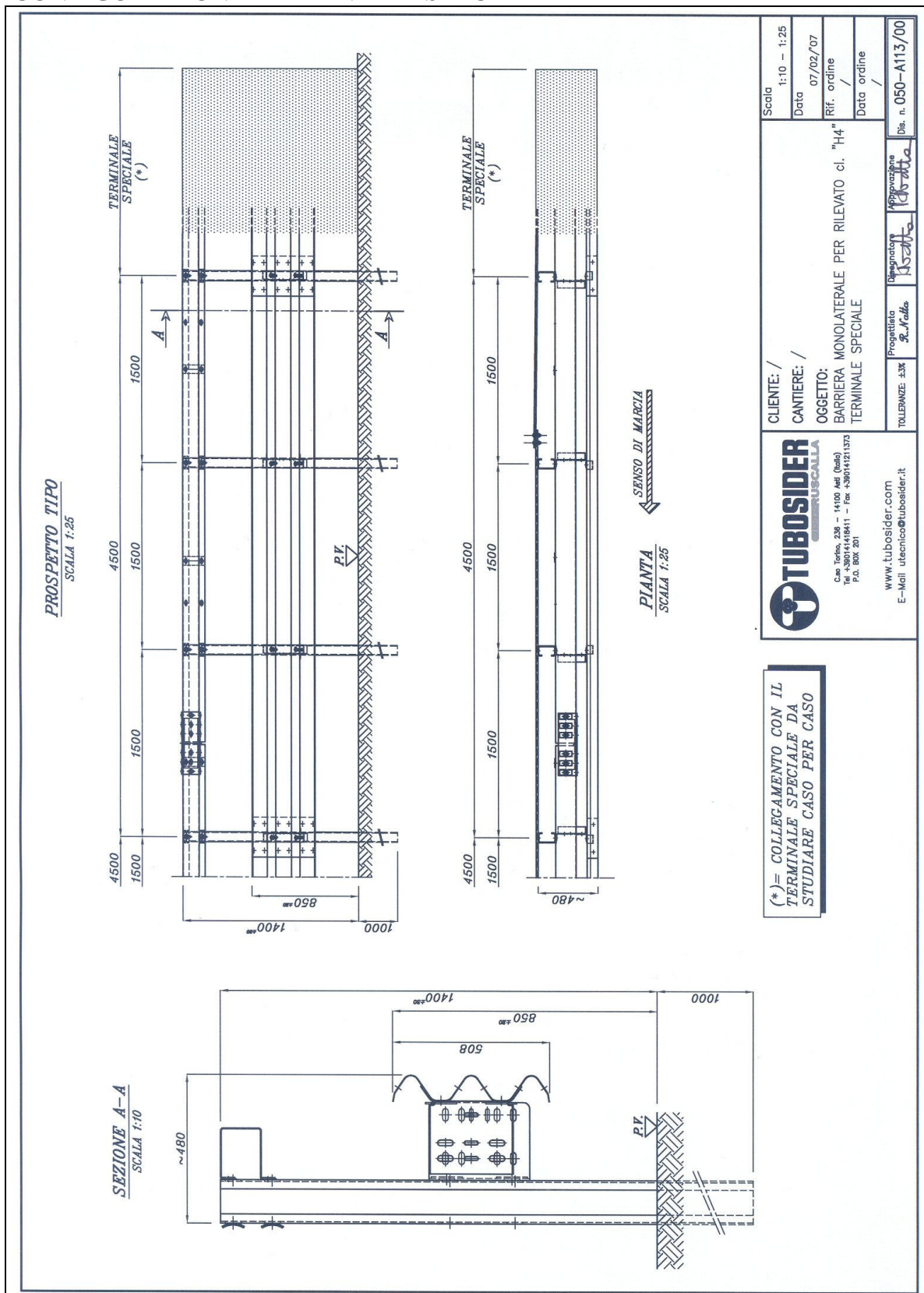
DISEGNO 050-A112/00

CONFIGURAZIONE TERMINALE "SEMPLICE SVIATO"



DISEGNO 050-A113/00

CONFIGURAZIONE TERMINALE "SPECIALE"



Redatto da:
Natta Roberto

Verificato da:
Cucchiatti Massimo

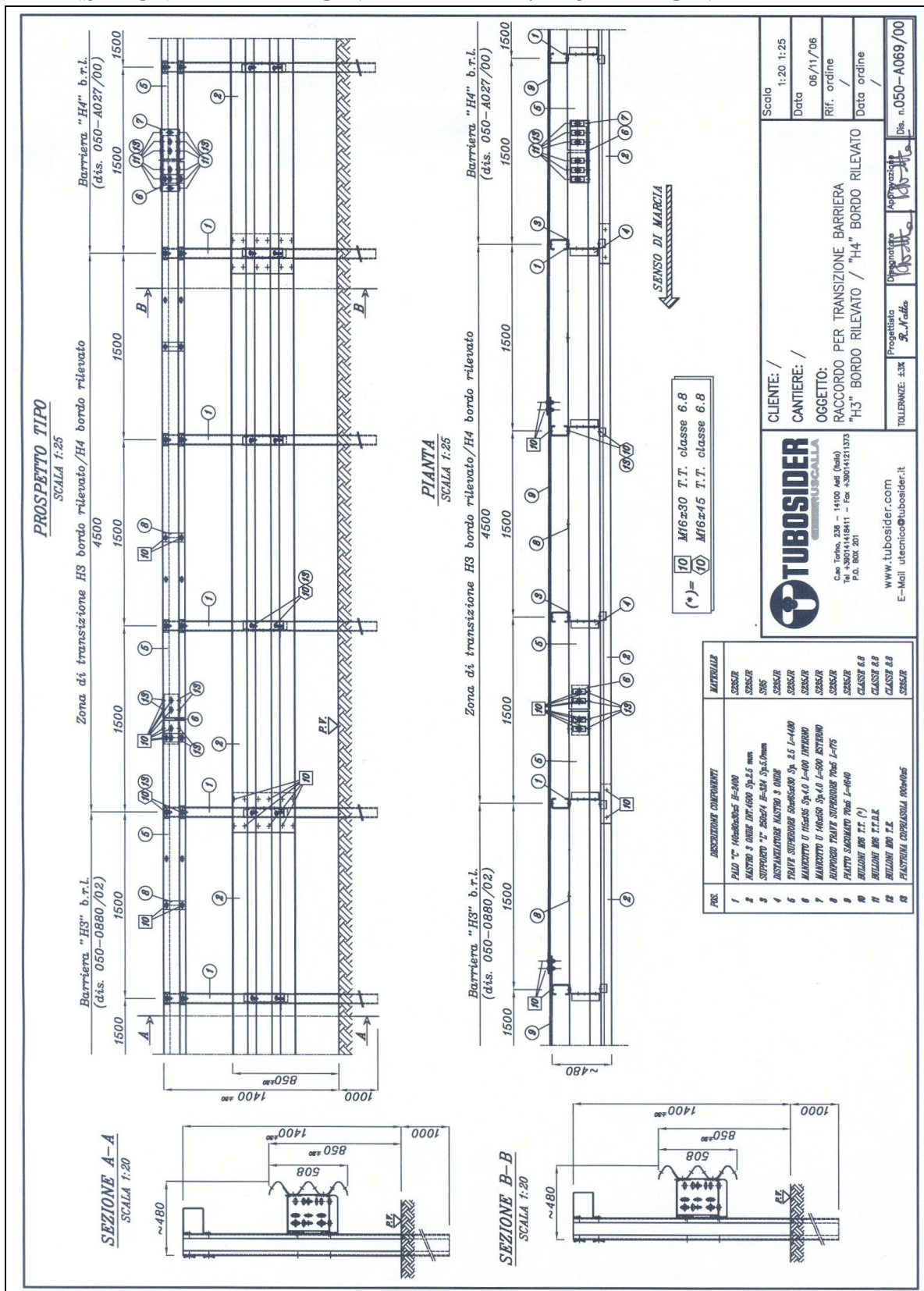
Approvato da:
D.T.

Emesso in data:
10.11.06

Riferimento:
Omologazione - DM 223/92

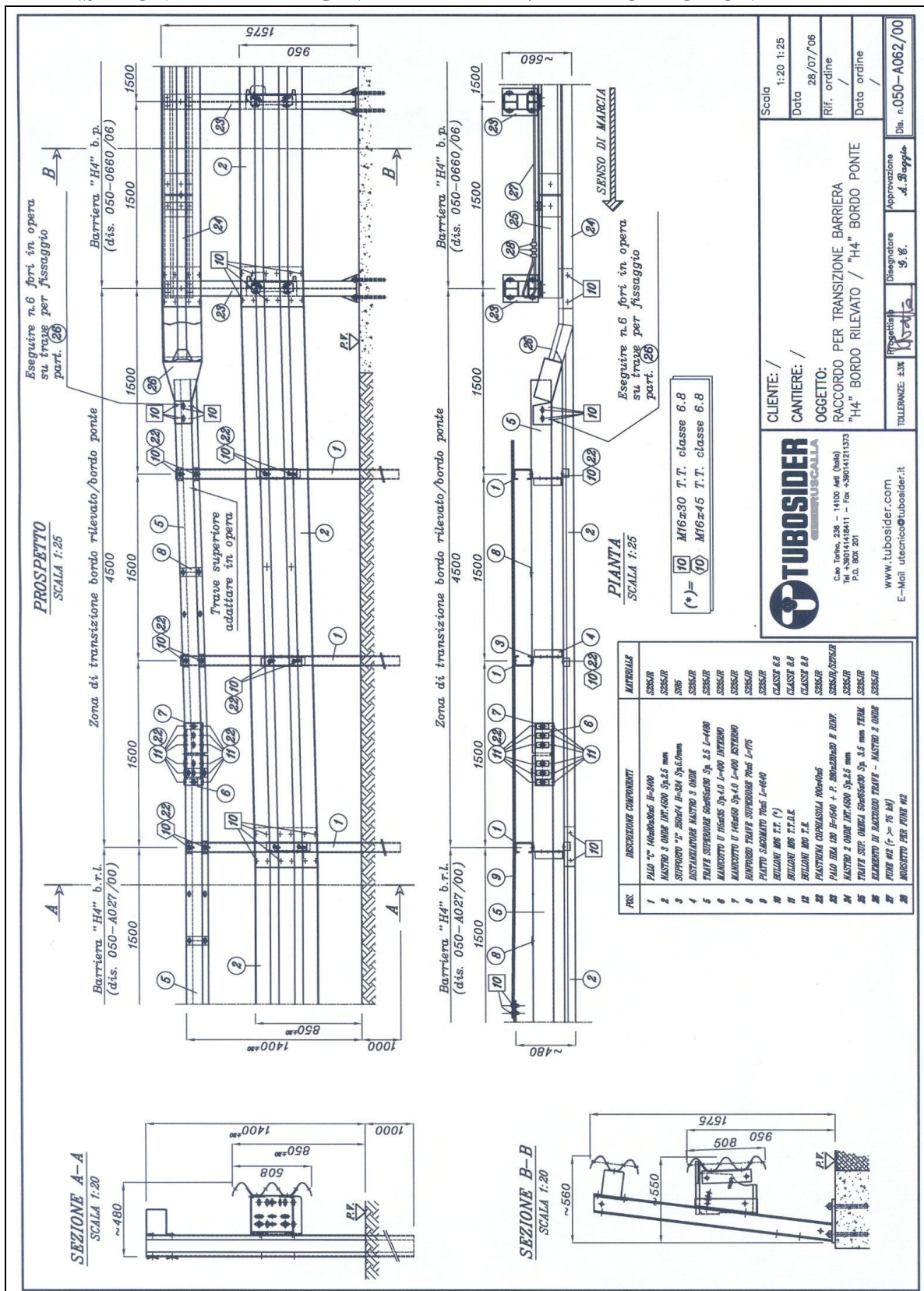
DISEGNO 050-A069/00


TRANSIZIONE "H4" MARGINE LATERALE / "H3" MARGINE LATERALE



DISEGNO 050-A062/00

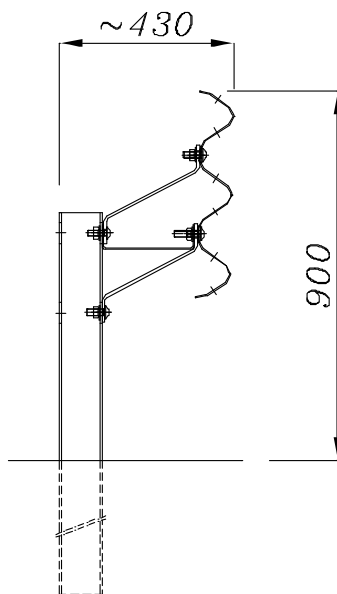
TRANSIZIONE "H4" MARGINE LATERALE / "H4" BORDO PONTE




Barriera 3N.TU-brl.53 MONOLATERALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-A181/03, 050-A196/01 e 050-A197/01 <i>Manuale d'installazione</i>			BTH2 BRL053	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchietti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 21.12.2012	Riferimento: UNI EN 1317-5

MANUALE D'INSTALLAZIONE


(Rif. Dis. 050-A181/03)



Barriera 3N.TU-brl.53 MONOLATERALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-A181/03, 050-A196/01 e 050-A197/01 <i>Manuale d'installazione</i>			BTH2 BRL053	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 21.12.2012	Riferimento: UNI EN 1317-5

INDICE GENERALE

1.	INSTALLAZIONE DELLA BARRIERA 3N.TU-BRL.53.....	(pag. tot. 21)
1.1	Tracciamento	
1.2	Scarico e distribuzione in sito del materiale	
1.3	Posizionamento ed infissione dei pali	
1.4	Assemblaggio e fissaggio del distanziatore	
1.5	Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda	
1.6	Allineamento della barriera e serraggio dei bulloni	
1.7	Controlli e precauzioni	
1.8	Elementi di inizio tratta	
1.9	Elementi di fine tratta	
1.10	Terminali semplici e speciali	
1.11	Transizioni	
1.12	Installazione in presenza di curve	
1.13	Accorgimenti particolari	
1.14	Deposito di cantiere	
1.15	Attrezzature	

Barriera 3N.TU-brl.53 MONOLATERALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-A181/03, 050-A196/01 e 050-A197/01 <i>Manuale d'installazione</i>			BTH2 BRL053	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 21.12.2012	Riferimento: UNI EN 1317-5

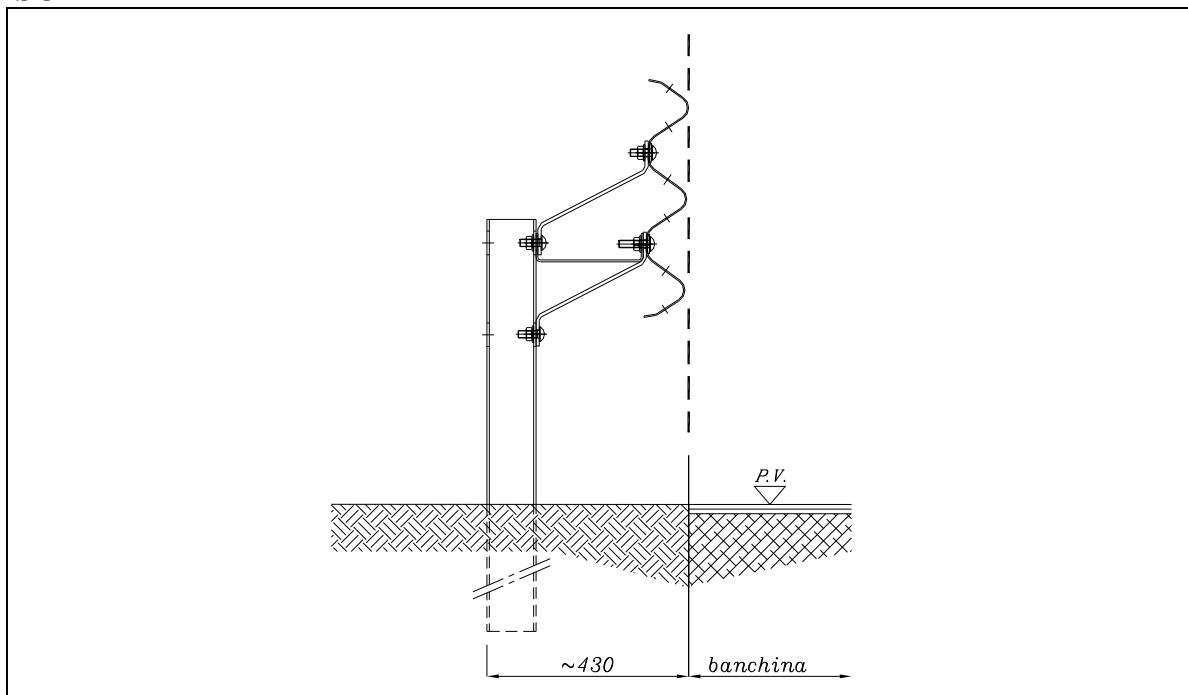
1. MANUALE PER L'INSTALLAZIONE (RIF. DISEGNO 050-A181/03)

Nella posa in opera delle barriere dovranno essere osservate le norme e le prescrizioni seguenti.

1.1 Tracciamento.

1. Lo schema d'installazione della barriera 3N.TU-brl.53 è costituito dai disegni di riferimento (dis. 050-A181/03 complessivo, 050-A196/01 gruppo iniziale, 050-A197/01 gruppo terminale, 050-A213/00 esploso assonometrico). Ai suddetti disegni deve essere fatto pieno riferimento.
2. La barriera sarà posizionata in modo che il filo dell'onda superiore del nastro cada sul limite esterno della banchina – **SCHEMA 1** -. Le operazioni di tracciamento devono essere eseguite con accuratezza, avvalendosi di sistemi di tracciamento laser oppure più semplicemente prendendo a riferimento una corda tesa e fissata alle due estremità dell'impianto.

SCHEMA 1



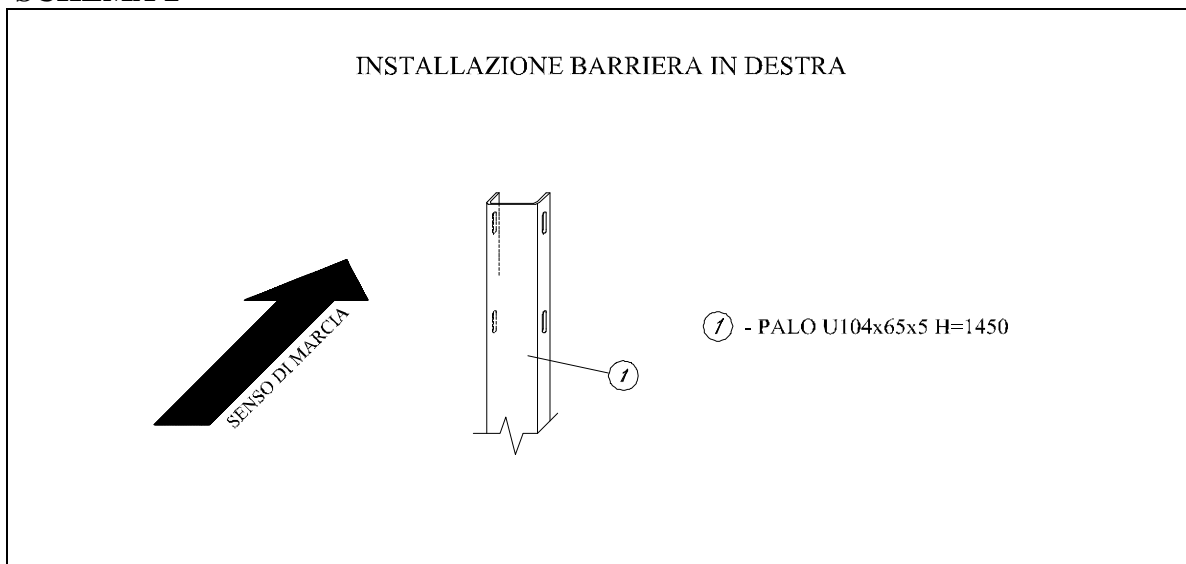
1.2 Scarico e distribuzione in sito del materiale.

3. Lo scarico del materiale costituente la barriera stradale dagli automezzi di trasporto deve essere effettuato utilizzando idonee attrezzature di movimentazione (gru o carrello elevatore), nel rispetto delle vigenti norme in materia di sicurezza.

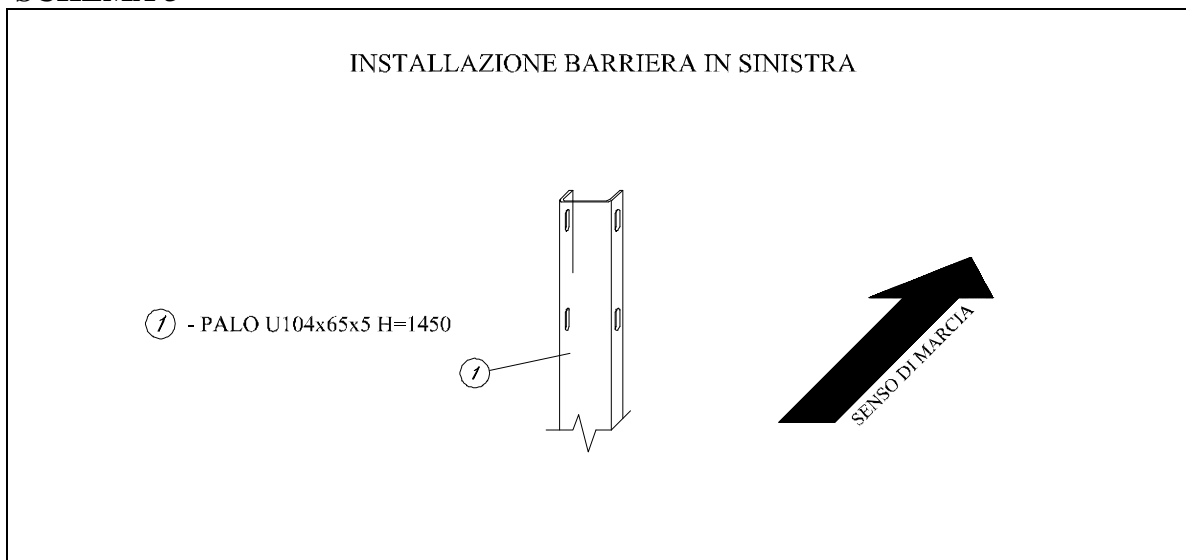
1.3 Posizionamento ed infissione dei pali.


4. I pali di sostegno devono essere spazati tra loro di una distanza pari all'interasse (2000 mm) ed infissi nel terreno alla profondità descritta (845 mm) e 605 mm fuori terra.
5. Il corretto posizionamento del palo ad "U" (riferimento 1), anima da 104 mm ed ali da 65 mm, è il seguente:
 - L'estremità superiore del palo è quella contraddistinta dalle 4 asole 18x50 mm sulle ali da 65 mm predisposte per il fissaggio del distanziatore del nastro a tripla onda.
 - Il palo deve essere posizionato con l'anima da 104 mm orientata in senso ortogonale alla strada – **SCHEMA 2 e 3** -.
6. Procedere all'infissione dei pali con idonea attrezzatura vibrante od a percussione fino a raggiungere la profondità richiesta. Si raccomanda di non deformare la testa del sostegno durante le operazioni di infissione. I pali devono essere posizionati verticalmente, controllandone altresì i reciproci allineamenti e distanze.

SCHEMA 2



SCHEMA 3

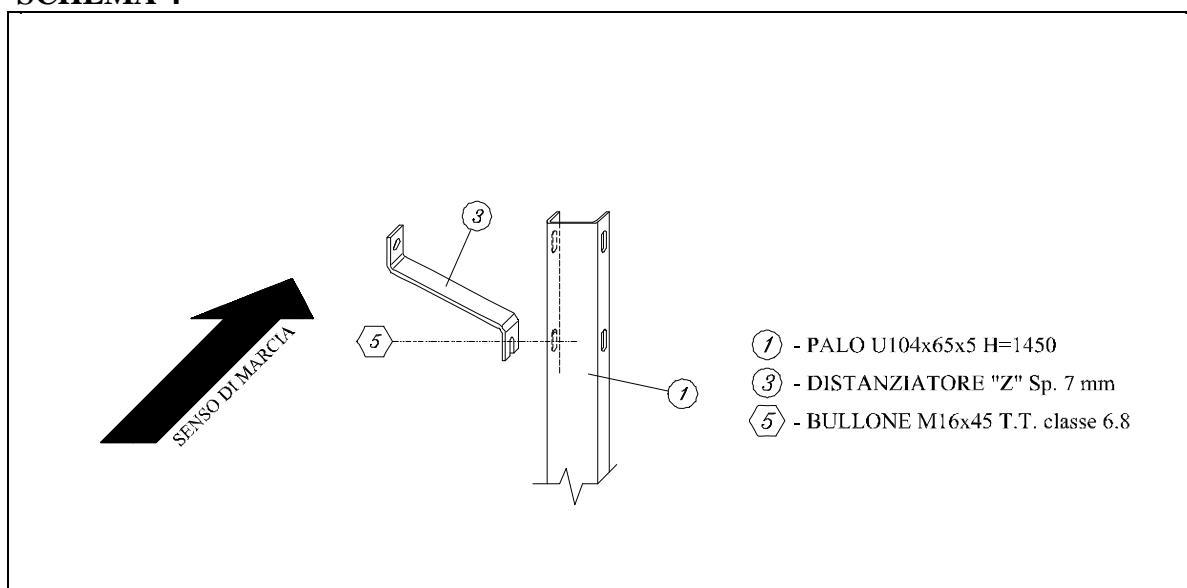


Barriera 3N.TU-brl.53 MONOLATERALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-A181/03, 050-A196/01 e 050-A197/01 <i>Manuale d'installazione</i>			BTH2 BRL053	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 21.12.2012	Riferimento: UNI EN 1317-5

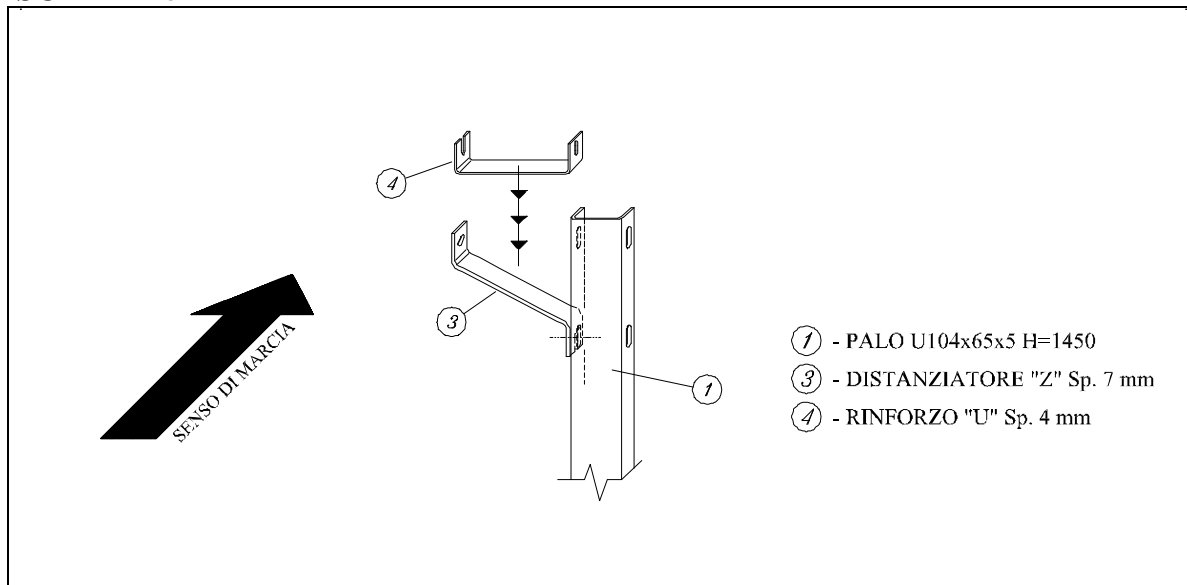
1.4 Assemblaggio e fissaggio del distanziatore.

7. Il distanziatore per il nastro a tripla onda è formato da n° 3 componenti:
 - n° 2 distanziatori “Z” sp. 7 mm (riferimento 3)
 - n° 1 rinforzo “U” sp. 4 mm (riferimento 4)
8. Il posizionamento e l’assemblaggio sul palo del distanziatore completo avvengono in tre fasi:
9. Fase A
 - **Distanziatore “Z” inferiore** - Fissare il distanziatore “Z” sp. 7 mm (riferimento 3) nell’asola inferiore del palo (riferimento 1) facendo collimare l’asola “aperta” presente sul distanziatore “Z” con quella presente sul palo. Utilizzare n.° 1 bullone di tipo M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 5) – **SCHEMA 4** -.
10. Fase B
 - **Rinforzo “U”** - Posizionare il rinforzo “U” sp. 4 mm (riferimento 4) in modo che l’asola “chiusa” presente su di esso corrisponda all’asola superiore del palo (riferimento 1) e appoggiando l’altra estremità al distanziatore installato durante la Fase A – **SCHEMA 5** -.
11. Fase C
 - **Distanziatore “Z” superiore** - Posizionare il distanziatore “Z” sp. 7 mm (riferimento 3) in modo che l’asola “aperta” presente su di esso collimi con l’asola “chiusa” del rinforzo “U” (riferimento 4). Per il fissaggio del distanziatore superiore (riferimento 3) e del rinforzo “U” (riferimento 4) sul palo (riferimento 1) utilizzare n.° 1 bullone di tipo M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 5) – **SCHEMA 6** -.

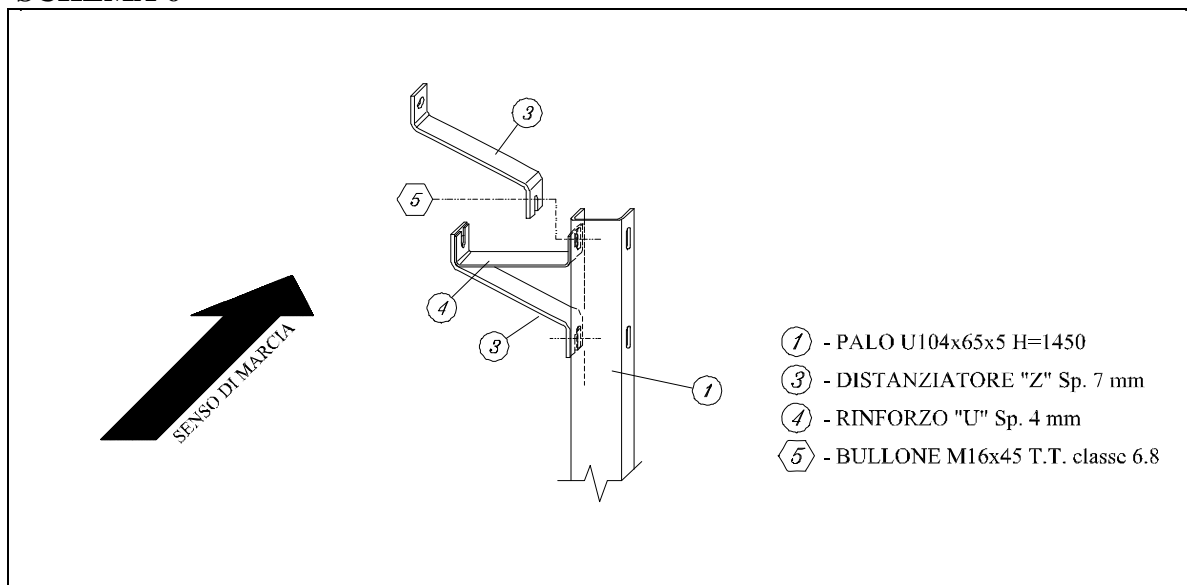
SCHEMA 4



SCHEMA 5



SCHEMA 6




1.5 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda.

Il posizionamento e l'assemblaggio del nastro a tripla onda (riferimento 2) avvengono in due fasi.

12. Fase A

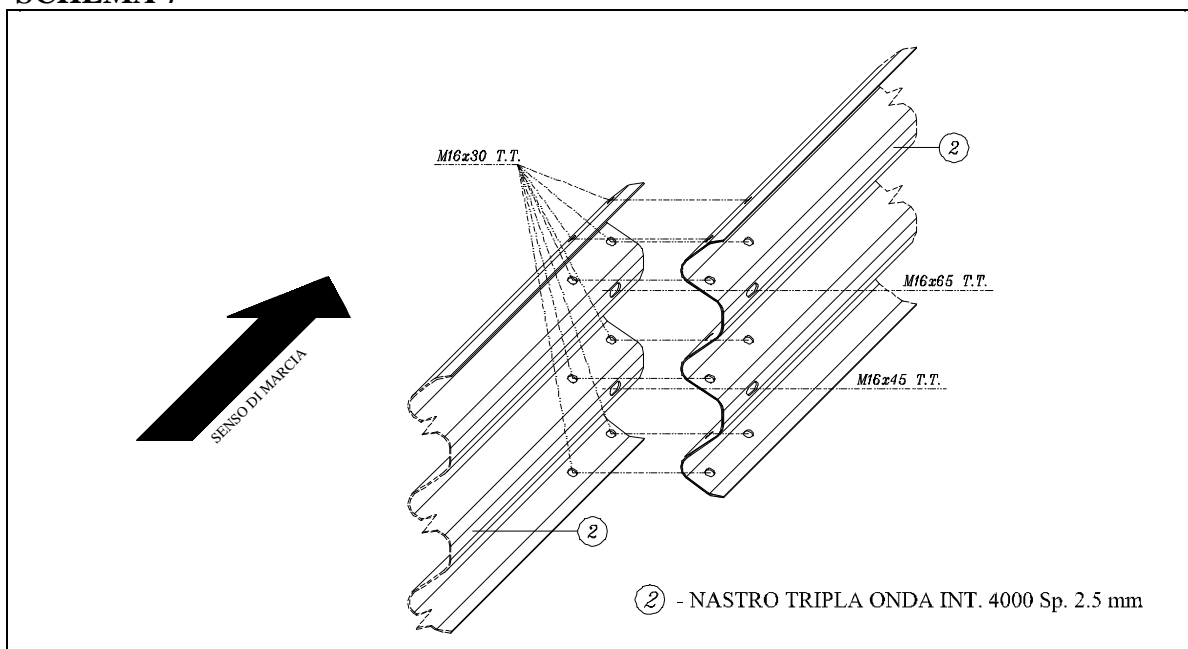
- Fissaggio del nastro a tripla onda (riferimento 2) nell'asola presente sul distanziatore "Z" inferiore (riferimento 3) e sul rinforzo "U" utilizzando n.° 1 bullone di tipo M16x65 T.T. classe 6.8 (riferimento 5) unitamente alla piastrina copriasola (riferimento 6). Eseguire la medesima operazione collegando il nastro a tripla onda

Barriera 3N.TU-brl.53 MONOLATERALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-A181/03, 050-A196/01 e 050-A197/01 Manuale d'installazione			BTH2 BRL053	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 21.12.2012	Riferimento: UNI EN 1317-5

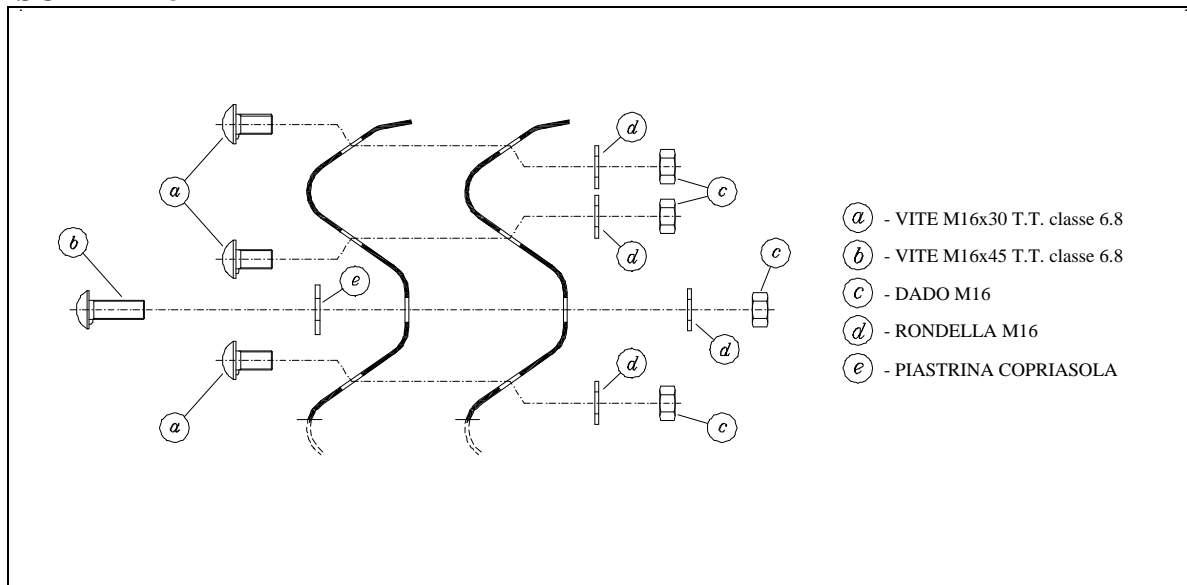
all'asola del distanziatore "Z" superiore (riferimento 3) utilizzando n.° 1 bullone M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 5) unitamente alla piastrina copriasola (riferimento 6), tenendo in considerazione il senso di marcia (ogni nastro deve sovrapporsi al successivo in modo da evitare sporgenze rivolte verso il traffico) – **SCHEMA 7** -.

- La corretta sovrapposizione tra i nastri prevede l'accoppiamento del tipo "maschio" / "femmina". In particolare la testata "maschio" (contraddistinta dalle asole di testata orizzontali) deve sempre essere messa sopra alla testata "femmina" (contraddistinta dalle asole di testata verticali).
- 13. Fase B. Una volta ultimata la fase A procedere al collegamento reciproco tra i nastri.
 - Per il fissaggio utilizzare n° 12 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 5).
 - Si raccomanda il corretto impiego delle rondelle e delle piastrine copriasola nei punti di collegamento nastro con nastro e nastro con altri componenti – **SCHEMA 8** -.
 - Il serraggio dei bulloni deve essere svolto in due tempi:
 - Avvitare fino a battuta tutti e 12 i bulloni in modo che i nastri si assestino e si sovrappongano.
 - Portare alla coppia di serraggio richiesta tutti e 12 i bulloni.
 - Per una migliore garanzia di tenuta, controllare nuovamente l'avvitatura dei bulloni 2 o 3 ore dopo aver eseguito il serraggio.

SCHEMA 7



SCHEMA 8



1.6 Allineamento della barriera e serraggio bulloni.


14. Il nastro a tripla onda deve essere posizionato all'altezza prescritta dalle specifiche di disegno. Per consentire l'allineamento si agisce regolando i bulloni che collegano i distanziatori "Z" con il palo.
15. Per il serraggio dei bulloni adottare le coppie prescritte dalla seguente tabella

Bullone TIPO	POSIZIONE	COPPIA DI SERRAGGIO (Nm) *	
		Minima	Media
M16x30 T.T. classe 6.8	Giunzione nastri tripla onda	80	90
M16x45 T.T. classe 6.8	Collegamento nastro – distanziatore "Z"	60	70
M16x65 T.T. classe 6.8	Collegamento nastro – distanziatore "Z"	60	70
M16x45 T.T. classe 6.8	Collegamento distanziatore "Z" - palo	50	60

* Valori ricavati sperimentalmente a seguito prova d'urto X88.02.H12, barriera bordo laterale H2.

1.7 Controlli e precauzioni.

16. Verificare le coppie di serraggio una volta ultimata l'installazione. La coppia di serraggio media deve essere sempre verificata.
17. In caso di carenza di vincolo a terra od altre particolari situazioni, la Direzione Lavori potrà richiedere l'adozione di particolari opere od accorgimenti di rinforzo. Si rammenta che la profondità d'infissione dei pali adottata in sede di prova d'urto è

Barriera 3N.TU-brl.53 MONOLATERALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-A181/03, 050-A196/01 e 050-A197/01 <i>Manuale d'installazione</i>			BTH2 BRL053	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 21.12.2012	Riferimento: UNI EN 1317-5


compatibile ed adatta a terreni di classe A1 secondo classificazione CNR UNI 10006.¹ In situazioni differenti è compito del progettista (prima dell'ottenimento dei lavori) e della D.L. (durante i lavori), individuare le precauzioni da adottare per assicurare che i pali, in relazione a quanto verificato in sede di prova d'urto al vero, siano sufficientemente vincolati.

18. Qualora il rifiuto interessi più sostegni contigui, l'Impresa installatrice è tenuta a sospendere l'infissione ed avvertire tempestivamente la D.L. affinché questa possa assumere le decisioni circa i criteri di ancoraggio da adottare.

1.8 Elementi di inizio tratta (Rif. Disegno 050-A196/01).

19. L'estremità della barriera 3N.TU-brl.53, in inizio tratta, è del tipo MITRED. **L'impiego di detto elemento iniziale è obbligatorio per garantire la corretta tenuta della barriera nella tratta "standard".** Il gruppo iniziale è composto da una prima sezione pari a 4.00 m di collegamento alla tratta standard della barriera 3N.TU-brl.53, nella quale i pali devono essere posizionati ad un interasse reciproco pari a 1.33 m. Successivamente, mediante l'impiego dell'elemento di raccordo sagomato per avvio (riferimento 11), devono essere impiegati nell'ordine n° 1 nastro a tripla onda int. 4000 mm (riferimento 2) e n° 1 nastro a tripla onda int. 1500 mm (riferimento 12) entrambi inclinati per ottenere il completo ricoprimento dell'estremità della barriera. L'estensione completa dell'estremità in inizio tratta è quindi pari a circa 9.90 m.
20. La corretta realizzazione del suddetto tipo di terminale deve quindi prevedere l'esecuzione di uno scavo di idonee dimensioni atto ad ospitare l'alloggiamento dei nastri a tripla onda interrati. Una volta completate le operazioni di montaggio di tutti i componenti il gruppo d'estremità MITRED, è indispensabile provvedere ad un accurato riempimento dello scavo, ponendo particolare attenzione al compattamento del terreno rimosso.
21. I componenti speciali per l'esecuzione degli elementi d'estremità di inizio tratta della barriera 3N.TU-brl.53 sono costituiti da:
- Palo "U" 104x65x5 h=1450 (riferimento 1)
 - Puntone "U" 70x70x6 l=1480 (riferimento 7).
 - Diagonale inferiore 70x5 l=1485 (riferimento 8).
 - Diagonale superiore 70x5 l=1570 (riferimento 9).
 - Staffa sp. 5 mm per fissaggio diagonali (riferimento 10).
 - Elemento di raccordo sagomato per avvio (riferimento 11).
 - Nastro tripla onda int. 1500 (riferimento 12).
22. ➤ INSTALLAZIONE DELL'ELEMENTO DI RACCORDO SAGOM. PER AVVIO
- L'elemento di raccordo sagomato per avvio (riferimento 11) è il componente di nastro a tripla onda che consente la messa in opera dei nastri di inizio tratta inclinati ed interrati nel rilevato del margine stradale. Il corretto montaggio si attua come indicato al paragrafo "1.5 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda".
23. ➤ INSTALLAZIONE DEL NASTRO A TRIPLA ONDA INT. 1500

- ¹ Le prove sono state eseguite in piano senza vuoto retrostante e a ridosso del bordo stradale. I pali si sono plasticizzati ad una profondità variabile da -30 a -20 cm dal piano strada.

Barriera 3N.TU-brl.53 MONOLATERALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-A181/03, 050-A196/01 e 050-A197/01 Manuale d'installazione			BTH2 BRL053	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 21.12.2012	Riferimento: UNI EN 1317-5

- È l'elemento che consente di ottenere il completo ricoprimento dell'estremità della barriera in modo da scongiurare pericolose sporgenze dei nastri. Il corretto montaggio si attua come indicato al paragrafo "1.5 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda".

24. ➤ INSTALLAZIONE DEL PALO "U" 104x65x5 L=1450


- I pali di sostegno del nastro dell'elemento d'estremità di collegamento alla tratta standard di barriera 3N.TU-brl.53 devono essere installati ad un interasse reciproco pari a 1.33 m e devono essere muniti del distanziatore come nella tratta standard. Si segnala che, per consentire la messa in opera del puntone "U" 70x70x6 l=1480 (riferimento 7), il secondo palo deve essere installato in posizione ruotata rispetto al senso di marcia (cfr. 25 – "installazione del puntone "U" 70x70x6 l=1480").
- I successivi n° 5 pali di sostegno dei nastri inclinati da 4000 mm e 1500 mm devono invece essere collegati direttamente ai nastri senza l'impiego dei distanziatori. Il fissaggio ai nastri a tripla onda (riferimento 2 e 12) avverrà utilizzando per ogni palo n° 2 bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 5) unitamente alla piastrina copriasola (riferimento 6). Per la messa in opera dei suddetti pali attenersi a quanto descritto al paragrafo "1.3 Posizionamento ed infissione dei pali".

25. ➤ INSTALLAZIONE DEL PUNTONE "U" 70x70x6 L=1480

- In corrispondenza del primo interasse da 1.33 m della sezione non inclinata della barriera, deve essere posto in opera il puntone "U" 70x70x6 l=1480 (riferimento 7). Occorre prestare attenzione al suo corretto posizionamento per far sì che, in caso di impatto contro la barriera di un veicolo in svio, esso lavori in modo da scongiurare sensibili deformazioni e traslazioni longitudinali della barriera.
- Le due estremità del puntone (riferimento 7) sono munite di asole 18x50. L'estremità inferiore deve essere inserita "libera" all'interno della "U" del secondo palo installato nella sezione non inclinata del gruppo iniziale. L'estremità superiore del puntone deve invece essere bloccata all'interno del primo palo della sezione non inclinata del gruppo iniziale. Il fissaggio deve avvenire in corrispondenza delle asole superiori dedicate al fissaggio del distanziatore "Z" utilizzando n.° 1 bullone passante M16x150 T.E. classe 8.8 (riferimento 13) in luogo del bullone M16x45 T.T. classe 6.8 dedicato al fissaggio del distanziatore al palo (cfr. paragrafo "1.4 Assemblaggio e fissaggio del distanziatore").

26. ➤ INSTALLAZIONE DELLE STAFFE PER FISSAGGIO DIAGONALI

- In corrispondenza del primo palo (riferimento 1) di sostegno della sezione non inclinata della barriera, devono essere poste in opera n.° 2 staffe (riferimento 10) per il fissaggio delle diagonali inferiore (riferimento 8) e superiore (riferimento 9).
- Le staffe sono sagomate in modo da abbracciare la sezione ad "U" del palo, devono essere posizionate prossime all'incastro del palo con il terreno e la loro reciproca giunzione avverrà utilizzando n.° 2 bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 5). Il bullone di fissaggio delle staffe compreso all'interno dell'interasse da 1.33 m sarà utilizzato anche per il fissaggio delle diagonali inferiore e superiore (cfr. paragrafo 27 – "Installazione delle diagonali inferiore e superiore").

Barriera 3N.TU-brl.53 MONOLATERALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-A181/03, 050-A196/01 e 050-A197/01 <i>Manuale d'installazione</i>			BTH2 BRL053	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 21.12.2012	Riferimento: UNI EN 1317-5

27. ➤ INSTALLAZIONE DELLE DIAGONALI INFERIORE E SUPERIORE

- In corrispondenza del primo interasse da 1.33 m della sezione non inclinata della barriera, devono essere poste in opera n.° 1 diagonale inferiore 70x5 l=1485 (riferimento 8) e n.° 1 diagonale 70x5 l=1570 (riferimento 9). Occorre prestare attenzione al loro corretto posizionamento per far sì che, in caso di impatto contro la barriera di un veicolo in svio, esse lavorino in modo da scongiurare sensibili deformazioni e traslazioni longitudinali della barriera.
- Le due estremità inferiori delle diagonali sono munite di foro diam. 20 mm che deve essere utilizzato per il fissaggio, impiegando n.° 1 bullone M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 5), delle 2 diagonali (una per lato) alle staffe dedicate al fissaggio sul palo (cfr. paragrafo 26 – “Installazione delle staffe per fissaggio diagonali”).
- Le due estremità libere, munite di asole 18x70 mm devono essere bloccate in corrispondenza della giunzione tra nastro (riferimento 2) e distanziatore (riferimento 3) presenti sul palo immediatamente successivo, interponendo le due estremità delle diagonali tra nastro e distanziatore ed utilizzando i medesimi bulloni già dedicati al fissaggio del nastro sui distanziatori.


1.9 Elementi di fine tratta (Rif. Disegno 050-A197/01).

28. L'estremità della barriera 3N.TU-brl.53, in fine tratta, non prevede l'interramento dei nastri a tripla onda della barriera. **L'impiego di detto elemento finale è obbligatorio per garantire la corretta tenuta della barriera nella tratta “standard”.** Il gruppo finale è composto da una sezione pari a 4.00 m di collegamento alla tratta standard della barriera 3N.TU-brl.53, nella quale i pali devono essere posizionati ad un interasse reciproco pari a 1.33 m. L'estensione completa dell'estremità in fine tratta, comprensiva dell'elemento terminale per nastro a tripla onda, è quindi pari a circa 4.55 m.
29. I componenti speciali per l'esecuzione degli elementi d'estremità di inizio tratta della barriera 3N.TU-brl.53 sono costituiti da:
- Palo “U” 104x65x5 h=1450 (riferimento 1)
 - Puntone “U” 70x70x6 l=1480 (riferimento 7).
 - Diagonale inferiore 70x5 l=1485 (riferimento 8).
 - Diagonale superiore 70x5 l=1570 (riferimento 9).
 - Staffa sp. 5 mm per fissaggio diagonali (riferimento 10).
 - Terminale standard per nastro a tripla onda (riferimento 14).

30. ➤ INSTALLAZIONE DEL PALO “U” 104x65x5 L=1450

- I pali di sostegno del nastro dell'elemento d'estremità di fine tratta devono essere installati ad un interasse reciproco pari a 1.33 m e devono essere muniti del distanziatore come nella tratta standard. Si segnala che, per consentire la messa in opera del puntone “U” 70x70x6 l=1480 (riferimento 7), il secondo palo deve essere installato in posizione ruotata rispetto al senso di marcia (cfr. paragrafo 31 – “Installazione del puntone “U” 70x70x6 l=1480”). Per la messa in opera dei suddetti pali attenersi a quanto descritto al paragrafo “1.3 Posizionamento ed infissione dei pali”.

31. ➤ INSTALLAZIONE DEL PUNTONE “U” 70x70x6 L=1480

Barriera 3N.TU-brl.53 MONOLATERALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-A181/03, 050-A196/01 e 050-A197/01 <i>Manuale d'installazione</i>			BTH2 BRL053	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 21.12.2012	Riferimento: UNI EN 1317-5


- In corrispondenza dell'ultimo interasse da 1.33 m della sezione finale della barriera, deve essere posto in opera il puntone "U" 70x70x6 l=1480 (riferimento 7). Occorre prestare attenzione al suo corretto posizionamento per far sì che, in caso di impatto contro la barriera di un veicolo in svio, esso lavori in modo da scongiurare sensibili deformazioni e traslazioni longitudinali della barriera.
- Le due estremità del puntone (riferimento 7) sono munite di asole 18x50. L'estremità inferiore deve essere inserita "libera" all'interno della "U" del penultimo palo installato nella sezione del gruppo finale. L'estremità superiore del puntone deve invece essere bloccata all'interno dell'ultimo palo della sezione del gruppo finale. Il fissaggio deve avvenire in corrispondenza delle asole superiori dedicate al fissaggio del distanziatore "Z" utilizzando n.° 1 bullone passante M16x150 T.E. classe 8.8 (riferimento 13) in luogo del bullone M16x45 T.T. classe 6.8 dedicato al fissaggio del distanziatore al palo (cfr. paragrafo "1.4 Assemblaggio e fissaggio del distanziatore").

32. ➤ INSTALLAZIONE DELLE STAFFE PER FISSAGGIO DIAGONALI

- In corrispondenza dell'ultimo e del terzo palo (riferimento 1) di sostegno della sezione del gruppo finale, devono essere poste in opera n.° 4 staffe (riferimento 10), n.° 2 per ogni palo, per il fissaggio delle diagonali inferiore (riferimento 8) e superiore (riferimento 9).
- Le staffe sono sagomate in modo da abbracciare la sezione ad "U" del palo, devono essere posizionate prossime all'incastro del palo con il terreno e la loro reciproca giunzione avverrà utilizzando n.° 2 bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 5). Il bullone di fissaggio delle staffe compreso all'interno dell'interasse da 1.33 m sarà utilizzato anche per il fissaggio delle diagonali inferiore e superiore (cfr. paragrafo 33 – "Installazione delle diagonali inferiore e superiore").

33. ➤ INSTALLAZIONE DELLE DIAGONALI INFERIORE E SUPERIORE

- In corrispondenza dell'ultimo e del terzo interasse da 1.33 m della sezione del gruppo finale della barriera, devono essere poste in opera n.° 1 diagonale inferiore 70x5 l=1485 (riferimento 8) e n.° 1 diagonale 70x5 l=1570 (riferimento 9). Occorre prestare attenzione al loro corretto posizionamento per far sì che, in caso di impatto contro la barriera di un veicolo in svio, esse lavorino in modo da scongiurare sensibili deformazioni e traslazioni longitudinali della barriera.
- Le due estremità inferiori delle diagonali sono munite di foro diam. 20 mm che deve essere utilizzato per il fissaggio, impiegando n.° 1 bullone M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 5), delle 2 diagonali (una per lato) alle staffe dedicate al fissaggio sul palo (cfr. paragrafo 32 – "Installazione delle staffe per fissaggio diagonali").
- Le due estremità libere, munite di asole 18x70 mm devono essere bloccate in corrispondenza della giunzione tra nastro (riferimento 2) e distanziatore (riferimento 3) presenti sul palo immediatamente successivo, interponendo le due estremità delle diagonali tra nastro e distanziatore ed utilizzando i medesimi bulloni già dedicati al fissaggio del nastro sui distanzianti.

Barriera 3N.TU-brl.53 MONOLATERALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-A181/03, 050-A196/01 e 050-A197/01 <i>Manuale d'installazione</i>			BTH2 BRL053	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 21.12.2012	Riferimento: UNI EN 1317-5

1.10 Terminali semplici e speciali.

34. La barriera 3N.TU-brl.53 è stata collaudata prevedendo l'impiego di "elementi d'estremità" all'inizio ed alla fine della tratta, comunemente denominati "terminali semplici" per distinguerli da quelli "di sicurezza", ossia quelli in grado di attenuare l'urto di veicoli collidenti. Gli "elementi d'estremità" non hanno alcuna specifica capacità nell'assicurare prestazioni di sicurezza in caso di urti frontali e laterali, bensì garantiscono la tenuta del sistema anche nel caso più pessimistico, ossia nel caso che l'urto avvenga nei primi 30 – 40 metri di barriera, subito a monte o a valle del punto di inizio e fine tratta. I suddetti elementi servono quindi solamente a dare comunque la necessaria continuità e rigidità alla barriera, in modo da riproporre lungo tutto l'intervento le medesime condizioni di funzionamento. È discrezione del progettista avvalersi di questi elementi oppure di altri tipi di terminali semplici o di sicurezza. In questi casi il progettista dovrà avere cura di prolungare di almeno 20 – 30 metri l'estensione di barriera, in modo da riprodurre lungo tutto il tratto originali condizioni di funzionamento ottimali.

1.11 Transizioni.

35. Secondo specifiche indicazioni di progetto.

1.12 Installazione in presenza di curve.

36. Nei tratti stradali in curva con raggio inferiore a 45 m impiegare nastri appositamente centinati con raggio uguale a quello della curva.

1.13 Accorgimenti particolari.


37. Sul bordo superiore dei nastri applicare gli elementi rifrangenti.

1.14 Deposito di cantiere.

38. Tutti i componenti devono essere mantenuti isolati dal terreno fino al loro impiego, interponendo un adeguato supporto tra le cataste di materiale ed il sottostante piano d'appoggio.
39. In particolare, componenti quali i nastri ed i pali devono essere conservati in posizione leggermente inclinata (di almeno 5°), in modo da impedire all'acqua piovana e/o alla umidità di ristagnare.
40. Anche per la bulloneria, se non fornita in appositi fusti di plastica, deve essere conservata protetta contro l'umidità.

1.15 Attrezzature.

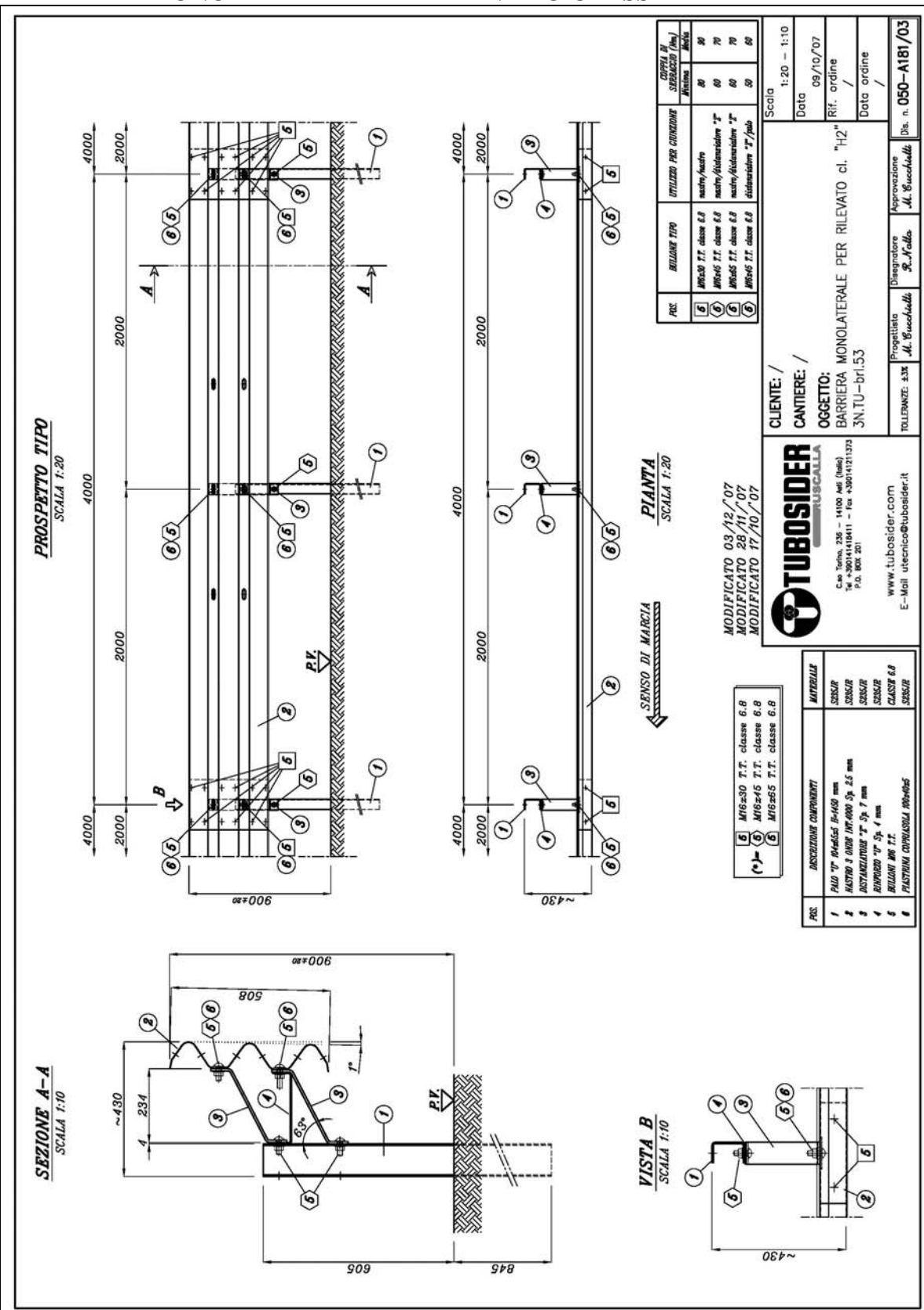
41. Seguono specifiche della minima dotazione necessaria per l'installazione delle barriere:
 - Livella, stadia e quant'altro necessario per eseguire l'allineamento a corretta regola d'arte.

Barriera 3N.TU-brl.53 MONOLATERALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-A181/03, 050-A196/01 e 050-A197/01 Manuale d'installazione			BTH2 BRL053	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 21.12.2012	Riferimento: UNI EN 1317-5

- Battipalo idraulico potenza min 830 Joule con idonea massa battente
- Compressore d'aria min 3000 litri con idonee tubazioni di condotta d'aria compressa
- Avvitatori pneumatici con potenza di circa 1500 Nm
- Chiavi dinamometriche per serraggi bulloneria compresi tra 10 Nm e 200 Nm.

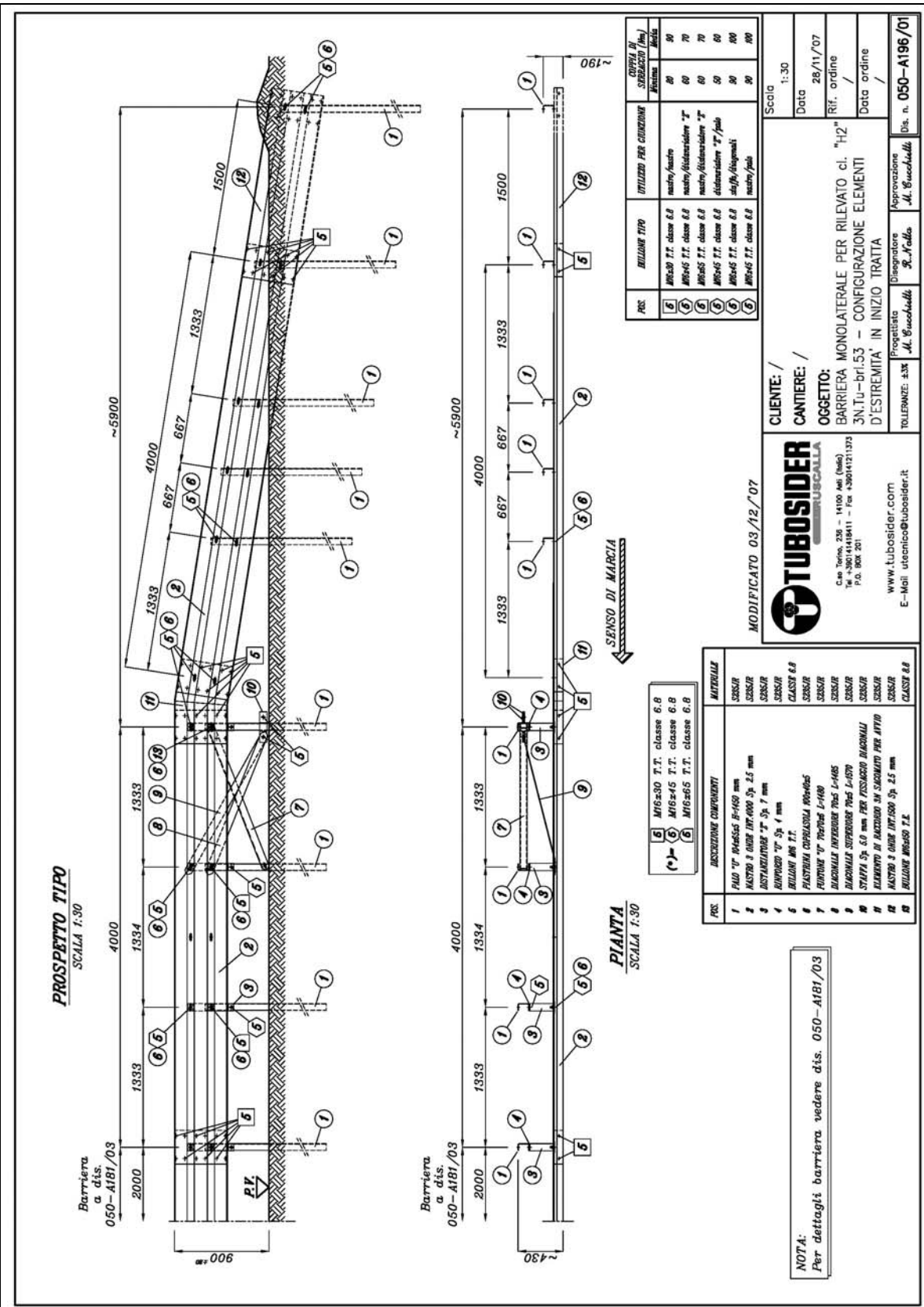
DISEGNO 050-A181/03

BARRIERA MONOLATERALE PER RILEVATO CLASSE "H2"



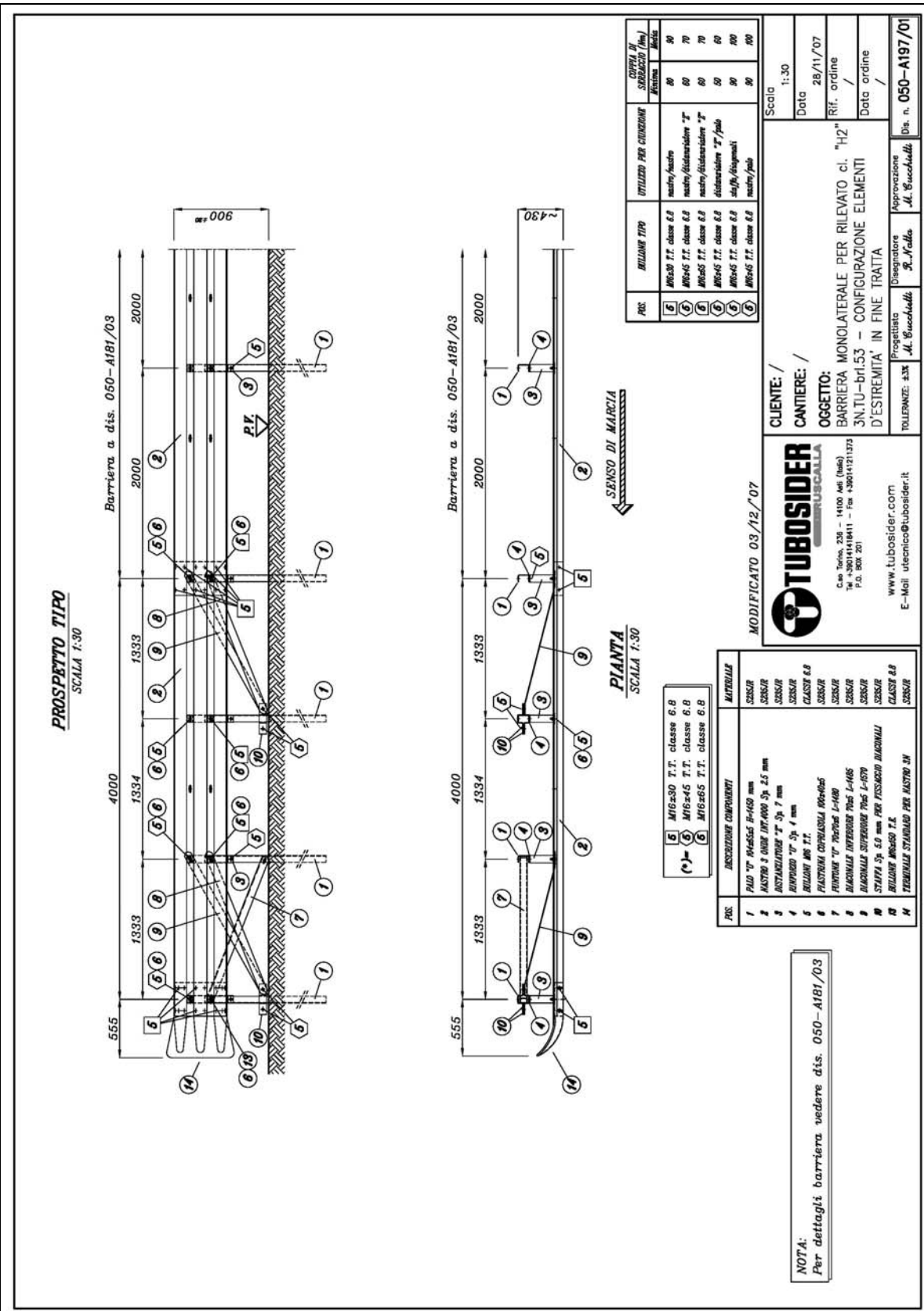
DISEGNO 050-A196/01

CONFIGURAZIONE INIZIO TRATTA



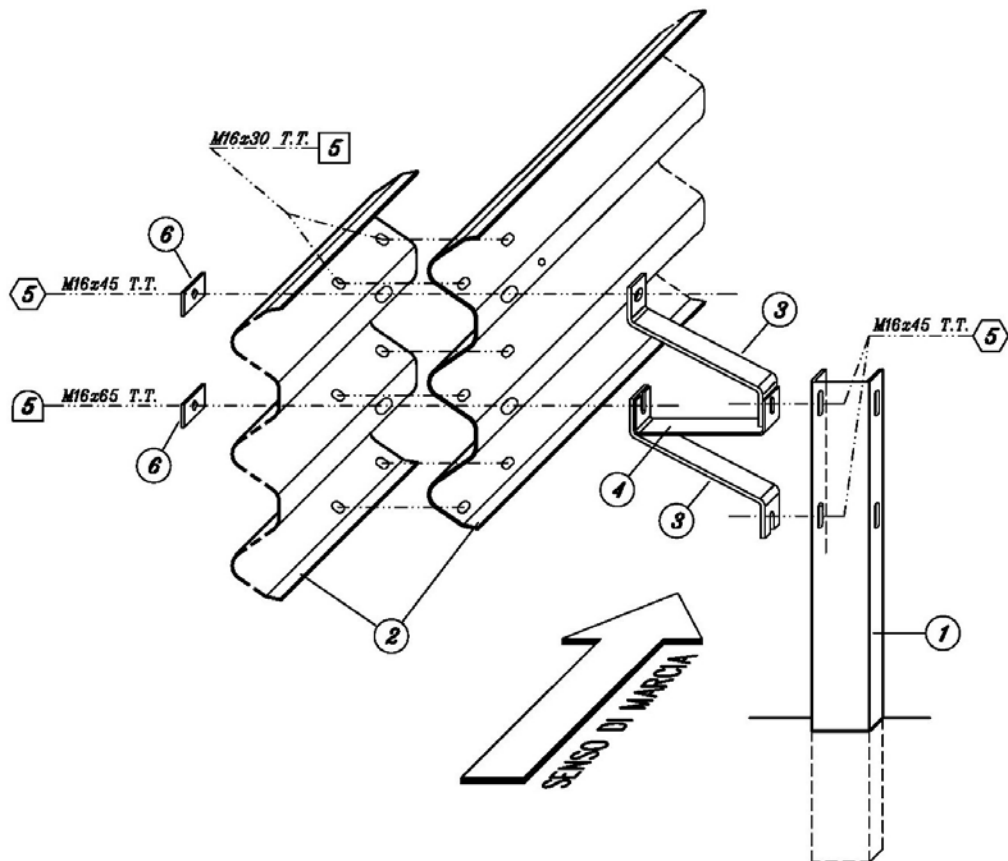
DISEGNO 050-A197/01

CONFIGURAZIONE FINE TRATTA



DISEGNO 050-A213/00

ESPLOSO ASSONOMETRICO



POS.	BULLONE TIPO	UTILIZZO PER GIUNZIONE	COPPIA DI SERRACCIO (Nm)	
			Minima	Media
5	M16x30 T.T. classe 6.8	nastro/nastro	80	90
5	M16x45 T.T. classe 6.8	nastro/distanziatore "Z"	60	70
5	M16x65 T.T. classe 6.8	nastro/distanziatore "Z"	60	70
5	M16x45 T.T. classe 6.8	distanziatore "Z"/palo	50	60

POS.	DESCRIZIONE	N° DISEGNO
1	PALO "U" 104x65x5 H=1450	050-3394/00
2	NASTRO TRIPLA ONDA INT. 4000 sp. 2.5	050-2505/01
3	DISTANZIATORE "Z" sp. 7.0	050-3392/03
4	RINFORZO "U" sp. 4.0	050-3407/00
6	PIASTRINA COPRIASOLA 100x40x5	050-2649/00



C.so Torino, 236 - 14100 Asti (Italia)
Tel +390141418411 - Fax +390141211373
P.O. BOX 201

www.tubosider.com
E-Mail utecnico@tubosider.it

CLIENTE: /

CANTIERE: /

OGGETTO:

ESPLOSO BARRIERA MONOLATERALE PER
RILEVATO classe "H2"

RIF. DIS. 050-A181/03

Scala

/

Data

14/02/08

Rif. ordine

/

Data ordine

/

TOLLERANZE: ±3%

Progettista
M. Cucchiotti

Disegnatore
R. Natta


Approvazione
M. Cucchiotti

Dis. n. 050-A213/00

BARRIERA 3N.TU-brl.53

CERTIFICATO DI CONFORMITA' CE

  <p>Viale Lombardia 20 - 20021 Bollate (MILANO) - ITALY www.csi-spa.com Tel. +39.02.383301 - Fax +39.02.3503940</p>	<p>CERTIFICATO DI CONFORMITA' CE EC CONFORMITY CERTIFICATE Registrazione n.° CPD/0497/3013/09 Registration number</p> <p>Il/Istituto di Certificazione CSI S.p.A. (Organismo Notificato per la Direttiva 89/106/CEE) The Certification Body CSI S.p.A. (89/106/EEC Directive Notified Body) certifica che/ certifies that</p> <p>TUBOSIDER Spa Corso Torino 236 - ASTI(AT)</p> <p>ha implementato e mantiene un Controllo Interno della Produzione che garantisce la conformità al Tipo esaminato e ai requisiti della norma EN 1317-5:2007, secondo la procedura del Sistema 1(uno) - Allegato III della direttiva 89/106/CEE has implemented and maintains a Factory Production Control in compliance to Initial Type-Examination and the requirement which apply to it, according to the procedure of System 1 (one) - Annex III of the 89/106/EEC Directive</p> <p>allo scopo di produrre e testare/ for the scope of manufacturing and testing</p> <p>BARRIERA di SICUREZZA STRADALE / Vehicle Restraint System(VRS) Denominata : 3N.TU.br1.53</p> <p>Nei seguenti siti produttivi: Stabilimento di MONGARDINO d'ASTI - Via Madonna 15-17 Stabilimento di MONTICELLO D'ALBA - Reg. S. Antonio , 71</p> <p>Le caratteristiche del prodotto sono riportate in Allegato A: The product characteristics are indicated in the Annex A:</p> <p>Il produttore è autorizzato ad apporre sulla barriera di sicurezza di cui sopra, dopo la marcatura CE, il numero di identificazione dell' Organismo Notificato 0497. Questo certificato è soggetto a sorveglianza annuale. The manufacturer is authorized to provide the above VRS with the CE marking followed by the Notified Body identification number 0497. This certificate is subject to a yearly reassessment</p> <p>CE 0497</p> <p>Data emissione/issue date 20/05/2009</p> <p>GRUPPO IMQ Pag. 1/2</p> <p>Il Responsabile del Centro Managing Director Dott. Ing. P. Cau </p>
--	--

  <p>Viale Lombardia 20 - 20021 Bollate (MILANO) - ITALY www.csi-spa.com Tel. +39.02.383301 - Fax +39.02.3503940</p>	<p>Certificato di conformità CE - Allegato A EC Conformity Certificate - Annex A Registrazione n.° CPD/0497/3013/09 Registration number</p> <p>TUBOSIDER Spa Corso Torino 236 - ASTI(AT)</p> <p>BARRIERA di SICUREZZA STRADALE / Vehicle Restraint System Denominata : 3N.TU.br1.53</p> <p>Caratteristiche tecniche (*) (*)/Technical characteristics</p> <table><tr><td>Livello di contenimento/Containment level:</td><td>H2</td></tr><tr><td>Livello di severità dell'urto/Impact/ Severity :</td><td>A</td></tr><tr><td>Larghezza operativa (bus TB51)/Working width :</td><td>2,0m - W6</td></tr><tr><td>Deflessione dinamica/Dinamic deflection :</td><td>1,9 m</td></tr><tr><td>Materiale Palo/ Durability :</td><td>S235JR</td></tr><tr><td>Materiale Nastro/ Durability :</td><td>S235JR</td></tr><tr><td>Sostanze pericolose/ Dangerous substances :</td><td>nessuna/none</td></tr></table> <p>(*) Tutti i dati sono riportati nel rapporto tecnico CSI n° 0005/ME/HRB/09 del 19.05.09 ; All datas are stated in the technical report CSI n° 0005/ME/HRB/09 of 19.05.09</p> <p>CE 0497</p> <p>Data emissione/issue date 20/05/2009</p> <p>GRUPPO IMQ Pag. 2/2</p> <p>Il Responsabile del Centro Managing Director Dott. Ing. P. Cau </p>	Livello di contenimento/Containment level:	H2	Livello di severità dell'urto/Impact/ Severity :	A	Larghezza operativa (bus TB51)/Working width :	2,0m - W6	Deflessione dinamica/Dinamic deflection :	1,9 m	Materiale Palo/ Durability :	S235JR	Materiale Nastro/ Durability :	S235JR	Sostanze pericolose/ Dangerous substances :	nessuna/none
Livello di contenimento/Containment level:	H2														
Livello di severità dell'urto/Impact/ Severity :	A														
Larghezza operativa (bus TB51)/Working width :	2,0m - W6														
Deflessione dinamica/Dinamic deflection :	1,9 m														
Materiale Palo/ Durability :	S235JR														
Materiale Nastro/ Durability :	S235JR														
Sostanze pericolose/ Dangerous substances :	nessuna/none														

ETICHETTA / DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' ALLA DIRETTIVA 89/106/CEE

Barriera stradale di sicurezza, bordo rilevato Vehicle Restraint System, single sided safety barrier		
3N.TU-brl.53		
Dichiarazione CE di conformità alla direttiva 89/106/CEE CE Conformity Declaration according to Directive 89/106 EEC	TUBOSIDER S.p.A. 13 CPD/0497/3013/09	CE 0497
Il sottoscritto ingegner CUCCHIETTI Massimo in qualità di Direttore Tecnico della TUBOSIDER S.p.A., ditta produttrice della barriera in oggetto, DICHIARA che i componenti della barriera oggetto della presente fornitura sono conformi alle prescrizioni tecniche certificate dall'Organismo Notificato CSI 0497, secondo la norma europea EN1317-5 con il Sistema 1.	Prestazioni all'urto Performances under impact EN 1317-5:2007+A1:2008	
The undersigned CUCCHIETTI Massimo, Technical Director of TUBOSIDER S.p.A., road safety barrier manufacturer, DECLARES that the components of the road safety barrier delivered conform to the technical prescriptions certified by the Notified Body CSI 0497 according to european standard EN1317-5 with System 1.	Livello di contenimento Containment level	H2
	Severità dell'urto Impact severity	A
	Larghezza operativa Working width	2,0 m / W6
	Deflessione dinamica Dynamic deflection	1,9 m
	Durata nel tempo Durability	UNI EN ISO 1461
Il Direttore Tecnico - The Technical Director Ing. CUCCHIETTI Massimo 	Sostanze pericolose Dangerous substances	Nessuna None

Manuale d'installazione

Redatto da:
Natta Roberto

Verificato da:
Cucchiotti Massimo

Approvato da:
D.T.

Emesso in data:
21.12.2012

Riferimento:
UNI EN 1317-5

**Barriera di sicurezza deformabile, monolaterale,
per rilevato stradale – Livello di contenimento H2**



Certificato di conformità CE secondo norma UNI EN 1317-5

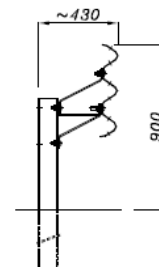
CPD/0497/3013/09

GENERALITA'

Peso	kg/m	25,08
Altezza fuori terra	mm	900 ± 20
Profondità d'infissione	mm	845
Ingombro trasversale	mm	430
Interasse pali	mm	2000
Estensione minima consigliata	m	96,0 + elementi d'estremità ⁽¹⁾
Qualità dell'acciaio		S235JR
Zincatura		EN ISO 1461

PRESTAZIONI

Livello di contenimento "Lc"	kJ	305,53 ⁽²⁾	Livello severità d'urto A
Severità dell'accelerazione "ASI"		0,7	
Velocità teorica d'urto della testa "THIV"	km/h	21,0	
Decelerazione post urto della testa "PHD"	g	13,0	
Larghezza operativa e classe "W" (larghezza operativa permanente ⁽³⁾)	m	Veicolo pesante	Veicolo leggero
		2,0 / W6 (1,6)	1,0 / W3
Posizione laterale estrema del veicolo "VI" ⁽⁴⁾	m	Veicolo pesante	Veicolo leggero
		2,7	-
Deflessione dinamica "D" (deflessione permanente)	m	Veicolo pesante	Veicolo leggero
		1,9 (1,5)	0,9 (0,5)
Indice deformazione abitacolo veicolo "VCDI"		LF0000000	



3N.TU-brl.53 dis. 050-A181/03

- (1) Elementi d'estremità obbligatori (in inizio e fine tratta) per installazioni isolate.
(2) Il veicolo leggero e quello pesante sono stati contenuti in carreggiata, all'interno del box CEN, senza ribaltamento; non si sono inoltre riscontrate espulsioni di componenti principali, né penetrazioni di elementi nell'abitacolo.
(3) E' la distanza tra il lato rivolto verso il traffico prima dell'urto della barriera di sicurezza e la massima posizione laterale permanente di una qualunque parte principale della barriera.
(4) Valori secondo norma EN 1317-1/2.



CERTIFICATI DI PROVA

Rapporto N°	Istituto certificatore	Data della prova	Veicolo	Massa (kg)	Velocità (km/h)	Angolo d'impatto
X88.02.H12	TÜV-München (D)	05.12.07	Autovettura	933	103,3	20,0°
X88.01.H12	TÜV-München (D)	05.12.07	Autobus	13.020	72,1	20,0°

REV. 06

- BARRIERE STRADALI DI SICUREZZA -

MANUALE PER L'INSTALLAZIONE della barriera monofilare aT tipo New Jersey altezza 100cm SPARTITRAFFICO H4

Generalità

Questo manuale prevede i magisteri da eseguire per la posa di barriere del tipo **monofilare con sezione a T tipo New Jersey altezza 100cm**, denominata **“ABESCA E T100” H4**, con qualche accenno alle sistemazioni necessarie che però andranno specificamente definite di volta in volta a cura del progettista delle sistemazioni su strada; le indicazioni riportate potranno comunque essere usate in alternativa, in quanto in linea con le normative che regolano il settore.

Ipotizzando di dover eseguire i lavori di posa in opera nelle condizioni più critiche, cioè in presenza di traffico, ovviamente prima di procedere alla posa in opera delle barriere, si dovrà provvedere all'installazione della segnaletica stradale per la riduzione di carreggiata o comunque alla deviazione del traffico o riduzione dell'area destinata allo scorrimento del traffico, in modo da creare un'area di cantiere protetta dal flusso degli automezzi.

Nel rispetto delle norme di sicurezza il personale dovrà essere provvisto di idoneo equipaggiamento (tuta, scarpe, guanti ecc.) e quanto altro previsto dalle norme vigenti in materia di sicurezza.

La monofilare T100, può essere usata sia come spartitraffico (definitivo o provvisorio) che come protezione del bordo laterale della strada, purché sia posta nelle stesse condizioni di prova con cui è stata omologata (supporto e spazio di lavoro).

A seconda che si tratti di spartitraffico o di bordo laterale, l'area destinata al cantiere si ricaverà al centro o su uno dei lati della piattaforma stradale

Questo manuale tratta della sistemazione come **spartitraffico H4**

Preparazione del supporto

Uso a protezione dello spartitraffico

La più semplice delle installazioni è quella in rettilineo; per essa normalmente non si dovrà provvedere ad alcun magistero, tranne l'accurata pulizia delle superfici su cui la barriera verrà semplicemente appoggiata.

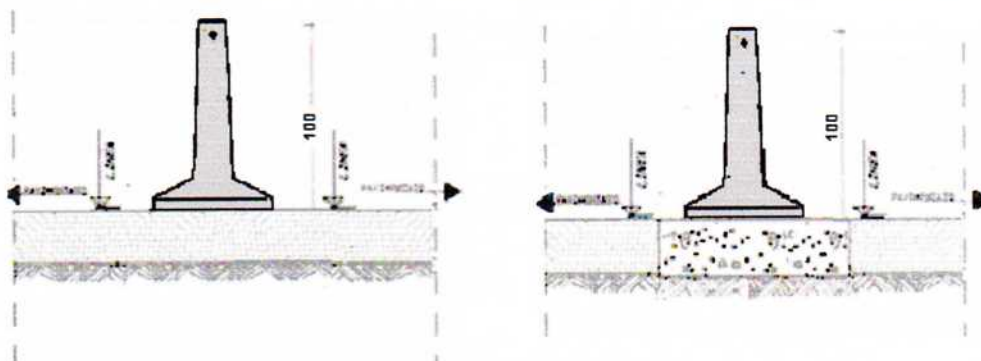
Eventuali dislivelli puntuali che ne comprometterebbero l'allineamento in altezza potranno localmente essere compensati da mattonelle spessoranti di dimensioni contenute (indicativamente 10x10cm di altezza di 1-1,5cm)

Il supporto potrà essere costituito dalla stessa pavimentazione stradale (conglomerato bituminoso) o anche da un cordolo di calcestruzzo, visto che i coefficienti di attrito di questi materiali sono analoghi, il cordolo verrà usato quando si sostituisce una aiola preesistente con un supporto resistente alle ruote in svio, Il cordolo comunque è normalmente presente o va previsto nelle curve a basso raggio, specialmente nelle autostrade, per cui ne parleremo nella sistemazione in curva.

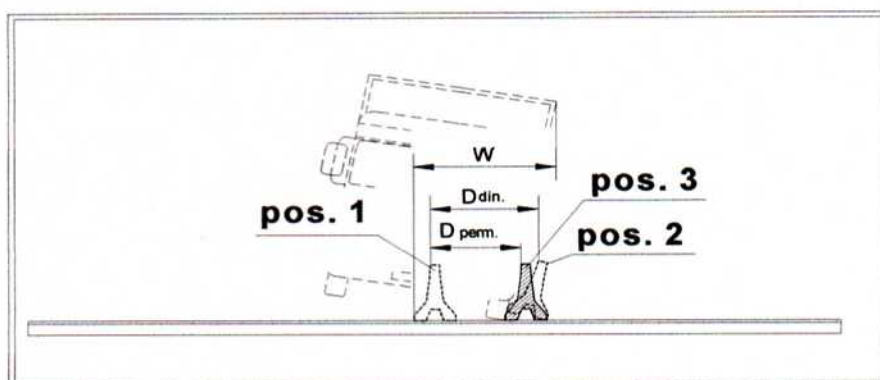
La sistemazione in rettilineo quindi sarà la seguente

Si può notare la possibilità di appoggiare il manufatto sulla pavimentazione o su un cordolo di calcestruzzo.

Circa lo spazio da destinare a questa sistemazione esso dovrà, in nuove costruzioni rispettare i



dettami del **D.M. 5.11.01** e del **D.M. 22.4.04** tenendo conto dei valori della deformazione permanente della barriera (**D perm. = 1,85 m.**)



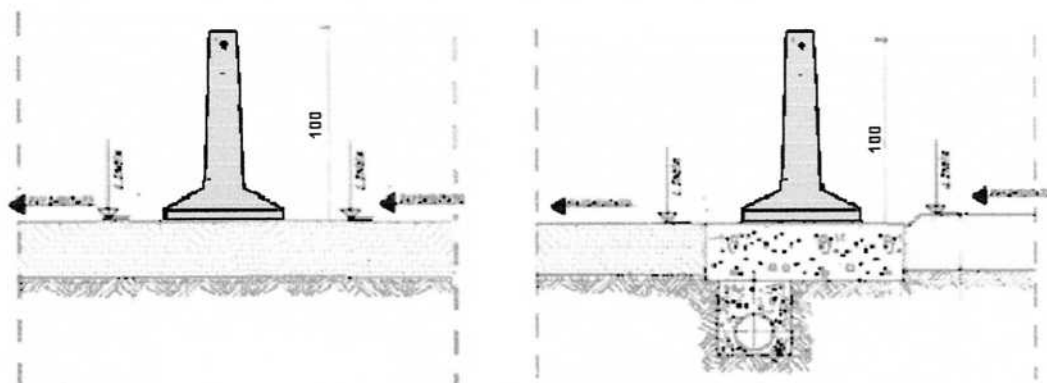
Per strade esistenti invece il progettista della sistemazione, ai sensi dell'art. 6 del **DM 21 giugno 2004 Gazzetta Ufficiale** n. 182 del 5 agosto 2004, potrà ridurre la distanza tra le due strisce continue delimitatrici dello spartitraffico (denominate nei disegni "linea"), in base allo spostamento dovuto all'incidente più probabile sulla strada in trasformazione.

Su strade esistenti inoltre si può presentare la necessità di inserimento del monofilare in corrispondenza di punti singolari (pile di cavalcavia, montanti segnaletica verticale) e di carreggiate sfalsate

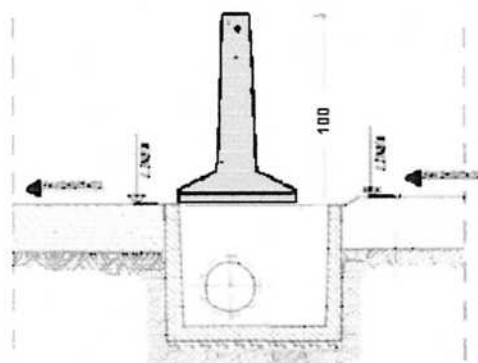
In questi casi sempre in base ai dettami del ricordato art.6, si provvederà a costruire dei pezzi speciali costituiti da una semibarriera da appoggiare sui due lati del manufatto e di un ulteriore pezzo speciale che colleghi i semielementi con il monofilare corrente, prima e dopo l'ostacolo

Più complessa è l'installazione in curva, qualora sussistano rotazioni importate nella sagoma delle due direzioni di marcia (caso di carreggiate separate).

Le indicazioni generali riportate per il rettilineo sono valide anche nella curva, dove però massima cura andrà seguita per lo smaltimento delle acque di pioggia



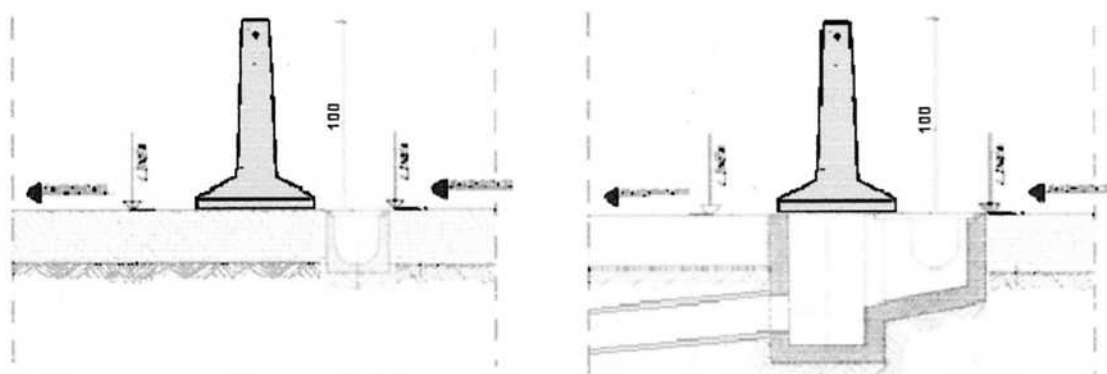
Pozzetto con caditoia acque superficiali per sistemazione con tubi interrati



Nella prima figura in alto a sinistra, si nota il caso di strada a pendenza trasversale unica dove l'acqua di pioggia scorre al disotto della barriera, passando attraverso le apposite aperture presenti alla base del manufatto (indicate con un tratteggio); questo tipo di soluzione è valida per strade con larghezza complessiva *totale* (le due carreggiate) fino a 16-17 metri.

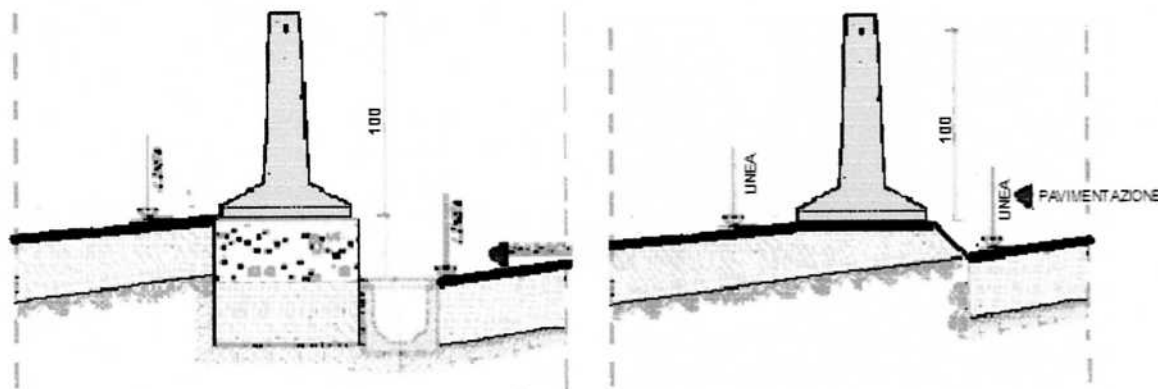
Nella seconda figura è presente un cordolo in calcestruzzo con sottostante tubo di scarico (le cui dimensioni sono correlate alla larghezza della carreggiata, in questo caso che si applica con larghezza *totale* della pavimentazione maggiore dei 17 metri sopra riportati) da collegare con pozzetti alla superficie (vedi la terza figura) e scaricare con tubi interrati trasversali alla strada.

Sistemazione con canalette superficiali prefabbricate ; particolare del pozzetto e tubo trasversale



La quarta e quinta figura mostrano la sistemazione con canalette prefabbricate con griglia superficiale; questa soluzione è molto valida per strade a carreggiata al limite di larghezza totale (16-17 metri), specialmente in regioni molto piovose o quando la strada oltre a essere in curva è anche in accentuata pendenza longitudinale

Nel caso di carreggiate separate la barriera va posizionata, su cordolo o su proseguimento della pavimentazione di una delle due carreggiate come mostrato nella figura che segue.



Verifica delle forniture

Prima del montaggio dovranno essere verificata l' idoneità della fornitura segnatamente per ciò che riguarda la massa degli elementi (densità di $2,3 - 2,4 \text{ kg/dm}^3$), le caratteristiche del calcestruzzo ($R_{CK} > \text{di } 45 \text{ N/mm}^2$) e la lunghezza delle barre rullate fuoriuscenti dal getto di cemento, in modo che sia assicurata una adeguata avvitatura dei manicotti di continuità tra gli elementi, tale da garantire la continuità strutturale della barra longitudinale..

Le barre di armatura di acciaio ad aderenza migliorata del tipo Fe B44 K dovranno rispondere ai requisiti riportati al paragrafo 2.2 delle Norme Tecniche del D.M. 09.01.1996;

Posa in opera degli elementi

Si avrà cura di iniziare i lavori dall' inizio del tratto da proteggere per avanzare verso la sua fine con i veicoli di trasporto elementi posti a lato della posizione definitiva della protezione.

La sequenza temporale e spaziale delle operazioni di cantiere, trascurando eventuali lavorazioni non specifiche della barriera in esame quali la rimozione di barriera esistente, e/o l'eventuale ripavimentazione del supporto), sarà indicativamente la seguente:

- 1) Tracciamento di una o più linee o tesatura di idonei fili per l'allineamento degli elementi;
- 2) scarico (con gru montata su autocarro o con altri idonei dispositivi di sollevamento) e posizionamento secondo i fili prestabiliti degli elementi sulle superfici pulite da ogni residuo o sporcizia; il sollevamento deve avvenire utilizzando gli appositi fori e/o chiodi di presa presenti nei manufatti, in modo da solleccarli nel modo previsto.
- 3) allineamento dei medesimi in modo da avvicinare le superfici maschio – femmina dei bordi verticali adiacenti e le barre rullate;
- 4) dopo allineamento di tratti significativi, collegamento e serraggio definitivo delle piastre bilaterali in basso tramite idonei avvitatori pneumatici tarati o chiave dinamometrica previo controllo del corretto posizionamento della piastra;
- 5) avvitatura dei manicotti delle barre rullate con lunghezze di inserimento almeno pari alla metà delle zone filettate;
- 6) pulizia da eventuali i residui di imballaggio o altro;

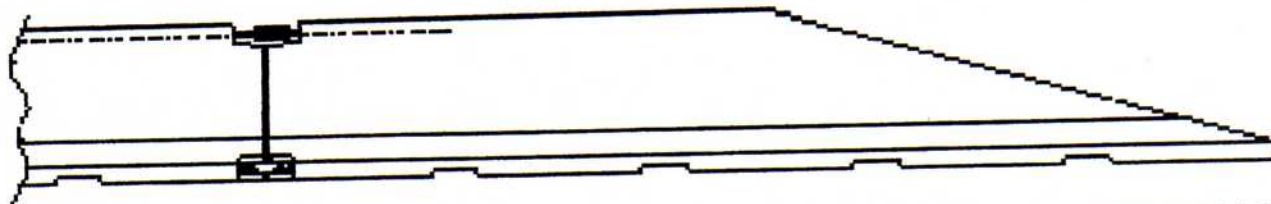
Collegamento degli elementi

Sistemazione dei terminali (normali o speciali)

Come riportato nella relazione tecnica questo tipo di barriera ha come terminale standard costituito da una semibarriera degradante verso il terreno, come riportato nella figura che segue.

L'elemento terminale nella sua parte inclinata è lungo 320 cm; la parte diritta potrà anche essere realizzata con lunghezze minori di quella riportata in figura di 300cm, fino ad un minimo di 65 cm necessari per l'ancoraggio della barra rullata di sommità.

Questo terminale va inclinato di qualche grado (10-15 gradi) rispetto alla direzione del traffico, quando la barriera è usata come bordo laterale.



Nel caso di uso come spartitraffico, lo stesso terminale della figura si può applicare all'inizio ed alla fine, non più inclinato come si è detto in precedenza.

Si può anche utilizzare un assorbitore d'urto specializzato adatto a questo tipo di barriera, agli inizi soltanto o nei due lati, nel caso di varchi senza barriera tra due carreggiate.

Per i varchi è consigliata o l'applicazione continua detta chiusura semifissa (rimovibile con gru), oppure attrezzature speciali rimovibili a mano (denominate varco apribile), collegate agli elementi con opportuni sistemi di agganciamento comunque tutte costituenti continuità con la barriera corrente.

Tutte queste sistemazioni saranno definite a cura del progettista della protezione su strada secondo le prescrizioni del D.M.223/92.; nel caso di nuove strade varranno le prescrizioni dei DM precedentemente richiamati.

Verifica della conformità della installazione

Il tecnico responsabile della installazione, mediante gli strumenti di misura necessari in suo possesso, controllerà, prima dell'inizio delle operazioni di assemblaggio, durante il lavoro ed alla sua conclusione, i seguenti aspetti:

1. Allineamento longitudinale ed in altezza degli elementi della barriera.
2. Lunghezza dell'installazione e allineamento della stessa in funzione dell'andamento planimetrico ed altimetrico della strada e delle disposizioni progettuali.
3. Serraggio definitivo dei bulloni di unione secondo norma.
4. Controllo che siano rispettate tutte le norme di sicurezza applicabili



ABESCA

BARRIERA DI SICUREZZA STRADALE

COSTITUITA DA ELEMENTI IN CLS L= CM. 620, H= CM. 100

SPARTITRAFFICO, CLASSE H3

DENOMINAZIONE: **ABESCA H3BC NJ 100**

DISEGNO: cod. S009.B029 Rev. 0 Del 28/07/09

CODICE PRODOTTO SOMACE: S009.B029

MANUALE DI INSTALLAZIONE



GENERALITÀ

Questo manuale prevede i magisteri da eseguire per la posa di barriere del tipo monofilare spartitraffico con profilo “New Jersey” altezza 100 cm, denominata “ABESCA H3BC NJ”, con qualche accenno alle sistemazioni necessarie che però andranno specificamente definite di volta in volta a cura del progettista delle sistemazioni su strada.

Le indicazioni riportate potranno comunque essere usate in alternativa, in quanto in linea con le normative che regolano il settore.

Il manuale contiene qualche accenno alle sistemazioni necessarie nelle diverse condizioni di impiego, segnatamente anche per le differenze tra le installazioni su strade di nuova costruzione e quelle esistenti o in allargamento; il loro dettaglio dovrà comunque essere specificamente definito di volta in volta a cura del progettista delle sistemazioni su strada; le indicazioni riportate potranno comunque essere usate in alternativa, in quanto in linea con le normative che regolano il settore.

Nel rispetto delle norme di sicurezza il personale dovrà essere provvisto di idoneo equipaggiamento (tuta, scarpe, guanti ecc.) e quanto altro previsto dalle norme vigenti in materia di sicurezza.

La monofilare New Jersey, contrariamente a quanto si pensa abitualmente, può essere usata sia come spartitraffico (definitivo o provvisorio) che come protezione del bordo laterale della strada, purché sia posta nelle stesse condizioni di prova con cui è stata omologata (supporto e spazio di lavoro).

PREPARAZIONE DEL SUPPORTO

USO A PROTEZIONE DELLO SPARTITRAFFICO

La più semplice delle installazioni è quella in rettilineo.

Normalmente non si dovrà provvedere ad alcun magistero, tranne l'accurata pulizia delle superfici su cui la barriera verrà semplicemente appoggiata.

Eventuali dislivelli puntuali che ne comprometterebbero l'allineamento in altezza potranno localmente essere compensati da mattonelle spessoranti di dimensioni contenute (indicativamente 10x10cm di altezza di 1-1,5cm)

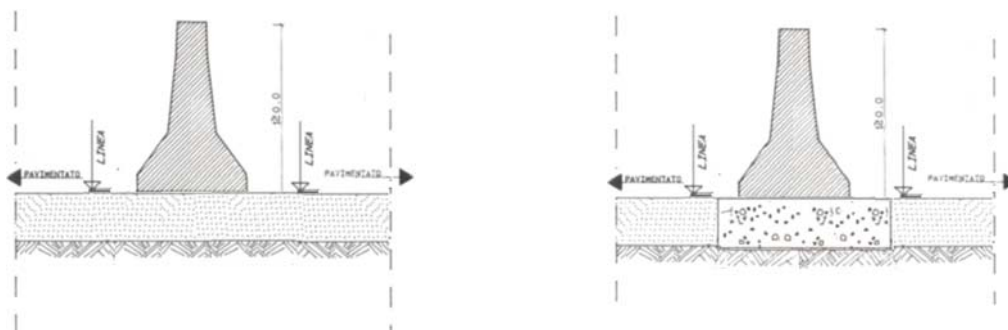
Il supporto potrà essere costituito dalla stessa pavimentazione stradale (conglomerato bituminoso) o anche da un cordolo di calcestruzzo, visto che i coefficienti di attrito di questi materiali sono analoghi , il cordolo verrà usato quando si sostituisce una aiola preesistente con un supporto resistente alle ruote in svio.

Il cordolo comunque è normalmente presente o va previsto nelle curve a basso raggio, specialmente nelle autostrade, per cui ne parleremo nella sistemazione in curva.

Ipotizzeremo comunque di dover eseguire i lavori di posa in opera nelle condizioni più critiche, cioè in presenza di traffico¹.

¹ In questo caso, ovviamente prima di procedere alla posa in opera delle barriere, si dovrà provvedere all'installazione della segnaletica stradale per la riduzione di carreggiata o comunque alla deviazione del traffico o riduzione dell'area destinata allo scorrimento del traffico, in modo da creare un'area di cantiere protetta dal flusso degli automezzi.

La sistemazione in rettilineo quindi sarà la seguente



Si può notare la possibilità di appoggiare il manufatto sulla pavimentazione o su un cordolo di calcestruzzo.

La barriera ABESCA H3BC NJ è caratterizzata dalla sua forte ergonomia di uso anche per ciò che concerne la messa in opera in quanto, come vedremo, il suo montaggio e le riparazioni in caso di distruzione da urto non richiedono lavori all'esterno della strada e sulla strada stessa, inoltre l'affiancamento degli elementi ed i loro collegamenti sono rapidi e di facile esecuzione.

Questo manuale tratta della sistemazione come spartitraffico monofilare di classe H3

SPAZI DA DESTINARE ALLA POSA DELLA BARRIERA, CHE NE PERMETTONO I MOVIMENTI DI NORMA

Lo spazio da destinare a questa protezione (larghezza della barriera e spazio libero a tergo di essa) esso dovrà rispettare i dettami del D.M. 5.11.01 e del D.M. 21.6.04 tenendo conto dei valori delle deformazioni ottenute nel crash test di omologazione. in classe H3 (Prova TB 61 n. 522 02 Dicembre 2008) per spartitraffico monofilare in questa classe.

Operando in nuove costruzioni, lo spazio corrisponde, secondo alcune scuole di pensiero, corrisponde al valore W assegnato al dispositivo (che non è il valore misurato W nella prova e riportato nelle figure schematiche dell'urto, ma quello della fascia che lo contiene e che per la E3BC 100 NJ è W8 cioè, essendo W pari a 2,7, un valore compreso tra 2,5 e 3,5).

Ma questo è palesemente sbagliato.

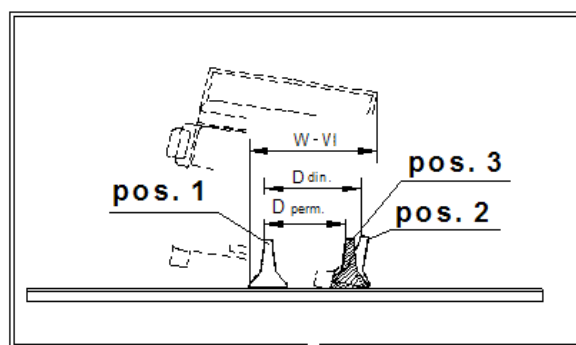
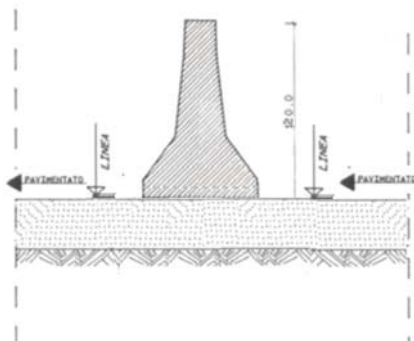


Figura 1 -Movimenti della barriera urto TB61

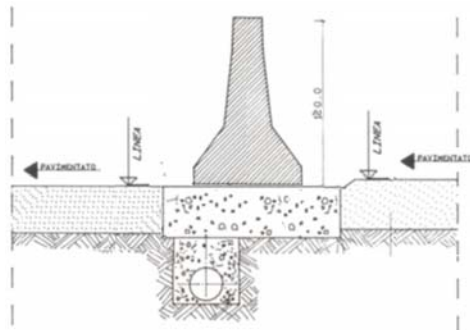
Più complessa è l'installazione in curva, qualora sussistano rotazioni importate nella sagoma delle due direzioni di marcia (caso di carreggiate separate).

Nel rispetto delle norme di sicurezza il personale dovrà essere provvisto di idoneo equipaggiamento (tuta, scarpe, guanti ecc.) e quanto altro previsto dalle norme vigenti in materia di sicurezza.

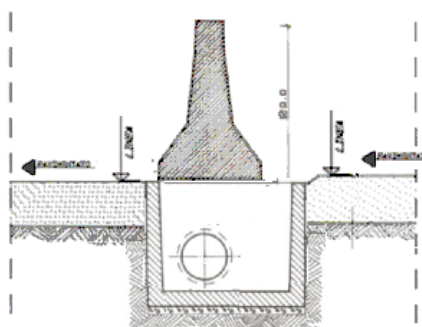
Le indicazioni generali riportate per il rettifilo sono valide anche nella curva , dove però massima cura andrà seguita per lo smaltimento delle acque di pioggia



Sistemazione semplice con scarico sotto la barriera



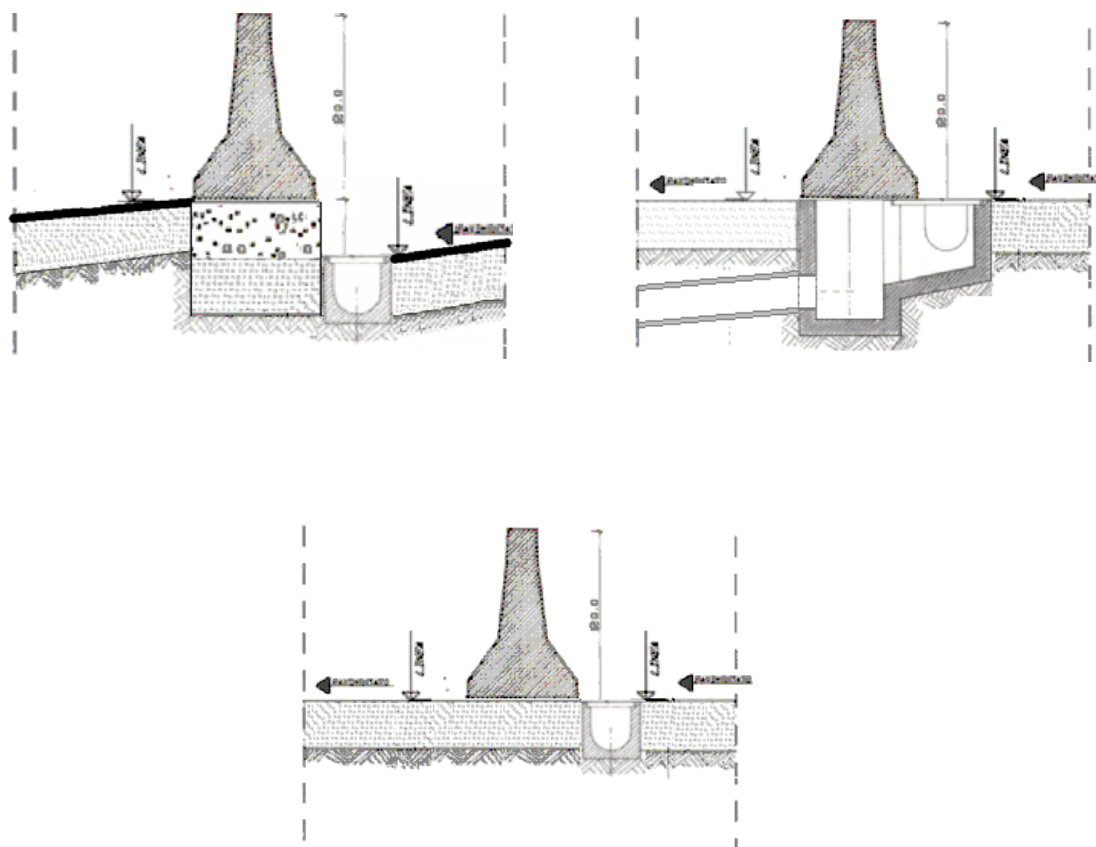
Sistemazione con tubi interrati



Pozzetto con caditoia acque superficiali per sistemazione con tubi interrati

Nella prima figura in alto a sinistra, si nota il caso di strada a pendenza trasversale unica dove l'acqua di pioggia scorre al disotto della barriera , passando attraverso le apposite aperture presenti alla base del manufatto (indicate con un tratteggio); questo tipo di soluzione è valida per strade con larghezza complessiva *totale* (le due carreggiate) fino a 16-17 metri.

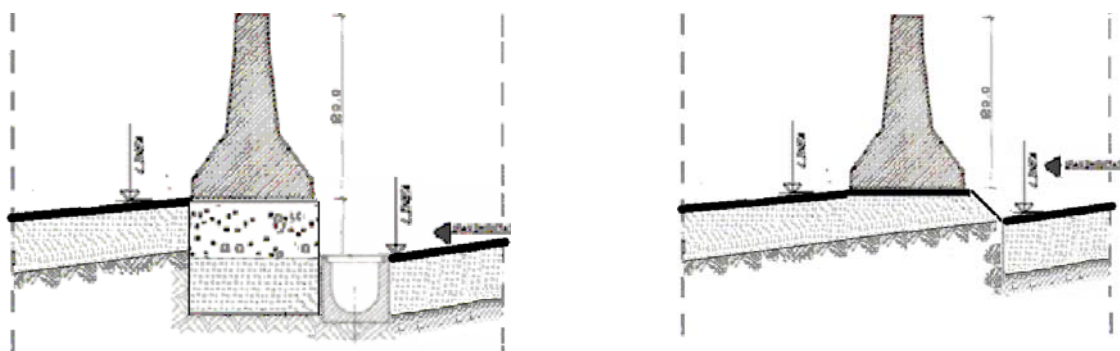
Nella seconda figura è presente un cordolo in calcestruzzo con sottostante tubo di scarico (le cui dimensioni sono correlate alla larghezza della carreggiata, in questo caso che si applica con larghezza *totale* della pavimentazione maggiore dei 17 metri sopra riportati) da collegare con pozzetti alla superficie(vedi la terza figura) e scaricare con tubi interrati trasversali alla strada.



Sistemazione con canalette superficiali prefabbricate ; particolare del pozzetto e tubo trasversale

La quarta e quinta figura mostrano la sistemazione con canalette prefabbricate con griglia superficiale; questa soluzione è molto valida per strade a carreggiata al limite di larghezza totale (16-17 metri), specialmente in regioni molto piovose o quando la strada oltre a essere in curva è anche in accentuata pendenza longitudinale

Nel caso di carreggiate separate la barriera va posizionata , su cordolo o su proseguimento della pavimentazione di una delle due carreggiate come mostrato nella figura che segue.



Sistemazione in curva con carreggiate sfalsate: con cordolo;

con pavimentazione estesa.

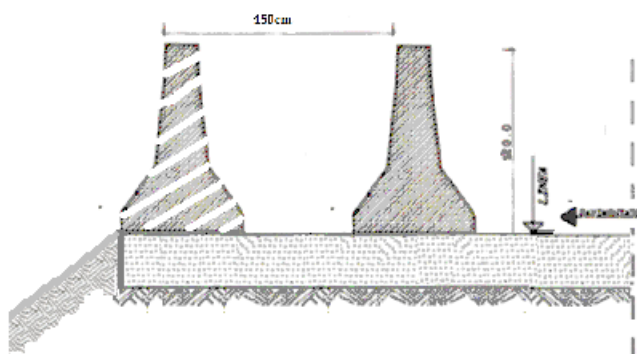
PREPARAZIONE DEL SUPPORTO USO PER IL BORDO LATERALE

La sistemazione sul bordo laterale, usata raramente nel passato, diventa vantaggiosa alla luce delle ricordate disposizioni cogenti dei D.M. 5.11.01 e D.M. 21.6.04.

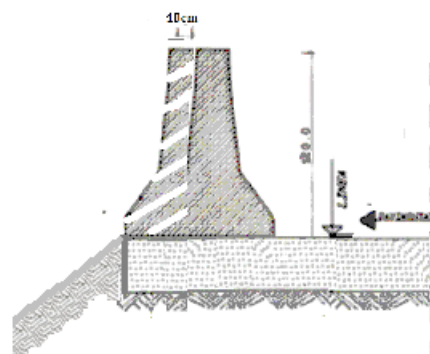
Infatti con le prescrizioni in essi contenute, è necessario lasciare ampi spazi (pari alle deformazioni permanenti ottenute nei crash) al di là dell'ingombro effettivo della barriera.

Per questo motivo, specialmente nelle nuove costruzioni, ma anche nella sostituzione di protezioni su strade esistenti dove basta lo spazio di movimento dell'incidente più probabile, da definire da parte del progettista della sistemazione, ma comunque valutabile come non superiore ai 10 cm in base allo spostamento risultante dai crash test di omologazione dell'urto della vettura leggera, può risultare vantaggioso usare un monofilare NJ h=120cm che ha come si è detto, deformazione permanente di 1,50m (in Classe H4)². Se la barriera fosse ritestata in classe H2, con un autobus, probabilmente lo spazio da lasciare risulterebbe minore.

Una sistemazione può essere quella mostrata nella figure che seguono, dove il monofilare è appoggiato sulla pavimentazione (o anche un cordolo di calcestruzzo come nel caso del rettifilo), ed a tergo ha lo spazio sufficiente a permettergli il movimento di deformazione permanente, da crash test o dall'incidente più probabile.



Sistemazione sul bordo laterale: caso di nuove costruzioni;



caso di strade esistenti.

VERIFICA DELLE FORNITURE

Prima del montaggio dovranno essere verificata l'idoneità della fornitura segnatamente per ciò che riguarda la massa degli elementi (densità di 2,3 - 2,4kg/dm³), le caratteristiche del calcestruzzo ($R_{CK} \geq 45 \text{ N/mm}^2$) e la lunghezza delle barre rullate fuoriuscenti dal getto di cemento, in modo che sia assicurata una adeguata avvitatura dei manicotti di continuità tra gli elementi, tale da garantire la continuità strutturale della barra longitudinale.

Le barre di armatura di acciaio ad aderenza migliorata del tipo B450C dovranno rispondere ai requisiti riportati al paragrafo 11.3.2.1 delle Norme Tecniche del D.M. 14.1.2008.

POSA IN OPERA DEGLI ELEMENTI

Si avrà cura di iniziare i lavori dall'inizio del tratto da proteggere per avanzare verso la sua fine con i veicoli di trasporto elementi posti a lato della posizione definitiva della protezione.

² Nel caso di uso del monofilare NJ h=100cm la deformazione permanente è di 1,34 cm e la classe H3

La sequenza temporale e spaziale delle operazioni di cantiere, trascurando eventuali lavorazioni non specifiche della barriera in esame quali la rimozione di barriera esistente, e/o l'eventuale ripavimentazione del supporto), sarà indicativamente la seguente:

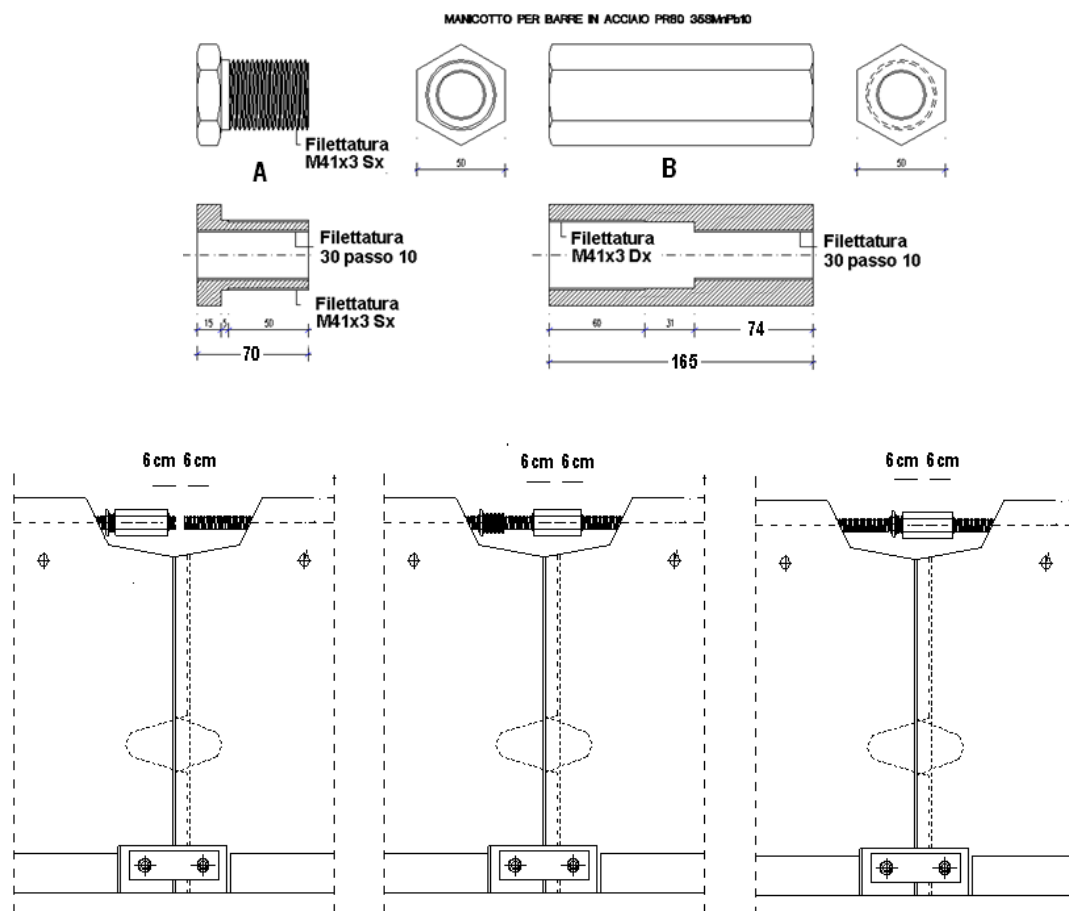
- 1) Tracciamento di una o più linee o tesatura di idonei fili per l'allineamento degli elementi;
- 2) scarico (con gru montata su autocarro o con altri idonei dispositivi di sollevamento) e posizionamento secondo i fili prestabiliti degli elementi sulle superfici pulite da ogni residuo o sporcizia; il sollevamento deve avvenire utilizzando gli appositi fori e/o chiodi di presa presenti nei manufatti, in modo da solleccitarli nel modo previsto.
- 3) allineamento dei medesimi in modo da avvicinare le superfici maschio – femmina dei bordi verticali adiacenti e le barre rullate;
- 4) dopo allineamento di tratti significativi, collegamento e serraggio definitivo delle piastre bilaterali in basso tramite idonei avvitatori pneumatici tarati o chiave dinamometrica previo controllo del corretto posizionamento della piastra;
- 5) avvitatura dei manicotti delle barre rullate con lunghezze di inserimento almeno pari alla metà delle zone filettate;
- 6) pulizia da eventuali i residui di imballaggio o altro;

COLLEGAMENTO DEGLI ELEMENTI

Naturalmente si dovrà curare l'allineamento degli elementi da montare

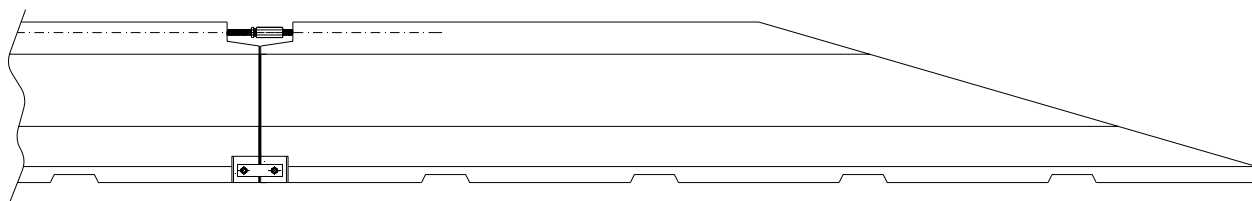
- tracciando preventivamente una o più linee o tesatura di idonei fili per l'allineamento degli elementi;
- scaricando (con gru montata su autocarro o con altri idonei dispositivi di sollevamento) e posizionando secondo i fili prestabiliti degli elementi sulle superfici pulite da ogni residuo o sporcizia; il sollevamento deve avvenire utilizzando gli appositi fori e/o chiodi di presa presenti nei manufatti, in modo da solleccitarli nel modo previsto.
- allineando i medesimi in modo da avvicinare le superfici maschio – femmina dei bordi verticali adiacenti e le barre rullate;
- collegando con attenzione e precisione le barre rullate con gli appositi manicotti a filettatura controrotante; le parti avvitate alla barra longitudinale dovranno sempre essere di almeno 6 cm per parte.

Il modo di procedere sarà il seguente: il manicotto di giunzione , composto da due elementi avvitati uno all'interno dell'altro (A dentro a B) sarà avvitato preventivamente sulla parte di barra rullata che sporge dall'elemento prefabbricato in cemento armato. Non è importante farlo in un lato specifico , ma è preferibile che si faccia sempre dallo stesso lato, in modo che ci sia un manicotto A+B per ogni elemento. Una volta accostati due elementi adiacenti si presenteranno come in figura; si segnerà quindi sulla barra libera la lunghezza di 6 cm dalla sua fine e si farà avanzare il manicotto B, avvitandolo su detta barra in modo che superi il segno di cui sopra. Successivamente si farà avanzare la parte A avvitandola in B (essa contemporaneamente è avvitata sulla barra). Il collegamento sarà perfetto se A entra quasi completamente in B: uno o due centimetri di fuoriuscita sono però tollerabili, perché la sua filettatura è più potente con B piuttosto che con la barra rullata..



SISTEMAZIONE DEI TERMINALI (NORMALI O SPECIALI)

Come riportato nella relazione tecnica questo tipo di barriera ha come terminale standard costituito da una semibarriera degradante verso il terreno, come riportato nella figura che segue.



L'elemento terminale nella sua parte inclinata è lungo 320 cm; la parte diritta potrà anche essere realizzata con lunghezze minori di quella riportata in figura di 300cm, fino ad un minimo di 65 cm necessari per l'ancoraggio della barra rullata di sommità.

Questo terminale va inclinato di qualche grado (10-15 gradi) rispetto alla direzione del traffico, quando la barriera è usata come bordo laterale.

Nel caso di uso come spartitraffico, lo stesso terminale della figura si può applicare all'inizio ed alla fine, non più inclinato come si è detto in precedenza.

Si può anche utilizzare un assorbitore d'urto specializzato adatto a questo tipo di barriera, agli inizi soltanto o nei due lati, nel caso di varchi senza barriera tra due carreggiate.

Per i varchi è consigliata o l'applicazione continua detta chiusura semifissa (rimovibile con gru), oppure attrezzature speciali rimovibili a mano (denominate varco apribile), collegate agli elementi con opportuni sistemi di agganciamento comunque tutte costituenti continuità con la barriera corrente.

Tutte queste sistemazioni saranno definite a cura del progettista della protezione su strada secondo le prescrizioni del D.M.223/92.; nel caso di nuove strade varranno le prescrizioni dei DM precedentemente richiamati.

VERIFICA DELLA CONFORMITÀ DELLA INSTALLAZIONE

Il tecnico responsabile della installazione, mediante gli strumenti di misura necessari in suo possesso, controllerà, prima dell'inizio delle operazioni di assemblaggio, durante il lavoro ed alla sua conclusione, i seguenti aspetti:

1. Allineamento longitudinale ed in altezza degli elementi della barriera.
2. Lunghezza dell'installazione e allineamento della stessa in funzione dell'andamento
3. planimetrico ed altimetrico della strada e delle disposizioni progettuali.
4. Serraggio definitivo dei bulloni di unione secondo norma.
5. Controllo che siano rispettate tutte le norme di sicurezza applicabili

MOVIMENTAZIONE

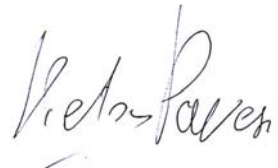
Particolare attenzione deve essere posta durante la fase di scarico delle barriere dall'autocarro. Possono essere utilizzati due differenti sistemi di movimentazione. Il primo prevede l'utilizzo di una pinza meccanica tipo "Probst" o similare con apertura e chiusura automatica, che da un lato viene collegata al braccio-gru, e dall'altro permette di agganciare e movimentare in cantiere la barriera. Il secondo sistema invece prevede il sollevamento con braccio-gru con l'utilizzo di fasce in fibra di nylon passanti all'interno delle bocche di lupo poste agli estremi del manufatto.

ISPEZIONI E MANUTENZIONI

La barriera in oggetto non necessita, in condizioni di uso normali, di manutenzione.

28 Aprile 2009

Il Direttore Tecnico
Pietro Pavesi



**DIREZIONE 9° TRONCO DI UDINE
ATTENUATORI D'URTO – TERMINALI:
DOCUMENTAZIONE TECNICA**

MANUALE DI UTILIZZO ED INSTALLAZIONE

DISPOSITIVO DI SICUREZZA STRADALE ATTENUATORE D'URTI PER CUSPIDI E PUNTI SINGOLARI CON LIVELLO DI PRESTAZIONE 50 REDIRETTIVO

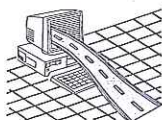
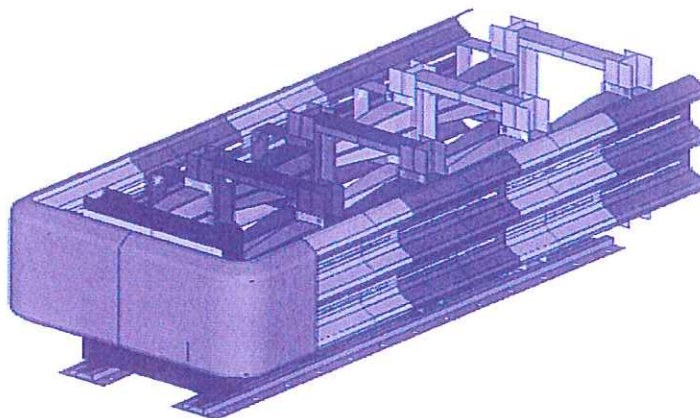
Introduzione	3
Descrizione della Barriera.....	3
Smontaggio e ripristino del dispositivo danneggiato	15
Manutenzione del dispositivo	16

Pagina	1/21	<i>Visto del progettista</i>
Nome file	CE ASSO-ASPI-50-01 MdU_rev1	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	212/2131/CPD/2012_rev1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma	



autostrade // per l'italia
Società per azioni

**ASSORBITORE D'URTI CON CRASH BOX
PER CUSPIDI E PUNTI SINGOLARI
LIVELLO DI PRESTAZIONE 50 REDIRETTIVO
MANUALE DI UTILIZZO ED INSTALLAZIONE**



**Direzione Servizi Tecnici
Pavimentazioni e Barriere di Sicurezza**

30 Settembre 2013

Pagina	2/21	Visto del progettista
Nome file	CE_ASSO-ASPI-50-01_MdU_rev1	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	212/2131/CPD/2012 rev1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	

Introduzione

La Società "Autostrade per l'Italia" S.p.A., ha messo a punto un dispositivo di sicurezza stradale attenuatore d'urti, composto da n°4 file di assorbitori di energia "Crash Box", per cuspidi e punti singolari con livello di prestazione 50 (redirettivo), progettato per ottenere una decelerazione graduale e controllata per i veicoli leggeri e medio-leggeri urtanti.

Codice Identificativo della Barriera :

Il codice identificativo del dispositivo in oggetto è: **ASSO-ASPI-50-01**

Descrizione della Barriera

Il dispositivo assemblato è riportato nelle Figg.1-a, 1-b e 1-c e più in dettaglio nei disegni allegati alla presente relazione.

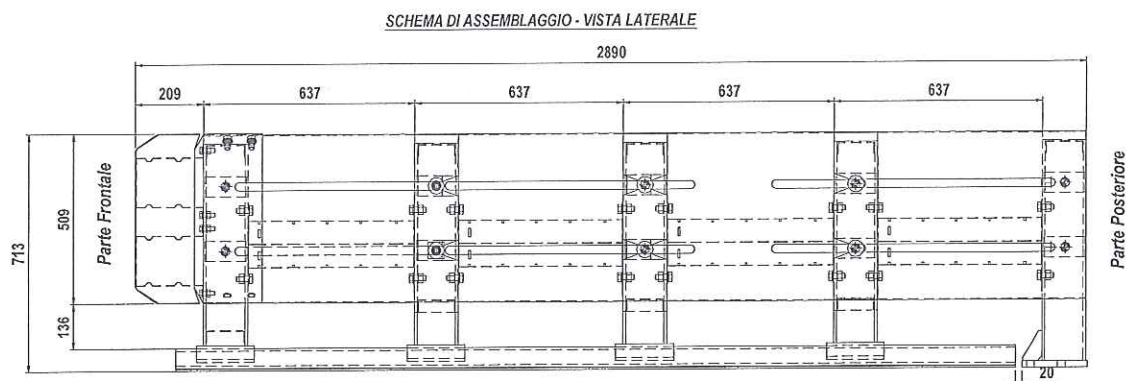


Fig.1-a

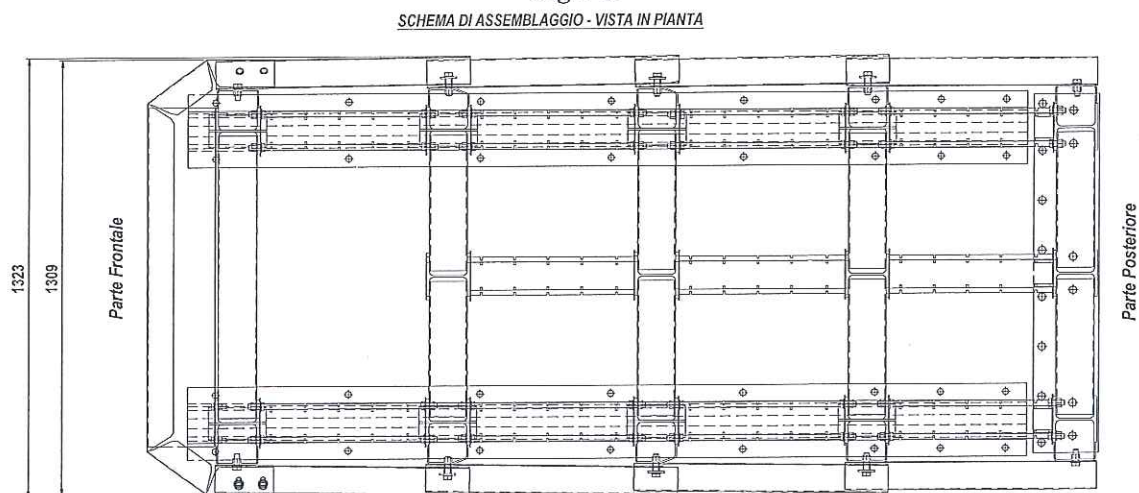


Fig.1-b

Pagina	3/21	Visto del progettista
Nome file	CE ASSO-ASPI-50-01 MdU rev1	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	212/2131/CPD/2012 rev1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma	

SCHEMA DI ASSEMBLAGGIO - VISTA IN 3D

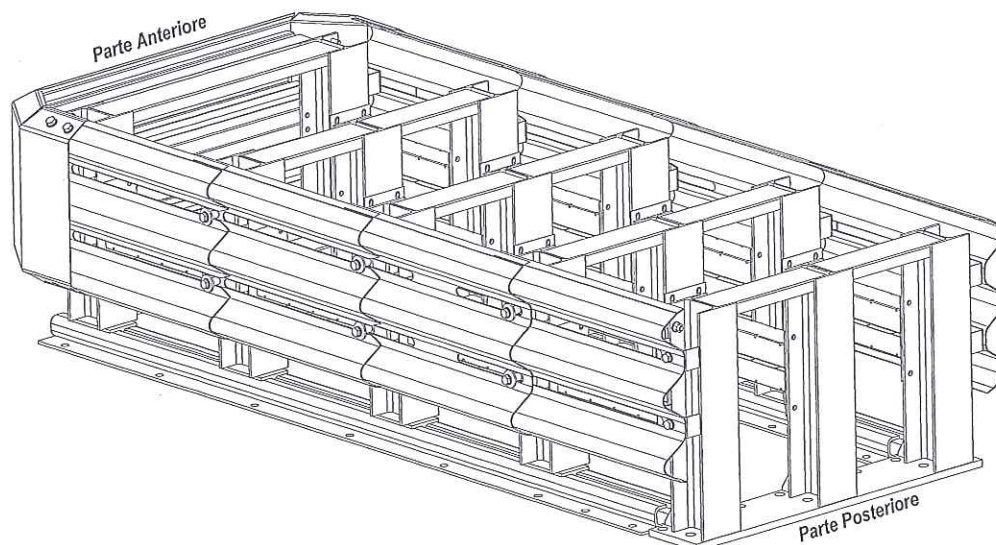


Fig.1-c

Il dispositivo attenuatore d'urto si compone di una serie di "Crash Box" (n°11 in totale) in acciaio, fissati nelle loro due estremità ai montanti in acciaio HEA 140. Le quattro prime file di montanti appoggiano, grazie a delle slitte saldate alla base, su dei binari in acciaio fissati sul piano di appoggio tramite ancoraggi chimici. Le quattro prime file di "Crash Box" possono quindi scorrere in senso longitudinale.

Le travi HEA 140 sono collegate in testa e alla base con dei distanziatori con profilo a "U" saldati sulle flange delle travi. Come precedentemente detto, alla base dei montanti vengono saldate delle slitte (o pattini) in acciaio che appoggiano sui binari in acciaio (due in totale). Lo scorrimento è garantito dalla parte inferiore del pattino che andrà a strisciare sulla parte superiore interna del binario.

L'ultima fila è composta da tre travi HEA 140 saldate su un'unica piastra in acciaio. Quest'ultima viene fissata sul piano di appoggio mediante ancoraggi chimici. L'ultima fila non subisce né deformazioni, né spostamenti, grazie alla sua rigidità e al suo incastro al suolo.

La parte anteriore è protetta da una "lastra di chiusura" fissata alle due lame laterali. Sulle travi frontali vengono fissate due lamiere a "Omega" che permette l'assorbimento dell'urto frontale.

Lateralmente vengono fissate sui pali HEA le lame a tripla onda. Possono scorrere longitudinalmente grazie alle diverse asole create all'interno delle lame. L'unica lama che non può scorrere è l'ultima poiché fissata ai montanti saldati sulla piastra.

Pagina	4/21	Visto del progettista
Nome file	CE ASSO-ASPI-50-01 MdU_rev1	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	212/2131/CPD/2012_rev1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma	

Per l'attenuatore gli elementi longitudinali principali, da un punto di vista strutturale, sono le due lame laterali da 3,00 mm di spessore ed i "Crash Box" con spessori decrescenti nel senso dell'urto. Le lame sono poste ad un'altezza massima di 713,00 mm dal piano di rotolamento e, tramite specifici distanziatori, sono collegate ai montanti HEA 140 posti ad interasse 637,00 mm. L'ultima fila dei "Crash box" (tre in totale) hanno uno spessore di 1,00 mm, mentre tutti gli altri (otto in totale) hanno uno spessore di 0,80 mm.

ELEMENTI PRINCIPALI ASSORBITORI

Il componente innovativo che si distingue dai classici assorbitori d'urto è il "**Crash Box**" (Fig.2). Sarà essenzialmente questo elemento che assorbirà la maggior parte dell'energia del veicolo in caso di urto frontale.

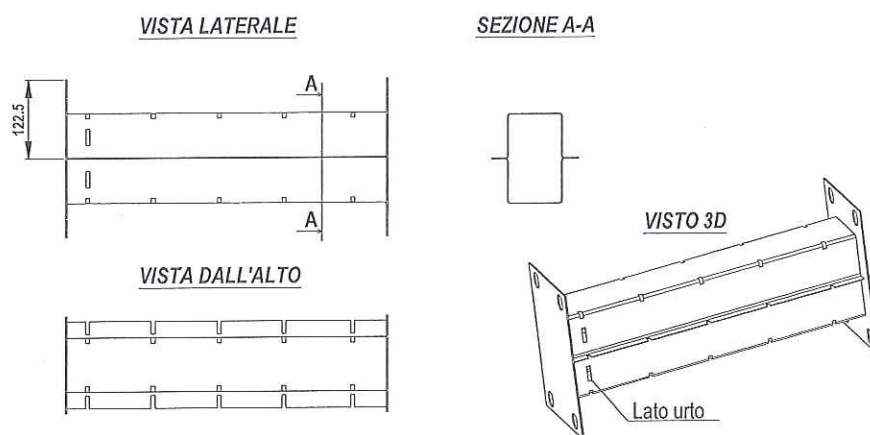


Fig.2

Il crash box è composto da due lamierine piegate e successivamente saldate una all'altra mediante "punti" di saldatura che evita in questo modo l'ondulamento della lamiera sottile. Dopodiché il parallelepipedo sarà anch'esso saldato nelle sue due estremità a due piastrine di spessore 2,00 mm che permetterà, poi, il suo fissaggio al montante tramite le quattro asole.

Le lamierine sono preventivamente tagliate per avere delle asole nel crash box, il che permetterà di guidare lo schiacciamento lungo l'asse longitudinale. Nel lato anteriore "lato urto" sono presenti quattro asole più larghe che offrono un'ulteriore via preferenziale alla deformazione della base del crash box nella direzione di urto.

Le tre prime file di "Crash Box" hanno uno spessore 0,80 mm; invece l'ultima fila (quella che assorbe l'energia maggiore) ha uno spessore di 1,00mm (Fig.3). La variazione degli spessori è stata scelta in modo da avere diverse fasi di assorbimento dell'energia. Si rimanda al capitolo "Comportamento previsto del dispositivo sotto urto" per avere ulteriori informazioni più dettagliate.

Pagina	5/21	Visto del progettista
Nome file	CE ASSO-ASPI-50-01 MdU_rev1	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	212/2131/CPD/2012_rev1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	

Disposizione dei "Crash Boxes"

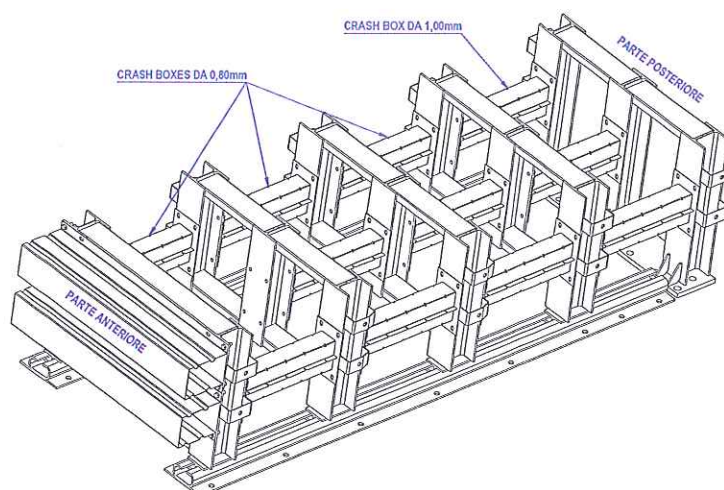


Fig.3

Gli altri elementi che hanno la funzione di assorbire l'impatto sono le due lastre a profilo "omega" (Fig.4) sulle quali viene contrapposta la piastra anteriore (Fig.5).

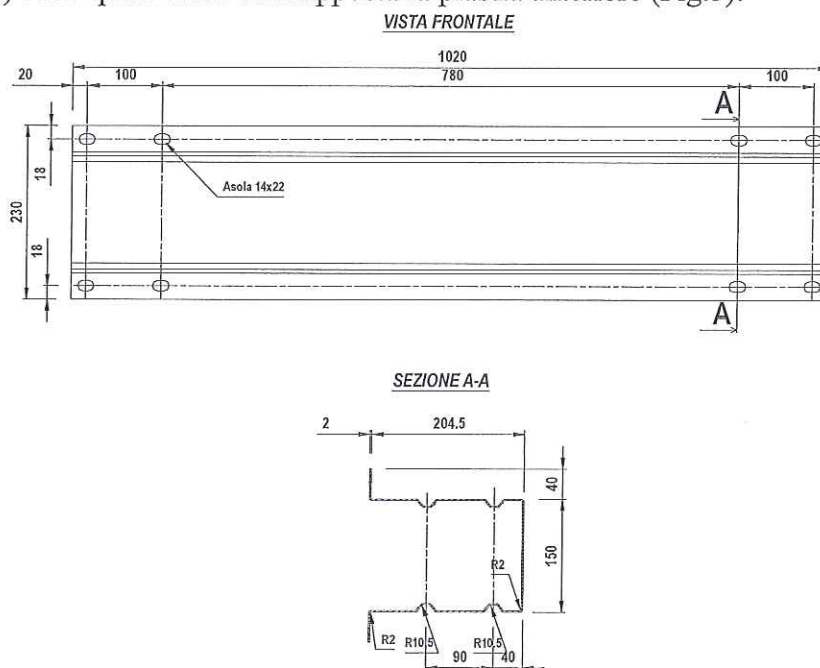


Fig.4

Il profilo "Omega" (Fig.4) accoglie la fase iniziale dell'urto schiacciandosi in maniera uniforme e lineare durante l'impatto. Anche in questo caso il profilo è stato corredato da quattro incavi per creare una via preferenziale alla deformazione. Sono presenti quattro asole 14x22 mm che permettono il fissaggio al palo HEA 140 tramite quattro viti M12x40.

Pagina	6/21	Visto del progettista
Nome file	CE ASSO-ASPI-50-01 MdU rev1	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	212/2131/CPD/2012 rev1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	

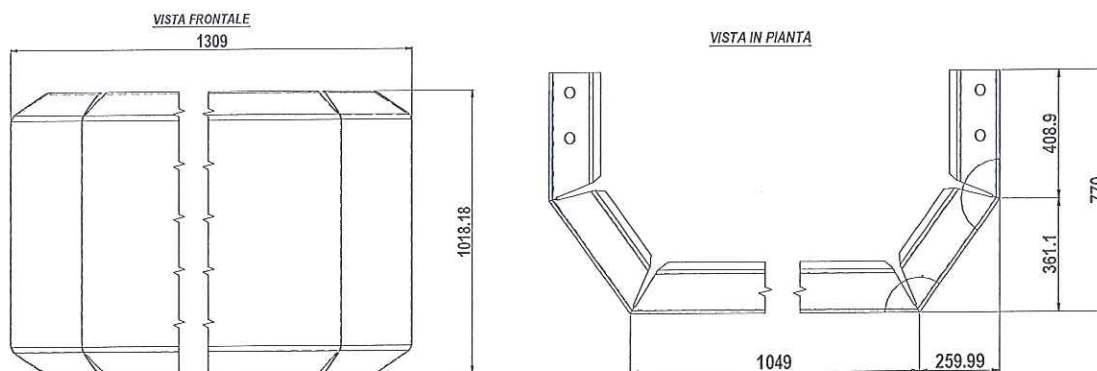
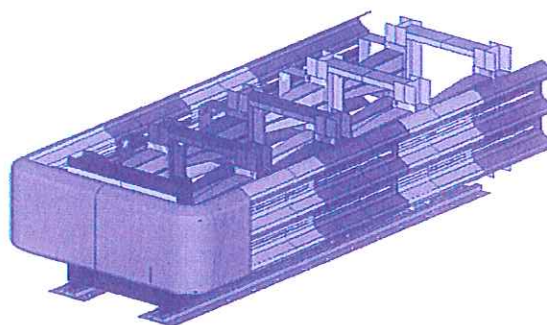


Fig.5

La piastra anteriore (Fig.5), di spessore 2,00 mm, ha il compito di ricevere e distribuire l'impatto frontale nella maniera più uniforme possibile sull'intero dispositivo. La sua forma a "semi cerchio" permette di fissarla direttamente sulle lame a tripla onda. In questo modo garantisce la traslazione delle lame longitudinalmente, lo schiacciamento dei due profili precedentemente descritti e infine l'assorbimento generale d'energia dell'oggetto tramite i "Crash Boxes".



ELEMENTI VERTICALI ATTENUATORE

Ogni "fila" (Fig.6) è composta in questo modo:

- La prima fila comprende due montanti HEA 140 alti 605,00 mm;
- La seconda, terza e quarta fila comprendono tre montanti HEA 140 alti 605,00 mm;
- L'ultima fila su piastra comprende tre montanti HEA 140 alti 662,00 mm.

Pagina	7/21	Visto del progettista
Nome file	CE ASSO-ASPI-50-01 MdU rev1	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	212/2131/CPD/2012 rev1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	

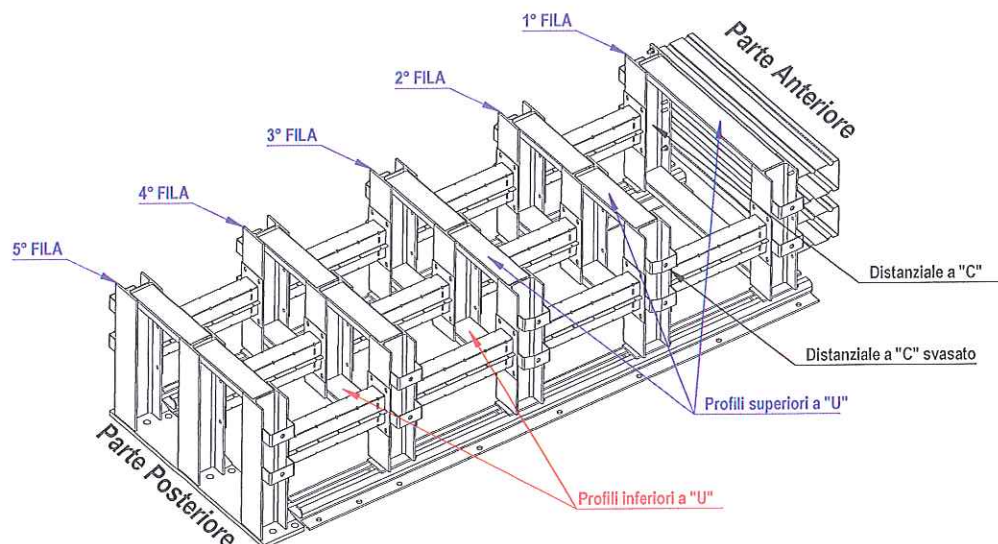


Fig.6

Su ognuno di questi montanti vengono fissati i “Crash Box” tramite viti M12x35. I montanti sono collegati lateralmente in testa e alla base con dei profili a “U” 115x35x3 mm, saldati sulle flange interne delle travi. Questi elementi permettono la traslazione uniforme e simmetrica dei montanti in caso di urto frontale. Invece in caso di urto laterale questi elementi irrigidiscono il dispositivo e mantengono verticali i montanti..

Sulle flange esterne delle travi vengono saldati due tipi di “distanziali”:

- Sulla 1°, 4° e 5° fila sono saldati due distanziali a “C” semplici (Fig.7)
- Sulla 2° e 3° fila sono saldati due distanziali a “C” svasati (Fig.8).

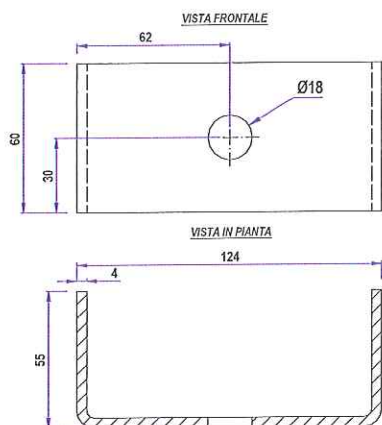


Fig.7

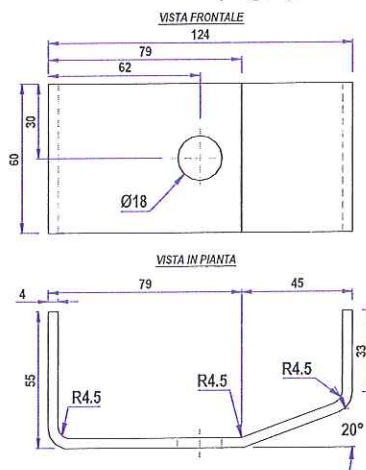
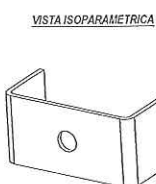


Fig.8



I distanziali collegano il montante HEA alla lama a tripla onda. Durante l’urto frontale, questi servono a trasferire il movimento di traslazione della lama al montante. Invece, durante l’urto laterale, questi assorbiranno una piccola parte dell’energia del veicolo.

Pagina	8/21	Visto del progettista
Nome file	CE_ASSO-ASPI-50-01 MdU_rev1	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	212/2131/CPD/2012_rev1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma	

Alcuni distanziali sono stati "svasati" per evitare alla lama, presente sul montante successivo, di incastrarsi durante il loro scorrimento. Si prega di fare riferimento al paragrafo sugli elementi longitudinali per ulteriori spiegazioni sulla traslazione delle lame.

ELEMENTI LONGITUDINALI ATTENUATORE

Sulla base dei montanti delle quattro prime file viene saldata una slitta (o pattino) (Fig.9) in acciaio che permette lo scorrimento dei montanti all'interno del binario (Fig.10).

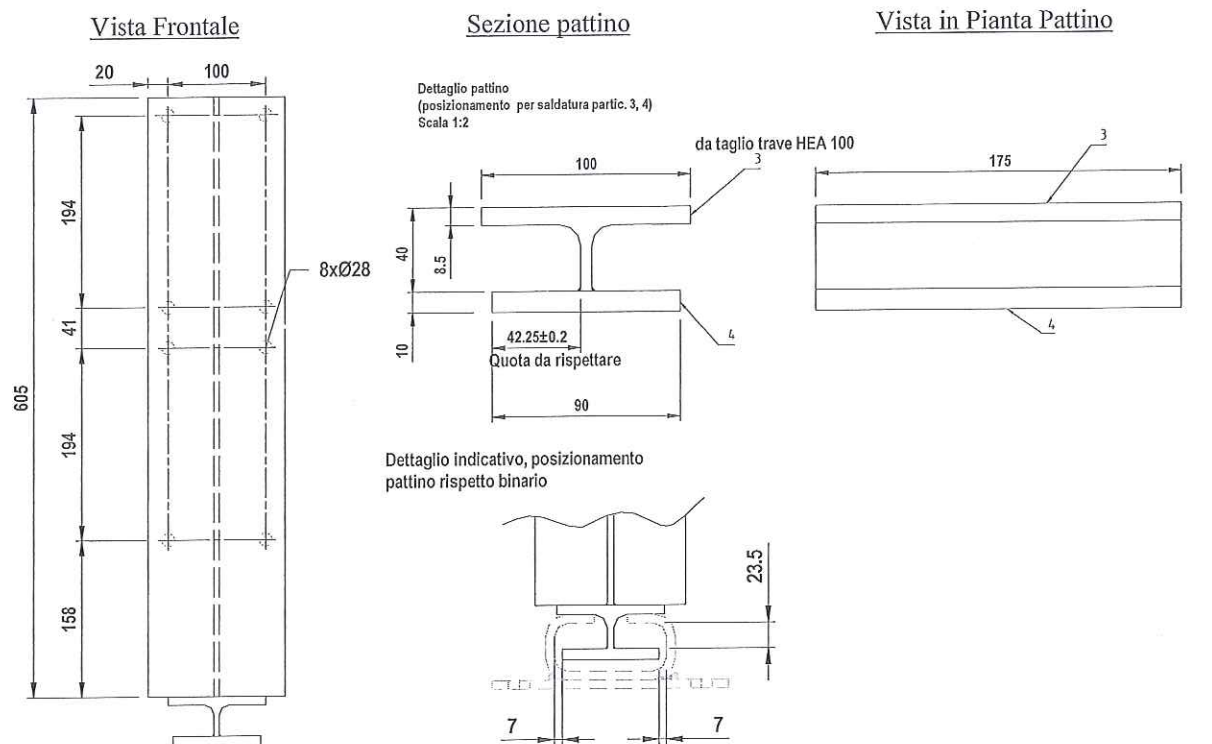


Fig.9

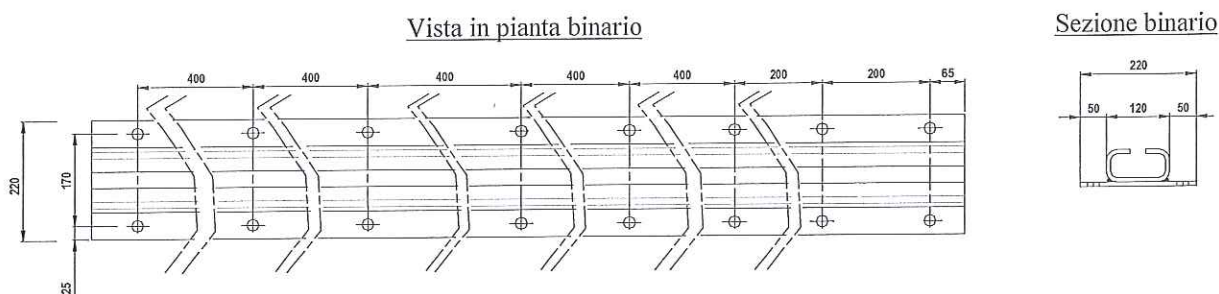


Fig.10

Quando avviene l'urto frontale, il pattino avrà tendenza ad alzarsi e sarà quindi la superficie superiore del piatto da 10,00 mm a mettersi in contatto con l'interno del binario. L'attrito creato, di piccola entità, garantisce lo scorrimento del pattino lungo il binario per tutta la sua lunghezza di progetto.

Pagina	9/21	Visto del progettista
Nome file	CE ASSO-ASPI-50-01 MdU rev1	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	212/2131/CPD/2012 rev1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	

Il binario è composto da due elementi distinti: l'elemento superiore è un tubo rettangolare 130x60x8; l'elemento inferiore è una piastra larga 220,00 mm e spessa 8,00 mm. I due elementi sono accoppiati mediante saldatura. Il fissaggio al piano di appoggio avviene tramite asole Ø20 mm e tirafondi M16 x 225 mm. La profondità minima di ancoraggio è di 180,00 mm ed il prodotto utilizzato è una resina chimica epossidica bicomponente.

Sulla base dell'ultima fila di montanti viene, invece, saldata una piastra di spessore maggiore (20,00 mm), di lunghezza 1080,00 mm e di larghezza 200,00 mm. L'ultima fila ha un ruolo fondamentale in quanto deve contenere l'intero dispositivo durante l'urto. In effetti, per poter posizionare l'attenuatore in punti particolari (come ad esempio davanti ad ostacoli fissi), non deve assolutamente spostarsi indietro durante l'urto. In pratica, i tre montanti, essendo statici, riprendono tutta l'energia del dispositivo durante l'impatto. L'energia, ovvero l'impatto sui montanti non è di tipo "shock" e cioè breve ma piuttosto graduale (fenomeno dovuto alla decelerazione progressiva del veicolo man mano che si schiacciano i "Crash Box"). L'elemento deve, quindi, avere una certa rigidità ed una buona tenuta alla base. Ogni montante è rinforzato alla base da due fazzoletti di spessore 8,00 mm. Sono stati scelti tirafondi più grossi (M22 x 250 mm) disposti su due file. La profondità di posa è sempre pari a 180,00 mm.

La lama a tripla onda viene fissata sui distanziali dei montanti. La forma è quella "tradizionale" e hanno diverse gole al loro interno per permettere lo scorrimento dei montanti HEA e quindi lo schiacciamento completo dei "Crash Box". Ci sono due tipi di lame con orientamenti diversi (Fig.11):

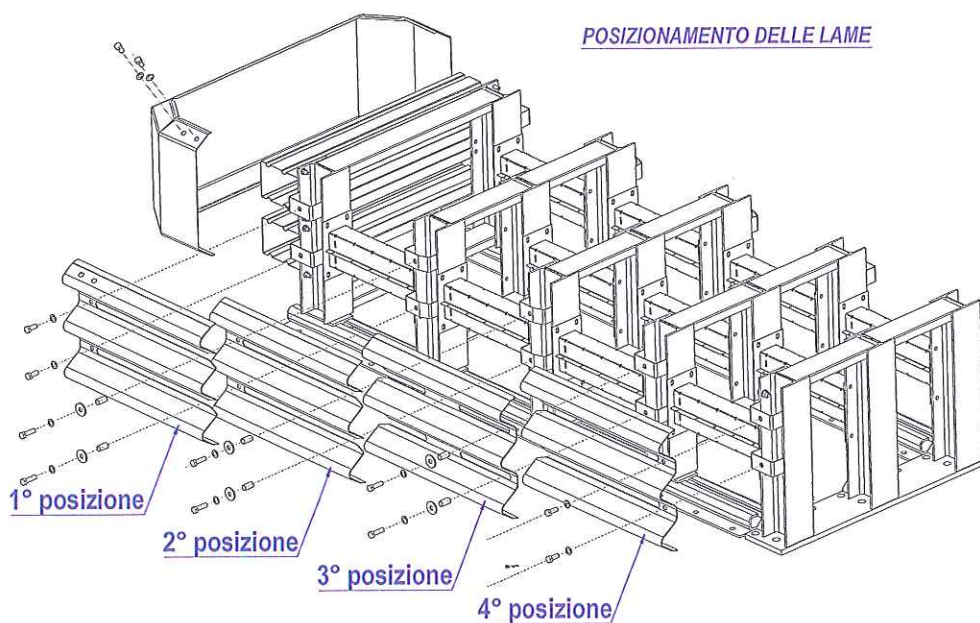


Fig.11

Si prega di fare riferimento al capitolo sulle modalità di installazione per avere ulteriori informazioni sulla posizione delle lame ed il loro orientamento.

Pagina	10/21	Visto del progettista
Nome file	CE ASSO-ASPI-50-01 MdU_rev1	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	212/2131/CPD/2012 rev1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	

In pratica, durante l'urto frontale, lo scorrimento è garantito dai cilindretti fissati sui distanziali dei montanti (Fig.12).

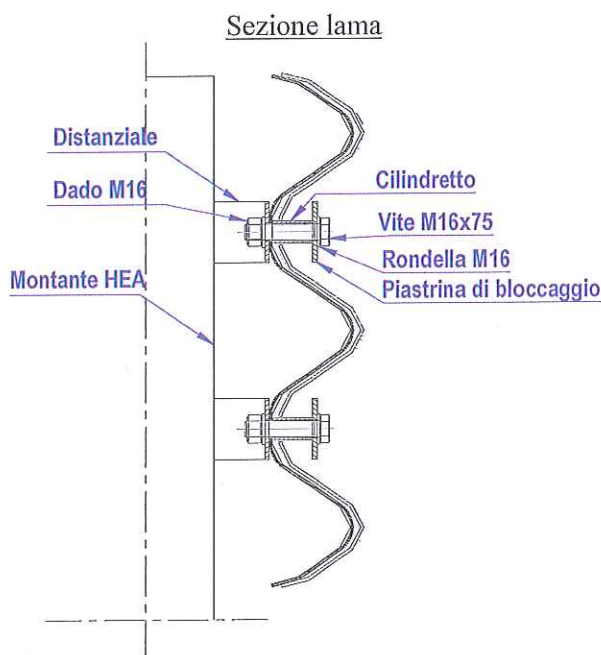


Fig.12

Per garantire la resistenza del cilindretto durante l'urto, è stato scelto un diametro pari a 22,00 mm, con uno spessore di 2,00 mm. All'interno del cilindretto passa la vite esagonale M16x75 che blocca il cilindretto contro il distanziale del montante tramite il dado M16. Notare la piastrina di bloccaggio che evita alla lama di fuoriuscire durante il suo scorrimento. Questo sistema vale per la 2°, 3° e 4° fila di montanti. Per la 1° e la 5° fila, invece, le lame sono fissate direttamente sul montante.

Comportamento del dispositivo – Urto frontale in asse, prova 1.1.50

L'attenuatore d'urto, che viene impattato frontalmente da un veicolo in svio, ha un cinematismo di risposta che prevede due fasi:

- in una prima fase molto breve, i due profili a “Omega” assorbono una prima parte dell'energia del veicolo. Garantiscono anche il buon trasferimento di energia tra la macchina ed il resto del sistema;
- inizia poi una fase di deformazione dei “Crash Box” che si comprimono man mano che i montanti della prima fila vengono spinti dal paraurto della macchina. I montanti si fermano poi quando l'energia della macchina è stata interamente assorbita dal

Pagina	11/21	Visto del progettista
Nome file	CE ASSO-ASPI-50-01 MdU rev1	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	212/2131/CPD/2012 rev1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma	

dispositivo o quando arrivano a fine corsa. Le lame scorrono una sull'altra (simultaneamente ai montanti) grazie alle gole create al loro interno.

Attraverso le due azioni descritte i tempi di risposta all'urto possono essere gestiti in modo da diluire nel tempo e nello spazio la decelerazione fornendo un assorbimento progressivo e calibrato della forza d'urto e quindi delle azioni trasmesse al veicolo ed ai passeggeri.

Come detto precedentemente, la difficoltà principale risiedeva nel fatto di dover conciliare una lunghezza di funzionamento ridotta al valore ASI basso. L'energia sviluppata dalla macchina (nel crash n° 609 è di 90,7 Kj) deve essere totalmente assorbita dal dispositivo in quanto la velocità del veicolo si riduce a zero, mentre nelle prove di barriere tradizionali, spesso, il veicolo esce dall'impatto avendo dissipato solo un 10% della sua velocità iniziale.

Nell'ambito di questo compito tecnico uno scopo del prototipo è quello di realizzare un dispositivo di sicurezza stradale attenuatore di urti che risulti estremamente efficace pur se con ingombro molto ridotto e che dunque presenti una migliorata versatilità di uso in modo tale da trovare spazio in un maggior numero di applicazioni.

Secondo la EN 1317-3 al progettista è inoltre richiesto di stabilire la posizione del lato frontale di un eventuale ostacolo da proteggere; tale linea, interna o esterna al dispositivo, non dovrà essere attraversata né dall'attenuatore d'urto deformato né dal veicolo di prova. Il progetto dell'attenuatore d'urto in esame prevede di limitare gli spostamenti della parte posteriore grazie all'ultima fila di montanti molto rigida.

In definitiva, il progetto prevede il posizionamento della piastra dell'ultima fila del dispositivo a filo con l'eventuale ostacolo (Fig.13); in questo modo si garantisce anche che il comportamento dell'assorbitore, verificatosi in occasione delle prove di crash, non sia condizionato, nel suo cinematismo di funzionamento, da quanto potrebbe essere collocato posteriormente al dispositivo stesso.

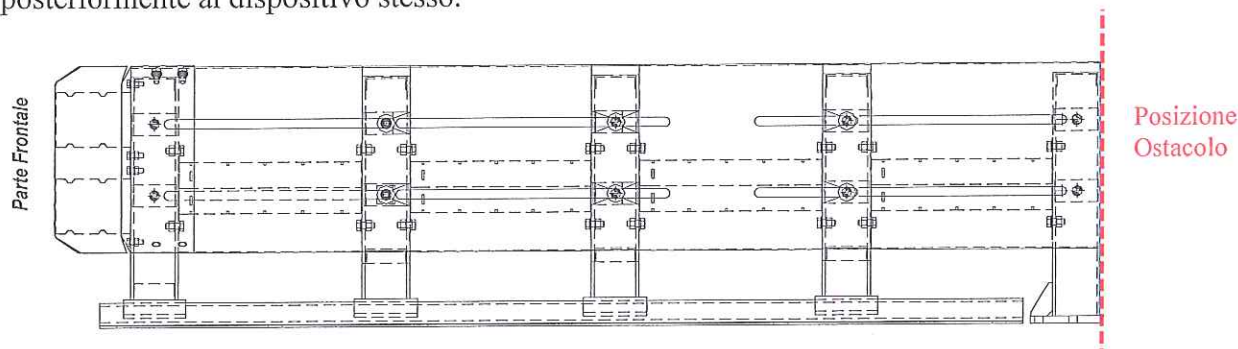


Fig.13

Comportamento del dispositivo – Urto laterale, prova TC 4.2.50

Il reindirizzamento del veicolo è garantito dalle lame a tripla onda. Esse assorbono la maggior parte dell'energia del veicolo prima dello svio. La forza laterale viene poi trasferita ai montanti HEA 140. In questo caso il sistema pattino-binario agisce come incastro e impedisce ai montanti di sdraiarsi.

Pagina	12/21	Visto del progettista
Nome file	CE ASSO-ASPI-50-01 MdU_rev1	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	212/2131/CPD/2012_rev1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma	

Materiali impiegati

Per la realizzazione dei prototipi degli attenuatori da sottoporre a prove di crash sono stati impiegati diversi tipi di acciaio per i vari componenti di seguito sotto elencati :

- Piastra anteriore di chiusura	Fe 360 (S235 JR)
- Lame Tripla onda	Fe 360 (S235 JR)
- Crash Boxes	Fe 360 (S235 JR)
- Piastrino di bloccaggio	Fe 360 (S235 JR)
- Cilindretto	Fe 360 (S235 JR)
- Montanti HEA 140	Fe 430 (S275 JR)
- Piastra HEA fissa	Fe 430 (S275 JR)
- Distanziatori montanti HEA (collegamento lungo e corto)	Fe 360 (S235 JR)
- Distanziali	Fe 360 (S235 JR)
- Pattino (slitta)	Fe 360 (S235 JR)

Per la bulloneria sono stati impiegati:

- Vite esagonali M16x40	Acciaio 8.8
- Vite esagonali M16x75	Acciaio 8.8
- Vite esagonali M12x35	Acciaio 8.8
- Rondella M16	Acciaio 8.8
- Rondella M22	Acciaio 8.8
- Dado M16	Acciaio 8.8
- Dado M12	Acciaio 8.8
- Dado M22	Acciaio 8.8

Tutte queste informazioni sono riportate più dettagliatamente nei disegni esecutivi del dispositivo allegati (gli stessi presentati al Centro Prove di Crash e quindi riportati nei Report di Prova ufficiali). La natura dei materiali è certificata nei documenti allegati ai report stessi o in apposito report.

Modalità d'installazione

Ipotizzando di dover eseguire i lavori di posa in opera nelle condizioni più critiche, cioè in presenza di traffico, ovviamente prima di procedere alla posa in opera dell'attenuatore d'urto, si dovrà provvedere all'installazione della segnaletica stradale per la riduzione di carreggiata o comunque alla deviazione del traffico in modo da creare un'area di cantiere protetta dal flusso degli automezzi. Nel rispetto delle norme di sicurezza il personale dovrà essere provvisto di idoneo equipaggiamento (tuta, scarpe, guanti ecc.) e quanto altro previsto dalle norme vigenti in materia di sicurezza.

Pagina	13/21	Visto del progettista
Nome file	CE ASSO-ASPI-50-01 MdU rev1	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	212/2131/CPD/2012 rev1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	

La sequenza temporale e spaziale delle operazioni di cantiere sarà indicativamente la seguente (la Fig.14 indica gli elementi principali dell'attenuatore):

- 1) Tracciamento di una o più linee o tesatura di idonei fili per l'allineamento dell'attenuatore d'urto rispetto al suo asse longitudinale e alla sua fascia di ingombro;
- 2) Posizionamento sul basamento di appoggio dei due binari e dell'ultima fila dei montanti HEA con la piastra distante 2,00 cm da essi. Rispettare la quote previste nei disegni del progetto. A titolo di prova, slittare una fila intermedia di montanti HEA all'interno dei due binari su tutta la lunghezza ;
- 3) Realizzazione dei fori Ø20 (relativi ai 32 tirafondi M16x225 mm dei due binari) e dei fori Ø26 (relativi ai 14 tirafondi M22x25 dei montanti HEA con piastra) mediante trapano a percussione. La profondità per entrambi i diametri del foro è di 180,00 mm;
- 4) Pulizia accurata dei fori con aria compressa e asciugamento in caso di fori bagnati;
- 5) Inghisaggio dei tirafondi M16x225 e M22x25 con malta o resina epossidica bicomponente. Rispettare i tempi di indurimento prescritti dalla ditta produttrice della resina (in questa fase i dadi e contro dadi del tirafondo dovranno essere allentati);
- 6) Infilare la 4° fila di montanti HEA 140 con i distanziali semplici all'interno dei due binari ad un interasse di 637,00 mm del montante con piastra;
- 7) Fissaggio dei tre Crash Boxes con spessore 1,00 mm sui montanti HEA 140 tramite 24 viti esagonali M12x 35 mm (compreso di rondella M12 e dadi M12). Tutti i Crash Boxes sono da montare con le asole laterali del crash box rivolte verso la parte anteriore dell'attenuatore;
- 8) Infilare la 3° fila di montanti HEA 140 con i distanziali "svasati" all'interno dei due binari ad un interasse di 637,00 mm del montante della 4° fila;
- 9) Fissaggio dei tre Crash Boxes con spessore 0,80 mm sui montanti HEA 140 tramite 24 viti esagonali M12x 35 mm (compreso di rondella M12 e dadi M12);
- 10) Infilare la 2° fila di montanti HEA 140 con i distanziali "svasati" all'interno dei due binari ad un interasse di 637,00 mm del montante della 3° fila;
- 11) Fissaggio dei tre Crash Boxes con spessore 0,80 mm sui montanti HEA 140 tramite 24 viti esagonali M12x 35 mm (compreso di rondella M12 e dadi M12);
- 12) Infilare la 1° fila di montanti HEA 140, con i distanziali semplici ed i fori frontali per il fissaggio dei profili a "Omega", all'interno dei due binari ad un interasse di 637,00 mm del montante della 2° fila;
- 13) Fissaggio dei due Crash Boxes con spessore 0,80 mm sui montanti HEA 140 tramite 16 viti esagonali M12x 35 mm (compreso di rondella M12 e dadi M12);
- 14) Fissaggio dei due profili a "Omega" sulle ali dei montanti HEA della 1° fila tramite 16 viti esagonali M12x40 mm (compreso di dado M12 e rondella M12);
- 15) Posizionare a terra le diverse lame con l'orientamento specificato nei disegni di progetto;
- 16) Iniziare con il fissaggio dell'ultima lama (4° posizione in fig.14) sui distanziali dei montanti della 5° fila) tramite 2 viti esagonali M16x40 (compreso di dado M16 e rondella M16);
- 17) Posizionamento della lama in 3° posizione e fissaggio di essa sui distanziali "svasati" della 3° e 4° fila di montanti HEA tramite 4 viti esagonali M16x75 poste all'interno di 4 cilindretti Ø22 sp.2,00 mm (compreso di piastrino di bloccaggio Ø60 mm sp.5,00 mm, di dadi M16 e rondelle M16). I cilindretti si trovano all'esterno del distanziale;
- 18) Fissaggio della lama in 2° posizione sui distanziali "svasati" dei montanti della 2° fila tramite 2 viti esagonali M16x75 poste all'interno di 2 cilindretti Ø22 sp.2,00 mm (compreso di piastrino di bloccaggio Ø60 mm sp.5,00 mm, di dadi M16 e rondelle M16);

Pagina	14/21	Visto del progettista
Nome file	CE ASSO-ASPI-50-01 MdU rev1	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	212/2131/CPD/2012 rev1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma	

- 19) Fissaggio della lama in 1° posizione sui distanziali semplici della 1° fila di montanti HEA tramite 2 viti esagonali M16x40 (compreso di dado M16 e rondella M16);
- 20) Ripetere le fasi 16) – 19) per le lame dell'altro lato dell'attenuatore;
- 21) Fissaggio della piastra anteriore nella asole della lama in 1° posizione tramite 4 viti esagonali M16x40 (compreso di dado M16 e rondelle M16);

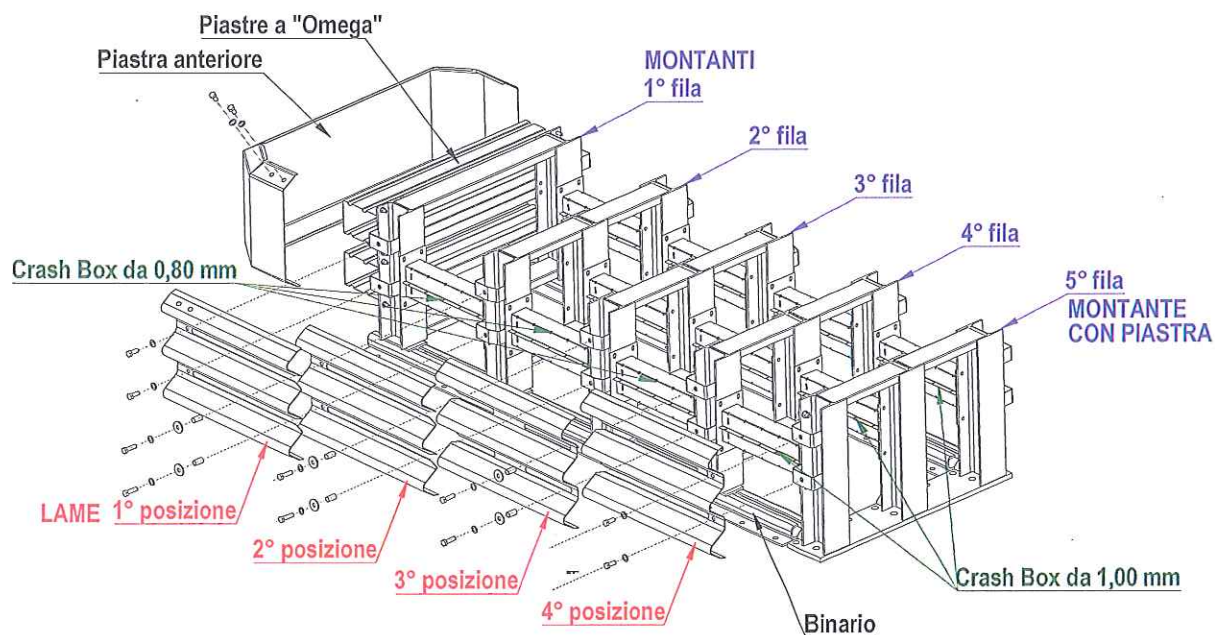


Fig.14

Per ciò che concerne il corretto serraggio, si farà riferimento alla seguente tabella:

Tipo elemento	Coppia di serraggio (Nm)
Bulloni TE M16, classe 8.8	90 ± 15
Bulloni TE M12, classe 8.8	50 ± 5
Barre filettate M22, classe 8.8	$200^* \pm 20$
Barre filettate M16, classe 8.8	$100^* \pm 15$

*salvo diverse specifiche tecniche fornite dal produttore del tipo di ancoraggio usato.

Smontaggio e ripristino del dispositivo danneggiato

Nel caso di danneggiamento del dispositivo avvenuto a seguito di sinistro, lo stesso dovrà essere smontato e rimosso integralmente. Il nuovo dispositivo che andrà a sostituire quello rimosso, dovrà essere installato così come previsto dal presente manuale ai punti 1-16 del capitolo "Modalità d'installazione".

Pagina	15/21	Visto del progettista
Nome file	CE ASSO-ASPI-50-01 MdU_rev1	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	212/2131/CPD/2012_rev1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	

Manutenzione del dispositivo

Il dispositivo di sicurezza in oggetto, protetto da zincatura contro le azioni corrosive e non soggetto a movimento, in condizioni normali di utilizzo non necessita di manutenzione ordinaria perché ne venga conservato il previsto stato di buon funzionamento in caso d'urto.

Le attività di manutenzione saranno gestite in funzione delle risultanze delle ispezioni periodiche effettuate dalla Direzione di Tronco competente (Gestore), mirate a rilevare lo stato di conservazione delle installazioni (sorveglianza).

La definizione in sede di progetto delle necessità e della frequenza degli interventi è complessa e comunque poco affidabile in relazione a due aspetti principali:

- La natura specifica dell'opera, costituita da elementi prefabbricati la cui installazione in opera comporta solo limitate azioni d'adeguamento;
- L'assenza di una specifica esperienza statistica sul comportamento in opera nel tempo degli elementi di ritenuta connessa con il fatto che l'omologazione degli stessi è intervenuta solo di recente.

Il Gestore, pertanto, sarà tenuto ad intervenire con ripristini localizzati, sulla base delle risultanze della predetta sorveglianza, con opportuni approfondimenti, laddove necessari in funzione delle specificità dei luoghi. A titolo indicativo si riporta nel seguito la scheda di manutenzione.

SCHEDA DI MANUTENZIONE N°1 Manufatto di supporto in calcestruzzo

Elemento costitutivo dell'opera	Monitoraggio		Manutenzione	
	Attività	Principali Aspetti da valutare	Attività	Cadenza
SUPPORTO in c.a.	Sorveglianza	Condizioni superficiali del calcestruzzo Altri aspetti non conformi	Ripristino del copriferro Da definire caso per caso secondo le risultanze della sorveglianza	In base alle risultanze del monitoraggio

Pagina	16/21	Visto del progettista
Nome file	CE ASSO-ASPI-50-01 MdU_rev1	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	212/2131/CPD/2012_rev1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	

SCHEDA DI MANUTENZIONE n.2 - Assorbitore d'urto.

Elemento costitutivo dell'opera	Ispezioni periodiche	Manutenzione	
	Principali Aspetti da valutare	Attività	Cadenza
ASSORBITORI D'URTO METALLICI	Ossidazione visibile	Sostituzione elementi ossidati (con ossidazione diffusa e/o non superficiale)	In base alle risultanze delle ispezioni
	Assenza di "giochi" nelle giunzioni bullonate	Serraggio bulloni	In base alle risultanze delle ispezioni
	Elementi della barriera mancanti	Ripristino componenti mancanti	In base alle risultanze delle ispezioni
	Assenza di "giochi" negli ancoraggi ai cordoli	Serraggio bulloni	In base alle risultanze delle ispezioni
	Disallineamenti Localizzati (dilavamento/cedimento della banchina)	Riprofilatura e ricarica del rilevato	In base alle risultanze delle ispezioni
	Altri aspetti non conformi	Da definire caso per caso secondo le risultanze della sorveglianza	In base alle risultanze delle ispezioni

Tolleranze geometriche

In fase di produzione degli elementi della barriera le tolleranze da rispettare sono quelle riprese nella norma UNI ISO 22768-1 – classe c.

Gli spessori saranno verificati applicando le tolleranze riportate nella normativa UNI EN 10051-2000 per lamiere e nastri laminati a caldo in continuo e UNI EN 10058-2004 per barre di acciaio piano laminate a caldo.

In fase di montaggio, sono tollerate piccole variazioni, nei limiti delle tolleranze riportate nella Fig.15:

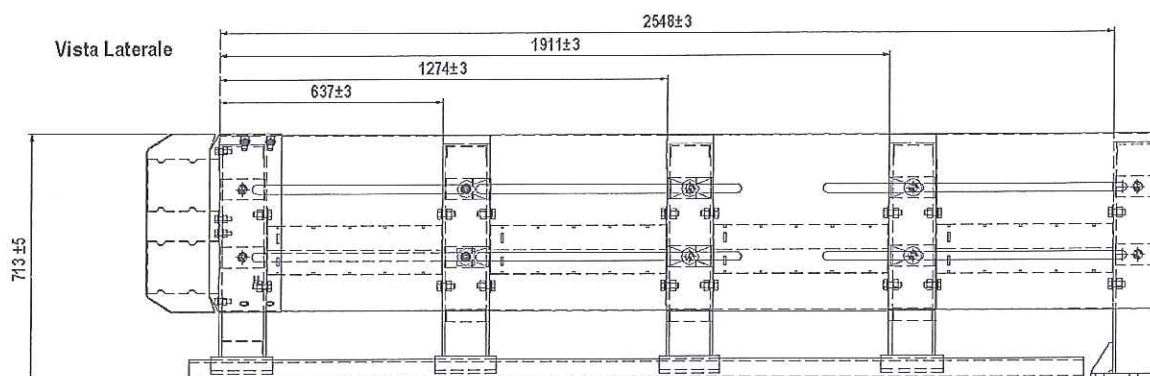


Fig.15

Pagina	17/21	Visto del progettista
Nome file	CE ASSO-ASPI-50-01 MdU_rev1	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	212/2131/CPD/2012_rev1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	

Conformità dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali e loro installazione

Si ricorda che in base a quanto previsto all'art. 5 del DM n° 2367 del 21.6.04:

- Tutti i componenti di un dispositivo di ritenuta devono avere adeguata durabilità mantenendo i loro requisiti prestazionali nel tempo sotto l'influenza di tutte le azioni prevedibili.
- Per la produzione di serie delle barriere di sicurezza e degli altri dispositivi di ritenuta, i materiali ed i componenti dovranno avere le caratteristiche costruttive descritte nel progetto del prototipo allegato ai report di crash, nei limiti delle tolleranze previste dalle norme vigenti o dal progettista del dispositivo all'atto della richiesta di omologazione.
- All'atto dell'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali, le caratteristiche costitutive dei materiali impiegati dovranno essere certificate mediante prove di laboratorio.
- Dovranno inoltre essere allegate le corrispondenti dichiarazioni di conformità dei produttori alle relative specifiche tecniche di prodotto.
- Le barriere e gli altri dispositivi di ritenuta omologati ed installati su strada dovranno essere identificati attraverso opportuno contrassegno, da apporre sulla barriera (almeno uno ogni 100 metri di installazione) o sul dispositivo, e riportante la denominazione della barriera o del dispositivo omologato, il numero di omologazione ed il nome del produttore.
- Alle barriere dovranno essere apposte, ogni 100,00 metri, un contrassegno come previsto dalla norma EN 1317, parte 5.
- Nell'installazione sono tollerate piccole variazioni, rispetto a quanto indicato nei certificati di omologazione, conseguenti alla natura del terreno di supporto o alla morfologia della strada (ad esempio: infissione ridotta di qualche paletto o tirafondo; inserimento di parte dei paletti in conglomerati cementizi di canalette; eliminazione di supporti localizzati conseguente alla coincidente presenza di caditoie per l'acqua o simili).
- Altre variazioni di maggior entità e comunque limitate esclusivamente alle modalità di ancoraggio del dispositivo di supporto sono possibili solo se previste in progetto, come riportato nell'art. 6 del suddetto DM.
- Alla fine della posa in opera dei dispositivi, dovrà essere effettuata una verifica in contraddittorio da parte della ditta installatrice, nella persona del suo Responsabile Tecnico, e da parte del committente, nella persona del direttore lavori anche in riferimento ai materiali costituenti il dispositivo. Tale verifica dovrà risultare da un certificato di corretta posa in opera sottoscritto dalle parti.

Pagina	18/21	Visto del progettista
Nome file	CE_ASSO-ASPI-50-01_MdU_rev1	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	212/2131/CPD/2012_rev1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma	

Risultati delle prove in scala reale

Per la descrizione e l'analisi completa dei risultati delle prove si rimanda ai Rapporti di Prova ufficiali preparati dal Centro prove autorizzato Aisico di Anagni nel quale sono avvenuti i crash test definitivi, operante in qualità certificata UNI CEI EN ISO / IEC 17025, in base alle prescrizioni delle normative D.M. n° 223 del 18.2.1992 e alle sue successive modifiche fino al D.M. del 21.6.2004 vigente; ci limitiamo qui a fare brevemente un sunto e un commento sull'esito delle prove di crash in base alle quali chiediamo l'omologazione del dispositivo attenuatore d'urto:

Prova n. 609 del 29 Luglio 2009 (Fiat uno)

Classe di riferimento : TC 1.1.50
Peso del veicolo : 869,40 Kg
Velocità di prova : 52,00 Km/h
Angolo d'impatto : 0° (90°)
Energia d'urto : 90,7 kJ
Valore Indice ASI : 1,0
Valore Indice THIV : 29 (Km/h)
Valore Indice PHD : 16 (g)
Indice V.C.D.I. : FS 00000000
Attraversamento della barriera : NO
Ribaltamento del veicolo : NO
Veicolo entro box CEN : SI

Tutti i parametri di prova previsti dalla vigente normativa sono quindi stati rispettati; oltre al valore basso dell'indice ASI, è il valore dell'indice V.C.D.I. che evidenzia come non ci sia stata nessuna deformazione a carico dell'abitacolo a garanzia della sicurezza dei passeggeri.

I danni sul veicolo sono concentrati nella zona del paraurti anteriore e del cofano, mentre non si verificano danni al parabrezza e agli organi di sterzo; il veicolo ha impattato l'attenuatore d'urto con un leggero disassamento di 6,00 cm che rientra ampiamente nei limiti di tolleranza previste al punto 7.5.4 della Norma EN 1317-3.

Nell'urto sono state coinvolte maggiormente le tre prime file di Crash Box. L'energia del veicolo non ha avuto quindi bisogno dello schiacciamento degli ultimi Crash Box.

La deformazione o spostamento complessivo della parte anteriore o frontale del dispositivo risulta pari a 1,00 m. La struttura di "tenuta" (ultima fila di montanti su piastra) ha svolto pienamente il suo compito tanto che lo spostamento del lato posteriore del dispositivo è pari a zero cm.

Non risultano rotture a carico delle lame.

Pagina	19/21	Visto del progettista
Nome file	CE ASSO-ASPI-50-01 MdU rev1	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	212/2131/CPD/2012 rev1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma	

Prova n. 612 del 31 Luglio 2009 (Alfa Romeo 75)

Classe di riferimento : TC 4.2.50
Peso del veicolo : 1243,20 Kg
Velocità di prova : 50,4 Km/h
Angolo d'impatto : 15,3°
Energia d'urto : 8,48 kJ
Valore Indice ASI : 0,7
Valore Indice THIV : 16 (Km/h)
Valore Indice PHD : 10 (g)
Indice V.C.D.I. : LS 0000000
Attraversamento della barriera : NO
Ribaltamento del veicolo : NO
Veicolo entro box CEN : SI

Tutti i parametri di prova previsti dalla vigente normativa sono quindi stati rispettati; ad avvalorare l'ottimo comportamento dell'assorbitore durante l'urto, oltre al basso valore dell'indice ASI, è il valore dell'indice V.C.D.I. che evidenzia come non ci sia stata nessuna deformazione a carico dell'abitacolo a garanzia della sicurezza dei passeggeri.

I danni relativamente leggeri sul veicolo sono concentrati sul fianco anteriore sinistro; la ruota non si è staccata. La macchina viene reindirizzata correttamente.

L'elemento che ha essenzialmente assorbito l'energia della macchina è la lama a tripla onda ed il distanziale. In effetti non risultano deformazioni o spostamenti dei montanti HEA 140.

Lo spostamento frontale e posteriore è nullo. La deformazione laterale permanente massima risulta pari a 5,00cm all'altezza dell'ultimo montante HEA (come risulta a pagina 29 del rapporto di prova).

Dall'analisi comparata delle due prove è possibile definire le due classi in base alle quali la norma EN 1317-3 classifica gli attenuatori d'urto:

- ✓ Classe Z - Dimensioni della zona di rinvio (tramite la misura di Za e Zd);
- ✓ Classe D - Zone di spostamento laterale permanente (tramite la misura di Da e Dd).

Le due prove riportano i seguenti dati:

Numero e tipo prova:	Valori Za/Zd	Valori Da/Dd
Prova 609 TC 1.1.50	1,80m/0m	0,05m/0m
Prova 612 TC 4.2.50	0,60m/0m	0,15m/0,09m

Quindi l'assorbitore d'urto oggetto della presente relazione risulta classificabile in classe Z1, per quanto attiene le dimensioni della zona di rinvio, e in classe D1 per le zone di spostamento laterale permanente.

Secondo la EN 1317-3 al progettista è inoltre richiesto di stabilire la posizione del lato frontale di un eventuale ostacolo da proteggere; tale linea, interna o esterna al dispositivo, non dovrà essere attraversata né dall'attenuatore d'urto deformato né dal veicolo di prova.

Pagina	20/21	Visto del progettista
Nome file	CE ASSO-ASPI-50-01 MdU_rev1	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	212/2131/CPD/2012_rev1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	

Il progetto dell'attenuatore d'urto in esame prevede, come in precedenza esposto con l'ausilio della Fig. 13, la "Posizione del Lato Frontale dell'Ostacolo" ad una distanza di 0 cm dal retro della piastra posteriore; in base a quanto misurato dalla AISICO e riportato nei report di prova n° 609 e 612 lo spostamento permanente del lato posteriore dell'attenuatore è stato rispettivamente di 0,00 m.

L'applicazione più usuale dell'attenuatore d'urto in esame prevede il suo utilizzo in zone ristrette con piccoli spazi disponibili a tergo dove è richiesta la resistenza al fuoco (tipicamente le protezioni di cuspidi di by-pass in galleria). Ovviamente il progettista dell'installazione dovrà verificare, volta per volta, se la conformazione dell'ostacolo consente di posizionare l'attenuatore d'urto in questa posizione o se si rende necessario allontanarlo in modo da rendere possibile il comportamento del dispositivo come da crash.

Il Progettista
ing. Massimo Giulio Fornaci

Roma, 31 Gennaio 2014



Pagina	21/21	Visto del progettista
Nome file	CE ASSO-ASPI-50-01_MdU_rev1	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	212/2131/CPD/2012_rev1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	

MANUALE DI UTILIZZO ED INSTALLAZIONE

ATTENUATORE D'URTI COMPOSTO DA BAGS IN POLIETILENE CON SACCHE IN TELA RIEMPITE CON ARGILLA ESPANSA PER CUSPIDI E PUNTI SINGOLARI

LIVELLO DI PRESTAZIONE 80/1 (Non Redirettivo)

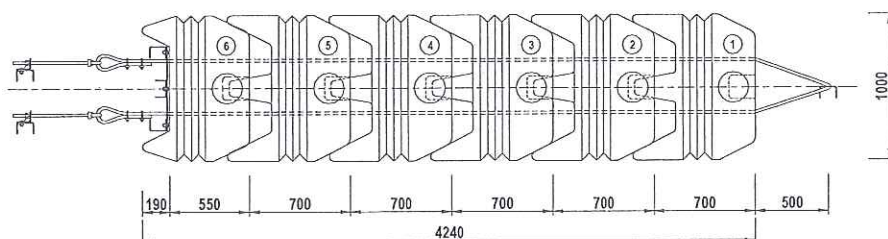
Pagina	1/13	<i>Visto del progettista</i>
Nome file	CE MIsoft_6_80-1_Manuale di utilizzo_rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	114/2131/CPD/2011_rev.1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma	

La Società "Autostrade per l'Italia" S.p.A., ha messo a punto un dispositivo di sicurezza stradale **attenuatore d'urti**, composto da bags in polietilene che contengono sacche di tela riempite con argilla espansa, per cuspidi e punti singolari **con livello di prestazione 80/1** (non ridirettivo), progettato per ottenere una decelerazione **graduale e controllata** per i veicoli leggeri e medio-leggeri urtanti; il dispositivo assemblato è riportato in pianta e in prospetto laterale in Fig. 1 e più in dettaglio e più in dettaglio nei relativi disegni esecutivi.

Codice Identificativo

Il codice identificativo della dispositivo in oggetto è : **BUMP_6-80/1**

SCHEMA DI ASSEMBLAGGIO - VISTA IN PIANTA



SCHEMA DI ASSEMBLAGGIO - VISTA LATERALE

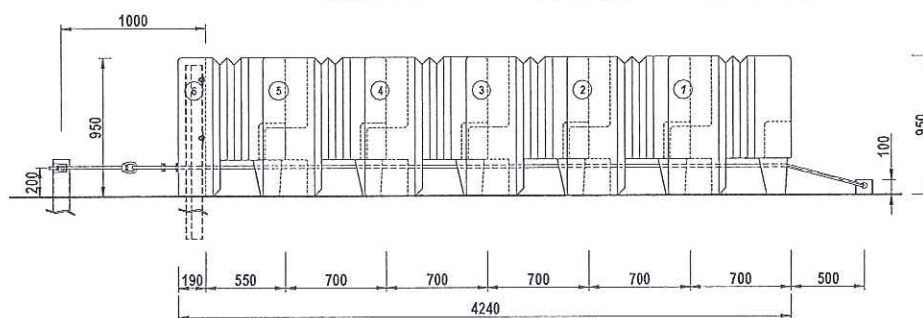


Fig. 1

Pagina	2/13	Visto del progettista
Nome file	CE_Mlsoft_6_80-1_Manuale di utilizzo_rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	114/2131/CPD/2011 rev.1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	

Descrizione della Dispositivo

Il dispositivo attenuatore d'urto si compone di una serie di 6 bags cave in polietilene, poggiate a terra e giustapposte l'una sull'altra; le bags presentano un mutuo e reciproco incastro tipo maschio-femmina.

Questi elementi ammortizzanti sono collegati fra loro ed al suolo da una fune di acciaio che, vincolata a terra agli estremi, corre lungo il sistema in due rami posti ad una quota di 200 mm. e che ha il duplice scopo di assicurare una guida per le deformazioni longitudinali e di contribuire, in collaborazione agli incastri maschio-femmina, alla rigidità trasversale al sistema quando sottoposto ad urti laterali o disassati.

Tutte le bags hanno un'apposita sacca interna che viene riempita con inerte di argilla espansa con il solo scopo di zavorrare l'intero sistema e contribuire all'assorbimento delle decelerazioni a carico del veicolo in urto; ogni bag è zavorrata con 120 Kg. di argilla.

Il dispositivo assemblato ha una larghezza di 1000 mm., un'altezza di 950 mm. ed una lunghezza complessiva, a parte gli ancoraggi a terra della fune, di 4240 mm.

Dalla vista laterale di Fig. 1 si evince com'è realizzato l'ancoraggio a terra della fune in testata, tramite un paletto a "C" 120x80x6, lungo 100 cm ed infisso nel terreno per 90 cm., che presenta un foro nel quale passa la fune, che è quindi libera di scorrere, i cui due capi attraverseranno tutte le bags per uscire in coda ed essere poi collegate a terra come vedremo in Figg. 4 e 5.

In Fig. 2 viene riportata la bag standard che occupa nel dispositivo le prime 5 posizioni (tranne quindi la sola bags terminale o di coda).

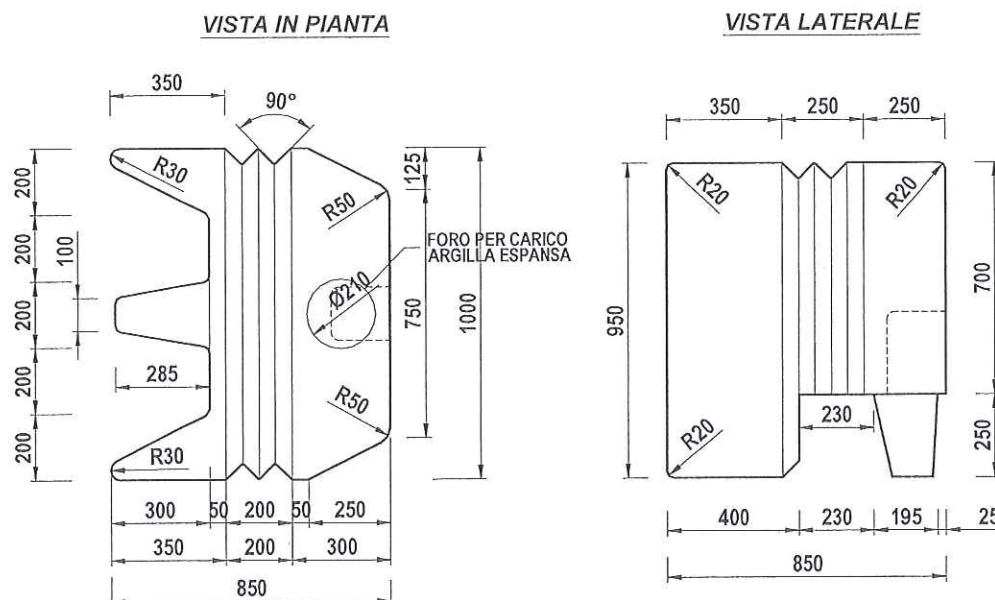


Fig. 2

Pagina	3/13	Visto del progettista
Nome file	CE_Mlsoft 6 80-1 Manuale di utilizzo_rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	114/2131/CPD/2011 rev.1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	

Questa bag presenta posteriormente un'appendice e anteriormente un apposito vano che consente un collegamento ad incastro o tipo maschio-femmina con le bags contigue; ha il corpo centrale sagomato a "soffietto" per consentire le necessarie deformazioni longitudinali durante l'urto e presenta superiormente un foro circolare da 21 cm di diametro attraverso il quale viene inserito il sacco in tessuto di rafia di polipropilene quadrato con base 90x90 cm. ed altezza 120 cm.; tale sacco è provvisto in sommità di una così detta "bocca di carico o grembiule di chiusura" di altezza 80 cm. attraverso la quale vengono inseriti i 120 Kg. di l'argilla espansa con funzione di zavorra e che contribuiranno al cinematismo di assorbimento d'energia nella fase d'urto.

In Fig. 3 viene riportata la bag terminale che presenta posteriormente una superficie piatta, senza appendice per l'incastro; ha anch'essa il corpo centrale sagomato a "soffietto" ed è provvista superiormente del foro circolare da 21 cm di diametro attraverso il quale viene inserito il sacco e l'argilla espansa.

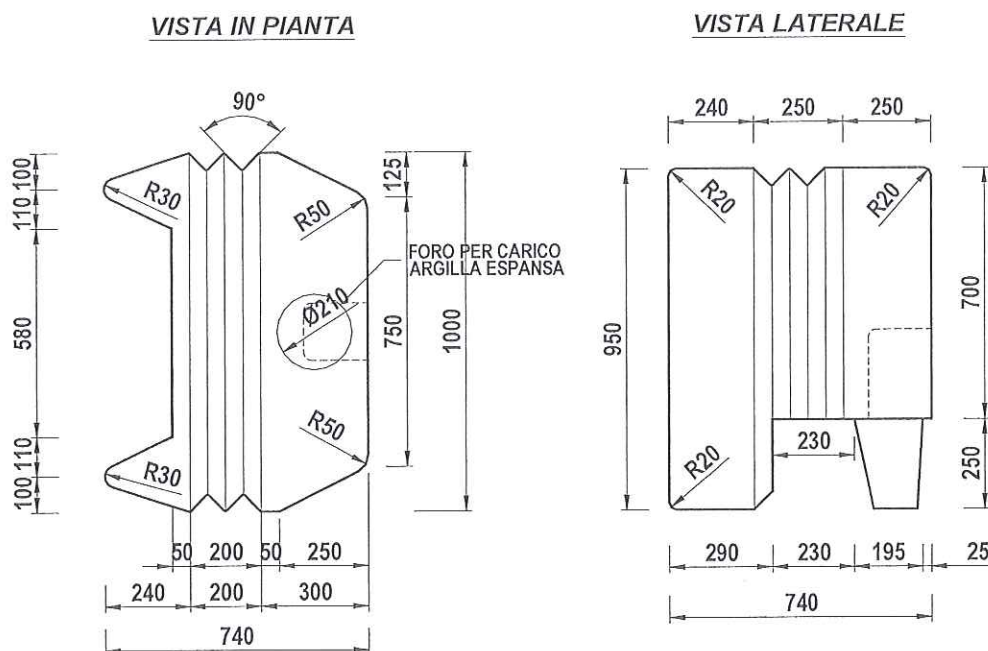


Fig. 3

Questa bag è quella che si “appoggia” alla struttura di “tenuta” e/o di “contrasto” che è composta da tre paletti a “C” 120x80x8, disposti simmetricamente e infissi per 110 cm. nel terreno, collegati da due piastre o piatti da 580x80x8 (vedi Figg. 4 e 5); la struttura deve contrastare gli spostamenti del dispositivo che altrimenti, nonostante la zavorra, traslerebbe in dietro quasi senza deformarsi e senza esplicitare le sue funzioni di assorbitore d’energia e di attenuatore d’urto; inoltre la struttura di tenuta consente la protezione della cuspid e di quant’altro è posto dietro al dispositivo e che non deve essere coinvolto nell’urto, per la salvaguardia sua e del veicolo in svio, e per non condizionare la risposta dell’attenuatore d’urto che deve assicurare lo stesso livello di prestazioni (ottenute e verificate in occasione dei crash test) a prescindere dall’oggetto retrostante presente.

Pagina	4/13	<i>Visto del progettista</i>
Nome file	CE MIsoft 6 80-1 Manuale di utilizzo rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	114/2131/CPD/2011 rev.1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma	

Nelle Figg. 4 e 5 viene inoltre mostrato il sistema di fissaggio posteriore dei due capi della fune che, dopo aver attraversato, ad un'altezza di 200 mm. da terra, tutte le 6 bags entro appositi fori predisposti, fuoriescono dalla bag terminale.

In pratica, ciascuno dei due capi della fune viene collegato ad una barra filettata M20 in acciaio 8.8 tramite un anello di collegamento, anch'esso filettato M20, che passa nel "cappio" realizzato sull'estremità della fune e serrato con due comuni morsetti ad "U" filettati M10.

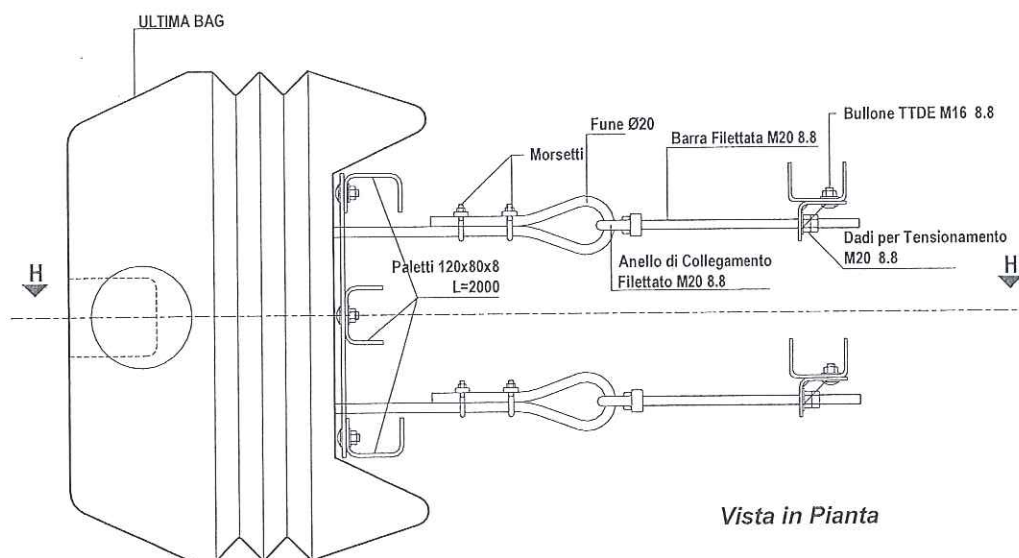


Fig. 4

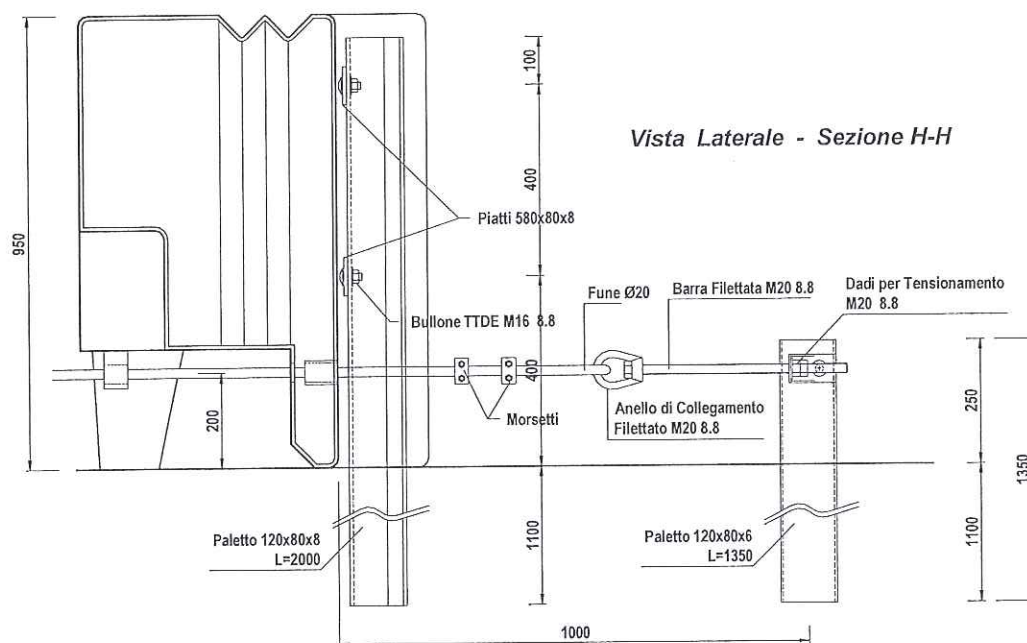


Fig. 5

A distanza di un metro dalla parete posteriore del bag terminale sono infissi due paletti a "C" 120x80x6 lunghi 1350 mm. e fuoriuscenti dal terreno per 250 mm.; i due paletti sono distanziati trasversalmente di 400 mm. (come i due rami della fune). Ai paletti viene fissato,

Pagina	5/13	Visto del progettista
Nome file	CE Mlsoft 6 80-1 Manuale di utilizzo_rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	114/2131/CPD/2011_rev.1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	

tramite semplice bullone TTDE M16 8.8, un supporto angolare 100x80x6, irrigidito da due fazzoletti triangolari, nel quale passa la barra filettata M20; quindi agendo su due dadi M20 è possibile mettere in tensione la fune. Non si tratta qui di dare alla fune particolari tensioni di pre-tiro, ma semplicemente di evitare una corda "molle" della fune, che come già detto ha semplicemente il compito di guidare le varie bags nella loro deformazione longitudinale sotto urto.

Materiali impiegati

Le 6 bags che compongono l'attenuatore sono realizzate in polietilene lineare con densità di circa 920 kg/m³ costituito da polimero termoplastico di polietilene lineare, allo stato fisico di "polvere di stampaggio" con granulometria compresa fra i 300 - 500 µm. Con la sopraccitata polvere mediante il processo di stampaggio rotazionale si deve ottenere un materiale plastico compatto dello spessore medio di 7¹ mm. con le seguenti caratteristiche fisico-chimico-meccaniche:

Densità	900-940 kg/m ³	ASTM D 1505
Punto di fusione	123°-135 °C	
Resistenza a trazione	16-25 N/mm ²	ASTM D 638
Allungamento a rottura	200-400 %	ASTM D 638

Il processo di realizzazione delle bags prevede che la polvere di polietilene lineare deve essere introdotta all'interno di appositi stampi di metallo; questi devono essere immessi nel forno di cottura e portati alla temperatura di 230 - 240°C. Qui saranno fatti ruotare ad una velocità di 4 gir/min secondo un asse ed una velocità doppia secondo un altro, in modo da cercare di ottenere uno spessore il più possibile costante su tutta la superficie delle bags (vedi nota 1). Successivamente avverrà il trasferimento nella camera di raffreddamento al termine del quale avverrà il disarmo.

Le prime 5 bags hanno un peso medio di 30.3±1 Kg.

La bag terminale ha un peso medio di 29.2±1 Kg.

Allo scopo di dare una colorazione alle bags, deve essere aggiunto un pigmento inorganico in polvere (protetto anti U.V.) alla polvere di stampaggio. La percentuale dell'aggiunta deve essere dello 0.1 - 0.15% del materiale base e la scelta del pigmento, in occasione dei crash, è stata condotta in modo da ottenere una colorazione gialla del prodotto finito, anche se naturalmente potranno essere adottate colorazioni diverse.

In ciascuna delle 6 bags è previsto l'inserimento, attraverso un foro superiore da 21 cm. di diametro, di un sacco quadrato con base 90x90 cm. ed altezza 120 cm., provvisto in sommità di "bocca di carico" alta 80 cm., realizzato in tessuto in rafia di polipropilene ad alta resistenza da circa 160 g/mq (80 g/mq per la "bocca di carico"), e delle seguenti caratteristiche:

¹ Lo spessore minimo sulle pareti piane dovrà comunque essere di almeno 4 mm., mentre in corrispondenza degli spigoli, laddove cioè il processo rotazionale tende ad accumulare materiale, potranno aversi spessori superiori fino a 10-12 mm.

Pagina	6/13	Visto del progettista
Nome file	CE MIsoft_6_80-1 Manuale di utilizzo_rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	114/2131/CPD/2011_rev.1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma	

Resistenza alla trazione	> 1400 N/5 cm	UNI 12311/2 A
Allungamento a rottura	> 15 %	UNI 12311/2 A

Ognuno dei 6 sacchi viene riempito con 120 Kg. di inerte di argilla espansa LECA 5-15 strutturale delle seguenti caratteristiche:

Massa volumica in mucchio (uni 7549/4):	$\gamma = 0.65 \pm 0.05 \text{ g/cm}^3$
Massa volumica media del granulo (uni 7549/5):	$\gamma \leq 1.5 \text{ g/cm}^3$
Resistenza dei granuli allo schiacciamento:	$\sigma \geq 35 \text{ daN/cm}^2$

Il fuso granulometrico² della argilla espansa LECA 5-15 strutturale è quello standard fornito dalla Ditta Laterite e precisamente:

Crivelli/Setacci	Passanti %
20	100
15	85 - 100
12.5	70 - 92
10	53 - 85
7.1	12 - 40
5	0 - 10
2	0 - 1

Nella parte anteriore del dispositivo viene infisso per 85 cm un paletto a "C" 120x80x6, che fuoriesce dal terreno per 10 cm.; attraverso un foro Ø40 mm. viene fatta passare la fune che con i suoi due rami collegherà tutte le otto bags ad un'altezza di 20 cm. da terra. Posteriormente (vedi Figg. 4 e 5) ognuno dei due rami di fune va a formare un cappio (tramite due morsetti di serraggio da 10 mm.) che, tramite idoneo anello filettato M20, si collega ad una barra M20 8.8. Quest'ultime, tramite un angolare 100x80x6, irrigidito da due piatti di rinforzo 50x50x4, sono fissate ai relativi paletti a "C" 120x80x6 L=1350 che fuoriescono dal terreno per 25 cm.; operando sui due dadi si potrà "tirare" i due capi della fune assicurando un minimo di tensionamento.

La fune di diametro 20 mm. deve essere costituita da un'anima tessile e da 6 trefoli a crociera destra, ognuno dei quali deve essere composto da 37 fili di acciaio zincato con resistenza a trazione di 180 kg/mm²; la fune viene fornita per un carico di rottura minimo garantito di 23890 Kg..

Non si tratta qui di dare alla fune particolari tensioni di pre-tiro, ma semplicemente di evitare una corda "molle" della fune, che come già detto ha semplicemente il compito di guidare le varie bags durante il loro scorrimento e la conseguente deformazione longitudinale sotto urto.

² L'utilizzo dell'argilla espansa è legato alla scelta di un inerte di scarso peso; ovviamente le caratteristiche granulometriche ed anche quelle fisico-meccaniche del materiale non sarebbero influenti in riferimento alla risposta del dispositivo sotto urto.

Pagina	7/13	Visto del progettista
Nome file	CE MIsoft 6 80-1 Manuale di utilizzo rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	114/2131/CPD/2011 rev.1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	

Dietro all'ultima bag si installa la struttura di "tenuta" e/o di "contrasto" composta da tre paletti a "C" 120x80x8, disposti simmetricamente e infissi per 110 cm. nel terreno, collegati da due piastre o piatti da 580x80x8 (vedi Figg. 4 e 5).

Paletti e piastre sopra descritti sono realizzati in acciaio Fe430 (S275JR) e dovranno essere zincati a caldo a norma UNI EN ISO 1461.

Per la bulloneria sono stati impiegati bulloni a testa tonda TTDE M16 in acciaio di classe 8.8, di lunghezza 45 mm., dadi e rondelle M16 e barre filettate M20 8.8. con relativi dadi e controdadi di tensionamento M20.

Modalità d'installazione

Ipotezzando di dover eseguire i lavori di posa in opera nelle condizioni più critiche, cioè in presenza di traffico, ovviamente prima di procedere alla posa in opera dell'attenuatore d'urto, si dovrà provvedere all'installazione della segnaletica stradale per la riduzione di carreggiata o comunque alla deviazione del traffico in modo da creare un'area di cantiere protetta dal flusso degli automezzi. Nel rispetto delle norme di sicurezza il personale dovrà essere provvisto di idoneo equipaggiamento (tuta, scarpe, guanti ecc.) e quanto altro previsto dalle norme vigenti in materia di sicurezza.

La sequenza temporale e spaziale delle operazioni di cantiere sarà indicativamente la seguente:

- 1) Tracciamento di una o più linee o tesatura di idonei fili per l'allineamento dell'attenuatore d'urto rispetto al suo asse longitudinale e alla sua fascia di ingombro;
- 2) scarico a terra della bag posteriore o terminale e sua posa alla distanza dall'ostacolo fisso prevista in progetto, nel rispetto della posizione del "lato frontale dell'ostacolo" di 60 cm. come definito in progetto;
- 3) infissione dei tre paletti a "C" 120x80x8 L=2000 (tramite idoneo battipalo) che compongono la struttura di "tenuta" e/o di "contrasto", disposti simmetricamente e infissi per 110 cm. nel terreno di supporto; questa operazione deve essere eseguita curando e controllando l'allineamento, la loro distanza reciproca, la verticalità degli stessi e la loro distanza dalla pavimentazione secondo le quote previste nel disegno di progetto;
- 4) installazione delle due piastre trasversali 580x80x8 di collegamento tra i tre paletti a "C" tramite bulloni TTDE M16 8.8;
- 5) posizionamento a terra della bag posteriore a ridosso dei tre paletti a "C";
- 6) scarico a terra delle altre 5 bags e loro sequenziale posizionamento ad incastro rispetto alla contigua curando la reciproca distanza di 70 cm. e l'allineamento in asse del dispositivo che si va formando;
- 7) infissione a 50 cm. dal basamento della bag frontale del paletto a "C" 120x80x6 L=1000 lasciando fuori terra i 10 cm. previsti in progetto;
- 8) inserimento della fune M20 nel foro presente nel paletto di cui alla voce 7) e quindi dei due rami nei fori presenti frontalmente nelle bags ad altezza 20 cm. da terra; inserimento della fune dovrà interessare una dopo l'altra tutte le bags fino alla fuoriuscita dei suoi due rami dalla parete posteriore della bag terminale;

Pagina	8/13	Visto del progettista
Nome file	CE_MIsoft 6_80-1_Manuale di utilizzo_rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	114/2131/CPD/2011_rev.1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma	

- 9) taglio a misura della fune e, previo inserimento dell'anello di collegamento filettato per le barre M20 8.8, realizzazione dei due "cappi" serrati ognuno con due comuni morsetti ad "U" filettati M10;
- 10) infissione a 100 cm. dalla parete posteriore della bag terminale dei due paletti a "C" 120x80x6 L=1350 lasciando fuori terra i 25 cm. previsti in progetto; i due paletti trasversalmente distano 40 cm e dovranno essere posizionati in modo che, tenendo conto dell'ingombro degli angolari 100x80x60x6, i due rami di fune possano essere allineati alle barre M20 di tensionamento;
- 11) montaggio, su ciascuno dei due paletti di cui alla voce 10), di un angolare 100x80x60x6 tramite bullone TTDE M16 8.8;
- 12) ulteriore controllo dell'allineamento generale dell'attenuatore d'urto e della distanza reciproca tra bags contigue nel rispetto degli ingombri previsti in progetto;

Pagina	9/13	<i>Visto del progettista</i>
Nome file	CE MIsoft 6 80-1 Manuale di utilizzo_rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	114/2131/CPD/2011 rev.1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma	

- 13) inserimento delle barre M20 di tensionamento nel foro dell' angolare 100x80x60x6 e tramite il serraggio dei dado e controdado M20, procedere al "tensionamento" della fune;³
- 14) inserimento attraverso il foro Ø21 presente sopra le bags dei sacchi in tessuto di rafia di polipropilene quadrato con base 90x90 cm. ed altezza 120 cm.;
- 15) tramite la così detta "bocca di carico" di altezza 80 cm. presente alla sommità dei sacchi, inserire i 120 Kg.⁴ di l'argilla espansa con funzione di zavorra curando che il materiale sia distribuito uniformemente nell'area a disposizione all'interno delle bags; al termine serrare i sacchi con le apposite stringhe di chiusura;
- 16) controllo del serraggio della bulloneria presente e del "tensionamento" della fune a dispositivo zavorrato.

Per ciò che concerne il corretto serraggio, si farà riferimento alla seguente tabella:

Tipo elemento	Coppia di serraggio (Nm)
Bulloni TE M16, classe 8.8	90 ± 15

Smontaggio e ripristino del dispositivo danneggiato

Nel caso di danneggiamento del dispositivo avvenuto a seguito di sinistro, lo stesso dovrà essere smontato e rimosso integralmente. Il nuovo dispositivo che andrà a sostituire quello rimosso, dovrà essere installato così come previsto dal presente manuale ai punti 1-16 del capitolo "Modalità d'installazione". Gli elementi rimossi non danneggiati, potranno essere riutilizzati nella successiva installazione.

Manutenzione del dispositivo

Il dispositivo di sicurezza in oggetto, composto da manufatti prevalentemente in polietilene e non soggetto a movimento, in condizioni normali di utilizzo non necessita di manutenzione ordinaria perché ne venga conservato il previsto stato di buon funzionamento in caso d'urto.

Le attività di manutenzione saranno gestite in funzione delle risultanze delle ispezioni periodiche effettuate dalla Direzione di Tronco competente (Gestore), mirate a rilevare lo stato di conservazione delle installazioni (sorveglianza).

La definizione in sede di progetto delle necessità e della frequenza degli interventi è complessa e comunque poco affidabile in relazione a due aspetti principali:

- La natura specifica dell'opera, costituita da elementi prefabbricati la cui installazione in opera comporta solo limitate azioni d'adeguamento;

³ Non si tratta qui di dare alla fune particolari tensioni di pre-tiro, ma semplicemente di evitare una corda "molle" della fune, che come già detto ha semplicemente il compito di guidare le varie bags nella loro deformazione longitudinale sotto urto.

⁴ Ci si potrà aiutare operando con secchi o altri contenitori di peso inferiore dove si era in precedenza accertato il peso di inerte necessario al loro riempimento;

Pagina	10/13	Visto del progettista
Nome file	CE MIsoft 6 80-1 Manuale di utilizzo rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	114/2131/CPD/2011 rev.1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma	

- L'assenza di una specifica esperienza statistica sul comportamento in opera nel tempo degli elementi di ritenuta connessa con il fatto che l'omologazione degli stessi è intervenuta solo di recente.

Il Gestore, pertanto, sarà tenuto ad intervenire con ripristini localizzati, sulla base delle risultanze della predetta sorveglianza, con opportuni approfondimenti, laddove necessari in funzione delle specificità dei luoghi. A titolo indicativo si riporta nel seguito la scheda di manutenzione

SCHEDA DI MANUTENZIONE - Assorbitori d'urto.

Elemento costitutivo dell'opera	Ispezioni periodiche	Manutenzione	
	Principali Aspetti da valutare	Attività	Cadenza
ASSORBITORI D'URTO IN MATERIALE PLASTICO	Ossidazione visibile (componenti metallici)	Sostituzione degli elementi ossidati (con ossidazione diffusa e/o non superficiale)	In base alle risultanze delle ispezioni
	Assenza di "giochi" nelle giunzioni bullonate	Serraggio bulloni	In base alle risultanze delle ispezioni
	Elementi mancanti	Ripristino componenti mancanti	In base alle risultanze delle ispezioni
	Assenza di "giochi" negli ancoraggi ai cordoli	Serraggio bulloni	In base alle risultanze delle ispezioni
	Condizioni di conservazione delle parti in materiale plastico	Sostituzione degli elementi degradati	In base alle risultanze delle ispezioni
	Altri aspetti non conformi	Da definire caso per caso secondo le risultanze della sorveglianza	In base alle risultanze delle ispezioni

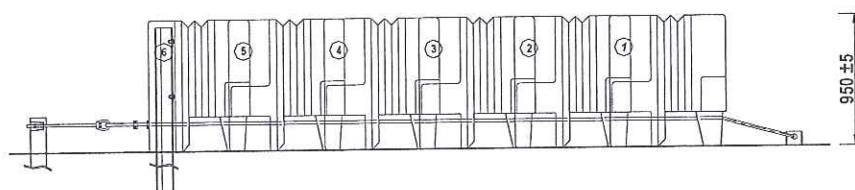
Tolleranze geometriche

In fase di produzione degli elementi dell'assorbitore le tolleranze da rispettare sono quelle riprese nella norma UNI ISO 22768-1 – classe c.

Gli spessori delle parti metalliche saranno verificati applicando le tolleranze riportate nella normativa UNI EN 10051-2000 per lamiere e nastri laminati a caldo in continuo e UNI EN 10058-2004 per barre di acciaio piano laminate a caldo.

In fase di montaggio, sono tollerate piccole variazioni, nei limiti delle tolleranze riportate nella Fig.6:

VISTA LATERALE



Pagina	11/13	Visto del progettista
Nome file	CE_Misoft_6_80-1_1305048	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	114/2131/CPD/2011_rev.1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	

Fig.6

Conformità dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali e loro installazione

Si ricorda che in base a quanto previsto all'art. 5 del DM n° 2367 del 21.6.04:

- Tutti i componenti di un dispositivo di ritenuta devono avere adeguata durabilità mantenendo i loro requisiti prestazionali nel tempo sotto l'influenza di tutte le azioni prevedibili.
- Per la produzione di serie delle barriere di sicurezza e degli altri dispositivi di ritenuta, i materiali ed i componenti dovranno avere le caratteristiche costruttive descritte nel progetto del prototipo allegato ai report di crash, nei limiti delle tolleranze previste dalle norme vigenti o dal progettista del dispositivo all'atto della richiesta di omologazione.
- All'atto dell'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali, le caratteristiche costitutive dei materiali impiegati dovranno essere certificate mediante prove di laboratorio.
- Dovranno inoltre essere allegate le corrispondenti dichiarazioni di conformità dei produttori alle relative specifiche tecniche di prodotto.
- Le barriere e gli altri dispositivi di ritenuta omologati ed installati su strada dovranno essere identificati attraverso opportuno contrassegno, da apporre sulla barriera (almeno uno ogni 100 metri di installazione) o sul dispositivo, e riportante la denominazione della barriera o del dispositivo omologato, il numero di omologazione ed il nome del produttore.
- Alle barriere dovranno essere apposte, ogni 100,00 metri, un contrassegno come previsto dalla norma EN 1317, parte 5.
- Nell'installazione sono tollerate piccole variazioni, rispetto a quanto indicato nei certificati di omologazione, conseguenti alla natura del terreno di supporto o alla morfologia della strada (ad esempio: infissione ridotta di qualche paletto o tirafondo; inserimento di parte dei paletti in conglomerati cementizi di canalette; eliminazione di supporti localizzati conseguente alla coincidente presenza di caditoie per l'acqua o simili).
- Altre variazioni di maggior entità e comunque limitate esclusivamente alle modalità di ancoraggio del dispositivo di supporto sono possibili solo se previste in progetto, come riportato nell'art. 6 del suddetto DM.
- Alla fine della posa in opera dei dispositivi, dovrà essere effettuata una verifica in contraddittorio da parte della ditta installatrice, nella persona del suo Responsabile Tecnico, e da parte del committente, nella persona del direttore lavori anche in riferimento ai materiali costituenti il dispositivo. Tale verifica dovrà risultare da un certificato di corretta posa in opera sottoscritto dalle parti.

Pagina	12/13	Visto del progettista
Nome file	CE MIsoft 6 80-1 Manuale di utilizzo_rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	114/2131/CPD/2011 rev.1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma	

Risultati delle prove in scala reale

Per il dispositivo attenuatore d'urto con livello di prestazione 80/1 (non ridirettivo) in oggetto, la Società "Autostrade per l'Italia" S.p.A. ha fatto eseguire le due prove di crash necessarie per l'omologazione al Centro prove autorizzato Aisico di Anagni, operante in qualità certificata UNI CEI EN ISO / IEC 17025, in base alle prescrizioni delle normative D.M. n° 223 del 18.2.1992 e alle sue successive modifiche fino al D.M. del 21.6.2004 vigente; ci limitiamo qui a fare brevemente un sunto delle prove di crash riportandone i risultati più significativi:

Prova n. 406 dell' 8 marzo 2007 (Alfa 75) – Codice rapporto di prova: 406

Classe di riferimento : TC 1.2.80
Peso del veicolo : 1240.6 Kg
Velocità di prova : 80.8 Km/h
Angolo d'impatto : 0° (90°)
Energia d'urto : 313 kJ
Valore Indice ASI : 0.9
Valore Indice THIV : 34 (Km/h)
Valore Indice PHD : 12 (g)
Indice V.C.D.I. : FS 0000000
Attraversamento della barriera : NO
Ribaltamento del veicolo : NO
Veicolo entro box CEN : SI

Prova n. 407 dell' 8 marzo 2007 (Fiat UNO 3p)

Classe di riferimento : TC 2.1.80
Peso del veicolo : 863.6 Kg
Velocità di prova : 81.2 Km/h
Angolo d'impatto : 0° (90°)
Energia d'urto : 220 kJ
Valore Indice ASI : 1.2
Valore Indice THIV : 36 (Km/h)
Valore Indice PHD : 16 (g)
Indice V.C.D.I. : FS 0000000
Attraversamento della barriera : NO
Ribaltamento del veicolo : NO
Veicolo entro box CEN : SI

In entrambe le prove di crash tutti i parametri previsti dalla vigente normativa sono quindi stati rispettati.

Roma, 31 Gennaio 2014

Il Progettista
ing. Massimo Giulio Fornaci



Pagina	13/13	Visto del progettista
Nome file	CE_MIsoft 6 80-1 Manuale di utilizzo rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	114/2131/CPD/2011 rev.1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	

MANUALE DI UTILIZZO ED INSTALLAZIONE

ATTENUATORE D'URTI POLIDIREZIONALE REALIZZATO CON SACCHE IN TELA, CILINDRI IN POLIETILENE CON ARGILLA ESPANSA E LAME DOPPIA ONDA IN ACCIAIO PER CUSPIDI E PUNTI SINGOLARI

LIVELLO DI PRESTAZIONE 80/1 (Non Redirettivo)

La Società "Autostrade per l'Italia" S.p.A., ha messo a punto un dispositivo di sicurezza stradale **attenuatore d'urti** per cuspidi e punti singolari costituito da sacchi in tela plastificata, opportunamente sagomati e legati tra loro, all'interno dei quali vengono disposti una serie di cilindri in polietilene, di tre altezze, alcuni vuoti ed altri riempiti con argilla espansa; alle spalle dei suddetti elementi il sistema è integrato e completato da una cuspidi piatta composta da due lame a doppia onda in acciaio calandrate; l'insieme realizza un **attenuatore d'urti con livello di prestazione 80/1** (non redirettivo), progettato per ottenere una decelerazione **graduale e controllata** per i veicoli leggeri e medi urtanti; il dispositivo assemblato è riportato in pianta ed in prospetto laterale in Fig. 1 e più in dettaglio nei relativi disegni esecutivi.

Codice Identificativo

Il codice identificativo della dispositivo in oggetto è : **SoftBump120**

Descrizione della Dispositivo

L'attenuatore d'urto è stato progettato per risolvere il problema finora posto da questo tipo di dispositivi, seppure omologati, che hanno una forma molto allungata rispetto alla loro larghezza di circa 100 cm.. Il loro cinematismo di funzionamento presuppone un assorbimento legato alla possibilità di deformarsi a "*fisarmonica*" cioè con elementi che si compenetrano uno dopo l'altro; questo comporta che in pratica riescono ad assorbire l'urto solo se vengono urtati esattamente in direzione del loro asse longitudinale, fatto altamente improbabile. Questo dispositivo invece si compone di una serie di 7 sacchi (di due forme in pianta diverse) realizzati in tessuto "PES HT" ad alta resistenza, poggiati a terra e legati tra loro in modo da formare una superficie frontale praticamente circolare ad ampio diametro (circa 2,5 metri), che in pratica assicura una buona risposta del dispositivo anche per veicoli in svio con angolo d'impatto diversi dai 90° verificati dalle prove di crash. I sacchi sono riempiti con un definito numero di contenitori cilindrici, realizzati in polietilene, di due altezze diverse, che in parte sono lasciati vuoti (non sono tutte riempite per permettere durante l'urto lo sviluppo graduale delle azioni resistenti e quindi delle decelerazioni) ed altri riempiti con inerti composti da granuli di argilla espansa di definita granulometria. I sette sacchi presentano delle strisce o bande provviste di "*borchie*" o anelli metallici fissate lungo gli spigoli verticali e perimetralmente ad altezza di chiusura (vedi esempio in Fig.2 con il sacco a settore circolare); questo consente ai vari secchi di essere collegati tra loro con una serie di legature, sia verticali che orizzontali, realizzate con cordino tipo treccia POL C/S da 6 mm. La Fig. 3 mostra appunto lo schema delle legature.

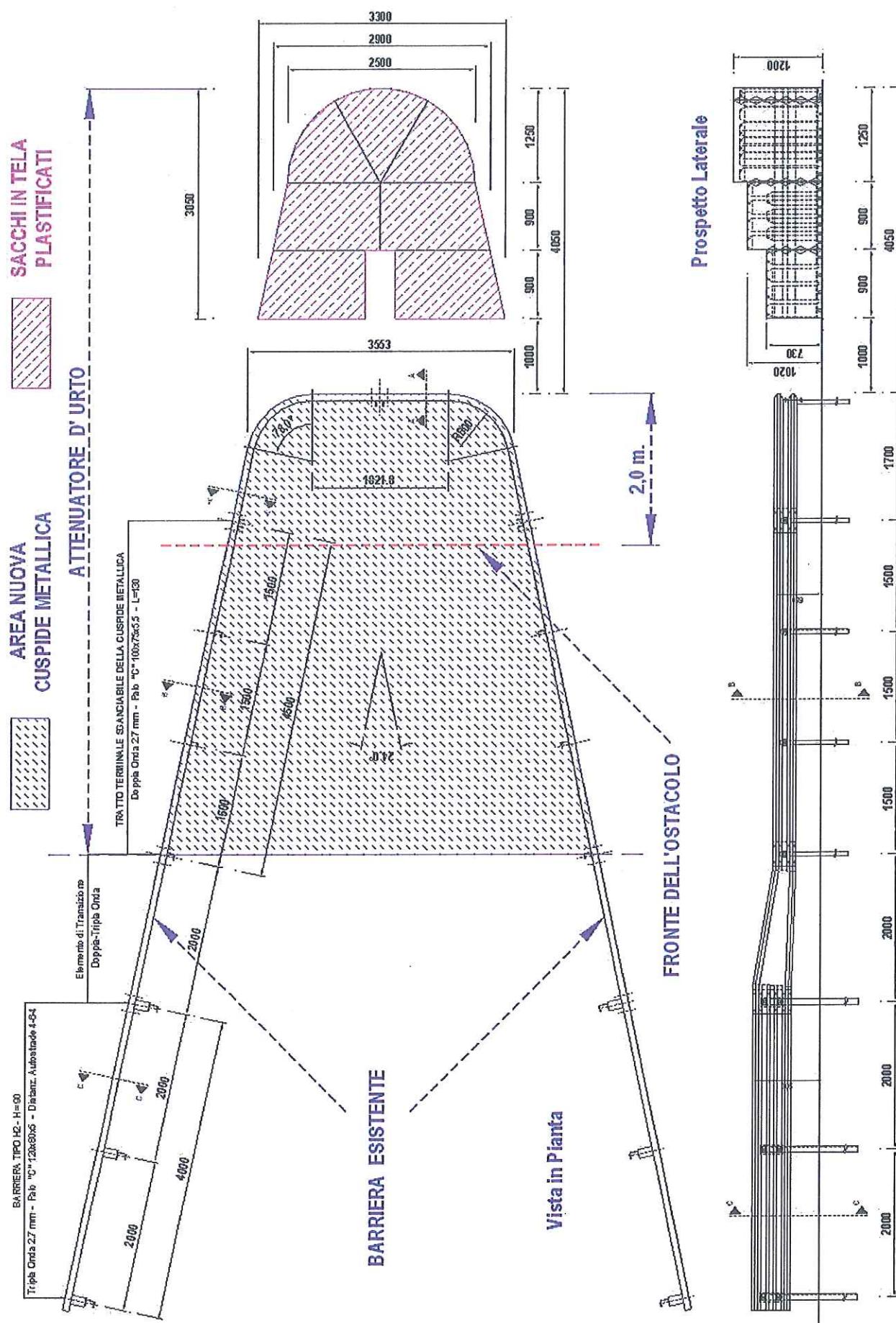


Fig. 1

L'assorbitore d'urto non è costituito dai soli sacchi riempiti dai cilindri con l'argilla espansa, ma è un dispositivo che comprende anche la parte in acciaio che realizza una nuova cuspide, composta da lame a doppia onda da 2.7 mm., posta ad un metro dai sacchi stessi.

Com'è noto la "cuspide", cioè il raccordo, più o meno curvo, tra due tratti di barriere di sicurezza che si viene a creare in corrispondenza delle varie "uscite" stradali e autostradali (caselli, aree di servizio, parcheggi, ec.) è un elemento non soggetto ad alcuna verifica teorica o sperimentale (crash test); fino ad alcuni anni fa quando le barriere erano composte da lame a doppia onda poste ad altezza massima di 70 cm., la cuspide che veniva a crearsi era abbastanza deformabile da non creare un ostacolo particolarmente rigido per i veicoli in svio, ma con l'utilizzo delle barriere di nuova generazione, che sono state sì omologate, ma progettate principalmente per resistere ai veicoli pesanti, presentano in pratica lame a tripla onda poste ad altezze fino a 130 cm., sono state di fatto poste su strada una serie di cuspidi, molto più rigide e potenzialmente pericolose.

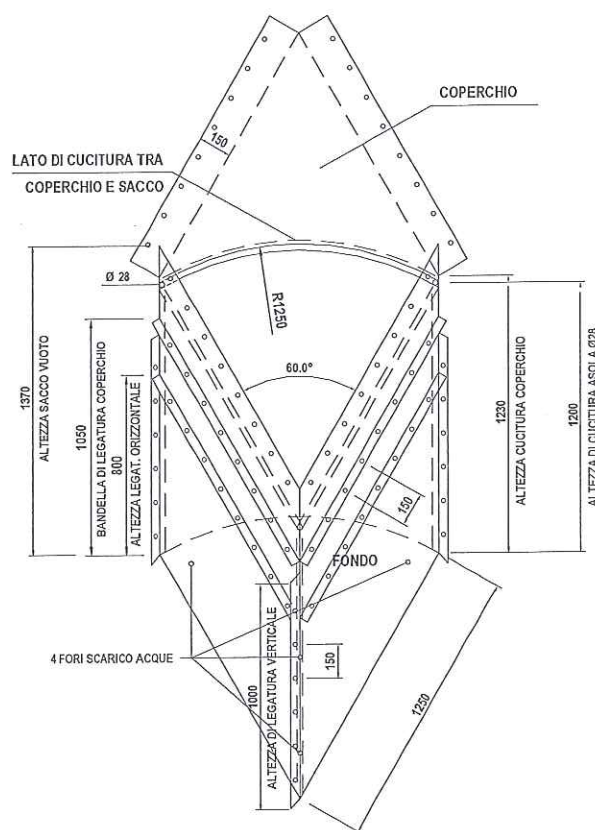
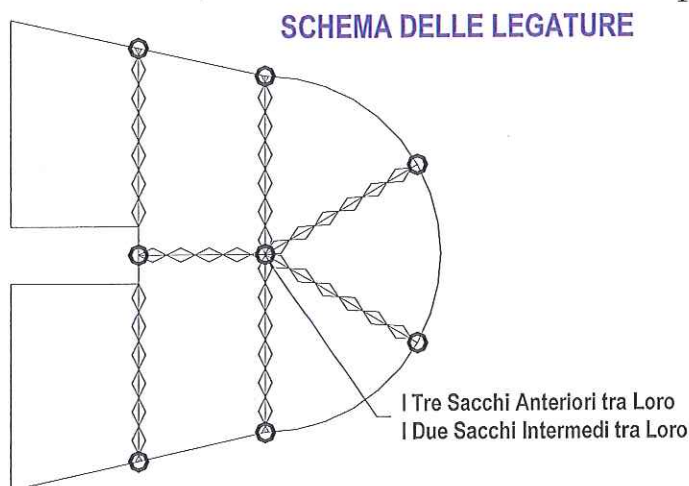


Fig. 2

Fig. 3



- LEGATURA "VERTICALE" CON CORDINO NELLE BORCHIE DI SACCHI CONTIGUI
- ◇ LEGATURA "ORIZZONTALE" (anche ad altezze diverse) CON CORDINO NELLE BORCHIE DI SACCHI CONTIGUI

Questa scelta tecnica, seppure ovviamente più onerosa per il gestore, consente l'utilizzo del dispositivo nella quasi totalità dei casi riscontrabili su strade ed autostrade mentre, se concepito come composto dai soli sacchi, sarebbe stato vincolato al tipo di cuspide utilizzato in occasione dei crash.

In definitiva quindi il dispositivo è stato progettato come composto sia dai sacchi che della parte posteriore consistente nella cuspide a doppia onda metallica; quest'ultima è realizzata unendo due lame curve

Quindi l'installazione dell'assorbitore d'urto oggetto della presente relazione consente la sostituzione delle cuspidi presenti su strada, che notoriamente sono una diversa dall'altra, non solo per le diverse barriere coinvolte, ma anche per la mancanza di una qualsiasi normativa che regolasse almeno i parametri geometrici fondamentali come il raggio di curvatura minimo.

LAMA DOPPIA ONDA CALANDRATA L=3320

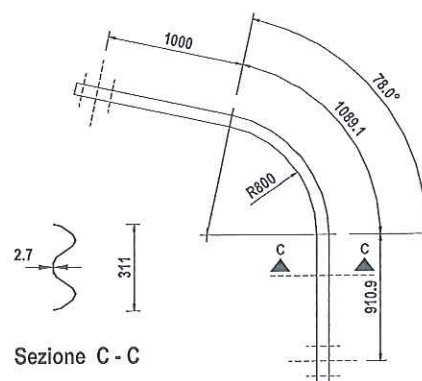


Fig. 4

tramite calandratura con raggio di 800 mm. che presentano un fronte "piatto" largo circa 182 ed una apertura di 12° per parte, cioè 24° complessivi che sono significativi degli angoli di deviazione medi che si riscontrano in autostrada; oltre a questi due elementi calandrati si devono considerare facenti parte del dispositivo anche una lama a doppia onda diritta da 450 cm. per ciascun lato.

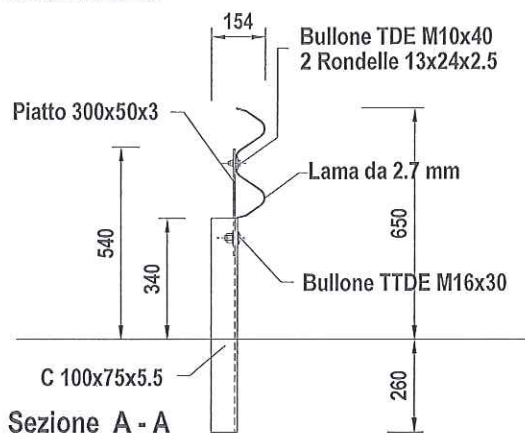


Fig. 5
funzionamento, contrasta lo spostamento della parte posteriore dei sacconi.

Le due doppie onde calandrate e quelle lineari sono invece collegate direttamente ai paletti laterali "C" 100x75x5.5 infissi dal lato "forte" e per 75 cm. in modo tradizionale tramite un normale bullone TDE M16 (vedi sezione B-B in Fig. 6).

Infine, come peraltro simulato in occasione dei crash, sarà necessario studiare una transizione o raccordo tra i nastri a doppia onda del dispositivo con i due tratti di barriera effettivamente presenti su strada, che potrebbero avere lame a doppia o tripla onda eventualmente poste ad altezze diverse.

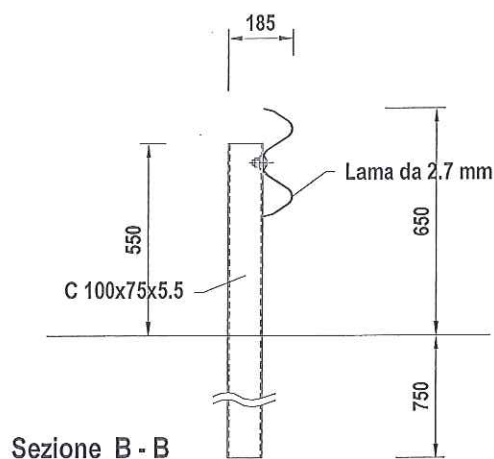


Fig. 6

Ovviamente la conformazione delle barriere presenti in sito, alle quali il dispositivo come detto deve collegarsi tramite idonea transizione, è da considerarsi influente ai fini del comportamento dell'assorbitore d'urto infatti nei crash test eseguiti non si sono riscontrate deformazioni né a carico dei due nastri a doppia onda (pur facenti parte del dispositivo), né tanto meno a carico degli elementi di transizione e nelle triple onde successive; quindi questo consente la posa in opera dell'assorbitore, composto dai sacchi e dalla cuspide a doppia onda, a protezione di cuspidi attualmente realizzate con tipologie e classi di contenimento diverse, purché venga sostituita la cuspide attuale.

La parte del dispositivo composta dai soli sacchi presenta anteriormente un semicerchio di 2500 mm. di diametro ottenuto con tre sacchi; i restanti quattro sacchi posteriori a forma trapezia, posti due per lato, portano l'insieme ad avere una larghezza massima posteriormente di 3300 mm. ed una lunghezza di 3050 mm.. Come già detto i sacchi sono riempiti con dei cilindri in polietilene realizzati di altezze diverse, 73, 102 e 112 cm. come indicato in Fig. 7; hanno diametro di base di 20 cm. e diametro del fusto verticale di 18 cm.. Alcuni di essi (circa due su tre) sono riempiti (fino a 18 cm. dalla sommità) con argilla espansa, mentre gli altri sono lasciati vuoti realizzando così un insieme di sacchi a deformazione calibrata; il dispositivo nel suo complesso

(vedi Fig. 8) contiene 169 cilindri di cui 98 da 73 cm. (32 vuoti), 32 da 102 cm. (10 vuoti) e 57 da 112 cm (18 vuoti); i sette sacchi così assemblati hanno una massa complessiva di 1640 Kg..

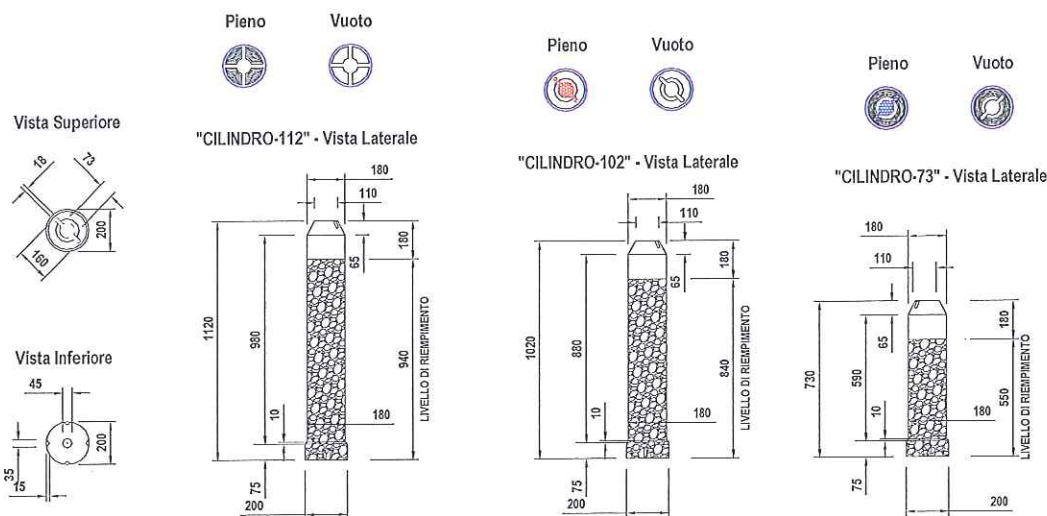


Fig. 7

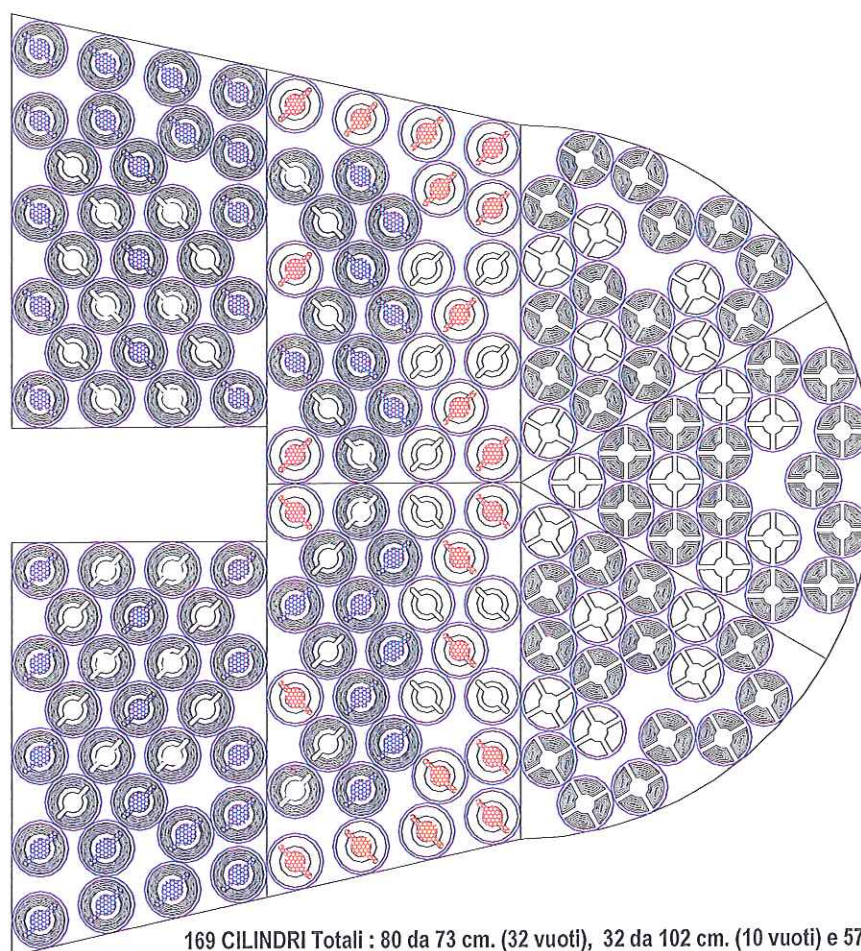


Fig. 8

169 CILINDRI Totali : 80 da 73 cm. (32 vuoti), 32 da 102 cm. (10 vuoti) e 57 da 112 cm. (18 vuoti)
Peso Complessivo del Dispositivo con 7 Sacchi = 1640 Kg

La scelta di un inerte come l'argilla espansa ha il solo scopo di dare alla parte anteriore del dispositivo, cioè ai sacconi, una certa massa; per le necessità emerse dalle simulazioni e dalle prove di crash sperimentali, è stato scelto un materiale a basso peso specifico che comunque non ha funzioni di resistenza strutturale in quanto se pressato nei cilindri tende ad essere espulso fuori dagli stessi, pur restando contenuto nei sacchi.

Il volume dei singoli sacchi, tutti superiori al materiale di riempimento che contengono, consente, durante la prima fase di impatto del veicolo, consente ai cilindri, sia pieni che vuoti, di muoversi e deformarsi all'interno dei sacchi stessi, permettendo ed assecondando così le necessarie deformazioni del dispositivo assorbitore.

Il rapporto tra il numero dei cilindri da 73, da 102 e quelli da 112 cm. e le percentuali tra quelli vuoti e quelli riempiti con argilla espansa, che determinano le possibili deformazioni e la massa complessiva, sono stati determinati in base all'esperienza maturata su un modello precedente del tutto simile al presente in pianta, ma di altezza dei tre sacchi anteriori di 102 cm. contro i 120 cm. di quello attuale e in base alle risultanze di vari tentativi (in tutto sono state fatte, oltre alle 8 del precedente modello, 7 prove di crash presso il laboratorio AISICO di Anagni) che hanno consentito di individuare, in quella in questione, la soluzione ottimale al fine di limitare e distribuire le decelerazioni sul veicolo durante l'urto ottenendo i valori più bassi dei parametri ASI, THIV e PHD e VCDI previsti dalla normativa.

Si riportano poi gli schemi di riempimento dei 3 sacchi, diversi per forma e per il numero di cilindri che li riempiono, che concorrono a formare il corpo frontale dell'assorbitore, mentre per i particolari dimensionali si rimanda ai disegni allegati.

n° 3 SACCHE A SETTORE CIRCOLARE ANTERIORI
n° 19 CILINDRI-112 (6 vuoti)
Peso Complessivo del Sacco = 242 Kg

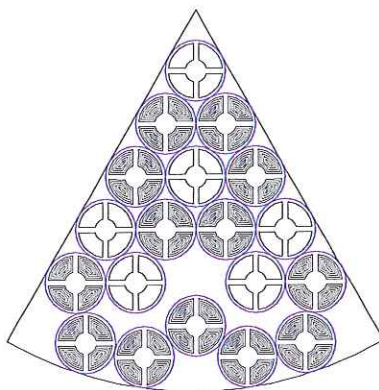
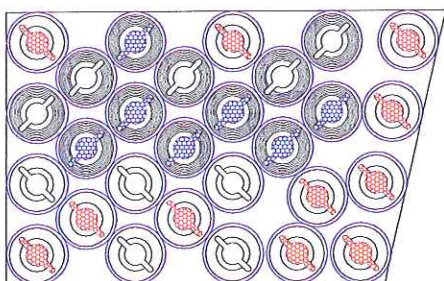
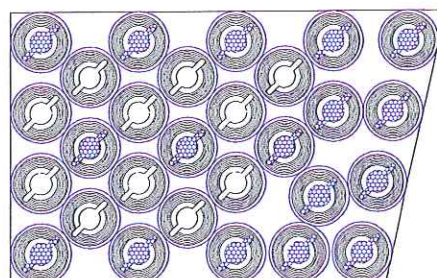


Fig. 9

n° 2 SACCHE TRAPEZIE INTERMEDIE
n° 16 CILINDRI-102 (5 vuoti) + n° 12 CILINDRI-73 (5 vuoti)
Peso Complessivo del Sacco = 263 Kg



n° 2 SACCHE TRAPEZIE POSTERIORI
n° 28 CILINDRI-73 (11 vuoti)
Peso Complessivo del Sacco = 194 Kg



Figg. 10-11

Senza alcun contributo di tipo strutturale, ma solo al fine di migliorare l'aspetto estetico dei sacchi, che altrimenti presenterebbero molte "grinze" ed ondulazioni locali, viene predisposta al loro interno una struttura perimetrale composta da tubi in pvc Ø25 mm. e spessore 1.2 mm. inseriti in apposite asole interne ai sacchi e connessi tra di loro da semplici giunzioni o connettori; in questo modo le superfici orizzontali e verticali dei sacchi risultano più tese e spianate; la struttura tubolare viene mostrata in Fig. 12.

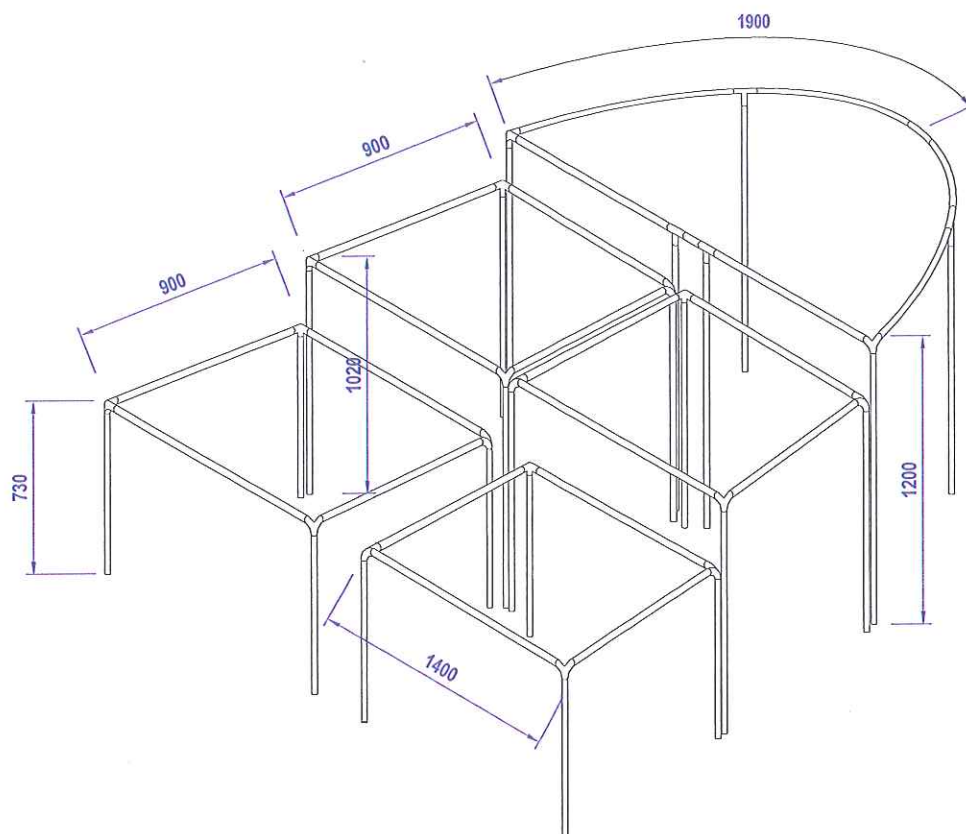


Fig. 12

Materiali impiegati

I sacchi sono realizzati in tessuto di supporto in *PES HT* di altissima qualità *1100 Dtex* ad alta resistenza da 890 g/m^2 , di spessore medio $0,65\text{-}0,70 \text{ mm}$. con le seguenti caratteristiche:

Resistenza alla trazione	3200-3800 N/5 cm	UNI 12311/2 A
Resistenza alla lacerazione	500-600 N	UNI 12310/2
Allungamento a rottura	> 25 %	UNI 12311/2 A

I cilindri interni (da 73, da 102 e da 112 cm. di altezza) sono realizzati in materiale tipo “Greenflex” che è un copolimero Etilene Vinil-Acetato (EVA) di spessore medio $1,5 \text{ mm}$. (alla base di 2 mm .) ed hanno le seguenti caratteristiche fisico-chimico-meccaniche:

Densità	900 - 940 Kg/m^3	ASTM D 1505-63
Resistenza a trazione	15 - 20 N/mm^2	UNI 12311/2 B
Allungamento a rottura	> 1000 %	UNI 12311/2 B

I cilindri da 73 cm. vuoti hanno un peso medio di $0,7 \text{ Kg}$., quelli da 102 cm. di $0,9 \text{ Kg}$ mentre quelli da 112 cm. hanno un peso medio di 1 Kg .

Gli elementi cilindrici vengono riempiti con inerte di argilla espansa LECA 5-15 strutturale delle seguenti caratteristiche¹:

Massa volumica in mucchio (uni 7549/4):	$\gamma = 0,65 \pm 0,05 \text{ g/cm}^3$
Massa volumica media del granulo (uni 7549/5):	$\gamma \leq 1.5 \text{ g/cm}^3$
Resistenza dei granuli allo schiacciamento:	$\sigma \geq \square 35 \text{ daN/cm}^2$

¹ L'utilizzo dell'argilla espansa è legato alla scelta di un inerte di scarso peso; ovviamente le caratteristiche granulometriche ed anche quelle fisico-meccaniche del materiale non sono influenti in riferimento alla risposta del dispositivo sotto urto.

Il fuso granulometrico della argilla espansa LECA 5-15 strutturale è quello standard fornito dalla Ditta Laterlite e precisamente:

Crivelli/Setacci	Passanti %
20	100
15	85 - 100
12.5	70 - 92
10	53 - 85
7.1	12 - 40
5	0 - 10
2	0 - 1

Il peso medio degli elementi cilindrici da 73 cm. riempiti fino a 18 cm. dalla sommità di argilla espansa è di 10,6 Kg., quelli da 102 cm. pesano 15,8 Kg., mentre quelli da 112 cm. hanno un peso medio di 17,6 Kg.

I sacchi contigui vengono collegati tra loro tramite "legatura" attraverso le "borchie" con treccia POL C/S 6 mm. prodotta con filato poliestere a media tenacità lavorato a macchina a 16 fusi di 28 g/m.

Anche la chiusura superiore dei sacchi, dopo riempimento con i cilindri, è ottenuta tramite il serraggio con treccia POL C/S 6 mm. delle "borchie" perimetrali del "coperchio" con quelle orizzontali dei vari sacchi ad altezze diverse; naturalmente non è richiesta una chiusura "stagna" dei sacchi realizzati in materiale altamente impermeabile, ma i fori posti sul fondo dei sacchi permetterebbero comunque la fuoriuscita di eventuale, anche se improbabile, acqua piovana entrata nonostante la chiusura dei sacchi stessi. Sempre al fine di garantire nel tempo e con le diverse condizioni meteorologiche la invariabilità delle masse in gioco anche gli elementi cilindrici che contengono l'argilla espansa sono opportunamente forati alla base.

Al fine di migliorare l'aspetto estetico dei sacchi, che altrimenti presenterebbero molte "grinze" ed ondulazioni locali, viene predisposta al loro interno una struttura perimetrale composta da tubi in pvc Ø25 mm. e spessore 1.2 mm. inseriti in apposite asole interne ai sacchi e connessi tra di loro da semplici giunzioni o connettori.

Per la realizzazione dei prototipi della parte metallica del dispositivo, cioè cuspidi calandrata e lame a doppia onda laterali, viene qui riportato il dettaglio dei vari componenti ed il tipo d'acciaio impiegato:

- Lama a doppia onda calandrata Fe 360 B (S235JR);
- Lama a doppia onda lineare Fe 360 B (S235JR);
- Paletto 100x75x5.5 L=600 Fe 310 B (S185);
- Paletto 100x75x5.5 L=1300 Fe 310 B (S185);
- Piatto 300x50x3 Fe 310 B (S185).

Per la bulloneria sono stati impiegati bulloni a testa tonda TTDE M16x30 in acciaio di classe 8.8, per il collegamento delle lame tra loro e per il collegamento tra i paletti di sostegno e le lame a doppia onda calandrata o lineari. Anche per il serraggio del ferro piatto 300x50x3 al paletto centrale si è utilizzato un TTDE M16x30. Per il collegamento centrale delle due lame a doppia onda calandrata con il ferro piatto 300x50x3, è stato utilizzato un bullone a testa esagonale TDE M10x40 in acciaio di classe 8.8 con rondelle 13x24x2.5.

Modalità d'installazione

Ipotizzando di dover eseguire i lavori di posa in opera nelle condizioni più critiche, cioè in presenza di traffico, ovviamente prima di procedere alla posa in opera del dispositivo, si dovrà provvedere all'installazione della segnaletica stradale per la riduzione di carreggiata o comunque

alla deviazione del traffico in modo da creare un'area di cantiere protetta dal flusso degli automezzi. Nel rispetto delle norme di sicurezza il personale dovrà essere provvisto di idoneo equipaggiamento (tuta, scarpe, guanti ecc.) e quanto altro previsto dalle norme vigenti in materia di sicurezza.

Tenendo conto che, per le caratteristiche del dispositivo, la sua installazione presuppone due fasi ben distinte:

- a) Smontaggio della vecchia cuspidine metallica e sua sostituzione con lame a doppia onda calandrate e lineari costituenti la parte metallica del dispositivo assorbitore oggetto della presente relazione;
- b) Montaggio dei sacconi riempiti dai cilindri con l'argilla espansa.

Si rende comunque necessario un progetto specifico dal quale l'installatore possa ricavare le necessarie informazioni relative all'estensione dello smontaggio della vecchia cuspidine e al posizionamento planimetrico sia della nuova parte metallica che dei sacconi; l'ingombro di questi ultimi dovrà comunque essere contenuto all'interno dell'area "zebrata", normalmente tracciata a terra da idonea segnaletica, rispettando al contorno almeno lo stesso "franco libero" garantito nei due rami della cuspidine stessa.

Relativamente alla fase a) si dovrà procedere rispettando le seguenti operazioni:

- a.1) smontaggio su entrambi i rami della cuspidine, secondo l'estensione prevista in progetto, tramite idonei avvitatori pneumatici delle lame, degli eventuali distanziatori, correnti di base, tiranti posteriori e quant'altro facente parte della tipologia di barriera costituente la vecchia cuspidine;
- a.2) estrazione, tramite aggancio con battipalo o gru, dei paletti della vecchia cuspidine;
- a.3) eventuale compattazione e risistemazione del terreno rifluito dopo l'estrazione dei paletti;
- a.4) tracciamento di una o più linee o tesatura di idonei fili per l'allineamento dei paletti e dei nastri di barriera per il corretto posizionamento delle lame a doppia onda calandrate e lineari, costituenti la parte metallica del dispositivo;
- a.5) scarico e posizionamento a terra dei nastri a doppia onda lungo il tracciato tenendo presente il senso di marcia del traffico; si tenga presente che le sovrapposizioni dei nastri debbono essere predisposte, su entrambi i rami della cuspidine rispetto al rispettivo senso di marcia, in modo che lo spessore a vista non sia rivolto verso il traffico che sopraggiunge e così non sia offerto nessun appiglio o aggancio al veicolo in svio che deve poter "scivolare" via;
- a.6) infissione dei paletti (tramite idoneo battipalo) nel terreno di supporto in corrispondenza della asolatura dei nastri allineati a terra; per i due nastri curvi calandrati si tratta di un paletto 100x75x5.5 L=600 (profondità di infissione 260 mm.) posto in corrispondenza della giunzione centrale, mentre ai due estremi si infiggerà un paletto 100x75x5.5 L=1300 (profondità di infissione 750 mm.); lo stesso paletto si utilizza per le due lame a doppia onda lineari secondo l'interasse richiesto di 150 cm. Questa operazione deve essere eseguita curando e controllando l'allineamento, la loro distanza reciproca, la verticalità degli stessi e la loro distanza dalla pavimentazione secondo le quote previste nel disegno di progetto (finito il montaggio la lama dovrà essere allineata con il "filo" della pavimentazione);
- a.7) fissaggio al paletto centrale delle due lame calandrate dell'elemento di supporto piatto 300x50x3 tramite bullone TTDE M16x30 a testa tonda classe 8.8;
- a.8) collegamento² dei nastri a doppia onda calandrati, precedentemente disposti sul terreno, all'elemento di supporto piatto 300x50x3 e fra loro, utilizzando un bullone

² Al fine di facilitare le operazioni di posa in opera dei vari componenti, tutta la bulloneria di questa fase e quella necessaria alle successive fasi a.9) e a.10) dovrà essere installata in due fasi; nella prima si darà un serraggio

- TDE M10 in acciaio 8.8 e lunghezza 40, con due rondelle 13x24x2.5; fissaggio delle stesse lame ai paletti laterali tramite bullone TTDE M16x30 a testa tonda classe 8.8;
- a.9) collegamento dei nastri a doppia onda diritti, precedentemente disposti sul terreno, ai paletti e fra loro, utilizzando un bullone TTDE M16x30 a testa tonda classe 8.8;
 - a.10) completamento delle giunzioni dei nastri a doppia onda sovrapposti tramite n°8 bulloni TTDE M16x30 a testa tonda classe 8.8;
 - a.11) procedere tramite idonei avvitatori pneumatici tarati o chiave dinamometrica al serraggio definitivo della bulloneria necessaria al mutuo collegamento degli vari elementi come da voci a.8) a a.10) previo controllo di tutte le quote e dell'allineamento dei nastri in funzione dei disegni di progetto e dell'andamento piano-altimetrico della strada.

Per ciò che concerne il corretto serraggio dei bulloni TTDE M16 a testa tonda in classe 8.8 si dovrà rispettare un valore della coppia da applicare di 80 Nm; il bullone TDE M10 in acciaio 8.8 dovrà essere serrato con una coppia di 10 Nm.

Ovviamente, a seconda della tipologia di barriere inizialmente installate sulla vecchia cuspid e quindi nei due rami adiacenti, potrà essere opportuno e/o necessario inserire elementi di transizione o di raccordo tra le nuove doppie onde e le eventuali triple onde preesistenti (che comunque non fanno parte del dispositivo di cui si richiede l'omologazione), il tutto in conformità ai disegni di progetto.

Relativamente alla fase b) si dovrà procedere rispettando le seguenti operazioni:

- b.1) Tracciamento di una o più linee o tesatura di idonei fili per il posizionamento a terra dei sacchi, tenendo conto della distanza di 100 cm. tra il fronte piatto della nuova cuspid e il lato posteriore dei sacchi stessi, si dovrà tracciare inoltre l'asse di simmetria del dispositivo per verificare, durante le varie operazioni successive, l'allineamento e l'orientamento dei sacchi nel rispetto delle geometrie previste in progetto;
- b.2) inserimento nei sacchi vuoti della struttura perimetrale composta da tubi in pvc Ø25 mm. e spessore 1.2 mm. inseriti in apposite asole interne ai sacchi e connessi tra di loro da semplici giunzioni o connettori;
- b.3) in base allo schema delle legature di Fig. 3, si dovrà inizialmente legare i tre sacchi anteriori, a settore circolare, unendo i tre spigoli posteriori. La tecnica di legatura, da eseguirsi con treccia POL C/S 6 mm., prevede di iniziare dalla borchia o anello inferiore dei tre sacchi che saranno uniti tramite un semplice nodo centrale che lascerà due spezzoni di cordino che dovranno avere lunghezza tale da poter, risalendo verso l'alto e procedendo alternando i due spezzoni da destra a sinistra e viceversa (per intendersi si procede a "zig-zag" tra le "borchie"), legare i sacchi per l'intera altezza. Ogni due "borchie" (30 cm.) si dovrà effettuare un nodo tra i due spezzoni³;
- b.4) con la stessa tecnica indicata in b.3) effettuare le due legature verticali anteriori per il collegamento dei tre sacchi anteriori, a settore circolare;
- b.5) in base allo schema di Fig. 9 o Fig. 8, inserire nei tre sacchi a settore circolare i cilindri di altezza 112 cm. riempiti o meno di argilla espansa, curando il posizionamento e l'orientamento generale del dispositivo;

minimo atto a realizzare il mutuo collegamento delle parti consentendo un certo adattamento dei vari elementi che facilita il montaggio, mentre nella seconda (vedi a.11) sarà assicurato il serraggio definitivo.

³ Queste legature "verticali" (come peraltro quelle "orizzontali") non devono essere "tirate", ma sufficientemente lente da mantenere l'altezza originale dei sacchi, senza restringerli verso terra; le legature devono chiamare a collaborare i sacchi tra loro durante l'urto, ma trattandosi di un assorbitore d'urto non ha senso bloccare totalmente certi mutui spostamenti, che invece sono auspicabili.

- b.6) provvedere alla chiusura superiore di ciascuno dei tre sacchi anteriori con treccia POL C/S 6 mm., ripiegando inizialmente i due lembi dei lati rettilinei e iniziando dalle borchie o anelli posti presso il vertice dei sacchi tramite un semplice nodo centrale che lascerà due spezzoni di cordino che dovranno avere lunghezza tale da poter, risalendo verso la parte curva anteriore e procedendo alternando i due spezzoni da destra a sinistra e viceversa (per intendersi si procede a "zig-zag" tra le "borchie"); la chiusura viene ultimata poggiando il coperchio ed effettuando due legature orizzontali tra i lembi del coperchio e le relative strisce o bandelle poste sulle facce laterali ad altezza 105 cm.;
- b.7) con la stessa tecnica indicata in b.3) effettuare le due legature orizzontali per il collegamento dei tre sacchi anteriori a settore circolare tra le contigue strisce o bandelle poste sulle facce laterali ad altezza 80 cm., iniziando con un nodo tra le due "borchie" esterne e procedendo con la legatura verso l'interno del dispositivo;
- b.8) con la stessa tecnica indicata in b.3) effettuare le due legature verticali per il collegamento centrale dei due sacchi trapezi intermedi; procedere quindi alle due legature verticali per il collegamento laterale degli spigoli posteriori esterni dei due sacchi a settore circolare con gli spigoli anteriori esterni dei due sacchi trapezi intermedi;
- b.9) con la stessa tecnica indicata in b.7) effettuare le due legature orizzontali per il collegamento tra il lato posteriori dei due sacchi a settore circolare con il lato anteriore dei due sacchi trapezi intermedi;
- b.10) in base allo schema di Fig. 10 o Fig. 8, inserire nei due sacchi trapezi intermedi i cilindri di altezza 73 o 102 cm. riempiti o meno di argilla espansa, curando il posizionamento e l'orientamento del dispositivo;
- b.11) provvedere alla chiusura superiore di ciascuno dei due sacchi intermedi con treccia POL C/S 6 mm., ripiegando inizialmente i tre lembi laterali e posteriore e iniziando dalle borchie o anelli posti presso gli spigoli posteriori tramite un semplice nodo centrale che lascerà due spezzoni di cordino (in ciascuno dei due angoli posteriori) che dovranno avere lunghezza tale da poter, risalendo verso il lato anteriore e procedendo alternando i due spezzoni da destra a sinistra e viceversa (per intendersi si procede a "zig-zag" tra le "borchie"); la chiusura viene ultimata poggiando il coperchio ed effettuando un'unica legatura orizzontale lungo i tre lembi del coperchio stesso e le relative strisce o bandelle poste sulle facce laterali ad altezza 85 cm.;
- b.12) effettuare la legatura orizzontale per il collegamento dei due sacchi intermedi tra le contigue strisce o bandelle poste sulle facce laterali ad altezza 85 cm. (le stesse utilizzate per la chiusura del coperchio), iniziando con un nodo dal lato anteriore e procedendo con la legatura verso l'interno del dispositivo intrecciando il cordino con quello già presente;
- b.13) con la stessa tecnica indicata in b.3) effettuare le due legature verticali per il collegamento laterale degli spigoli posteriori esterni dei due sacchi trapezi intermedi con gli spigoli anteriori esterni dei due sacchi trapezi posteriori; procedere quindi alla legatura verticale per il collegamento centrale dei due sacchi trapezi posteriori che, essendo questi distanti 40 cm., sarà più "rada" rispetto alle altre dove si univano lembi adiacenti;
- b.14) con la stessa tecnica indicata in b.7) effettuare le due legature orizzontali per il collegamento tra il lato posteriori dei due sacchi trapezi intermedi con il lato anteriore dei due sacchi trapezi posteriori;
- b.15) in base allo schema di Fig. 11 o Fig. 8, inserire nei due sacchi trapezi posteriori i cilindri di altezza 73 cm. riempiti o meno di argilla espansa, curando il posizionamento e l'orientamento del dispositivo;

- b.16) provvedere alla chiusura superiore di ciascuno dei due sacchi posteriori con treccia POL C/S 6 mm., ripiegando inizialmente i tre lembi laterali e posteriore e iniziando dalle borchie o anelli posti presso gli spigoli posteriori tramite un semplice nodo centrale che lascerà due spezzoni di cordino (in ciascuno dei due angoli posteriori) che dovranno avere lunghezza tale da poter, risalendo verso il lato anteriore e procedendo alternando i due spezzoni da destra a sinistra e viceversa (per intendersi si procede a "zig-zag" tra le "borchie"); la chiusura viene ultimata poggiando il coperchio ed effettuando un'unica legatura orizzontale lungo i tre lembi del coperchio stesso e le relative strisce o bandelle poste sulle facce laterali ad altezza 58 cm..

Per ciò che concerne il corretto serraggio, si farà riferimento alla seguente tabella:

Tipo elemento	Coppia di serraggio (Nm)
Bulloni TTDE M16, classe 8.8	80 \pm 15
Bulloni TE M10, classe 8.8	10 (+5 o -2)

Smontaggio e ripristino del dispositivo danneggiato

Nel caso di danneggiamento del dispositivo avvenuto a seguito di sinistro, lo stesso dovrà essere smontato e rimosso integralmente. Il nuovo dispositivo che andrà a sostituire quello rimosso, dovrà essere installato così come previsto dal presente manuale ai punti a.1-a.11 e b.1-b.16 del capitolo "Modalità d'installazione".

Gli elementi rimossi non danneggiati, potranno essere riutilizzati nella successiva installazione.

Manutenzione del dispositivo

Il dispositivo di sicurezza in oggetto, composto da manufatti prevalentemente in polietilene e non soggetto a movimento, in condizioni normali di utilizzo non necessita di manutenzione ordinaria perché ne venga conservato il previsto stato di buon funzionamento in caso d'urto.

Le attività di manutenzione saranno gestite in funzione delle risultanze delle ispezioni periodiche effettuate dalla Direzione di Tronco competente (Gestore), mirate a rilevare lo stato di conservazione delle installazioni (sorveglianza).

La definizione in sede di progetto delle necessità e della frequenza degli interventi è complessa e comunque poco affidabile in relazione a due aspetti principali:

- La natura specifica dell'opera, costituita da elementi prefabbricati la cui installazione in opera comporta solo limitate azioni d'adeguamento;
- L'assenza di una specifica esperienza statistica sul comportamento in opera nel tempo degli elementi di ritenuta connessa con il fatto che l'omologazione degli stessi è intervenuta solo di recente.

Il Gestore, pertanto, sarà tenuto ad intervenire con ripristini localizzati, sulla base delle risultanze della predetta sorveglianza, con opportuni approfondimenti, laddove necessari in funzione delle specificità dei luoghi. A titolo indicativo si riporta nel seguito la scheda di manutenzione

SCHEMA DI MANUTENZIONE - Assorbitori d'urto.

Elemento costitutivo dell'opera	Ispezioni periodiche	Manutenzione	
	Principali Aspetti da valutare	Attività	Cadenza
ASSORBITORI D'URTO IN MATERIALE PLASTICO	Ossidazione visibile (componenti metallici)	Sostituzione degli elementi ossidati (con ossidazione diffusa e/o non superficiale)	In base alle risultanze delle ispezioni
	Assenza di "giochi" nelle giunzioni bullonate	Serraggio bulloni	In base alle risultanze delle ispezioni
	Elementi mancanti	Ripristino componenti mancanti	In base alle risultanze delle ispezioni
	Assenza di "giochi" negli ancoraggi ai cordoli	Serraggio bulloni	In base alle risultanze delle ispezioni
	Condizioni di conservazione delle parti in materiale plastico	Sostituzione degli elementi degradati	In base alle risultanze delle ispezioni
	Altri aspetti non conformi	Da definire caso per caso secondo le risultanze della sorveglianza	In base alle risultanze delle ispezioni

Tolleranze geometriche

In fase di produzione degli elementi della barriera le tolleranze da rispettare sono quelle riprese nella norma UNI ISO 22768-1 – classe c.

Gli spessori saranno verificati applicando le tolleranze riportate nella normativa UNI EN 10051-2000 per lamiere e nastri laminati a caldo in continuo e UNI EN 10058-2004 per barre di acciaio piano laminate a caldo.

In fase di montaggio, sono tollerate piccole variazioni, nei limiti delle tolleranze riportate nella Fig.13:

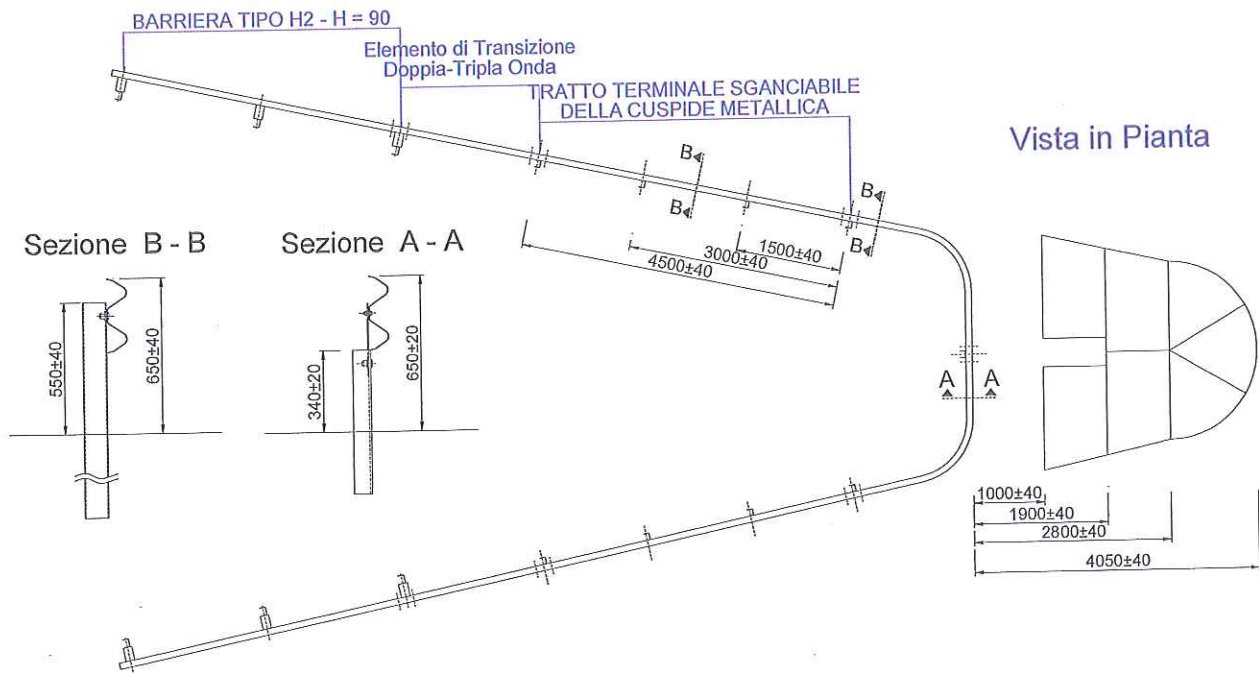


Fig.13

Conformità dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali e loro installazione

Si ricorda che in base a quanto previsto all'art. 5 del DM n° 2367 del 21.6.04:

- Tutti i componenti di un dispositivo di ritenuta devono avere adeguata durabilità mantenendo i loro requisiti prestazionali nel tempo sotto l'influenza di tutte le azioni prevedibili.
- Per la produzione di serie delle barriere di sicurezza e degli altri dispositivi di ritenuta, i materiali ed i componenti dovranno avere le caratteristiche costruttive descritte nel progetto del prototipo allegato ai report di crash, nei limiti delle tolleranze previste dalle norme vigenti o dal progettista del dispositivo all'atto della richiesta di omologazione.
- All'atto dell'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali, le caratteristiche costitutive dei materiali impiegati dovranno essere certificate mediante prove di laboratorio.
- Dovranno inoltre essere allegate le corrispondenti dichiarazioni di conformità dei produttori alle relative specifiche tecniche di prodotto.
- Le barriere e gli altri dispositivi di ritenuta omologati ed installati su strada dovranno essere identificati attraverso opportuno contrassegno, da apporre sulla barriera (almeno uno ogni 100 metri di installazione) o sul dispositivo, e riportante la denominazione della barriera o del dispositivo omologato, il numero di omologazione ed il nome del produttore.
- Alle barriere dovranno essere apposte, ogni 100,00 metri, un contrassegno come previsto dalla norma EN 1317, parte 5.
- Nell'installazione sono tollerate piccole variazioni, rispetto a quanto indicato nei certificati di omologazione, conseguenti alla natura del terreno di supporto o alla morfologia della strada (ad esempio: infissione ridotta di qualche paletto o tirafondo; inserimento di parte dei paletti in conglomerati cementizi di canalette; eliminazione di

supporti localizzati conseguente alla coincidente presenza di caditoie per l'acqua o simili).

- Altre variazioni di maggior entità e comunque limitate esclusivamente alle modalità di ancoraggio del dispositivo di supporto sono possibili solo se previste in progetto, come riportato nell'art. 6 del suddetto DM.
- Alla fine della posa in opera dei dispositivi, dovrà essere effettuata una verifica in contraddittorio da parte della ditta installatrice, nella persona del suo Responsabile Tecnico, e da parte del committente, nella persona del direttore lavori anche in riferimento ai materiali costituenti il dispositivo. Tale verifica dovrà risultare da un certificato di corretta posa in opera sottoscritto dalle parti.

Risultati delle prove in scala reale

Per il dispositivo attenuatore d'urto con livello di prestazione 80/1 (non ridirettivo) in oggetto, la Società "Autostrade per l'Italia" S.p.A. ha fatto eseguire le due prove di crash necessarie per l'omologazione al Centro prove autorizzato Aisico di Anagni, operante in qualità certificata UNI CEI EN ISO / IEC 17025, in base alle prescrizioni delle normative D.M. n° 223 del 18.2.1992 e alle sue successive modifiche fino al D.M. del 21.6.2004 vigente; ci limitiamo qui a fare brevemente un sunto delle prove di crash riportandone i risultati più significativi:

Prova n. 420 del 26 aprile 2007 (Autovettura Alfa 75)

Prova di Accettazione :	TC 1.2.80	(Urto frontale in asse)
Peso del veicolo :	1252.4 Kg	
Velocità di prova :	81 Km/h	
Angolo d'impatto :	90°	
Livello di contenimento Lc :	317 kJ	
Valore Indice ASI :	$1.3 \leq 1.4$	
Valore Indice THIV :	$44 \leq 44$ Km/h	
Valore Indice PHD :	$7 \leq 20$ g	
Indice V.C.D.I. :	FS 0000000	
Rispetto del BOX CEN :	SI	
Attraversamento della barriera :	NO	
Ribaltamento del veicolo :	NO	

Prova n. 432 del 13 giugno 2007 (Fiat UNO 5p)

Prova di Accettazione :	TC 2.1.80	(Urto frontale disassato ¼ largh.za veicolo)
Peso del veicolo :	873.3 Kg	
Velocità di prova :	80,1 Km/h	
Angolo d'impatto :	90°	
Livello di contenimento Lc :	216 kJ	
Valore Indice ASI :	$1.4 \leq 1.4$	
Valore Indice THIV :	$44 \leq 44$ Km/h	
Valore Indice PHD :	$19 \leq 20$ g	
Indice V.C.D.I. :	FS 0000000	
Rispetto del BOX CEN :	SI	
Attraversamento della barriera :	NO	
Ribaltamento del veicolo :	NO	

In entrambe le prove di crash tutti i parametri previsti dalla vigente normativa sono quindi stati rispettati.

Il Progettista
ing. Massimo Giulio Fornaci



Roma, 30 Settembre 2013



MANUALE DI INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE INSTALLATION AND MAINTENANCE MANUAL



Indice

Introduzione	pag.3
Marchio CE	pag. 4 e 5
TAU Range	pag. 6
Disegni e distinta base	pag. 7-19
Check List attrezzatura per il montaggio	pag. 20
Assemblaggio	pag. 21
Installazione	
-TAU® Parallelo	pag. 22-30
- Preparazione della bag	pag. 28
- Inserimento delle bag	pag. 30
-TAU® Medio Large e X-Large	pag. 31-38
Piani di foratura	pag. 39-43
Suolo e fondazioni	pag. 44-49
Raccordi	pag. 50
Ispezioni, manutenzioni e riparazioni	pag. 51e 52
Pezzi di ricambio	pag. 53 e 54



Introduzione

Il sistema TAU è stato testato per soddisfare i requisiti della normativa 1317 parte 3.

Gli attenuatori TAU sono forniti in lunghezze e capacità tali da schermare e proteggere ostacoli di diverse dimensioni per velocità che vanno dai 50 km/h ai 110 km/h.

Il sistema TAU è un attenuatore redirettivo studiato per proteggere punti pericolosi come cuspidi, caselli, pali e simili pericolosità.

Gli attenuatori redirettivi sono sistemi di ritenuta stradale la cui primaria funzione è di aumentare la sicurezza stradale; sono studiati per decelerare e reindirizzare in sicurezza un veicolo in caso di urto. Pertanto questo tipo di sistemi sono particolarmente indicati per punti di pericolo ove si desidera aumentare la sicurezza per gli utenti della strada.

La famiglia di attenuatori d'urto TAU è stata testata secondo la ISO 1317 parte 3 e parte 1 presso i laboratori L.I.E.R, Safe Technologies e C.S.I. e ha ottenuto il marchio CE, certificato n° 1608 CPD P069, rilasciato dall'organismo notificato I.G.Q. Istituto Italiano di Garanzia della Qualità che ha sede in Viale Sarca, 336, Milano.

Qui riportata la tabella di alcuni dei test condotti sulla famiglia TAU.

TEST REPORT LIST					
Test Report	LAB	Test	Product	Test	Class
SOD/ACS-03/037C	LIER	TC 1.2.100 - 1300 kg; 100 km/h; 0 dg	TAU P100	1	A
SOD/ACS-04/056B	LIER	TC 2.1.100 - 900 kg; 100 km/h; 0 dg offset (1/4)	TAU P100	2	B
SOD/ACS-05/057B	LIER	TC 3.2.100 - 1300 kg; 100 km/h; 15 deg (head on)	TAU P100	3	A
SOD/ACS-07/072C	LIER	TC 5.2.C - 1300 kg; 100 km/h; 165 deg (lateral)	TAU P100	5	A
SNO/TAU-02/459	LIER	TC 4.2.100 - 1300 kg; 100 km/h; 15 deg (lateral)	TAU P100	4	B
SNO/TAU-03/546A	LIER	TC 1.1.100 - 900 kg; 100 k/h; 0 dg	TAU P100	1	B
SNO/TAU-05/705A	LIER	TC 1.3.110 - 1500 kg; 110 km/h; 0 deg	TAU P110	1	B
SNO/TAU-06/754A	LIER	TC 1.2.80 - 1300 kg; 80 km/h; 0 deg	TAU P80	1	A
SNO/TAU-07/757A	LIER	TC 1.2.100 - 1300 kg; 100 km/h; 0 dg	TAU P110	1	B
SNO/TAU-09/865	LIER	TC 1.1.50 - 900 kg; 50 km/h; 0 dg	TAU P60	1	A
SNO/TAU-11/867	LIER	TC 4.2.50 - 1300 kg; 50 Km/h; 15 deg (lateral)	TAU XL60	4	A
SNO/TAU-17/991	LIER	TC 4.3.110 - 1500 kg; 110 km/h; 15 deg	TAU XL110	4	B
SNO/TAU-18/992	LIER	TC 4.2.80 - 1300 kg; 80 km/h; 15 deg	TAU XL80	4	B
TAU - XL	ST	TC 4.2.100 - 1300 kg; 100 km/h; 15 deg (lateral)	TAU XL 100	4	B
	ST	TC 1.1.100 - 900 kg; 100 k/h; 0 dg	TAU XL 100	1	A
TAU B Crash Cushion	ST	TC 3.3.110 - 1500 kg; 110 km/h; 15 deg (head on)	TAU P 110	3	A



ISTITUTO ITALIANO DI
GARANZIA DELLA QUALITÀ

Certificato di conformità CE 1608 CPD P069

In conformità alla Direttiva 89/106/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1988 sull'armonizzazione delle leggi, delle regole e dei provvedimenti amministrativi degli Stati Membri inerenti i prodotti da costruzione (CPD) e successive modifiche ed integrazioni, si dichiara che il prodotto per le costruzioni

Sistemi di contenimento veicoli Attenuatore d'urto redirettivo famiglia TAU

le cui caratteristiche sono riportate in allegato,

impresso sul mercato da

Snoline Spa

Via F. Baracca, 19/23 20056 Trezzo s/Adda MI - IT

e prodotto nella unità produttiva:

Trezzo d'Adda MI -IT

è sottoposto dal Produttore al sistema di controllo della produzione nella fabbrica e ad ulteriori prove di campioni prelevati dalla fabbrica secondo un piano di prove prestabilito e che l'organismo notificato N. 1608 - IGQ ha effettuato le prove iniziali di tipo sulle caratteristiche del prodotto, l'ispezione iniziale della fabbrica e del controllo della produzione in fabbrica ed esegue la sorveglianza continua, la valutazione e l'approvazione del controllo della produzione in fabbrica.

Questo certificato attesta che tutti i provvedimenti concernenti l'attestazione di conformità di fabbrica e le prestazioni descritte nell'Allegato ZA della norma

EN 1317-5:2007+A1:2008

sono stati applicati e che il prodotto soddisfa tutti i requisiti prescritti.

prima emissione: **23/10/2008**

emissione corrente: **13/07/2011**

Il Direttore
Ing. Dario Agabato



Questo certificato rimane valido fino a quando non siano significativamente modificate le condizioni stabilite nella norma armonizzata richiamata o le condizioni di produzione nella fabbrica o il controllo della produzione di fabbrica stesso.



ISTITUTO ITALIANO DI
GARANZIA DELLA QUALITÀ

ALLEGATO AL CERTIFICATO **1608 CPD P069**

Prestazioni all'urto di

Attenuatore d'urto redirettivo famiglia TAU (TAU Parallelo, TAU Medio, TAU Large, TAU X-Large)


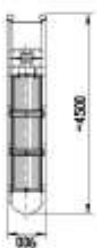
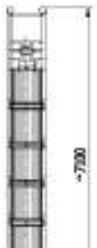

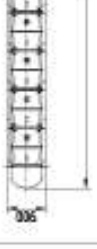
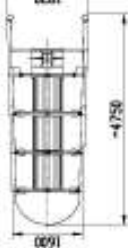


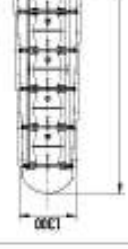





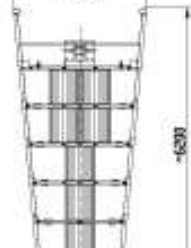
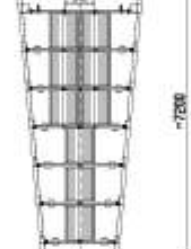
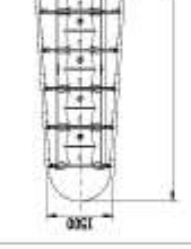
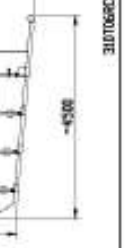











Denominazione del prodotto ¹⁾	Tipo di prova ²⁾	Livello di prestazione	Severità all'urto	Spostamento laterale	Zona di rinvio	Durabilità
TAU PARALLELO 100	TC1.1.100	100	B	D1	Z1	Componenti di acciaio con rivestimento di zinco secondo UNI ISO 1641 ³⁾ e componenti in polietilene
TAU PARALLELO 100	TC1.2.100	100	A	D1	Z1	
TAU PARALLELO 100	TC2.1.100	100	B	D1	Z1	
TAU PARALLELO 100	TC3.2.100	100	A	D1	Z1	
TAU PARALLELO 100	TC4.2.100	100	B	D1	Z1	
TAU PARALLELO 100	TC5.2.100	100	A	D1	Z1	
TAU PARALLELO 80	TC1.2.80	80	A	D1	Z1	
TAU PARALLELO 60	TC1.1.50	50	A	D1	Z1	
TAU X LARGE 100	TC1.1.100	100	A	D1	Z1	
TAU X LARGE 100	TC4.2.100	100	B	D1	Z1	
TAU X LARGE 80	TC4.2.80	80	B	D1	Z1	
TAU X LARGE 60	TC4.2.50	50	A	D1	Z1	
TAU PARALLELO BARILOTTI 110	TC1.2.100	100	B	D1	Z1	
TAU PARALLELO BARILOTTI 110	TC1.3.110	110	B	D1	Z1	
TAU PARALLELO BARILOTTI 110	TC3.3.110	110	A	D1	Z1	
TAU X LARGE BARILOTTI 110	TC4.3.110	110	B	D1	Z1	

1) Per i sistemi di ancoraggio al terreno vedere i manuali d'uso e d'installazione.
2) In accordo a EN 1317-3:2000.
3) Possono essere installate lame di acciaio con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica.

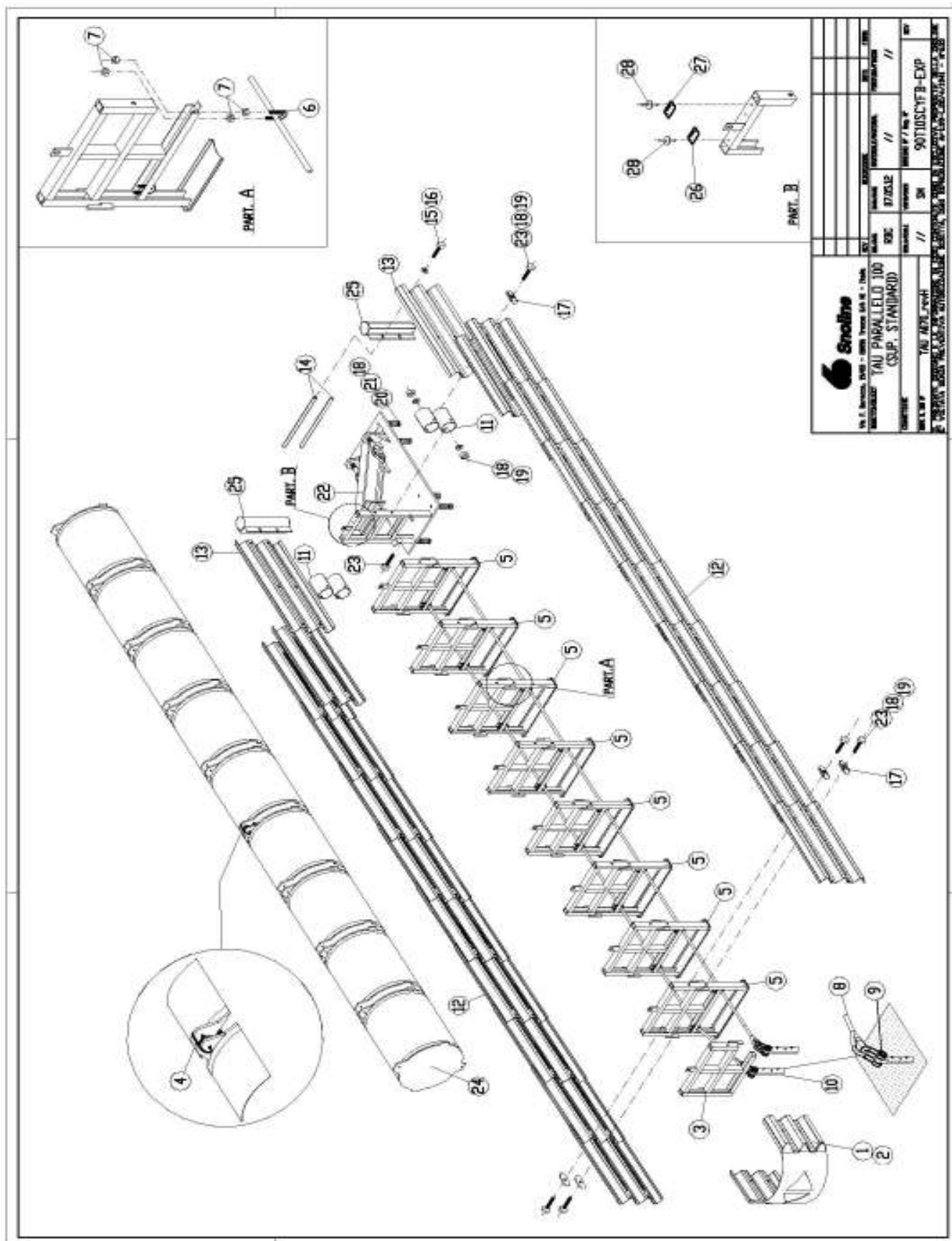
prima emissione: **23/10/2008**
emissione corrente: **13/07/2011**

Il Direttore
ing. Dario Agabato



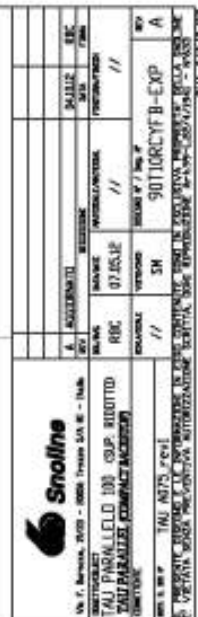
<div> SNOLINE A LINDSAY TRANSPORTATION SOLUTIONS COMPANY</div> <div>REV. - 03.12.2012</div> <div>THE TAU RANGE</div>					
		60	80	100	110
PARALLEL					
					
MEDIUM					
					
LARGE					
					
XLARGE					

Disegni e Distinta Base





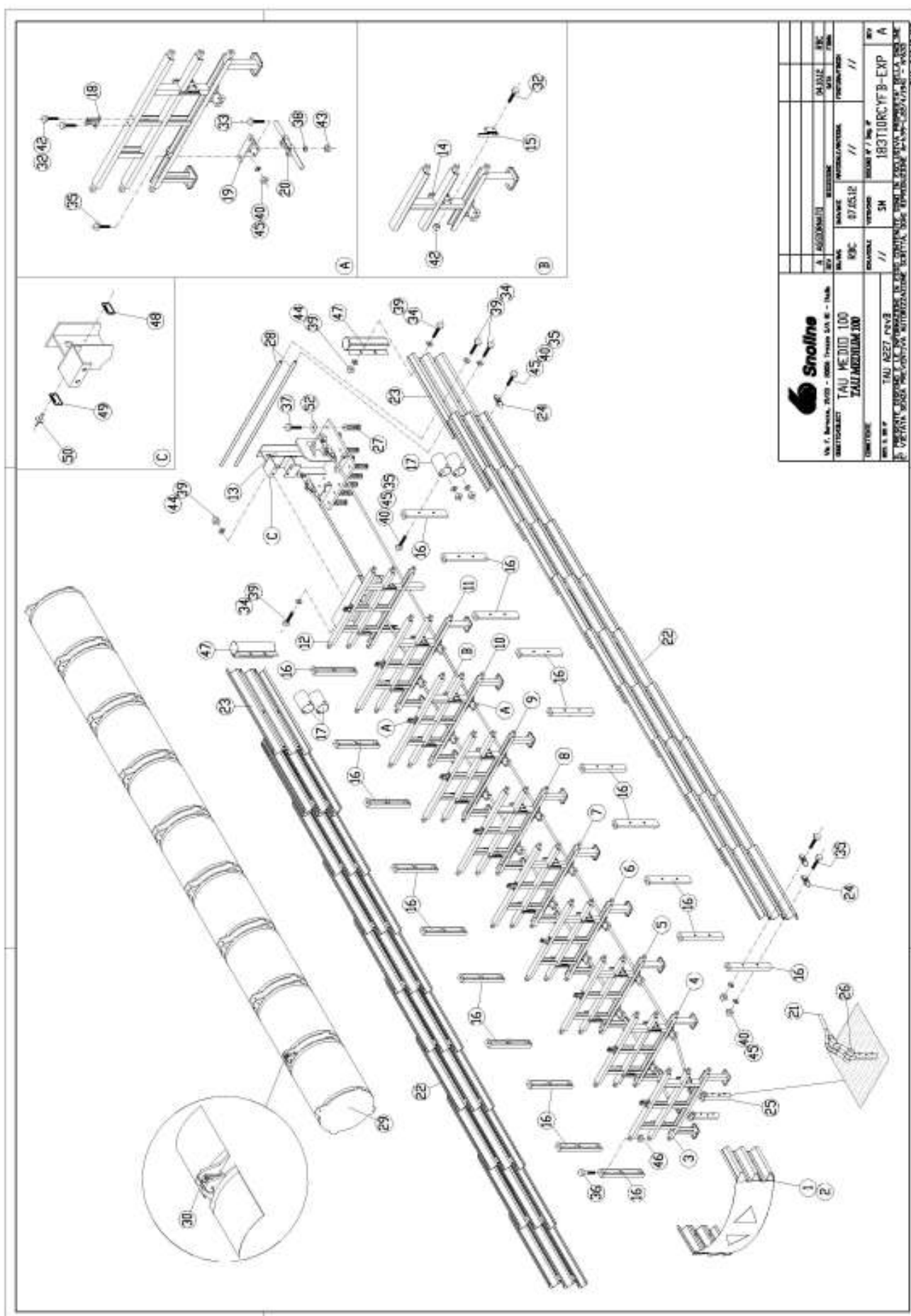
TAU PARALLELO 100 (SUPPORTO STANDARD)					
TAU PARALLEL 100 (STANDARD BACKSTOP)					
90T10SCYFB-EXP					
POS.	DESCRIZIONE (I)	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UNI kg	CODE	QUANT.
1	Naso	Nose	4	TN880Y	1
2	Pellicola	Reflective film			2
3	Supporto anteriore	First frame	25	TAU0011	1
4	Fascetta	Clamp for the airbags		480618	11
5	Supporto intermedio	Intermediate frame	37	TAU0013	8
6	Cavallotto passa fune	Fairlead	0,2	TAU0015	16
7	Dado medio M16	Nut M16		480665	64
8	Fune L=8658	Cable L= 8658	50	TAU0014- 8658	2
9	Grillo	Clevis		480370	WITH CABLE
10	Palo di ancoraggio	Front picket	7,8	TAU0023	2
11	Tubo fissa lama	Tube spacer	7,4	TAU0175	4
12	Lama 3N L=1080	3-beam panel L=1080	20	TAU0185	20
13	Lama 3N terminale	Final 3-beam panel	22,5	TAU0020	2
14	Traversa	Tube crosspiece	1,4	TAU0022	2
15	Rondella piana M16	Washer M16		481219	4
16	Vite TE M16x50	Screw HH M16x50		480609	4
17	Cursore	Slider	0,8	TAU0179	40
18	Rondella piana M20	Washer M20		480639	52
19	Dado medio M20	Nut M20		480642	44
20	Piletta	Fixing bar	2,5	TAU0024	8
21	Vite TE M20x80	Screw HH M20x80		480613	8
22	Gruppo posteriore	Backup	282	TAU0016	1
23	Vite TE M20x60	Screw HH M20x60		480610	44
24	BAG	Airbag complete	15	AIRBAG	9
25	Tubo per lama terminale	Tube for final 3-beam panel	8	TAU0025	2
26	Targhetta identificazione	Identification plate		TAU0114	1
27	Targhetta marchio CE	Plate		VAR0180	1
28	Rivetto Al ø4,8x20 testa larga	AL rivet ø4,8x20 -large		510236	4
29	Pasta chimica malta	Chemical paste		480501	5





TAU PARALLELO 100 (SUPPORTO RIDOTTO) TAU PARALLEL 100 (COMPACT BACKSTOP) 90T10RCYFB-EXP_revA					
POS.	DESCRIZIONE (IT)	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UNI kg	CODE	QUANT.
1	Naso	Nose	4	TN880Y	1
2	Pellicola	Reflective film			2
3	Supporto anteriore	First frame	25	TAU0011	1
4	Fascetta	Clamp for the airbags		480618	11
5	Supporto intermedio	Intermediate frame	37	TAU0013	8
6	Cavallotto passa fune	Fairlead	0,2	TAU0015	16
7	Dado medio M16	Nut M16		480665	70
8	Fune L=7790	Cable L= 7790	45	TAU0094- 7790	2
9	Grillo	Clevis		480370	WITH CABLE
10	Palo di ancoraggio	Front picket	7,8	TAU0023	2
11	Tubo fissa lama	Tube spacer	7,4	TAU0175	4
12	Lama 3N L=1080	3-beam panel L=1080	20	TAU0185	20
13	Lama 3N terminale	Final 3-beam panel	22,5	TAU0020	2
14	Traversa	Tube crosspiece	1,4	TAU0022	2
15	Rondella piana M16	Washer M16		481219	16
16	Vite TE M16x50	Screw HH M16x50		480609	10
17	Cursore	Slider	0,8	TAU0179	40
18	Rondella piana M20	Washer M20		480639	44
19	Dado medio M20	Nut M20		480642	44
20	Piletta	Fixing bar	2,5	TAU0024	13
21	Vite TE M20x80	Screw HH M20x80		480613	13
22	Gruppo posteriore	Backup	248	TAU1002	1
23	Supporto posteriore	Final support	38,5	TAU0096	1
24	Vite TE M20x60	Screw HH M20x60		480610	44
25	BAG	Airbag complete	15	AIRBAG	9
26	Tubo per lama terminale	Tube for final 3-beam panel	8	TAU0025	2
27	Targhetta identificazione	Identification plate		TAU0114	1
28	Targhetta marchio CE	Plate		VAR0180	1
29	Rivetto Al ø4,8x20 testa larga	AL rivet ø4,8x20 -large		510236	2
30	Pasta chimica malta	Chemical paste	35	480501	7
31	Rondella 60x60x8 ø22	Washer 60x60x8 ø22		TAU0562	13

Pagina 1 di 1

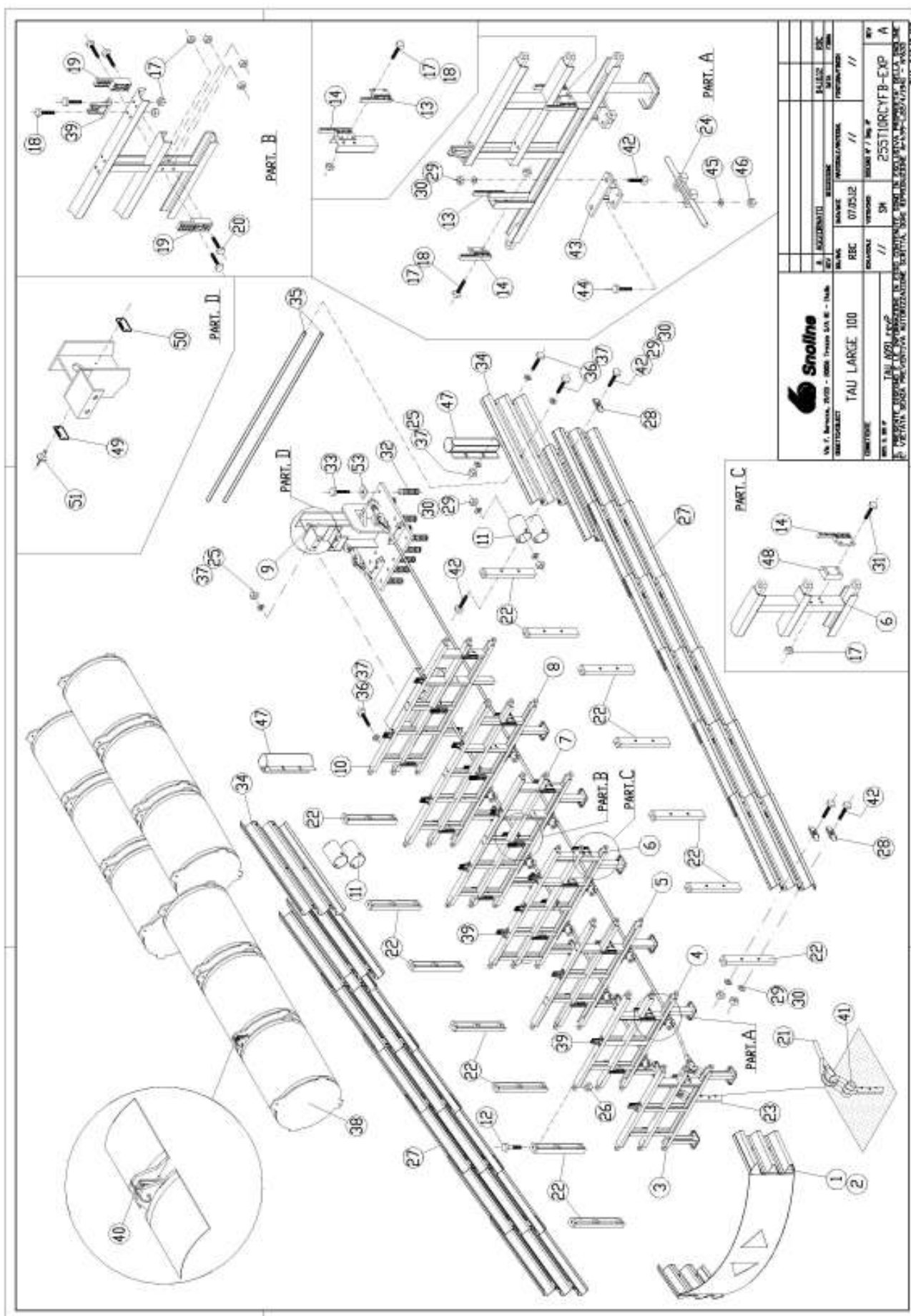




TAU MEDIO 100 TAU MEDIUM 100					
183T10RCYFB-EXP_revA					
POS.	DESCRIZIONE (I)	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UN KG	CODE	QUANT.
1	Naso	Nose	5	TN1350Y	1
2	Pellicola	Reflective film			2
3	Supporto anteriore L=980	First frame L=980	39	TAU0195	1
4	Supporto intermedio L=1020	Intermediate frame L=1020	44	TAU0424	1
5	Supporto intermedio L=1070	Intermediate frame L=1070	45	TAU0425	1
6	Supporto intermedio L=1120	Intermediate frame L=1120	46	TAU0426	1
7	Supporto intermedio L=1170	Intermediate frame L=1170	47	TAU0427	1
8	Supporto intermedio L=1220	Intermediate frame L=1220	48	TAU0428	1
9	Supporto intermedio L=1270	Intermediate frame L=1270	49	TAU0429	1
10	Supporto intermedio L=1320	Intermediate frame L=1320	50	TAU0430	1
11	Supporto intermedio L=1370	Intermediate frame L=1370	51	TAU0431	1
12	Supporto posteriore L=1120	Last frame L=1120	71	TAU0432	1
13	Gruppo posteriore	Backup	248	TAU1002	1
14	Supporto laterale dx	Lateral support right		TAU0602	18
15	Supporto laterale sx	Lateral support left		TAU0601	18
16	Sostegno lama	Frame holder	7,5	TAU0174	20
17	Tubo fissa lama	Tube spacer	4,6	TAU0175	4
18	Squadretta fissa BAG	Square for bag fixing		TAU0603	10
19	Sostegno guida fune	Cable support	2,5	TAU0193	16
20	Guida fune	Cable guide	1,15	TAU0178	16
21	Fune L=7790	Cable L=7790	45	TAU0094-7790	2
22	Lama 3N L=1080	3-beam panel L=1080	20	TAU0185	20
23	Lama 3N terminale	Final 3-beam panel	22,5	TAU0020	2
24	Cursore	Slider	0,8	TAU0179	40
25	Palo di ancoraggio	Front picket	7,8	TAU0023	2
26	Grillo	Clevis		480370	WITH CABLE
27	Piletta	Fixing bar	2,5	TAU0024	13
28	Traversa L=1600	Tube crosspiece L=1600	2,5	TAU0433	2
29	BAG	Airbag complete	15	AIRBAG	9
30	Fascetta	Clamp		480618	10



TAU MEDIO 100 TAU MEDIUM 100					
183T10RCYFB-EXP_revA					
POS.	DESCRIZIONE (I)	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UN Kg	CODE	QUANT.
32	Vite TE M10x30	Screw HH M10x30		480614	92
33	Vite TE M12x60	Screw HH M12x60		480602	64
34	Vite TE M16x50	Screw HH M16x50		480609	14
35	Vite TE M20x60	Screw HH M20x60		480610	76
36	Vite TE 20x70 parz. fil.	Screw HH M20x70 threaded partially		480413	60
37	Vite TE M20x80	Screw HH M20x80		480613	13
38	Rondella elastica M12	Split lock washer M12		480028	64
39	Rondella piana M16 fasc larga	Washer M16		481219	24
40	Rondella piana M20	Washer M20		480639	76
42	Dado medio M10	Nut M10		480664	92
43	Dado medio M12	Nut M12		480661	64
44	Dado medio M16	Nut M16		480665	10
45	Dado medio M20	Nut M20		480642	76
46	Dado medio M20 auto bloc.	Self-block nut M20		480414	60
47	Tubo per lama terminale	Tube for final 3-beam panel	8	TAU0025	2
48	Targhetta identificazione	Identification plate		TAU0114	1
49	Targhetta marchio CE	Plate		VAR0180	1
50	Rivetto Al ø4,8x20 testa larga	AL rivet ø4,8x20 -large		510236	2
51	Pasta chimica malta	Chemical paste	35	480501	7
52	Rondella 60x60x8 ø22	Washer 60x60x8 ø22		TAU0562	13

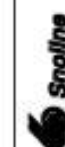
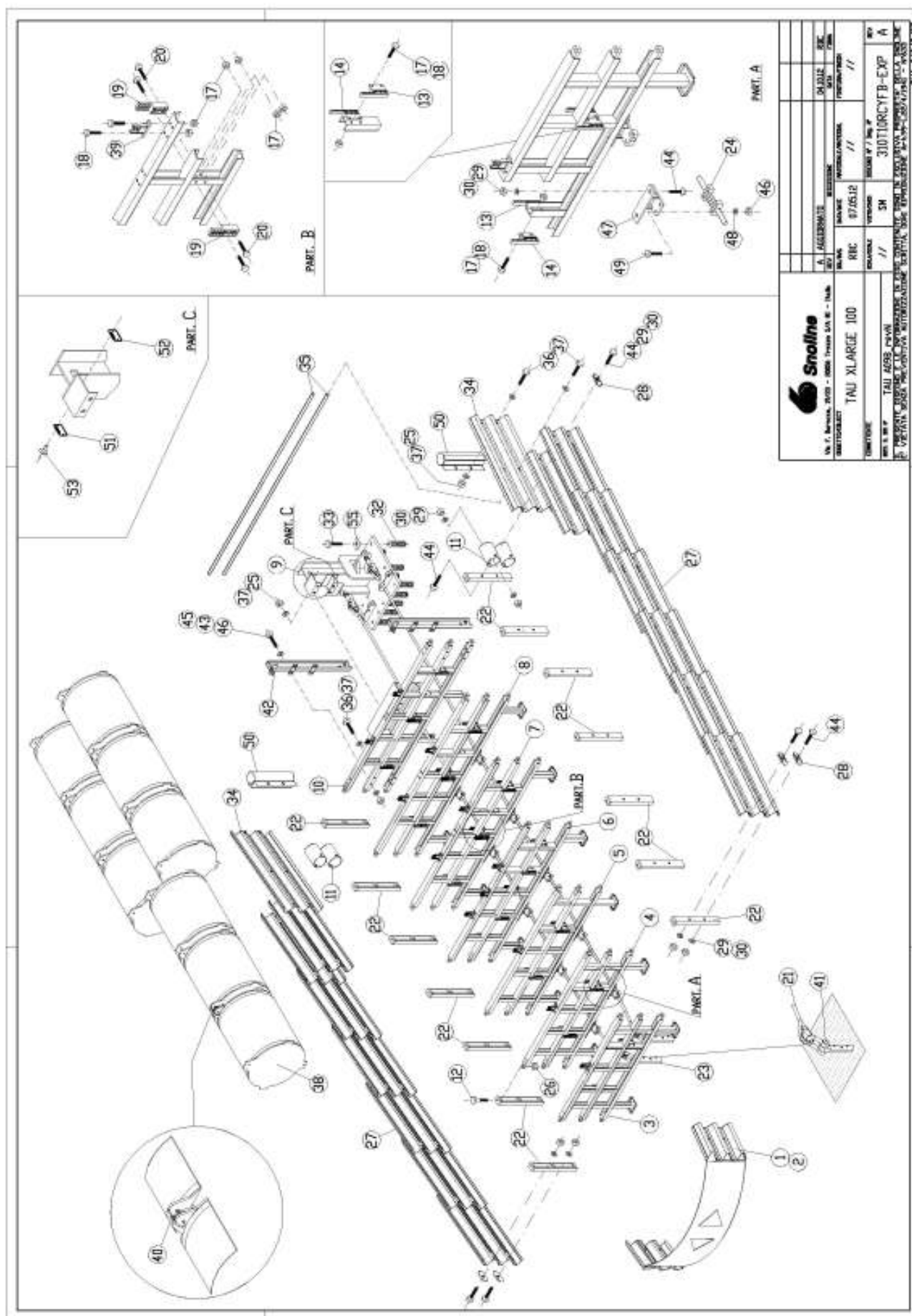




TAU LARGE 100					
255T10RCYFB-EXP_revA					
POS.	DESCRIZIONE (I)	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UNL. KG	CODE	QUANT.
1	Naso	Nose	5	TN1350Y	1
2	Pellicola	Reflective film			2
3	Supporto anteriore L=980	First frame L=980	39	TAU0195	1
4	Supporto intermedio L=1140	Intermediate frame L=1140	45,7	TAU0196	1
5	Supporto intermedio L=1300	Intermediate frame L=1300	49	TAU0197	1
6	Supporto intermedio L=1460	Intermediate frame L=1460	58,7	TAU0198	1
7	Supporto intermedio L=1620	Intermediate frame L=1620	62	TAU0199	1
8	Supporto intermedio L=1780	Intermediate frame L=1780	65,5	TAU0200	1
9	Gruppo posteriore	Backup	248	TAU1002	1
10	Supporto posteriore L=1635	Last frame L=1635	93	TAU0201	1
11	Tubo fissa lama	Tube spacer	4,6	TAU0175	4
12	Vite TE M20x70 parz. fil.	Screw HH M20x70 threaded partially		480413	42
13	Supporto laterale sx	Lateral support left		TAU0601	12
14	Supporto laterale dx	Lateral support right		TAU0602	12
17	Dado medio M10	Nut M10		480664	84
18	Vite TE M10x30	Screw HH M10x30		480614	68
19	Supporto centrale	Central support		TAU0600	6
20	Vite TE M10x50	Screw HH M10x50		480616	12
21	Fune L=5195	Cable L=5195	30	TAU0094-5195	2
22	Sostegno lama	Frame holder	7,5	TAU0174	14
23	Palo di ancoraggio	Front picket	7,8	TAU0023	2
24	Guida fune	Cable guide	1,15	TAU0178	10
25	Dado medio M16	Nut M16		480665	10
26	Dado medio M20 auto bloc.	Self-block nut M20		480414	42
27	Lama 3N L=1080	3-beam panel L=1080	20	TAU0185	14
28	Cursore	Slider	0,8	TAU0179	28
29	Rondella piana M20	Washer M20		480639	52
30	Dado medio M20	Nut M20		480642	52
31	Vite TE M10x70 parz. fil.	Screw HH M10x70 threaded partially		480625	4
32	Piletta	Fixing bar	2,5	TAU0024	13



TAU LARGE 100					
255T10RCYFB-EXP_revA					
POS.	DESCRIZIONE (I)	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UNI kg	CODE	QUANT.
33	Vite TE M20x80	Screw HH M20x80		480613	13
34	Lama 3N terminale	Final 3-beam panel	22,5	TAU0020	2
35	Traversa	Tube crosspiece	3,3	TAU0107	2
36	Vite TE M16x50	Screw HH M16x50		480609	14
37	Rondella piana M16 fasc larga	Washer M16		481219	24
38	BAG	Airbag complete	15	AIRBAG	9
39	Squadretta fissa BAG	Square for bag fixing		TAU0603	12
40	Fascetta	Clamp		480618	13
41	Grillo	Clevis		480370	WITH CABLE
42	Vite TE M20x60	Screw HH M20x60		480610	52
43	Sostegno guida fune	Cable support	2,5	TAU0193	10
44	Vite TE M12x60	Screw HH M12x60		480602	40
45	Rondella elastica M12	Split lock washer M12		480028	40
46	Dado medio M12	Nut M12		480661	40
47	Tubo per lama terminale	Tube for final 3-beam panel	8	TAU0025	2
48	Distanziale piastrina	Spacer plate	1,3	TAU0205	2
49	Targhetta identificazione	Identification plate		TAU0114	1
50	Targhetta marchio CE	Plate		VAR0180	1
51	Rivetto Al ø4,8x20 testa larga	AL rivet ø4,8x20 -large		510236	2
52	Pasta chimica malta	Chemical paste	35	480501	7
53	Rondella 60x60x8 ø22	Washer 60x60x8 ø22		TAU0582	13



TAU XLARIE 100

TAU 4005 EVN

TAU 4005 EVN

TAU 4005 EVN

TAU 4005 EVN

TAU 4005 EVN

TAU 4005 EVN

TAU 4005 EVN

TAU 4005 EVN

TAU 4005 EVN

TAU 4005 EVN

TAU 4005 EVN

TAU 4005 EVN

TAU 4005 EVN

TAU 4005 EVN

TAU 4005 EVN

TAU 4005 EVN

TAU 4005 EVN

TAU 4005 EVN

TAU 4005 EVN

TAU 4005 EVN

TAU 4005 EVN

TAU 4005 EVN



TAU XLARGE 100

310T10RCYFB-EXP_revA

POS.	DESCRIZIONE (IT)	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UN. kg	CODE	QUANT.
1	Naso	Nose	6	TN1800Y	1
2	Pellicola	Reflective film			2
3	Supporto anteriore L=1477	First frame L=1477	56	TAU0165	1
4	Supporto intermedio L=1637	Intermediate frame L=1637	62,5	TAU0166	1
5	Supporto intermedio L=1797	Intermediate frame L=1797	66	TAU0167	1
6	Supporto intermedio L=1957	Intermediate frame L=1957	69	TAU0168	1
7	Supporto intermedio L=2117	Intermediate frame L=2117	72,5	TAU0169	1
8	Supporto intermedio L=2277	Intermediate frame L=2277	78,5	TAU0170	1
9	Gruppo posteriore	Backup	248	TAU1002	1
10	Supporto posteriore L=2136	Last frame L=2136	103,5	TAU0171	1
11	Tubo fissa lama	Tube spacer	4,6	TAU0175	4
12	Vite TE M20x70 parz. fil.	Screw HH M20x70 threaded partially		480413	42
13	Supporto laterale sx	Lateral support left		TAU0601	12
14	Supporto laterale dx	Lateral support right		TAU0602	12
17	Dado medio M10	Nut M10		480664	84
18	Vite TE M10x30	Screw HH M10x30		480614	72
19	Supporto centrale	Central support		TAU0600	6
20	Vite TE M10x50	Screw HH M10x50		480616	12
21	Fune L=5195	Cable L=5195	30	TAU0094-5195	2
22	Sostegno lama	Frame holder	7,5	TAU0174	14
23	Palo di ancoraggio	Front picket	7,8	TAU0023	2
24	Guida fune	Cable guide	1,15	TAU0178	10
25	Dado medio M16	Nut M16		480665	10
26	Dado medio M20 auto bloc.	Self-block nut M20		480414	42
27	Lama 3N L=1080	3-beam panel L=1080	20	TAU0185	14
28	Cursore	Slider	0,8	TAU0179	28
29	Rondella piana M20	Washer M20		480639	52
30	Dado medio M20	Nut M20		480642	52
32	Piletta	Fixing bar	2,5	TAU0024	13
33	Vite TE M20x80	Screw HH M20x80		480613	13



TAU XLARGE 100					
310T10RCYFB-EXP_revA					
POS.	DESCRIZIONE (IT)	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UNL kg	CODE	QUANT.
34	Lama 3N terminale	Final 3-beam panel	22,5	TAU0020	2
35	Traversa	Tube crosspiece	3,9	TAU0108	2
36	Vite TE M16x50	Screw HH M16x50		480609	14
37	Rondella piana M16 fasc larga	Washer M16		481219	24
38	BAG	Airbag complete	15	AIRBAG	9
39	Squadretta fissa BAG	Square for bag fixing		TAU0603	12
40	Fascetta	Clamp		480618	13
41	Grillo	Clevis		480370	WITH CABLE
42	Piede di contrasto	Last frame foot	9,7	TAU0099	2
43	Rondella piana M12	Washer M12		480631	10
44	Vite TE M20x60	Screw HH M20x60		480610	52
45	Vite TE M12x45	Screw HH M12x45		480601	10
46	Dado medio M12	Nut M12		480661	50
47	Sostegno guida fune	Cable support	2,5	TAU0193	10
48	Rondella elastica M12	Split lock washer M12		480028	40
49	Vite TE M12x60	Screw HH M12x60		480602	40
50	Tubo per lama terminale	Tube for final 3-beam panel	8	TAU0025	2
51	Targhetta identificazione	Identification plate		TAU0114	1
52	Targhetta marchio CE	Plate		VAR0180	1
53	Rivetto Al ø4,8x20 testa larga	AL rivet ø4,8x20 -large		510236	2
54	Pasta chimica malta	Chemical paste	35	480501	9
55	Rondella 60x60x8 ø22	Washer 60x60x8 ø22		TAU0582	13

CHECK LIST ATTREZZATURA PER IL MONTAGGIO

- ☐ Generatore di corrente (potenza minima=3kW)
- ☐ Prolunghe adatte agli elettrotensili
- ☐ Carotatrice diam. 80 mm e di diam. 120 mm
- ☐ Bidone con acqua e pompa ad immersione
- ☐ Mazza, Leva (o piede di porco)
- ☐ Serie di chiave fissa e a bussola con cricchetto da 1/2"
- ☐ Avvitatore elettrico, attacco 1/2", smerigliatrice con dischi di taglio
- ☐ Chiave dinamometrica piccola fino a 200 Nm, attacco 1/2"
- ☐ Chiave dinamometrica grande fino a 800 Nm, attacco 3/4"
- ☐ Fune in acciaio o sintetica per estendere il sistema
- ☐ Bindella metrica e metro
- ☐ Camion attrezzato con gru e accessori per il sollevamento
- ☐ Secchio con gesso e corda per tracciare
- ☐ Cassetta dei ferri completa (cacciaviti a taglio e a croce, seghetto per lamiera, chiave a pappagallo, ...)

Assemblaggio

Per l'assemblaggio si considera il TAU[®] PARALLELO autoportante.

In questo caso l'assemblaggio avviene prima del trasporto sul sito di installazione.

Posizionare i supporti intermedi ad una certa distanza, infilare le funi nei guida fune posti sulla parte inferiore dei supporti.

Il montaggio delle lame deve iniziare dalla parte posteriore mettendo le due lame a tripla onda doppie sull'ultimo supporto intermedio e procedere poi con il montaggio delle lame serrandole leggermente ai montanti con il cursore e i relativi vite, rondella e dado.

Sul gruppo posteriore vengono montati i distanziali in tubo metallico, le lame terminali e la traversa di collegamento.

A questo punto il TAU[®] PARALLELO autoportante è pronto per il trasporto.

Il gruppo posteriore non viene mai collegato al resto dell'intelaiatura fino al momento della posa.

Dopo la posa vengono inserite le BAG tra i supporti (con valvola posizionata verso la parte posteriore). Il TAU[®] MEDIUM, LARGE e X-LARGE sono in parte premontati e vengono assemblati sul sito di installazione.

Installazione TAU[®] Parallelo

Tracciare la mezzeria del sito dove installare il TAU[®]. Posizionare il gruppo posteriore e contrassegnare la foratura (figura 1).



Figura 1– Posizionamento gruppo posteriore

Effettuare la misura e contrassegnare i punti dove devono essere collocati i pali di ancoraggio. Dopo aver segnato le posizioni effettuare le forature con carotatrice con diametro 80 mm per una profondità di 350 mm (figura 2).



Figura 2– Carotatura per i pali d'ancoraggio

Inserire i pali di ancoraggio e riempire il foro con pasta chimica (c.a. 2 ÷ 2,5 Kg per foro) e livellarla con la pavimentazione esistente (figura 3 - 4). Accertarsi di mantenere adeguatamente liberi i fori di carotaggio da acqua, neve o altre sostanze.



Figura 3 - 4 Inserimento palo d'ancoraggio

Carotare con diametro 80 mm per una profondità di 220 mm in corrispondenza dei fori del gruppo posteriore, versare la pasta chimica (c.a. 1.5 Kg per foro) (figura 5 — 6). Accertarsi di mantenere adeguatamente liberi i fori di carotaggio da acqua, neve o altre sostanze.



Figura 5 - 6 Preparazione fori per supporto posteriore

Col gruppo posteriore sollevato posizionare le pilette sulla piastra con vite e rondella evitando di bloccarle (figura 7).



Figura 7 – Inserimento pilette nel supporto posteriore

Calare il gruppo posteriore a terra inserendo le pilette nei fori in cui è stata messa la pasta chimica (figura 8).

La pasta chimica deve essere miscelata al momento dell'uso, ha un tempo di indurimento alla massima resistenza di 24 ore, ma è possibile fissare il sistema mettendo in tensione gli ancoraggi alla pavimentazione già dopo 2 ore.



Figura 8 – Posizionamento gruppo posteriore

Fissare il tubo fissalama al gruppo posteriore (figura 9 - 10).



Figura 9 - 10 Tubo fissa lama

Posizionare il sistema TAU® preassemblato sulla linea di mezzzeria (figura 11 - 12).



Figura 11 - 12 – Posizionamento TAU® preassemblato

Fissare la parte preassemblata al supporto posteriore (figura 13 - 14).



Figura 13 - 14 Fissaggio del TAU® preassemblato

Stendere i cavi lungo la mezzeria e agganciarli al supporto posteriore (figura 15 - 16).



Figura 15 - 16 – Funi agganciate al supporto posteriore

Agganciare la fune ai pali di ancoraggio tramite il grillo montato sulla fune (figura 17 - 18).



Figura 17 - 18 – Collegamento funi a pali d'ancoraggio

Per il posizionamento finale tirare la parte anteriore dell'attenuatore fino alla fine delle cave presenti nelle lame (figura 19 - 20).



Figura 19 - 20 Posizionamento finale

Serrare le viti dei cursori con una chiave dinamometrica tarata a 14 Kg m (figura 21).



Figura 21 - Serraggio cursori

Collocare il naso in polietilene (con le "freccette") al primo supporto anteriore (figura 22) e bloccare i dadi dei cursori (figura 23—pagina seguente).



Figura 22 - Posizionamento naso



Figura 23 – Bloccare cursori

Preparazione della BAG: svitare i quattro dadi, togliere rondelle e la flangia (figura 24).



Figura 24 – Apertura bag

Alzare la Bag in modo che si riempia d'aria (figura 25), riposizionare l'anello di tenuta (figura 26), la flangia e le rondelle e serrare i dadi (figura 27).



Figura 25 – Riempimento bag



Figura 26 - 27 Chiusura bag

Inserimento delle BAG: Alloggiare le bag negli appositi supporti (figura 28) e ancorarle ai supporti con le fascette (figura 29 – 30).

Attenzione: la valvola delle bag deve essere rivolta verso la parte posteriore del sistema.



Figura 28 – Alloggiamento bag



Figura 29 - 30 – Ancoraggio con fascette

Dopo non meno di due ore, appena la malta chimica ha raggiunto la resistenza adeguata, mettere i cavi in tensione a 20 kg m (figura 31).



Figura 31 – Cavi in tensione

Installazione **TAU[®] Medio, Large e X-Large**

Tau[®] M, L e XL per convenienza sono assemblati sul sito. Tracciare la mezzeria del sito dove installare il TAU[®]. Posizionare il gruppo posteriore e contrassegnare la foratura (figura 1).



Figura 1– Posizionamento gruppo posteriore

Effettuare la misura e contrassegnare i punti dove devono essere collocati i pali di ancoraggio. Dopo aver segnato le posizioni effettuare le forature con carotatrice con diametro 80 mm per una profondità di 350 mm (figura 2).



Figura 2 – Carotatura per i pali d'ancoraggio

Inserire i pali di ancoraggio e riempire il foro con pasta chimica (c.a. 2 ÷ 2,5 Kg per foro) e livellarla con la pavimentazione esistente (figura 3 - 4). Accertarsi di mantenere adeguatamente liberi i fori di carotaggio da acqua, neve o altre sostanze.



Figura 3 - 4 – Inserimento palo d'ancoraggio

Carotare con diametro 80 mm per una profondità di 220 mm in corrispondenza dei fori del gruppo posteriore, e due fori con diametro 120 mm e profondo 220 mm per i piedi di contrasto (solo XL) versare la pasta chimica (c.a. 1.5 Kg per foro) (figura 5 - 6). Accertarsi di mantenere adeguatamente liberi i fori di carotaggio da acqua, neve o altre sostanze.



Figura 5 - 6 – Preparazione fori per supporto posteriore

Col gruppo posteriore sollevato posizionare le pilette sulla piastra con vite e rondella evitando di bloccarle (figura 7).



Figura 7 – Inserimento pilette nel supporto posteriore

Calare il gruppo posteriore a terra inserendo le pilette nei fori in cui è stata messa la pasta chimica (figura 8).

La pasta chimica deve essere miscelata al momento dell'uso, ha un tempo di indurimento alla massima resistenza di 24 ore, ma è possibile fissare il sistema mettendo in tensione gli ancoraggi alla pavimentazione dopo 2 ore.



Figura 8 – Posizionamento gruppo posteriore

Agganciare i cavi al supporto posteriore (Fig. 9).



Figura 9 – Funi agganciate al supporto posteriore

Agganciare la fune ai pali di ancoraggio tramite il grillo montato sulla fune (Fig. 10).



Figura 10 – Collegamento fune a pali d'ancoraggio

Posizionare i supporti intermedi dal più piccolo al più grande (Fig. 11 - 12).



Figura 11 - 12 – Posizionamento supporti intermedi

Passare i cavi sotto i supporti e inserirli nei guida funi (Fig. 13 -14).



Figura 13 - 14 – Guida funi

Serrare i tubi fissa lama ai supporti (Fig. 15).



Figura 15 – Serraggio fissa lama

Posizionare le lame a tripla onda iniziando dall'ultimo supporto intermedio e procedendo fino al primo (il cursore deve essere posizionato alla fine della scanalatura). Serrare le viti dei cursori con una chiave dinamometria tarata a 14 Kg/m (Fig. 18).



Figura 16 - 17 – Posizionamento lama 3N



Figura 18 – Serraggio viti cursori

In alcuni casi, solo per il montaggio del sistema L100, in corrispondenza del quarto telaio potrebbe essere difficoltoso il serraggio dei cursori a seconda della tipologia di chiave utilizzata. In tal caso, provvedere allo smontaggio dei componenti rappresentati nel corrispondente dettaglio del disegno esploso, serrare i cursori e rimontare i componenti prima dell'inserimento della bag.

Collocare il naso in polietilene (con le "frecce") al primo supporto anteriore (figura 19) e bloccare i dadi dei cursori (figura 20).



Figura 19 - Posizionamento naso



Figura 20 – Bloccare cursori

Fissare la traversa trasversale alla lama terminale collegando il raccordo a tubo (figura 21)



Figura 21 – Traversa trasversale

Preparazione della BAG: vedere pag. 28 del manuale

Inserimento delle BAG: veder pag. 30 del manuale

Dopo almeno due ore, appena la malta chimica ha raggiunto la resistenza adeguata, tendere i cavi a 20 kg m (figura 22).



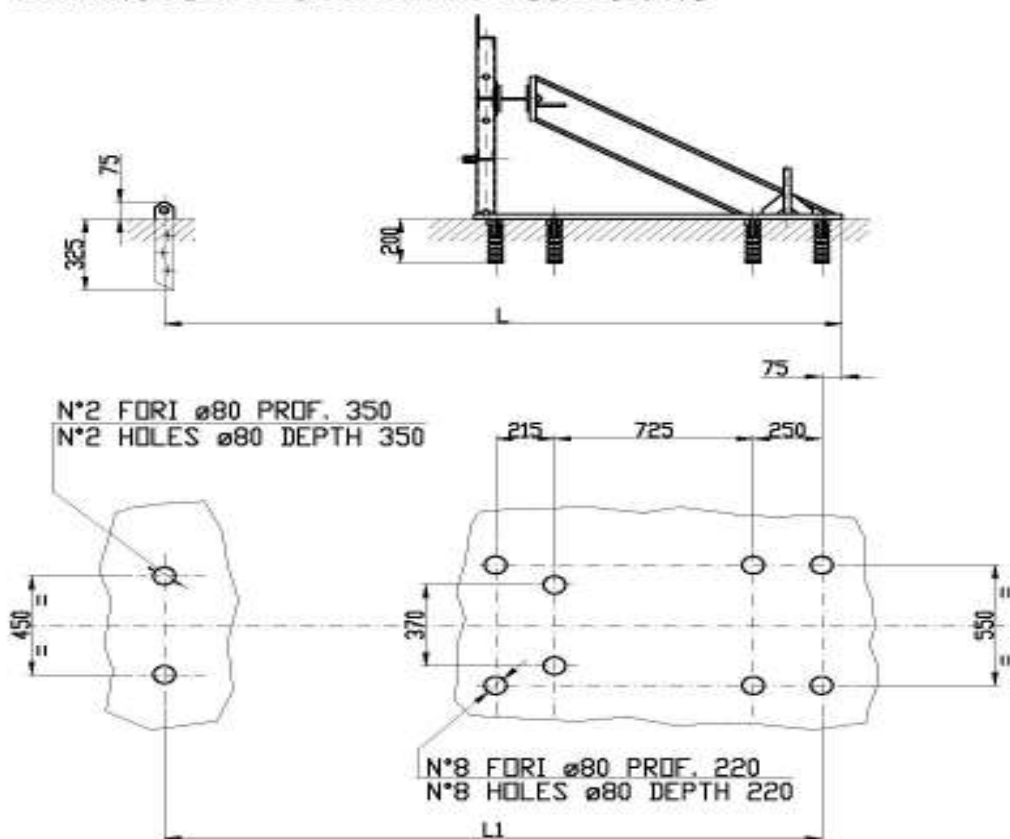
Figura 22 – Cavi in tensione

PIANI DI FORATURA

TAU® PARALLELO SUPPORTO STANDARD

FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU PARALLELO" (Supporto Standard)

DRILLING FOR "TAU PARALLEL" POSITIONING



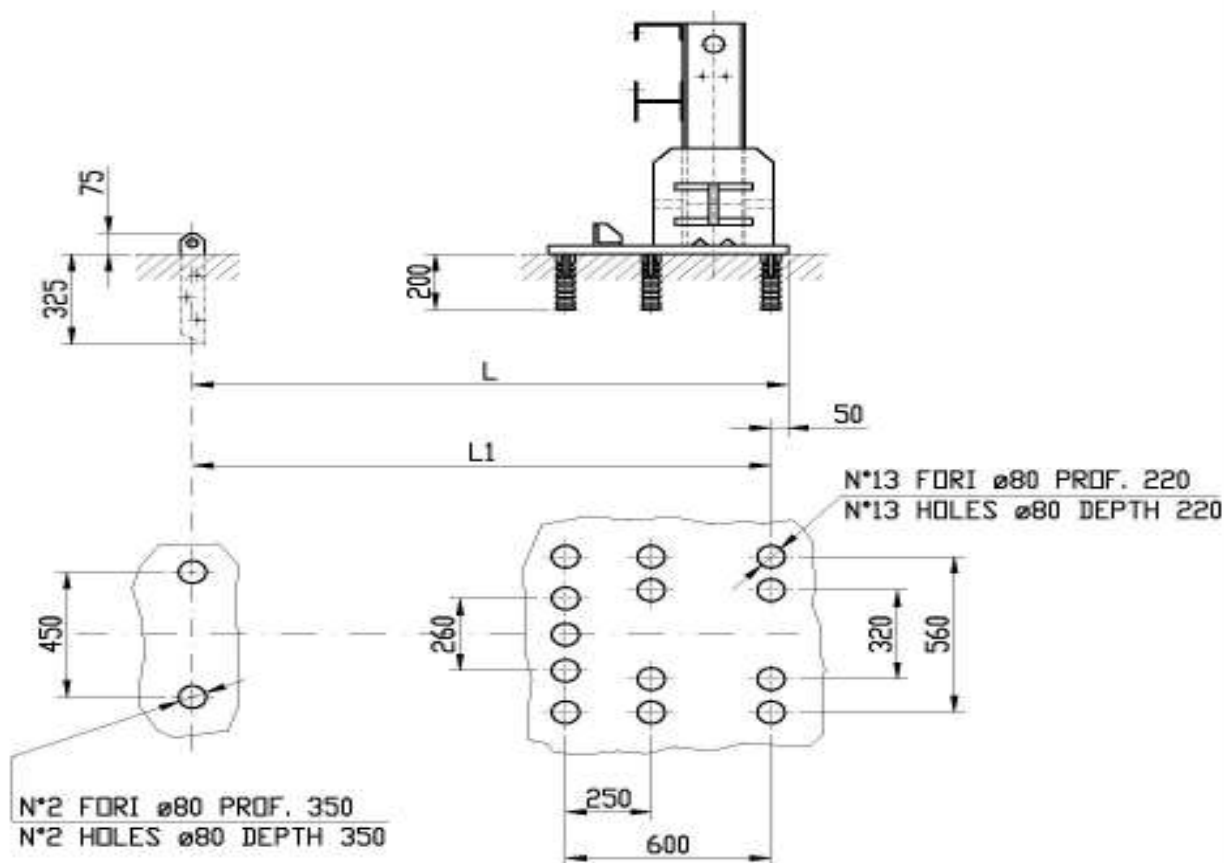
Dimensioni in m LENGTH IN m			
TAU		L	L1
60	3 BAG	3.79	3.72
80	6 BAG	6.45	6.37
100	9 BAG	9.10	9.03

Dimensioni in mm
LENGTH IN mm

<p>Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia</p>					
OGGETTO/OBJECT TAU PARALLELO (SUPPORTO STANDARD) TAU PARALLEL		REV 01S/01G	DESCRIZIONE Brivolo C.R.	DATA/DATE 06.11.06	MATERIALE/MATERIAL //
COMMITTENTE TAU 05		SCALA/SCALE 1:25	VISTO/OKD S.M.	BOSEGNO N° / Deg. N° TAU 395	
SIST. IL. SIS N° TAU 05		FINITURA/FINISH //			
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETÀ DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633					


TAU[®] PARALLELO supporto ridotto

FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU PARALLELO" (Supporto Ridotto) DRILLING FOR "TAU PARALLEL" POSITIONING



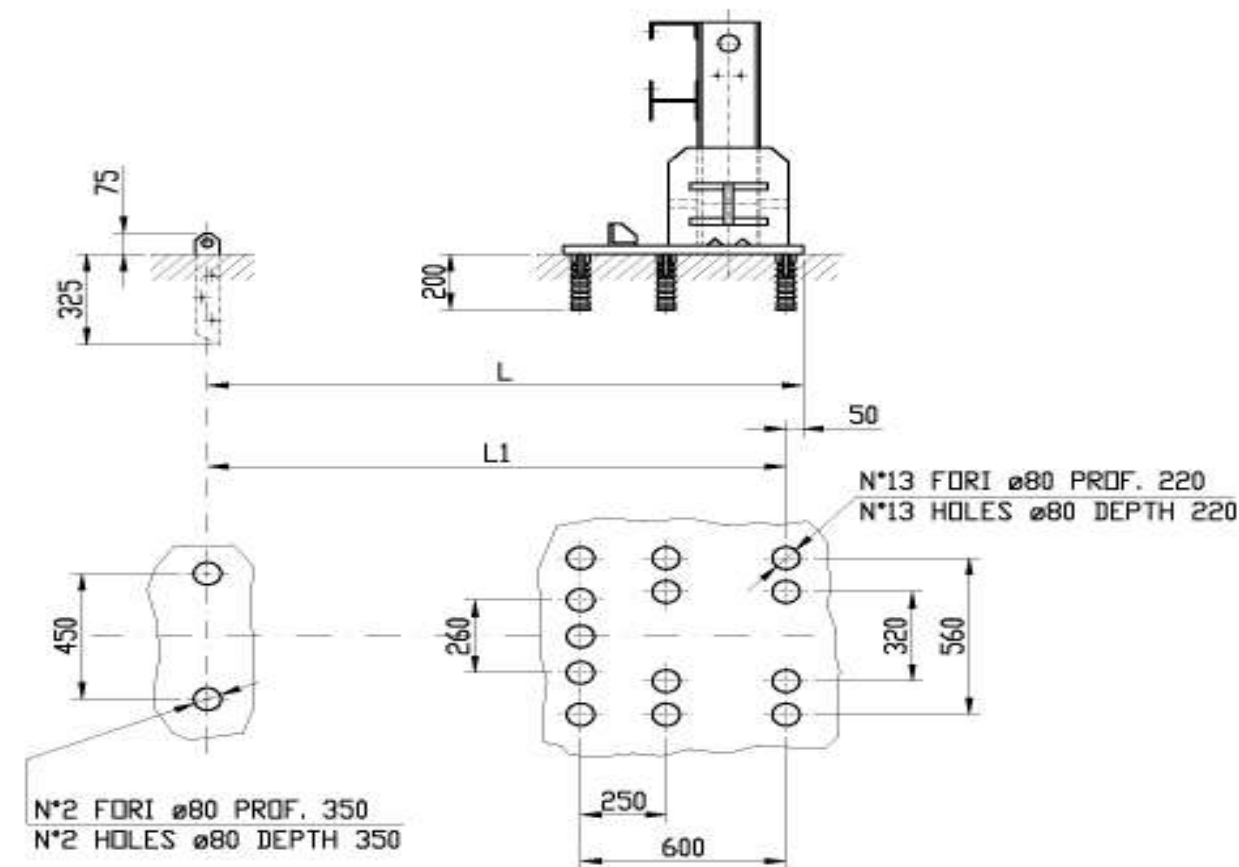
Dimensioni in m LENGTH in m			
TAU		L	L1
60	3 BAG	3.08	3.03
80	6 BAG	5.69	5.64
100	9 BAG	8.30	8.25

Dimensioni in mm
LENGTH IN mm

 Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia		REV	DESCRIZIONE	DATA	FIRMA
		BIS/BVG	DATA/DATE	MATERIALE/MATERIAL	FINITURA/FINISH
OGGETTO/OBJECT TAU PARALLELO (SUPPORTO RIDOTTO) TAU PARALLEL		Brivio C.R.	06.11.06	//	//
COMMITTENTE SOST. IL BIS N°		SCALA/SCALE	VISTO/CHKD	DISSEGNO N° / Des. N°	REV
TAU 100		1:20	S.M.	TAU 410	
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETÀ DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633					

TAU[®] MEDIO

FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU MEDIO" DRILLING FOR "TAU MEDIUM" POSITIONING



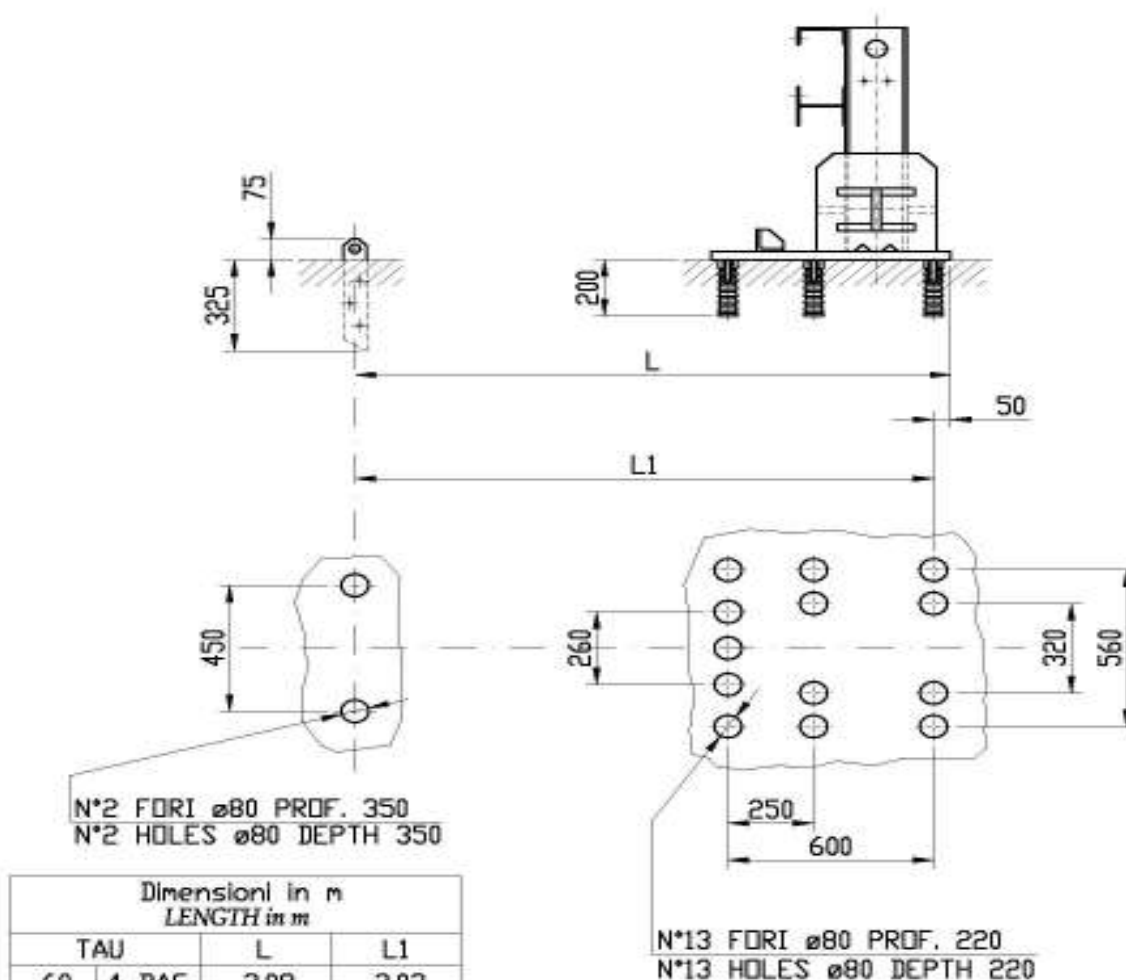
Dimensioni in m LENGTH in m			
TAU		L	L1
60	3 BAG	3.08	3.03
80	6 BAG	5.69	5.64
100	9 BAG	8.30	8.25

Dimensioni in mm
LENGTH IN mm

 Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia		REV		DESCRIZIONE		DATA	FIRMA
		OGGETTO/OBJECT		DATA/DATE		FINITURA/FINISH	
TAU MEDIO TAU MEDIUM		30.03.07		//		//	
COMMITTENTE		SCALA/SCALE		VISTO/CHKD		BOSEGNO N° / Deg. N°	
SIST. IL SIS N°		1:20		S.M.		TAU 408	
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETÀ DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633							

TAU[®] LARGE

FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU LARGE" DRILLING FOR "TAU LARGE" POSITIONING



Dimensioni in m LENGTH in m			
TAU		L	L1
60	4 BAG	3.08	3.03
80	7 BAG	4.82	4.77
100	9 BAG	5.69	5.64

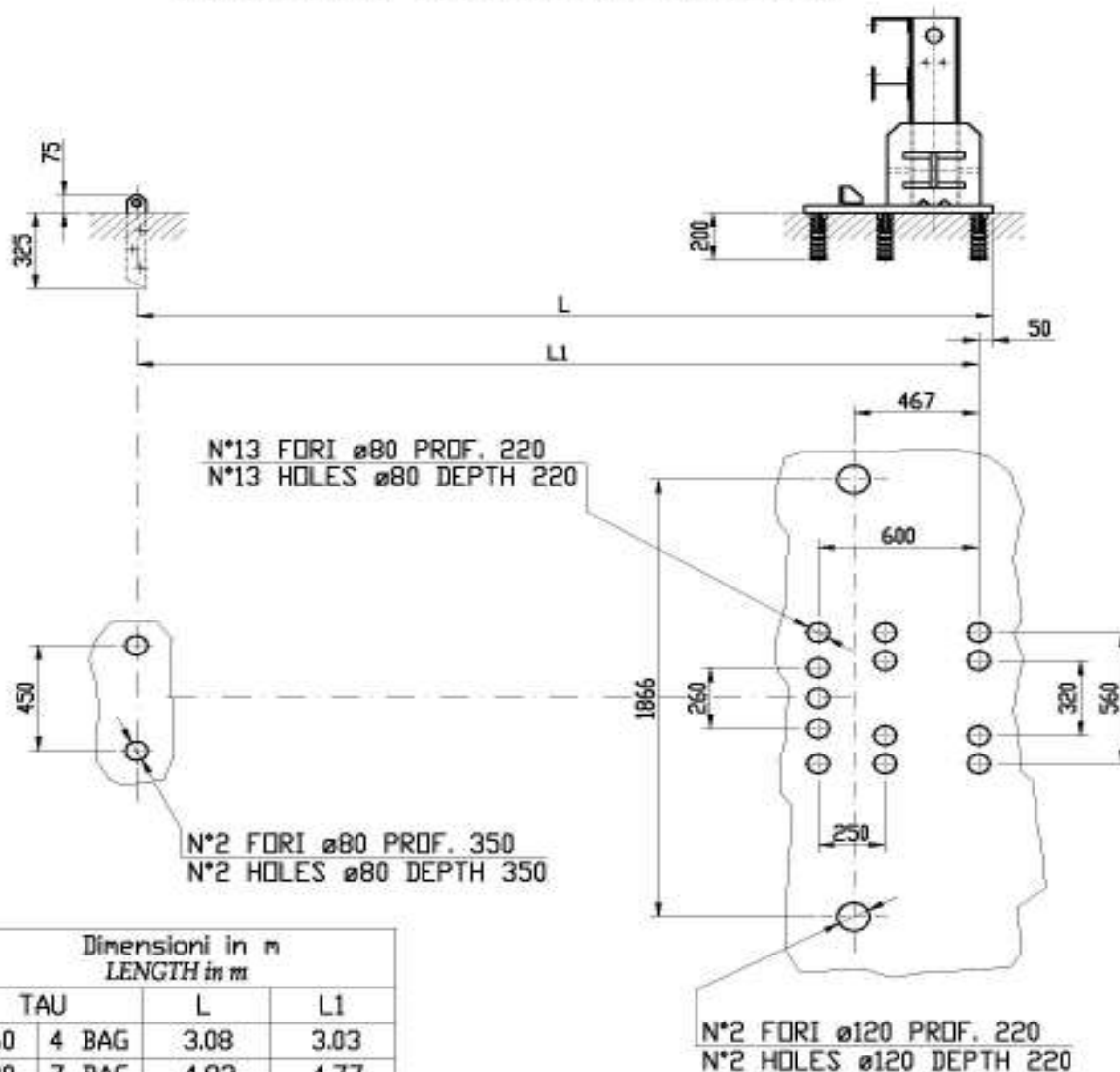
Dimensioni in mm
LENGTH IN mm

 Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia		REV	DESCRIZIONE		DATA	FIRMA
		01				
OGGETTO/OBJECT FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU LARGE" DRILLING FOR "TAU LARGE" POSITIONING		SIS./DWG. Brivio C.R.	DATA/DATE 06.11.06	MATERIALE/MATERIAL //	FINITURA/FINISH //	
COMMITTENTE		SCALA/SCALE 1:20	VISTO/CHKD S.M.	DISSEGNO N° / Des. N° TAU 413		REV
SIST. IL SIS N° TAU 101						
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETÀ DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633						

TAU[®] X-LARGE

FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU XLARGE"

DRILLING FOR "TAU XLARGE" POSITIONING



Dimensioni in m LENGTH in m				
TAU		L	L1	
60	4 BAG	3.08	3.03	
80	7 BAG	4.82	4.77	
100	9 BAG	5.69	5.64	

Dimensioni in mm
LENGTH IN mm

 Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia					
		A Modificato quota 1866 era 1878		01.02.07	Brivio C.R.
OGGETTO/OBJECT		REV	DESCRIZIONE		DATA
FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU XLARGE"					
DRILLING FOR "TAU XLARGE" POSITIONING					
COMMITTENTE		DIS/DWG	DATA/DATE	MATERIALE/MATERIAL	FINITURA/FINISH
		Brivio C.R.	06.11.06	//	//
SIST. IL DIS N°		SCALA/SCALE	VISTA/VIEW	DISEGNO N° / Des. N°	REV
TAU 101		1:25	S.M.	TAU 414	A
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETÀ DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633					

SUOLO E FONDAZIONI

Il suolo sul quale deve essere posizionato il dispositivo non deve risultare sconnesso, accidentato, né devono essere presenti buche o dossi. E' opportuno verificare, tenendo conto del piano di foratura riportato nei disegni precedenti, che l'installazione del sistema non danneggi i dispositivi già presenti nel suolo e che non ne modifichi l'integrità strutturale e le prestazioni.

Marciapiedi o isole di altezza superiore ai 100 mm vanno rimossi. Inoltre, devono essere eliminati anche i marciapiedi sotto i 100 mm di altezza, posti di fronte al TAU[®], al fine di evitare l'effetto rampa.

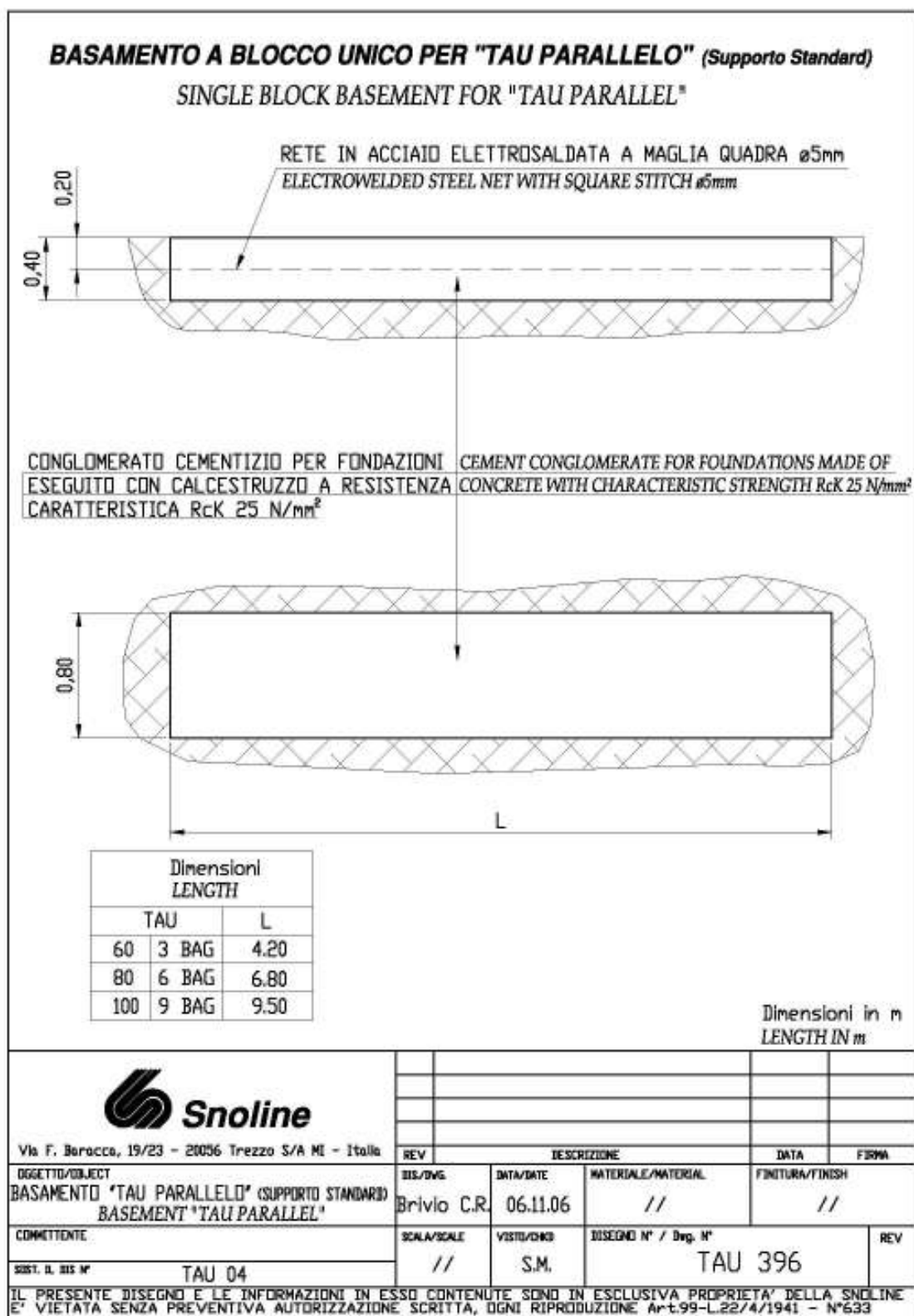
Il cemento preesistente su cui installare il dispositivo TAU deve rispondere a quanto descritto nei disegni dei basamenti di seguito riportati.

L'installazione può anche essere fatta su asfalto, seguendo le condizioni minime riportate qui in tabella, utilizzando sempre pilette per il gruppo posteriore e pali di ancoraggio nella parte anteriore per collegare le funi come da fornitura standard.

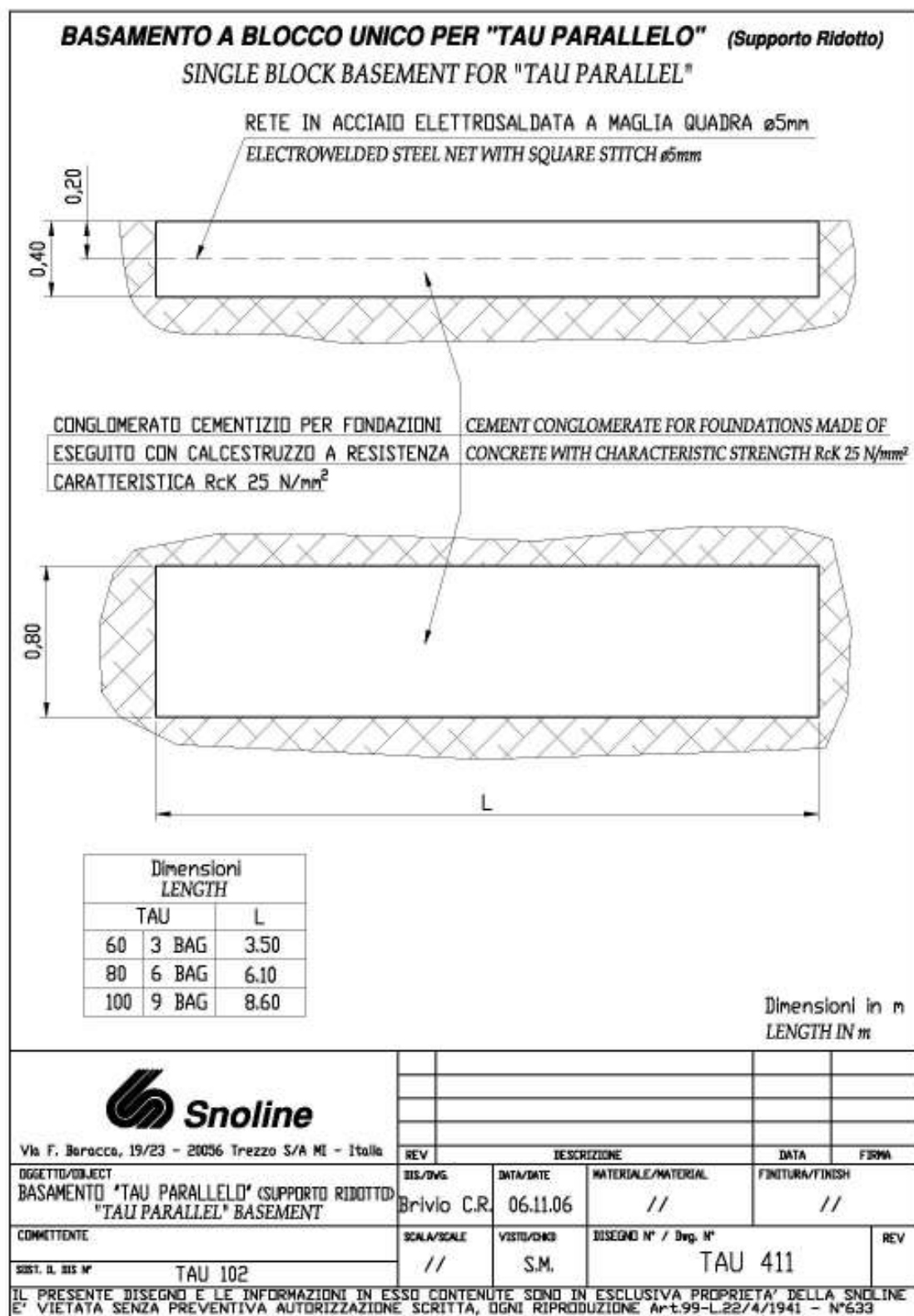
1	250 mm di asfalto
2	150 mm di asfalto e 150 mm di sottofondo compatto
3	100 mm di asfalto e 200 mm di calcestruzzo

Se la superficie stradale presenta un dislivello trasversale superiore all'8% (5°), è necessario livellarla.

TAU[®] PARALLELO supporto standard



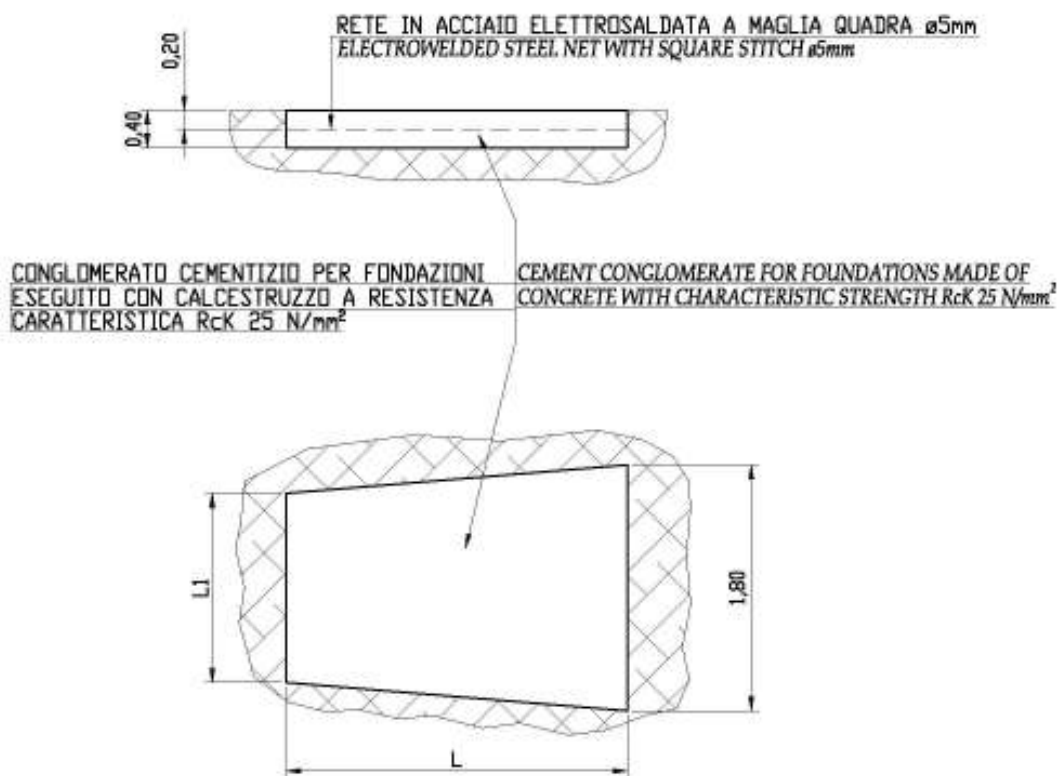
TAU[®] PARALLELO supporto ridotto



TAU[®] MEDIO


BASAMENTO A BLOCCO UNICO PER "TAU MEDIO"

SINGLE BLOCK BASEMENT FOR "TAU MEDIUM"



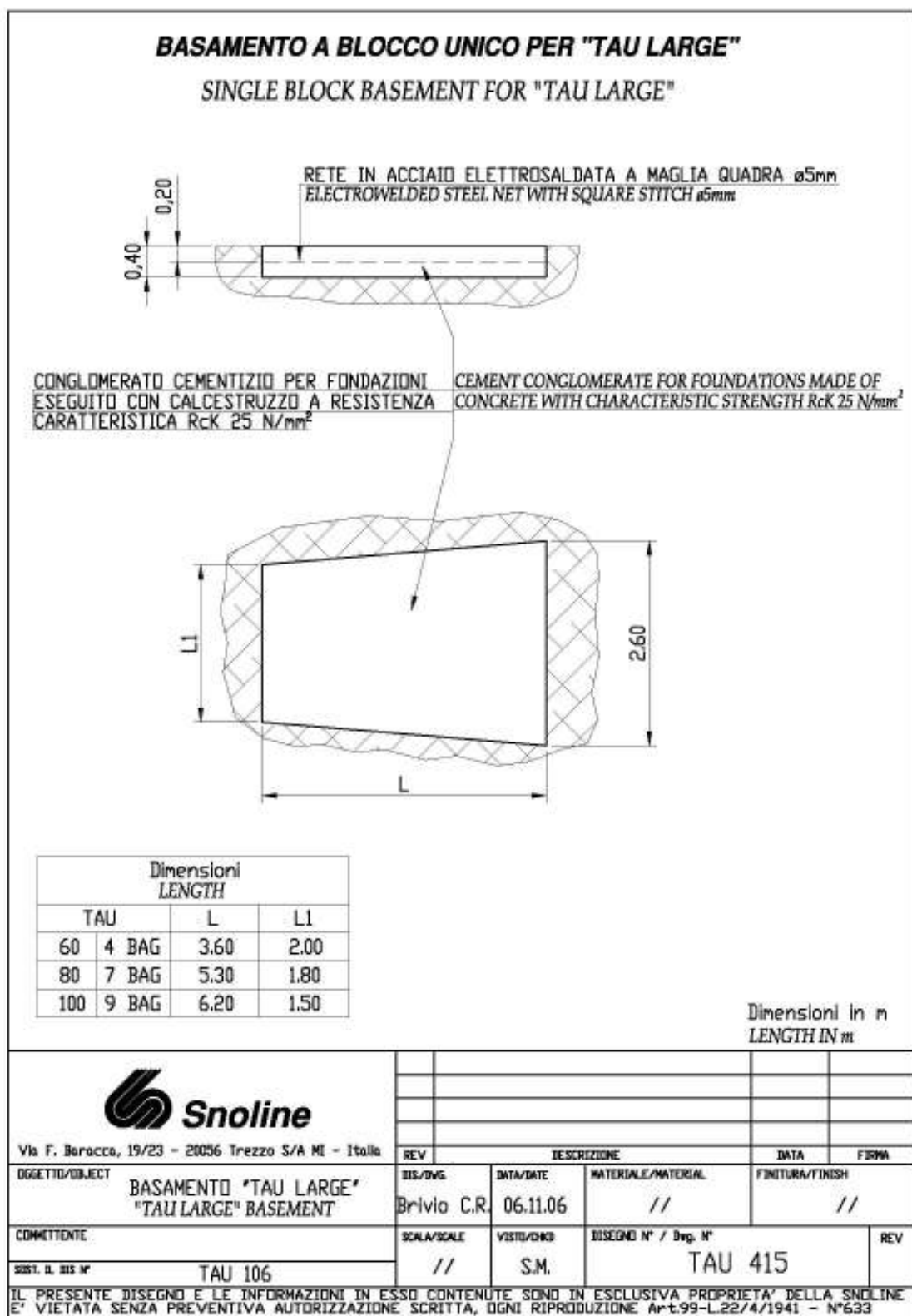
Dimensioni LENGTH			
TAU		L	L1
60	3 BAG	3,50	1,50
80	6 BAG	6,10	1,40
100	9 BAG	8,70	1,20

Dimensioni in m
LENGTH IN m

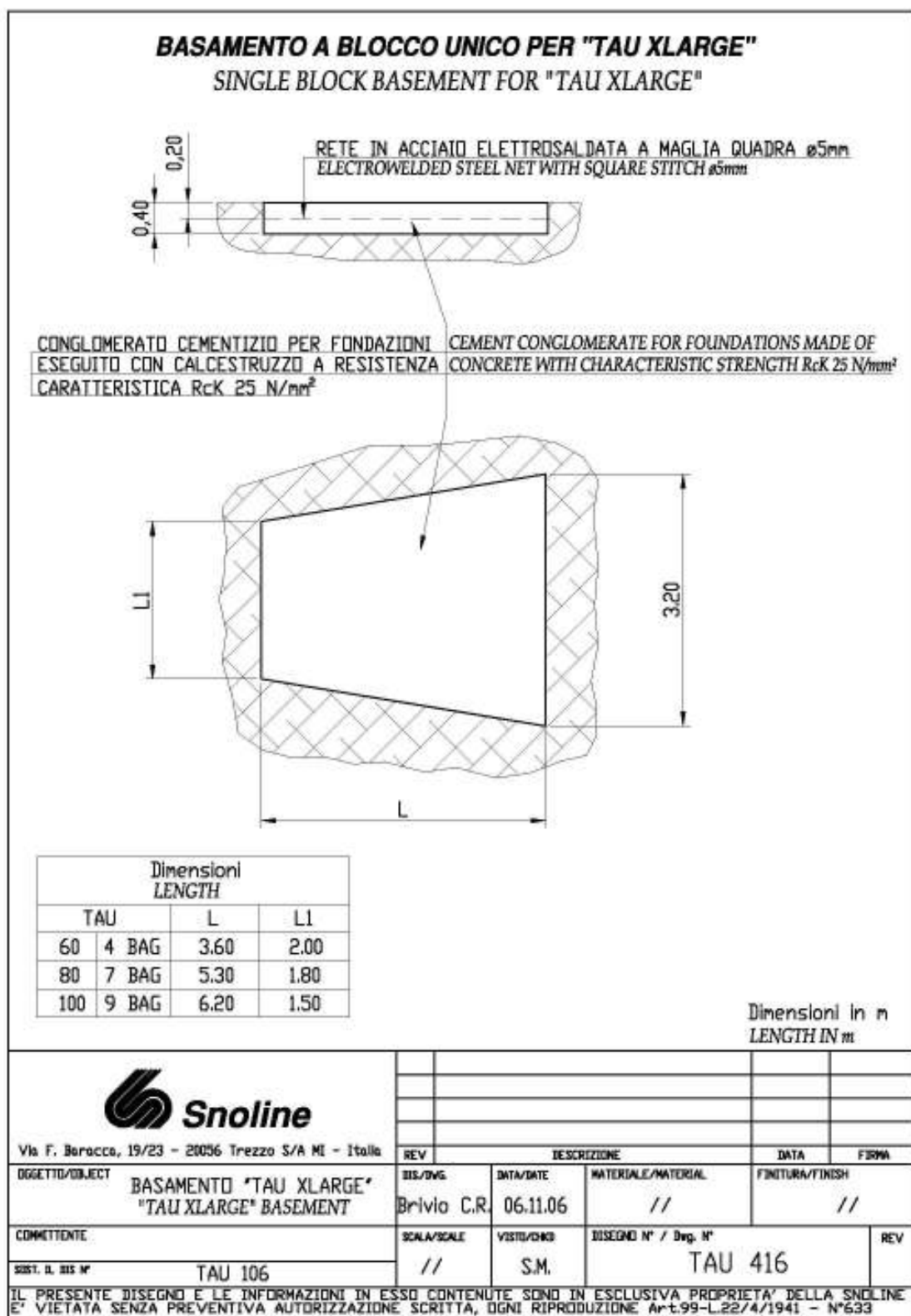
 Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia		A AGGIORNATO		02.08.10	Brivio C.R.
		DESCRIZIONE		DATA	FIRMA
OGGETTO/OBJECT	BASAMENTO "TAU MEDIO" "TAU MEDIUM" BASEMENT	SIS/DWG	DATA/DATE	MATERIALE/MATERIAL	FINITURA/FINISH
COMITENTE		Brivio C.R.	30.03.07	//	//
SIST. DI SIS N°		SCALA/SCALE	VISTO/CHKD	DISEGNO N° / Dwg. N°	REV
		//	S.M.	TAU 422	A

IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETÀ DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633

TAU[®] LARGE



TAU[®] XLARGE



RACCORDI

I raccordi possono variare a seconda del sito in cui il TAU[®] viene installato, del tipo di barriera o dell'ostacolo che si trova dietro l'attenuatore stesso.

- **Raccordo a 3 onde "a rientrare"**. Si utilizzano per collegamenti a New Jersey o a muri in calcestruzzo di spessore inferiore rispetto alla larghezza dell'attenuatore. Si collegano al TAU[®] dopo le lame terminali, e, dall'altra parte, al New Jersey, mediante due barre filettate M 16, con foro passante da realizzare in opera.



- **Raccordi a 2 onde per guard-rail metallico**. Si collegano al terminale dopo le lame terminali, e dall'altro lato, al guard-rail metallico, mediante viti e dadi.



ISPEZIONI E MANUTENZIONE

Le componenti del sistema TAU® non richiedono manutenzione. Si consigliano ispezioni periodiche (ogni due - tre anni) per verificare e rimuovere eventuali depositi formatisi.

RIPARAZIONI

In caso di incidente, occorre ripristinare il sistema, in particolare vanno sostituire solo le componenti danneggiate. La costruzione del TAU è studiata in modo che il numero delle componenti da sostituire in caso di incidente sia limitato al minimo indispensabile. Affinchè il sistema TAU possa lavorare correttamente si raccomanda di impiegare sempre ricambi originali Snoline e si raccomanda di far eseguire la riparazione da personale esperto e qualificato, seguendo le istruzioni indicate nei capitoli relativi all'assemblaggio ed all'installazione.

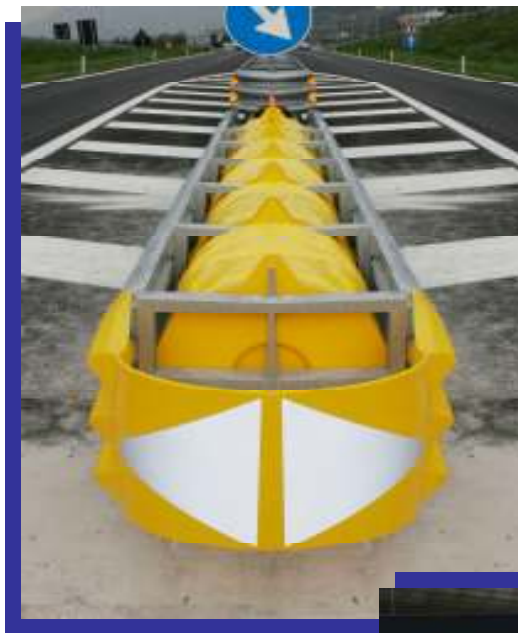
La non osservazione delle istruzioni di montaggio può portare a prestazioni non conformi.

Per quanto riguarda le ispezioni periodiche, si suggerisce di:

- Verificare le condizioni strutturali delle BAG (assenza di screpolature o abrasioni sul telo, sulle testate ed in corrispondenza dei dischi di rottura).
- Verificare le condizioni strutturali e la tensione delle funi d'acciaio (assenza di incisioni, deformazioni o rotture delle funi), controllare i serraggi delle funi nella parte posteriore e anteriore.
- Verificare le condizioni del naso (integrità totale, anche in corrispondenza dei fori di fissaggio e relativamente alle pellicole): anche se parzialmente danneggiato deve essere sostituito.
- Verificare la struttura di sostegno (supporti intermedi e terminale) mediante controllo ed eventuale ripristino delle condizioni di appoggio (verificare l'assenza di ruggine).
- Verificare la pulizia della superficie pavimentata interessata al fine di garantire le condizioni di scorrimento dei piedini di appoggio sulla pavimentazione in caso di urto, eliminando qualsiasi impedimento (detriti, sassi, ...)
- Lavare l'intero sistema mediante idropulitrice, con soluzione di acqua ed idoneo prodotto detergente ma non aggressivo.

PEZZI DI RICAMBIO

- Naso di polietilene (5 pezzi)
- Supporto intermedio (5 pezzi)
- Supporto anteriore (3 pezzi)
- Lama a 3 onde (10 pezzi)
- Lama a 3 onde terminale (4 pezzi)
- Tubo fissa-lama (4 pezzi)
- Cursore (10 pezzi)
- Fune (2 pezzi)
- Palo di ancoraggio (2 pezzi)
- Bag completa (9 pezzi)
- Disco di rottura (18 pezzi)
- Dadi, bulloni, rondelle



Le informazioni contenute nel presente manuale si basano sulle informazioni in nostro possesso. Snoline SpA non assume alcuna responsabilità al di fuori dei dati ufficiali forniti. Tutti i dati le informazioni contenuti nel presente manuale sono di proprietà esclusiva di Snoline SpA e non possono essere utilizzati e/o sfruttati, né diffusi in assenza del preventivo consenso scritto di Snoline SpA.



MANUALE DI INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE INSTALLATION AND MAINTENANCE MANUAL



Indice

Introduzione	pag.3
Marchio CE	pag. 4 e 5
TAU Range	pag. 6
Disegni e distinta base	pag. 7-19
Check List attrezzatura per il montaggio	pag. 20
Assemblaggio	pag. 21
Installazione	
-TAU® Parallelo	pag. 22-30
- Preparazione della bag	pag. 28
- Inserimento delle bag	pag. 30
-TAU® Medio Large e X-Large	pag. 31-38
Piani di foratura	pag. 39-43
Suolo e fondazioni	pag. 44-49
Raccordi	pag. 50
Ispezioni, manutenzioni e riparazioni	pag. 51e 52
Pezzi di ricambio	pag. 53 e 54



Introduzione

Il sistema TAU è stato testato per soddisfare i requisiti della normativa 1317 parte 3.

Gli attenuatori TAU sono forniti in lunghezze e capacità tali da schermare e proteggere ostacoli di diverse dimensioni per velocità che vanno dai 50 km/h ai 110 km/h.

Il sistema TAU è un attenuatore redirettivo studiato per proteggere punti pericolosi come cuspidi, caselli, pali e simili pericolosità.

Gli attenuatori redirettivi sono sistemi di ritenuta stradale la cui primaria funzione è di aumentare la sicurezza stradale; sono studiati per decelerare e reindirizzare in sicurezza un veicolo in caso di urto. Pertanto questo tipo di sistemi sono particolarmente indicati per punti di pericolo ove si desidera aumentare la sicurezza per gli utenti della strada.

La famiglia di attenuatori d'urto TAU è stata testata secondo la ISO 1317 parte 3 e parte 1 presso i laboratori L.I.E.R, Safe Technologies e C.S.I. e ha ottenuto il marchio CE, certificato n° 1608 CPD P069, rilasciato dall'organismo notificato I.G.Q. Istituto Italiano di Garanzia della Qualità che ha sede in Viale Sarca, 336, Milano.

Qui riportata la tabella di alcuni dei test condotti sulla famiglia TAU.

TEST REPORT LIST					
Test Report	LAB	Test	Product	Test	Class
SOD/ACS-03/037C	LIER	TC 1.2.100 - 1300 kg; 100 km/h; 0 dg	TAU P100	1	A
SOD/ACS-04/056B	LIER	TC 2.1.100 - 900 kg; 100 km/h; 0 dg offset (1/4)	TAU P100	2	B
SOD/ACS-05/057B	LIER	TC 3.2.100 - 1300 kg; 100 km/h; 15 deg (head on)	TAU P100	3	A
SOD/ACS-07/072C	LIER	TC 5.2.C - 1300 kg; 100 km/h; 165 deg (lateral)	TAU P100	5	A
SNO/TAU-02/459	LIER	TC 4.2.100 - 1300 kg; 100 km/h; 15 deg (lateral)	TAU P100	4	B
SNO/TAU-03/546A	LIER	TC 1.1.100 - 900 kg; 100 k/h; 0 dg	TAU P100	1	B
SNO/TAU-05/705A	LIER	TC 1.3.110 - 1500 kg; 110 km/h; 0 deg	TAU P110	1	B
SNO/TAU-06/754A	LIER	TC 1.2.80 - 1300 kg; 80 km/h; 0 deg	TAU P80	1	A
SNO/TAU-07/757A	LIER	TC 1.2.100 - 1300 kg; 100 km/h; 0 dg	TAU P110	1	B
SNO/TAU-09/865	LIER	TC 1.1.50 - 900 kg; 50 km/h; 0 dg	TAU P60	1	A
SNO/TAU-11/867	LIER	TC 4.2.50 - 1300 kg; 50 Km/h; 15 deg (lateral)	TAU XL60	4	A
SNO/TAU-17/991	LIER	TC 4.3.110 - 1500 kg; 110 km/h; 15 deg	TAU XL110	4	B
SNO/TAU-18/992	LIER	TC 4.2.80 - 1300 kg; 80 km/h; 15 deg	TAU XL80	4	B
TAU - XL	ST	TC 4.2.100 - 1300 kg; 100 km/h; 15 deg (lateral)	TAU XL 100	4	B
	ST	TC 1.1.100 - 900 kg; 100 k/h; 0 dg	TAU XL 100	1	A
TAU B Crash Cushion	ST	TC 3.3.110 - 1500 kg; 110 km/h; 15 deg (head on)	TAU P 110	3	A



ISTITUTO ITALIANO DI
GARANZIA DELLA QUALITÀ

Certificato di conformità CE 1608 CPD P069

In conformità alla Direttiva 89/106/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1988 sull'armonizzazione delle leggi, delle regole e dei provvedimenti amministrativi degli Stati Membri inerenti i prodotti da costruzione (CPD) e successive modifiche ed integrazioni, si dichiara che il prodotto per le costruzioni

Sistemi di contenimento veicoli Attenuatore d'urto redirettivo famiglia TAU

le cui caratteristiche sono riportate in allegato,

impresso sul mercato da

Snoline Spa

Via F. Baracca, 19/23 20056 Trezzo s/Adda MI - IT

e prodotto nella unità produttiva:

Trezzo d'Adda MI - IT

è sottoposto dal Produttore al sistema di controllo della produzione nella fabbrica e ad ulteriori prove di campioni prelevati dalla fabbrica secondo un piano di prove prestabilito e che l'organismo notificato N. 1608 - IGQ ha effettuato le prove iniziali di tipo sulle caratteristiche del prodotto, l'ispezione iniziale della fabbrica e del controllo della produzione in fabbrica ed esegue la sorveglianza continua, la valutazione e l'approvazione del controllo della produzione in fabbrica.

Questo certificato attesta che tutti i provvedimenti concernenti l'attestazione di conformità di fabbrica e le prestazioni descritte nell'Allegato ZA della norma

EN 1317-5:2007+A1:2008

sono stati applicati e che il prodotto soddisfa tutti i requisiti prescritti.

prima emissione: **23/10/2008**

emissione corrente: **13/07/2011**

Il Direttore
Ing. Dario Agabato



Questo certificato rimane valido fino a quando non siano significativamente modificate le condizioni stabilite nella norma armonizzata richiamata o le condizioni di produzione nella fabbrica o il controllo della produzione di fabbrica stesso.



ISTITUTO ITALIANO DI
GARANZIA DELLA QUALITÀ

ALLEGATO AL CERTIFICATO **1608 CPD P069**

Prestazioni all'urto di

Attenuatore d'urto redirettivo famiglia TAU (TAU Parallelo, TAU Medio, TAU Large, TAU X-Large)


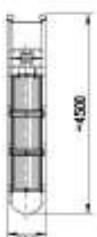
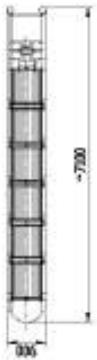
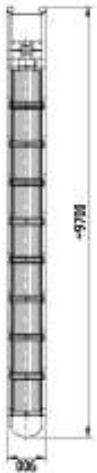
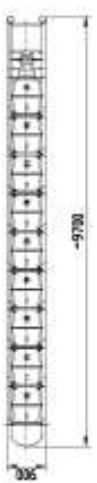
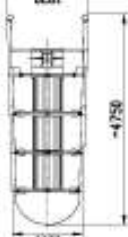
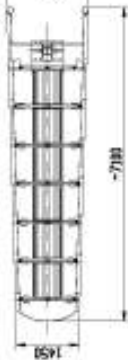
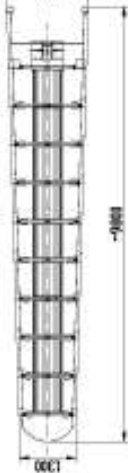
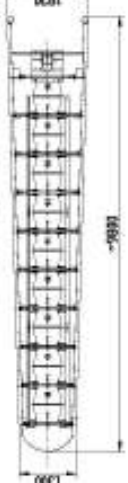




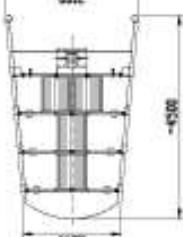
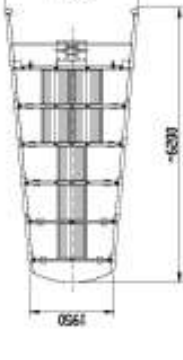
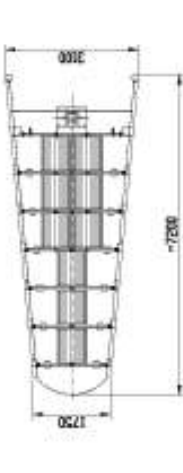
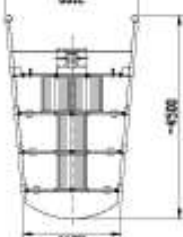
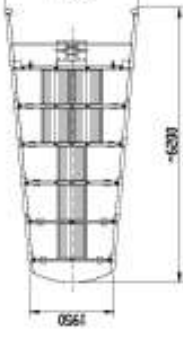
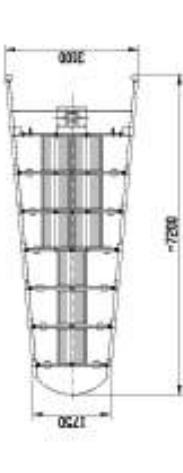
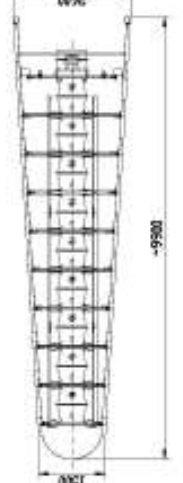
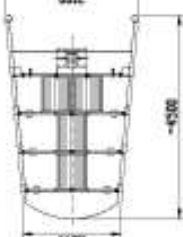
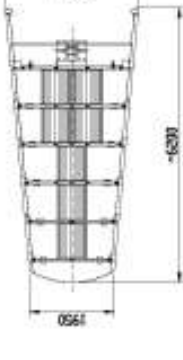
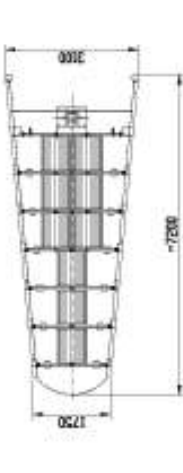
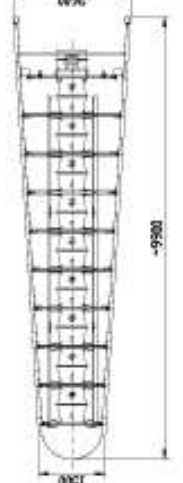
Denominazione del prodotto ¹⁾	Tipo di prova ²⁾	Livello di prestazione	Severità all'urto	Spostamento laterale	Zona di rinvio	Durabilità
TAU PARALLELO 100	TC1.1.100	100	B	D1	Z1	Componenti di acciaio con rivestimento di zinco secondo UNI ISO 1641 ³⁾ e componenti in polietilene
TAU PARALLELO 100	TC1.2.100	100	A	D1	Z1	
TAU PARALLELO 100	TC2.1.100	100	B	D1	Z1	
TAU PARALLELO 100	TC3.2.100	100	A	D1	Z1	
TAU PARALLELO 100	TC4.2.100	100	B	D1	Z1	
TAU PARALLELO 100	TC5.2.100	100	A	D1	Z1	
TAU PARALLELO 80	TC1.2.80	80	A	D1	Z1	
TAU PARALLELO 60	TC1.1.50	50	A	D1	Z1	
TAU X LARGE 100	TC1.1.100	100	A	D1	Z1	
TAU X LARGE 100	TC4.2.100	100	B	D1	Z1	
TAU X LARGE 80	TC4.2.80	80	B	D1	Z1	
TAU X LARGE 60	TC4.2.50	50	A	D1	Z1	
TAU PARALLELO BARILOTTI 110	TC1.2.100	100	B	D1	Z1	
TAU PARALLELO BARILOTTI 110	TC1.3.110	110	B	D1	Z1	
TAU PARALLELO BARILOTTI 110	TC3.3.110	110	A	D1	Z1	
TAU X LARGE BARILOTTI 110	TC4.3.110	110	B	D1	Z1	

1) Per i sistemi di ancoraggio al terreno vedere i manuali d'uso e d'installazione.
2) In accordo a EN 1317-3:2000.
3) Possono essere installate lame di acciaio con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica.

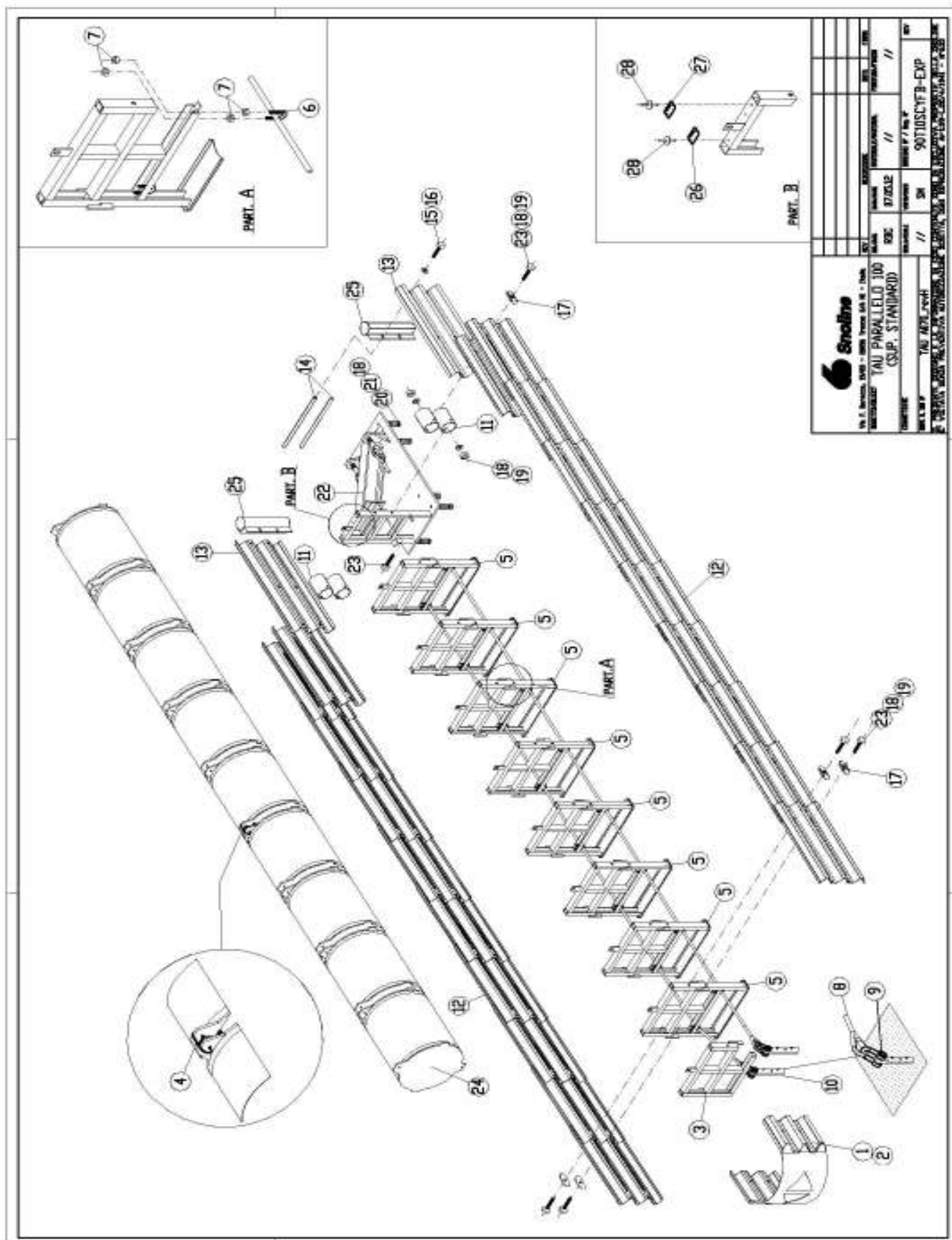
prima emissione: **23/10/2008**
emissione corrente: **13/07/2011**

Il Direttore
ing. Dario Agabato



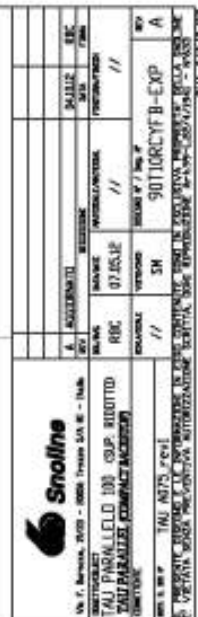
<div> SNOLINE A LINDSAY TRANSPORTATION SOLUTIONS COMPANY</div>		REV. - 03.12.2012		THE TAU RANGE							
		60		80		100		110			
PARALLEL	90T56RC.VTB		90T68RC.VTB		90T80RC.VTB		90T110RC.VTB				
	183T66RC.VTB		183T86RC.VTB		183T106RC.VTB		183T136RC.VTB				
	255T66RC.VTB		255T86RC.VTB		255T106RC.VTB						
	255T136RC.VTB		255T186RC.VTB		255T236RC.VTB						
XLARGE	255T136RC.VTB		255T186RC.VTB		255T236RC.VTB		255T286RC.VTB				
	255T336RC.VTB		255T386RC.VTB		255T436RC.VTB		255T486RC.VTB				

Disegni e Distinta Base





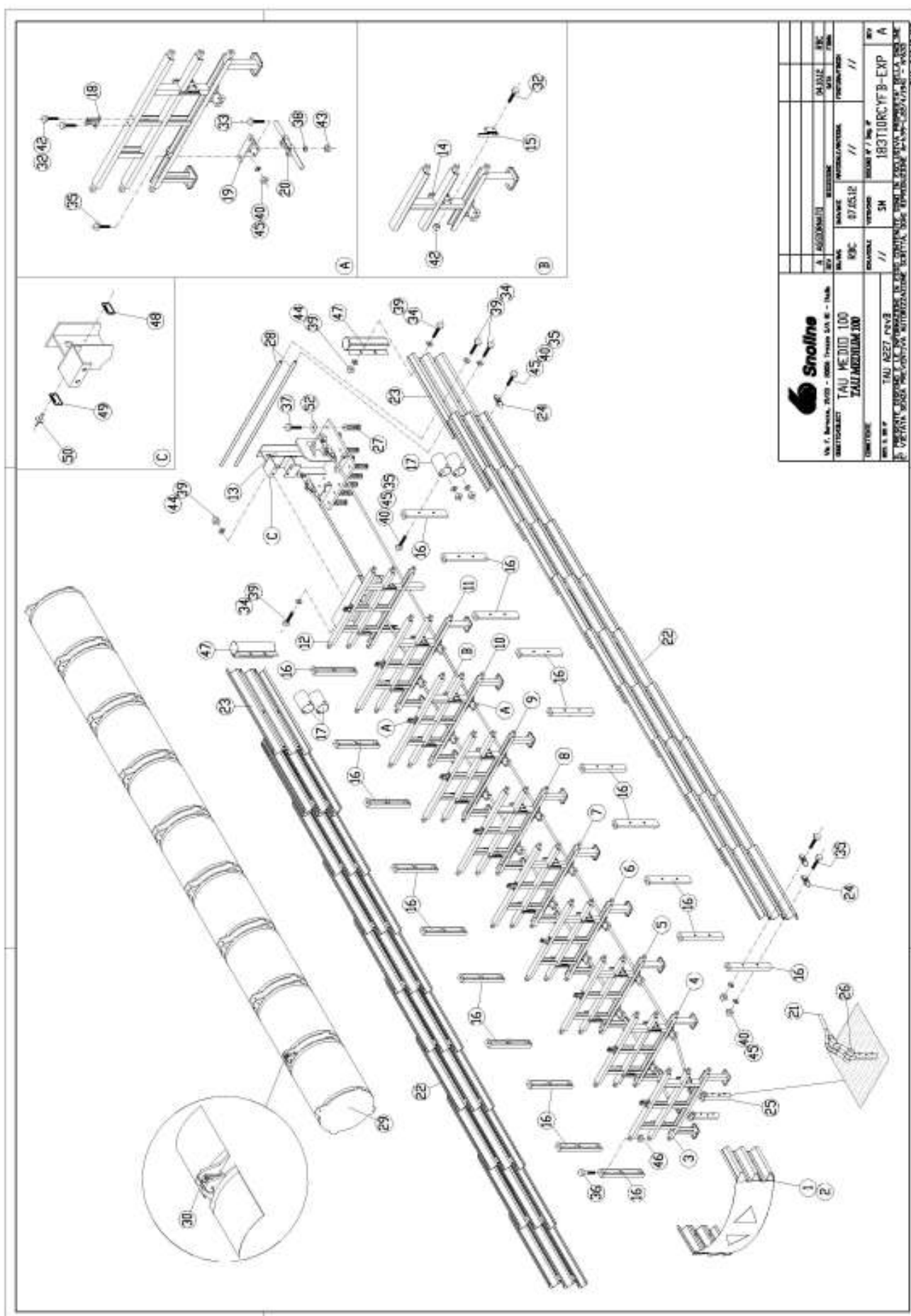
TAU PARALLELO 100 (SUPPORTO STANDARD)					
TAU PARALLEL 100 (STANDARD BACKSTOP)					
90T10SCYFB-EXP					
POS.	DESCRIZIONE (I)	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UNI kg	CODE	QUANT.
1	Naso	Nose	4	TN880Y	1
2	Pellicola	Reflective film			2
3	Supporto anteriore	First frame	25	TAU0011	1
4	Fascetta	Clamp for the airbags		480618	11
5	Supporto intermedio	Intermediate frame	37	TAU0013	8
6	Cavallotto passa fune	Fairlead	0,2	TAU0015	16
7	Dado medio M16	Nut M16		480665	64
8	Fune L=8658	Cable L= 8658	50	TAU0014- 8658	2
9	Grillo	Clevis		480370	WITH CABLE
10	Palo di ancoraggio	Front picket	7,8	TAU0023	2
11	Tubo fissa lama	Tube spacer	7,4	TAU0175	4
12	Lama 3N L=1080	3-beam panel L=1080	20	TAU0185	20
13	Lama 3N terminale	Final 3-beam panel	22,5	TAU0020	2
14	Traversa	Tube crosspiece	1,4	TAU0022	2
15	Rondella piana M16	Washer M16		481219	4
16	Vite TE M16x50	Screw HH M16x50		480609	4
17	Cursore	Slider	0,8	TAU0179	40
18	Rondella piana M20	Washer M20		480639	52
19	Dado medio M20	Nut M20		480642	44
20	Piletta	Fixing bar	2,5	TAU0024	8
21	Vite TE M20x80	Screw HH M20x80		480613	8
22	Gruppo posteriore	Backup	282	TAU0016	1
23	Vite TE M20x60	Screw HH M20x60		480610	44
24	BAG	Airbag complete	15	AIRBAG	9
25	Tubo per lama terminale	Tube for final 3-beam panel	8	TAU0025	2
26	Targhetta identificazione	Identification plate		TAU0114	1
27	Targhetta marchio CE	Plate		VAR0180	1
28	Rivetto Al ø4,8x20 testa larga	AL rivet ø4,8x20 -large		510236	4
29	Pasta chimica malta	Chemical paste		480501	5





TAU PARALLELO 100 (SUPPORTO RIDOTTO) TAU PARALLEL 100 (COMPACT BACKSTOP) 90T10RCYFB-EXP_revA					
POS.	DESCRIZIONE (IT)	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UNI kg	CODE	QUANT.
1	Naso	Nose	4	TN880Y	1
2	Pellicola	Reflective film			2
3	Supporto anteriore	First frame	25	TAU0011	1
4	Fascetta	Clamp for the airbags		480618	11
5	Supporto intermedio	Intermediate frame	37	TAU0013	8
6	Cavallotto passa fune	Fairlead	0,2	TAU0015	16
7	Dado medio M16	Nut M16		480665	70
8	Fune L=7790	Cable L= 7790	45	TAU0094- 7790	2
9	Grillo	Clevis		480370	WITH CABLE
10	Palo di ancoraggio	Front picket	7,8	TAU0023	2
11	Tubo fissa lama	Tube spacer	7,4	TAU0175	4
12	Lama 3N L=1080	3-beam panel L=1080	20	TAU0185	20
13	Lama 3N terminale	Final 3-beam panel	22,5	TAU0020	2
14	Traversa	Tube crosspiece	1,4	TAU0022	2
15	Rondella piana M16	Washer M16		481219	16
16	Vite TE M16x50	Screw HH M16x50		480609	10
17	Cursore	Slider	0,8	TAU0179	40
18	Rondella piana M20	Washer M20		480639	44
19	Dado medio M20	Nut M20		480642	44
20	Piletta	Fixing bar	2,5	TAU0024	13
21	Vite TE M20x80	Screw HH M20x80		480613	13
22	Gruppo posteriore	Backup	248	TAU1002	1
23	Supporto posteriore	Final support	38,5	TAU0096	1
24	Vite TE M20x60	Screw HH M20x60		480610	44
25	BAG	Airbag complete	15	AIRBAG	9
26	Tubo per lama terminale	Tube for final 3-beam panel	8	TAU0025	2
27	Targhetta identificazione	Identification plate		TAU0114	1
28	Targhetta marchio CE	Plate		VAR0180	1
29	Rivetto Al ø4,8x20 testa larga	AL rivet ø4,8x20 -large		510236	2
30	Pasta chimica malta	Chemical paste	35	480501	7
31	Rondella 60x60x8 ø22	Washer 60x60x8 ø22		TAU0562	13

Pagina 1 di 1

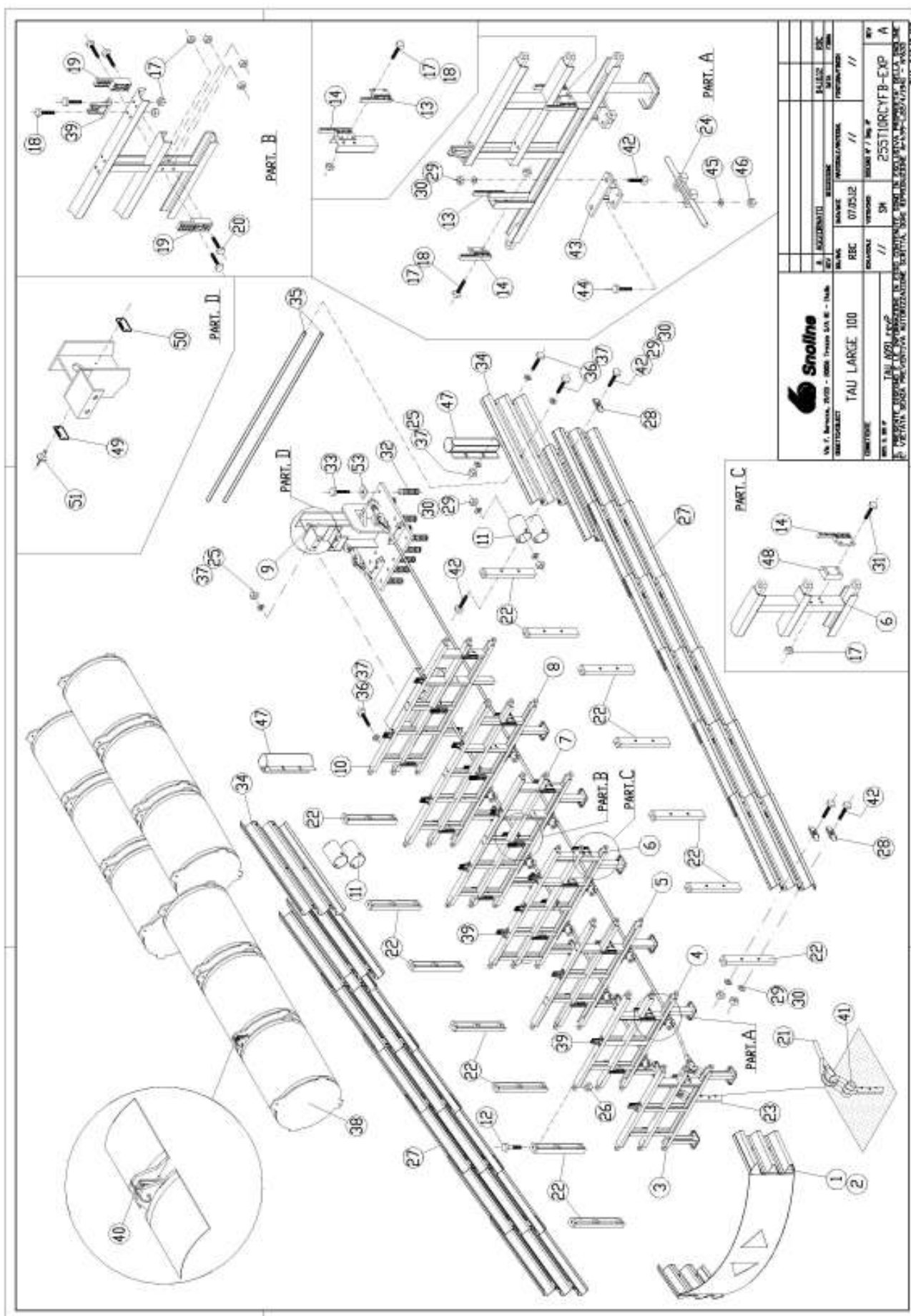




TAU MEDIO 100 TAU MEDIUM 100					
183T10RCYFB-EXP_revA					
POS.	DESCRIZIONE (I)	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UN KG	CODE	QUANT.
1	Naso	Nose	5	TN1350Y	1
2	Pellicola	Reflective film			2
3	Supporto anteriore L=980	First frame L=980	39	TAU0195	1
4	Supporto intermedio L=1020	Intermediate frame L=1020	44	TAU0424	1
5	Supporto intermedio L=1070	Intermediate frame L=1070	45	TAU0425	1
6	Supporto intermedio L=1120	Intermediate frame L=1120	46	TAU0426	1
7	Supporto intermedio L=1170	Intermediate frame L=1170	47	TAU0427	1
8	Supporto intermedio L=1220	Intermediate frame L=1220	48	TAU0428	1
9	Supporto intermedio L=1270	Intermediate frame L=1270	49	TAU0429	1
10	Supporto intermedio L=1320	Intermediate frame L=1320	50	TAU0430	1
11	Supporto intermedio L=1370	Intermediate frame L=1370	51	TAU0431	1
12	Supporto posteriore L=1120	Last frame L=1120	71	TAU0432	1
13	Gruppo posteriore	Backup	248	TAU1002	1
14	Supporto laterale dx	Lateral support right		TAU0602	18
15	Supporto laterale sx	Lateral support left		TAU0601	18
16	Sostegno lama	Frame holder	7,5	TAU0174	20
17	Tubo fissa lama	Tube spacer	4,6	TAU0175	4
18	Squadretta fissa BAG	Square for bag fixing		TAU0603	10
19	Sostegno guida fune	Cable support	2,5	TAU0193	16
20	Guida fune	Cable guide	1,15	TAU0178	16
21	Fune L=7790	Cable L=7790	45	TAU0094-7790	2
22	Lama 3N L=1080	3-beam panel L=1080	20	TAU0185	20
23	Lama 3N terminale	Final 3-beam panel	22,5	TAU0020	2
24	Cursore	Slider	0,8	TAU0179	40
25	Palo di ancoraggio	Front picket	7,8	TAU0023	2
26	Grillo	Clevis		480370	WITH CABLE
27	Piletta	Fixing bar	2,5	TAU0024	13
28	Traversa L=1600	Tube crosspiece L=1600	2,5	TAU0433	2
29	BAG	Airbag complete	15	AIRBAG	9
30	Fascetta	Clamp		480618	10

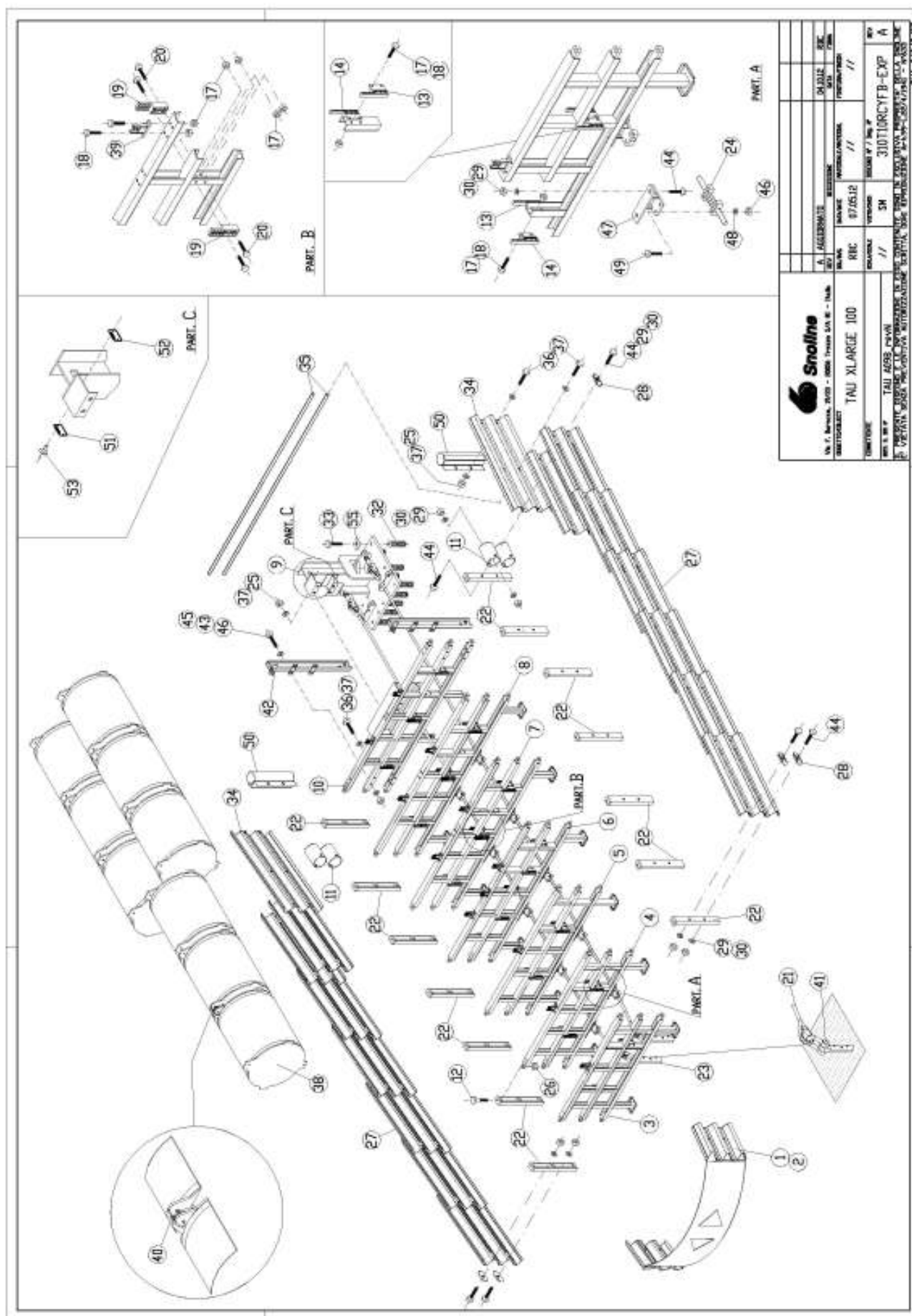


TAU MEDIO 100 TAU MEDIUM 100					
183T10RCYFB-EXP_revA					
POS.	DESCRIZIONE (I)	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UN Kg	CODE	QUANT.
32	Vite TE M10x30	Screw HH M10x30		480614	92
33	Vite TE M12x60	Screw HH M12x60		480602	64
34	Vite TE M16x50	Screw HH M16x50		480609	14
35	Vite TE M20x60	Screw HH M20x60		480610	76
36	Vite TE 20x70 parz. fil.	Screw HH M20x70 threaded partially		480413	60
37	Vite TE M20x80	Screw HH M20x80		480613	13
38	Rondella elastica M12	Split lock washer M12		480028	64
39	Rondella piana M16 fasc larga	Washer M16		481219	24
40	Rondella piana M20	Washer M20		480639	76
42	Dado medio M10	Nut M10		480664	92
43	Dado medio M12	Nut M12		480661	64
44	Dado medio M16	Nut M16		480665	10
45	Dado medio M20	Nut M20		480642	76
46	Dado medio M20 auto bloc.	Self-block nut M20		480414	60
47	Tubo per lama terminale	Tube for final 3-beam panel	8	TAU0025	2
48	Targhetta identificazione	Identification plate		TAU0114	1
49	Targhetta marchio CE	Plate		VAR0180	1
50	Rivetto Al ø4,8x20 testa larga	AL rivet ø4,8x20 -large		510236	2
51	Pasta chimica malta	Chemical paste	35	480501	7
52	Rondella 60x60x8 ø22	Washer 60x60x8 ø22		TAU0562	13





TAU LARGE 100					
255T10RCYFB-EXP_revA					
POS.	DESCRIZIONE (I)	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UNL. KG	CODE	QUANT.
1	Naso	Nose	5	TN1350Y	1
2	Pellicola	Reflective film			2
3	Supporto anteriore L=980	First frame L=980	39	TAU0195	1
4	Supporto intermedio L=1140	Intermediate frame L=1140	45,7	TAU0196	1
5	Supporto intermedio L=1300	Intermediate frame L=1300	49	TAU0197	1
6	Supporto intermedio L=1460	Intermediate frame L=1460	58,7	TAU0198	1
7	Supporto intermedio L=1620	Intermediate frame L=1620	62	TAU0199	1
8	Supporto intermedio L=1780	Intermediate frame L=1780	65,5	TAU0200	1
9	Gruppo posteriore	Backup	248	TAU1002	1
10	Supporto posteriore L=1635	Last frame L=1635	93	TAU0201	1
11	Tubo fissa lama	Tube spacer	4,6	TAU0175	4
12	Vite TE M20x70 parz. fil.	Screw HH M20x70 threaded partially		480413	42
13	Supporto laterale sx	Lateral support left		TAU0601	12
14	Supporto laterale dx	Lateral support right		TAU0602	12
17	Dado medio M10	Nut M10		480664	84
18	Vite TE M10x30	Screw HH M10x30		480614	68
19	Supporto centrale	Central support		TAU0600	6
20	Vite TE M10x50	Screw HH M10x50		480616	12
21	Fune L=5195	Cable L=5195	30	TAU0094-5195	2
22	Sostegno lama	Frame holder	7,5	TAU0174	14
23	Palo di ancoraggio	Front picket	7,8	TAU0023	2
24	Guida fune	Cable guide	1,15	TAU0178	10
25	Dado medio M16	Nut M16		480665	10
26	Dado medio M20 auto bloc.	Self-block nut M20		480414	42
27	Lama 3N L=1080	3-beam panel L=1080	20	TAU0185	14
28	Cursore	Slider	0,8	TAU0179	28
29	Rondella piana M20	Washer M20		480639	52
30	Dado medio M20	Nut M20		480642	52
31	Vite TE M10x70 parz. fil.	Screw HH M10x70 threaded partially		480625	4
32	Piletta	Fixing bar	2,5	TAU0024	13



Snoline		Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo s/A - Italia		REV. 04/2012		SEC. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	



TAU XLARGE 100

310T10RCYFB-EXP_revA

POS.	DESCRIZIONE (IT)	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UN. kg	CODE	QUANT.
1	Naso	Nose	6	TN1800Y	1
2	Pellicola	Reflective film			2
3	Supporto anteriore L=1477	First frame L=1477	56	TAU0165	1
4	Supporto intermedio L=1637	Intermediate frame L=1637	62,5	TAU0166	1
5	Supporto intermedio L=1797	Intermediate frame L=1797	66	TAU0167	1
6	Supporto intermedio L=1957	Intermediate frame L=1957	69	TAU0168	1
7	Supporto intermedio L=2117	Intermediate frame L=2117	72,5	TAU0169	1
8	Supporto intermedio L=2277	Intermediate frame L=2277	78,5	TAU0170	1
9	Gruppo posteriore	Backup	248	TAU1002	1
10	Supporto posteriore L=2136	Last frame L=2136	103,5	TAU0171	1
11	Tubo fissa lama	Tube spacer	4,6	TAU0175	4
12	Vite TE M20x70 parz. fil.	Screw HH M20x70 threaded partially		480413	42
13	Supporto laterale sx	Lateral support left		TAU0601	12
14	Supporto laterale dx	Lateral support right		TAU0602	12
17	Dado medio M10	Nut M10		480664	84
18	Vite TE M10x30	Screw HH M10x30		480614	72
19	Supporto centrale	Central support		TAU0600	6
20	Vite TE M10x50	Screw HH M10x50		480616	12
21	Fune L=5195	Cable L=5195	30	TAU0094-5195	2
22	Sostegno lama	Frame holder	7,5	TAU0174	14
23	Palo di ancoraggio	Front picket	7,8	TAU0023	2
24	Guida fune	Cable guide	1,15	TAU0178	10
25	Dado medio M16	Nut M16		480665	10
26	Dado medio M20 auto bloc.	Self-block nut M20		480414	42
27	Lama 3N L=1080	3-beam panel L=1080	20	TAU0185	14
28	Cursore	Slider	0,8	TAU0179	28
29	Rondella piana M20	Washer M20		480639	52
30	Dado medio M20	Nut M20		480642	52
32	Piletta	Fixing bar	2,5	TAU0024	13
33	Vite TE M20x80	Screw HH M20x80		480613	13



TAU XLARGE 100					
310T10RCYFB-EXP_revA					
POS.	DESCRIZIONE (IT)	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UNL kg	CODE	QUANT.
34	Lama 3N terminale	Final 3-beam panel	22,5	TAU0020	2
35	Traversa	Tube crosspiece	3,9	TAU0108	2
36	Vite TE M16x50	Screw HH M16x50		480609	14
37	Rondella piana M16 fasc larga	Washer M16		481219	24
38	BAG	Airbag complete	15	AIRBAG	9
39	Squadretta fissa BAG	Square for bag fixing		TAU0603	12
40	Fascetta	Clamp		480618	13
41	Grillo	Clevis		480370	WITH CABLE
42	Piede di contrasto	Last frame foot	9,7	TAU0099	2
43	Rondella piana M12	Washer M12		480631	10
44	Vite TE M20x60	Screw HH M20x60		480610	52
45	Vite TE M12x45	Screw HH M12x45		480601	10
46	Dado medio M12	Nut M12		480661	50
47	Sostegno guida fune	Cable support	2,5	TAU0193	10
48	Rondella elastica M12	Split lock washer M12		480028	40
49	Vite TE M12x60	Screw HH M12x60		480602	40
50	Tubo per lama terminale	Tube for final 3-beam panel	8	TAU0025	2
51	Targhetta identificazione	Identification plate		TAU0114	1
52	Targhetta marchio CE	Plate		VAR0180	1
53	Rivetto Al ø4,8x20 testa larga	AL rivet ø4,8x20 -large		510236	2
54	Pasta chimica malta	Chemical paste	35	480501	9
55	Rondella 60x60x8 ø22	Washer 60x60x8 ø22		TAU0582	13

CHECK LIST ATTREZZATURA PER IL MONTAGGIO

- ☐ Generatore di corrente (potenza minima=3kW)
- ☐ Prolunghe adatte agli elettrooutensili
- ☐ Carotatrice diam. 80 mm e di diam. 120 mm
- ☐ Bidone con acqua e pompa ad immersione
- ☐ Mazza, Leva (o piede di porco)
- ☐ Serie di chiave fissa e a bussola con cricchetto da 1/2"
- ☐ Avvitatore elettrico, attacco 1/2", smerigliatrice con dischi di taglio
- ☐ Chiave dinamometrica piccola fino a 200 Nm, attacco 1/2"
- ☐ Chiave dinamometrica grande fino a 800 Nm, attacco 3/4"
- ☐ Fune in acciaio o sintetica per estendere il sistema
- ☐ Bindella metrica e metro
- ☐ Camion attrezzato con gru e accessori per il sollevamento
- ☐ Secchio con gesso e corda per tracciare
- ☐ Cassetta dei ferri completa (cacciaviti a taglio e a croce, seghetto per lamiera, chiave a pappagallo, ...)

Assemblaggio

Per l'assemblaggio si considera il TAU[®] PARALLELO autoportante.

In questo caso l'assemblaggio avviene prima del trasporto sul sito di installazione.

Posizionare i supporti intermedi ad una certa distanza, infilare le funi nei guida fune posti sulla parte inferiore dei supporti.

Il montaggio delle lame deve iniziare dalla parte posteriore mettendo le due lame a tripla onda doppie sull'ultimo supporto intermedio e procedere poi con il montaggio delle lame serrandole leggermente ai montanti con il cursore e i relativi vite, rondella e dado.

Sul gruppo posteriore vengono montati i distanziali in tubo metallico, le lame terminali e la traversa di collegamento.

A questo punto il TAU[®] PARALLELO autoportante è pronto per il trasporto.

Il gruppo posteriore non viene mai collegato al resto dell'intelaiatura fino al momento della posa.

Dopo la posa vengono inserite le BAG tra i supporti (con valvola posizionata verso la parte posteriore). Il TAU[®] MEDIUM, LARGE e X-LARGE sono in parte premontati e vengono assemblati sul sito di installazione.

Installazione TAU[®] Parallelo

Tracciare la mezzeria del sito dove installare il TAU[®]. Posizionare il gruppo posteriore e contrassegnare la foratura (figura 1).



Figura 1– Posizionamento gruppo posteriore

Effettuare la misura e contrassegnare i punti dove devono essere collocati i pali di ancoraggio. Dopo aver segnato le posizioni effettuare le forature con carotatrice con diametro 80 mm per una profondità di 350 mm (figura 2).



Figura 2– Carotatura per i pali d'ancoraggio

Inserire i pali di ancoraggio e riempire il foro con pasta chimica (c.a. 2 ÷ 2,5 Kg per foro) e livellarla con la pavimentazione esistente (figura 3 - 4). Accertarsi di mantenere adeguatamente liberi i fori di carotaggio da acqua, neve o altre sostanze.



Figura 3 - 4 Inserimento palo d'ancoraggio

Carotare con diametro 80 mm per una profondità di 220 mm in corrispondenza dei fori del gruppo posteriore, versare la pasta chimica (c.a. 1.5 Kg per foro) (figura 5 — 6). Accertarsi di mantenere adeguatamente liberi i fori di carotaggio da acqua, neve o altre sostanze.



Figura 5 - 6 Preparazione fori per supporto posteriore

Col gruppo posteriore sollevato posizionare le pilette sulla piastra con vite e rondella evitando di bloccarle (figura 7).



Figura 7 – Inserimento pilette nel supporto posteriore

Calare il gruppo posteriore a terra inserendo le pilette nei fori in cui è stata messa la pasta chimica (figura 8).

La pasta chimica deve essere miscelata al momento dell'uso, ha un tempo di indurimento alla massima resistenza di 24 ore, ma è possibile fissare il sistema mettendo in tensione gli ancoraggi alla pavimentazione già dopo 2 ore.



Figura 8 – Posizionamento gruppo posteriore

Fissare il tubo fissalama al gruppo posteriore (figura 9 - 10).



Figura 9 - 10 Tubo fissa lama

Posizionare il sistema TAU® preassemblato sulla linea di mezzzeria (figura 11 - 12).



Figura 11 - 12 – Posizionamento TAU® preassemblato

Fissare la parte preassemblata al supporto posteriore (figura 13 - 14).



Figura 13 - 14 Fissaggio del TAU® preassemblato

Stendere i cavi lungo la mezzeria e agganciarli al supporto posteriore (figura 15 - 16).



Figura 15 - 16 – Funi agganciate al supporto posteriore

Agganciare la fune ai pali di ancoraggio tramite il grillo montato sulla fune (figura 17 - 18).



Figura 17 - 18 – Collegamento funi a pali d'ancoraggio

Per il posizionamento finale tirare la parte anteriore dell'attenuatore fino alla fine delle cave presenti nelle lame (figura 19 - 20).



Figura 19 - 20 Posizionamento finale

Serrare le viti dei cursori con una chiave dinamometrica tarata a 14 Kg m (figura 21).



Figura 21 - Serraggio cursori

Collocare il naso in polietilene (con le "freccette") al primo supporto anteriore (figura 22) e bloccare i dadi dei cursori (figura 23—pagina seguente).



Figura 22 - Posizionamento naso



Figura 23 – Bloccare cursori

Preparazione della BAG: svitare i quattro dadi, togliere rondelle e la flangia (figura 24).



Figura 24 – Apertura bag

Alzare la Bag in modo che si riempia d'aria (figura 25), riposizionare l'anello di tenuta (figura 26), la flangia e le rondelle e serrare i dadi (figura 27).



Figura 25 – Riempimento bag



Figura 26 - 27 Chiusura bag

Inserimento delle BAG: Alloggiare le bag negli appositi supporti (figura 28) e ancorarle ai supporti con le fascette (figura 29 – 30).

Attenzione: la valvola delle bag deve essere rivolta verso la parte posteriore del sistema.



Figura 28 – Alloggiamento bag



Figura 29 - 30 – Ancoraggio con fascette

Dopo non meno di due ore, appena la malta chimica ha raggiunto la resistenza adeguata, mettere i cavi in tensione a 20 kg m (figura 31).



Figura 31 – Cavi in tensione

Installazione **TAU[®] Medio, Large e X-Large**

Tau[®] M, L e XL per convenienza sono assemblati sul sito. Tracciare la mezzeria del sito dove installare il TAU[®]. Posizionare il gruppo posteriore e contrassegnare la foratura (figura 1).



Figura 1– Posizionamento gruppo posteriore

Effettuare la misura e contrassegnare i punti dove devono essere collocati i pali di ancoraggio. Dopo aver segnato le posizioni effettuare le forature con carotatrice con diametro 80 mm per una profondità di 350 mm (figura 2).



Figura 2 – Carotatura per i pali d'ancoraggio

Inserire i pali di ancoraggio e riempire il foro con pasta chimica (c.a. 2 ÷ 2,5 Kg per foro) e livellarla con la pavimentazione esistente (figura 3 - 4). Accertarsi di mantenere adeguatamente liberi i fori di carotaggio da acqua, neve o altre sostanze.



Figura 3 - 4 – Inserimento palo d'ancoraggio

Carotare con diametro 80 mm per una profondità di 220 mm in corrispondenza dei fori del gruppo posteriore, e due fori con diametro 120 mm e profondo 220 mm per i piedi di contrasto (solo XL) versare la pasta chimica (c.a. 1.5 Kg per foro) (figura 5 - 6). Accertarsi di mantenere adeguatamente liberi i fori di carotaggio da acqua, neve o altre sostanze.



Figura 5 - 6 – Preparazione fori per supporto posteriore

Col gruppo posteriore sollevato posizionare le pilette sulla piastra con vite e rondella evitando di bloccarle (figura 7).



Figura 7 – Inserimento pilette nel supporto posteriore

Calare il gruppo posteriore a terra inserendo le pilette nei fori in cui è stata messa la pasta chimica (figura 8).

La pasta chimica deve essere miscelata al momento dell'uso, ha un tempo di indurimento alla massima resistenza di 24 ore, ma è possibile fissare il sistema mettendo in tensione gli ancoraggi alla pavimentazione dopo 2 ore.



Figura 8 – Posizionamento gruppo posteriore

Agganciare i cavi al supporto posteriore (Fig. 9).



Figura 9 – Funi agganciate al supporto posteriore

Agganciare la fune ai pali di ancoraggio tramite il grillo montato sulla fune (Fig. 10).



Figura 10 – Collegamento fune a pali d'ancoraggio

Posizionare i supporti intermedi dal più piccolo al più grande (Fig. 11 - 12).



Figura 11 - 12 – Posizionamento supporti intermedi

Passare i cavi sotto i supporti e inserirli nei guida funi (Fig. 13 -14).



Figura 13 - 14 – Guida funi

Serrare i tubi fissa lama ai supporti (Fig. 15).



Figura 15 – Serraggio fissa lama

Posizionare le lame a tripla onda iniziando dall'ultimo supporto intermedio e procedendo fino al primo (il cursore deve essere posizionato alla fine della scanalatura). Serrare le viti dei cursori con una chiave dinamometria tarata a 14 Kg/m (Fig. 18).



Figura 16 - 17 – Posizionamento lama 3N



Figura 18 – Serraggio viti cursori

In alcuni casi, solo per il montaggio del sistema L100, in corrispondenza del quarto telaio potrebbe essere difficoltoso il serraggio dei cursori a seconda della tipologia di chiave utilizzata. In tal caso, provvedere allo smontaggio dei componenti rappresentati nel corrispondente dettaglio del disegno esploso, serrare i cursori e rimontare i componenti prima dell'inserimento della bag.

Collocare il naso in polietilene (con le "frecce") al primo supporto anteriore (figura 19) e bloccare i dadi dei cursori (figura 20).



Figura 19 - Posizionamento naso



Figura 20 – Bloccare cursori

Fissare la traversa trasversale alla lama terminale collegando il raccordo a tubo (figura 21)



Figura 21 – Traversa trasversale

Preparazione della BAG: vedere pag. 28 del manuale

Inserimento delle BAG: veder pag. 30 del manuale

Dopo almeno due ore, appena la malta chimica ha raggiunto la resistenza adeguata, tendere i cavi a 20 kg m (figura 22).

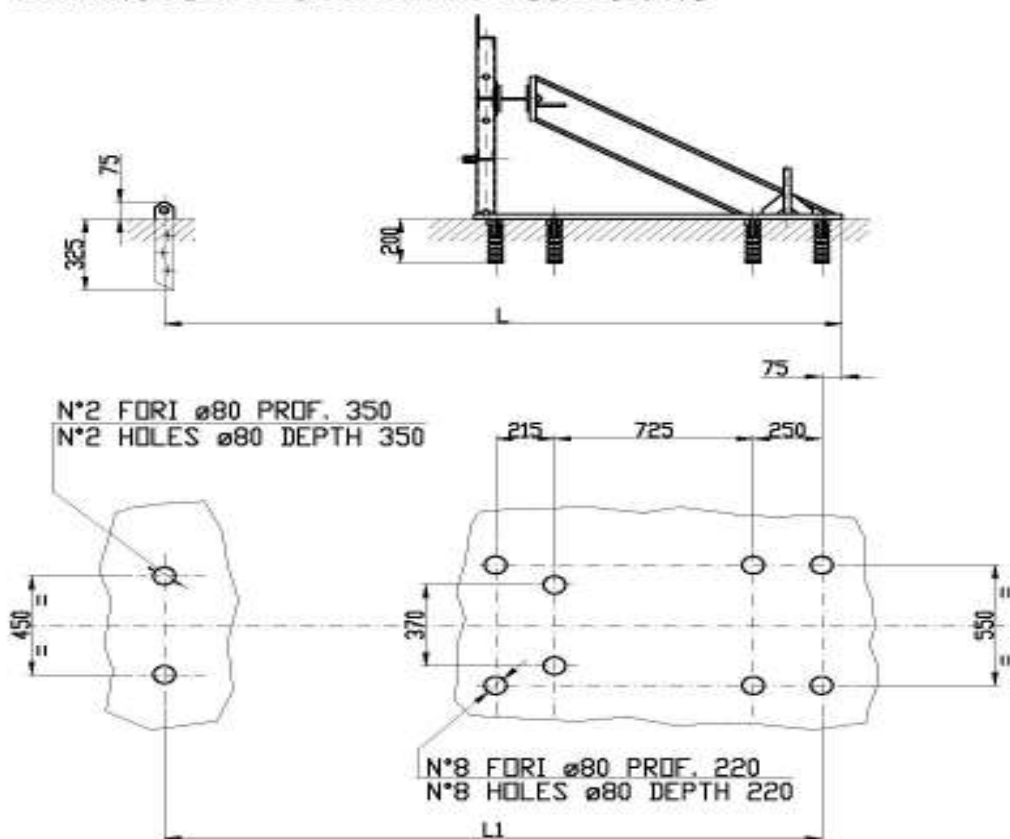


Figura 22 – Cavi in tensione

PIANI DI FORATURA

TAU® PARALLELO SUPPORTO STANDARD

FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU PARALLELO" (Supporto Standard) DRILLING FOR "TAU PARALLEL" POSITIONING



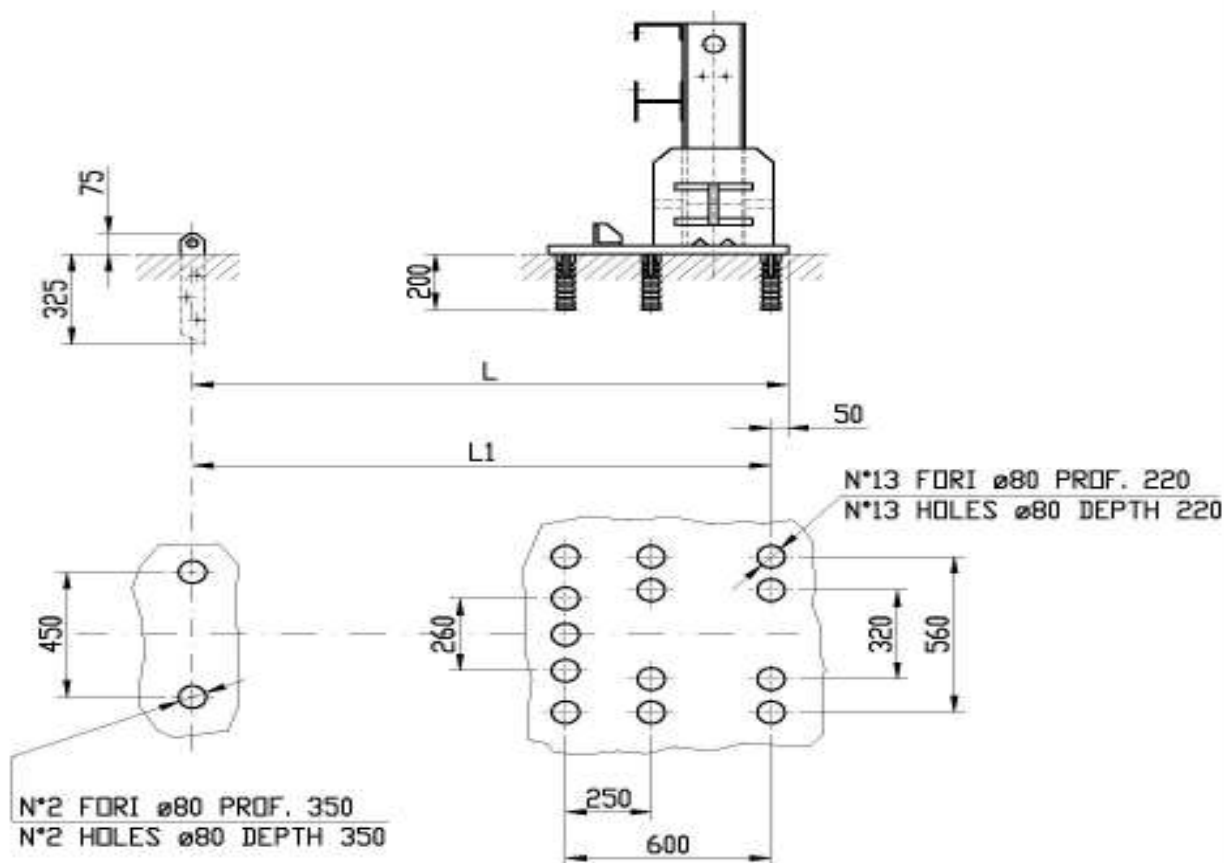
Dimensioni in m LENGTH IN m			
TAU		L	L1
60	3 BAG	3.79	3.72
80	6 BAG	6.45	6.37
100	9 BAG	9.10	9.03

Dimensioni in mm
LENGTH IN mm

<p>Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia</p>		REV		DESCRIZIONE		DATA	FIRMA
		BIS/BVG	DATA/DATE	MATERIALE/MATERIAL	FINITURA/FINISH		
OGGETTO/OBJECT TAU PARALLELO (SUPPORTO STANDARD) TAU PARALLEL		Brivlo C.R.	06.11.06	//		//	
COMMITTENTE		SCALA/SCALE	VISTO/OKD	BOSEGNO N° / Deg. N°		REV	
SIST. IL BIS N° TAU 05		1:25	S.M.	TAU 395			
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETÀ DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633							


TAU[®] PARALLELO supporto ridotto

FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU PARALLELO" (Supporto Ridotto) DRILLING FOR "TAU PARALLEL" POSITIONING



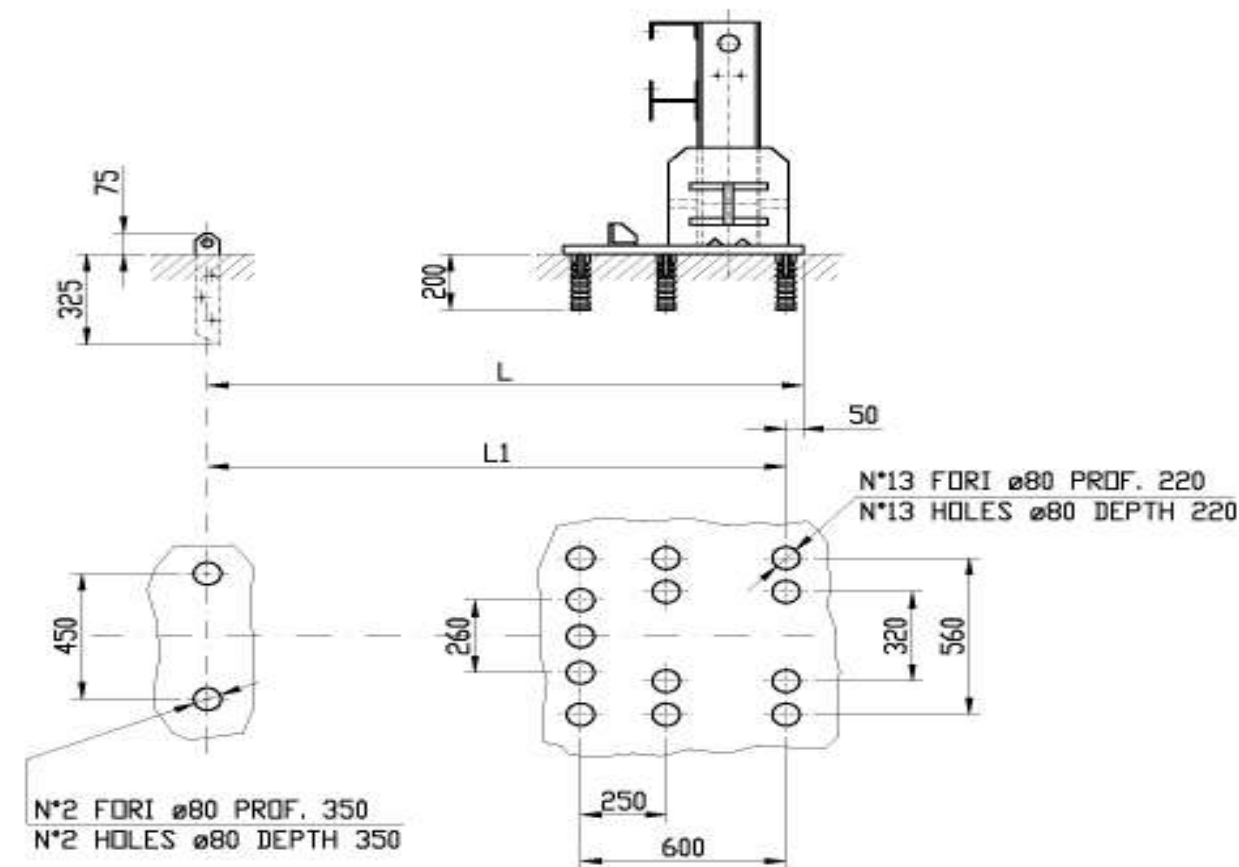
Dimensioni in m LENGTH in m			
TAU		L	L1
60	3 BAG	3.08	3.03
80	6 BAG	5.69	5.64
100	9 BAG	8.30	8.25

Dimensioni in mm
LENGTH IN mm

 Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia		REV	DESCRIZIONE		DATA	FIRMA
		015/016	Brivio C.R.		06.11.06	//
OGGETTO/OBJECT TAU PARALLELO (SUPPORTO RIDOTTO) TAU PARALLEL		SCALA/SCALE	VISTO/CHKD	DISEGNO N° / Des. N°		REV
COMMITTENTE		1:20	S.M.	TAU 410		
SIST. IL SIS N°		TAU 100				
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETÀ DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633						

TAU[®] MEDIO

FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU MEDIO" DRILLING FOR "TAU MEDIUM" POSITIONING



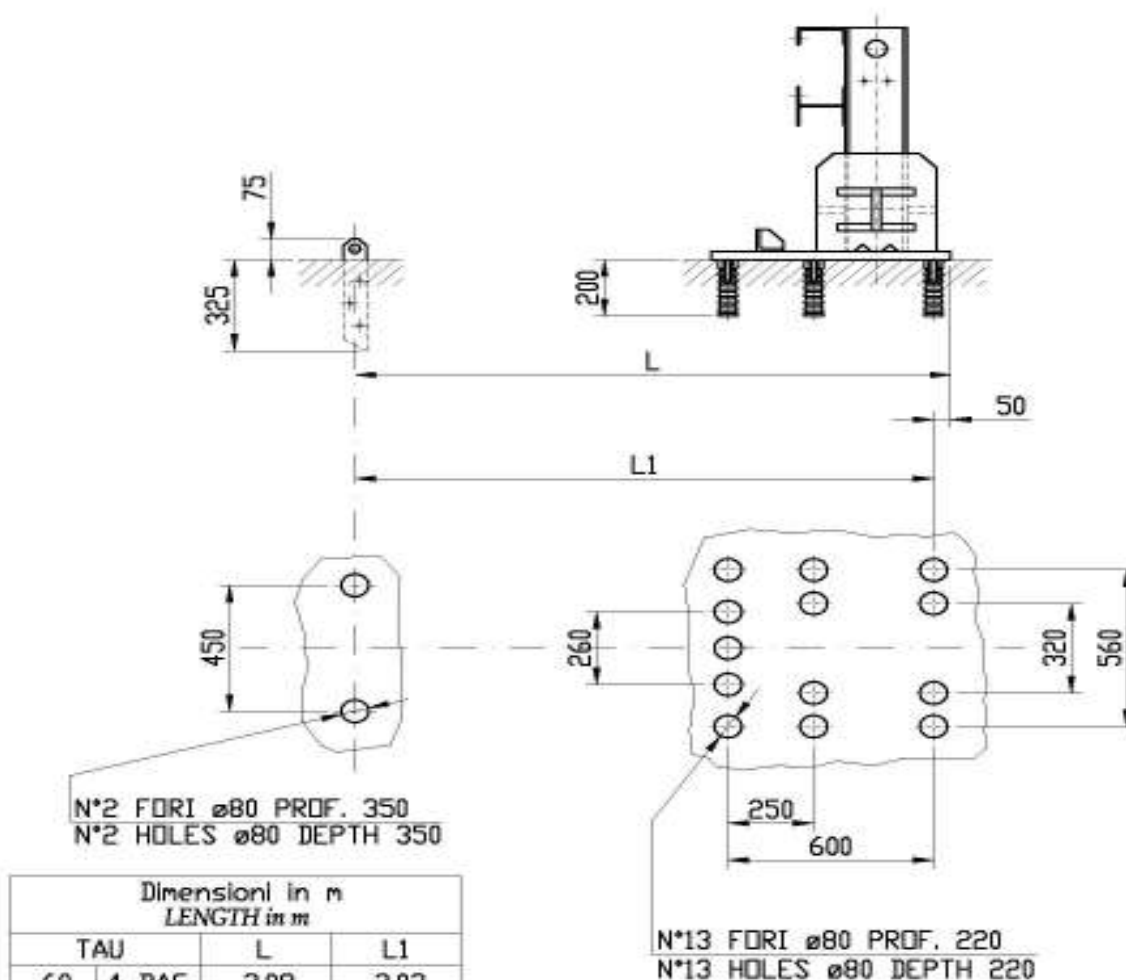
Dimensioni in m LENGTH in m			
TAU		L	L1
60	3 BAG	3.08	3.03
80	6 BAG	5.69	5.64
100	9 BAG	8.30	8.25

Dimensioni in mm
LENGTH IN mm

<p>Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia</p>		REV		DESCRIZIONE		DATA	FIRMA
		OGGETTO/OBJECT		DATA/DATE		FINITURA/FINISH	
TAU MEDIO TAU MEDIUM		30.03.07		//		//	
COMMITTENTE		SCALA/SCALE		VISTO/CHKD		BOSEGNO N° / Deg. N°	
SIST. IL SIS N°		1:20		S.M.		TAU 408	
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETA' DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633							

TAU[®] LARGE

FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU LARGE" DRILLING FOR "TAU LARGE" POSITIONING



Dimensioni in m LENGTH in m			
TAU		L	L1
60	4 BAG	3.08	3.03
80	7 BAG	4.82	4.77
100	9 BAG	5.69	5.64

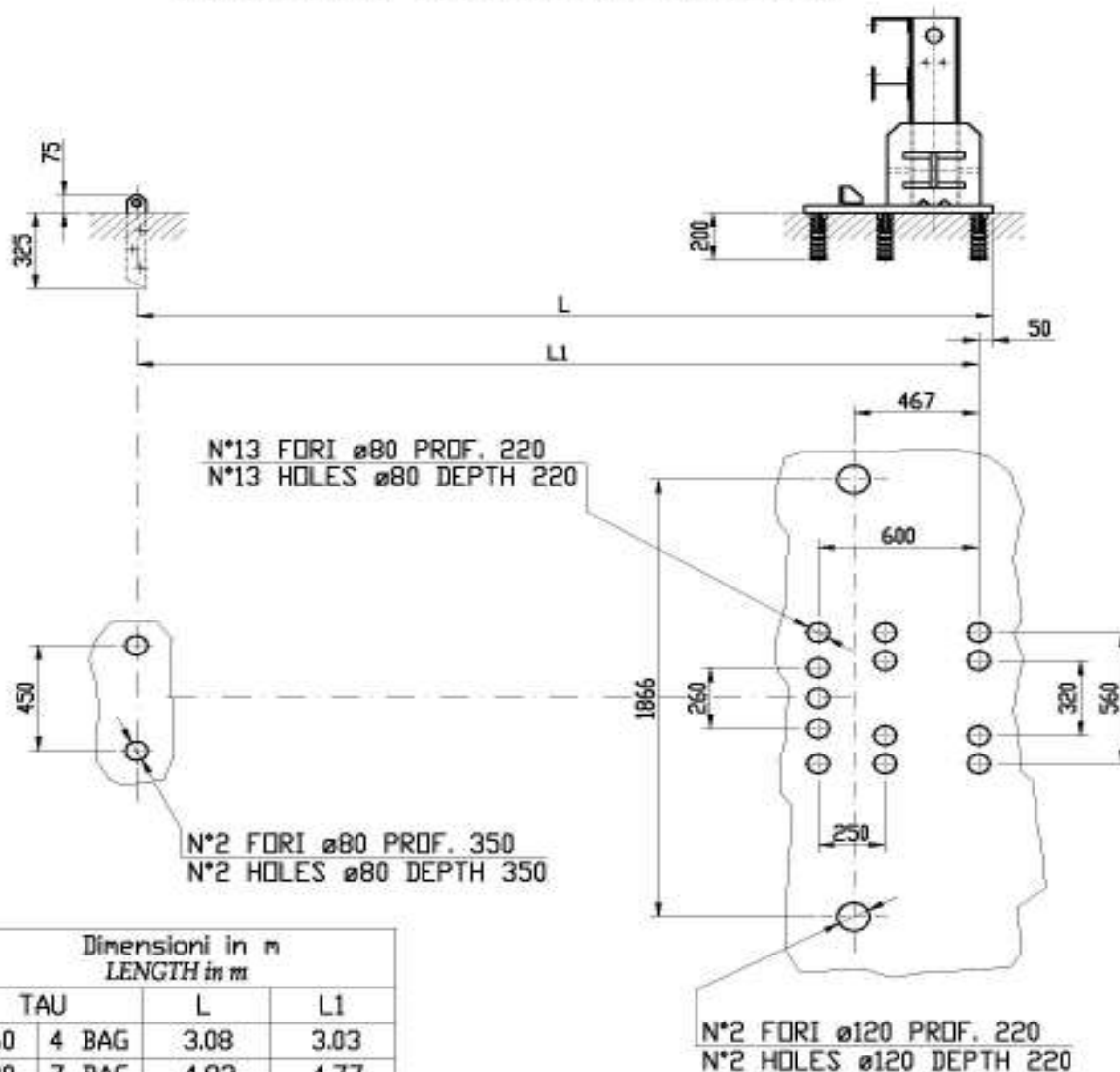
Dimensioni in mm
LENGTH IN mm

<p>Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia</p>		REV	DESCRIZIONE		DATA	FIRMA
		01				
OGGETTO/OBJECT FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU LARGE" DRILLING FOR "TAU LARGE" POSITIONING		SIS./DWG. Brivio C.R.	DATA/DATE 06.11.06	MATERIALE/MATERIAL //	FINITURA/FINISH //	
COMMITTENTE		SCALA/SCALE 1:20	VISTO/CHKD S.M.	DISEGNO N° / Des. N° TAU 413		REV
SIST. IL SIS N° TAU 101						
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETA' DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633						

TAU[®] X-LARGE

FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU XLARGE"

DRILLING FOR "TAU XLARGE" POSITIONING



Dimensioni in m LENGTH in m				
TAU		L	L1	
60	4 BAG	3.08	3.03	
80	7 BAG	4.82	4.77	
100	9 BAG	5.69	5.64	

Dimensioni in mm
LENGTH IN mm

 Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia					
		A Modificato quota 1866 era 1878		01.02.07	Brivio C.R.
OGGETTO/OBJECT		REV	DESCRIZIONE	DATA	FIRMA
FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU XLARGE" DRILLING FOR "TAU XLARGE" POSITIONING		Brivio C.R.	06.11.06	//	//
COMMITTENTE		SCALA/SCALE	VISTO/OKD	DISEGNO N° / Deg. N°	
SIST. IL SIS N° TAU 101		1:25	S.M.	TAU 414	
					REV A

IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETÀ DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633

SUOLO E FONDAZIONI

Il suolo sul quale deve essere posizionato il dispositivo non deve risultare sconnesso, accidentato, né devono essere presenti buche o dossi. E' opportuno verificare, tenendo conto del piano di foratura riportato nei disegni precedenti, che l'installazione del sistema non danneggi i dispositivi già presenti nel suolo e che non ne modifichi l'integrità strutturale e le prestazioni.

Marciapiedi o isole di altezza superiore ai 100 mm vanno rimossi. Inoltre, devono essere eliminati anche i marciapiedi sotto i 100 mm di altezza, posti di fronte al TAU[®], al fine di evitare l'effetto rampa.

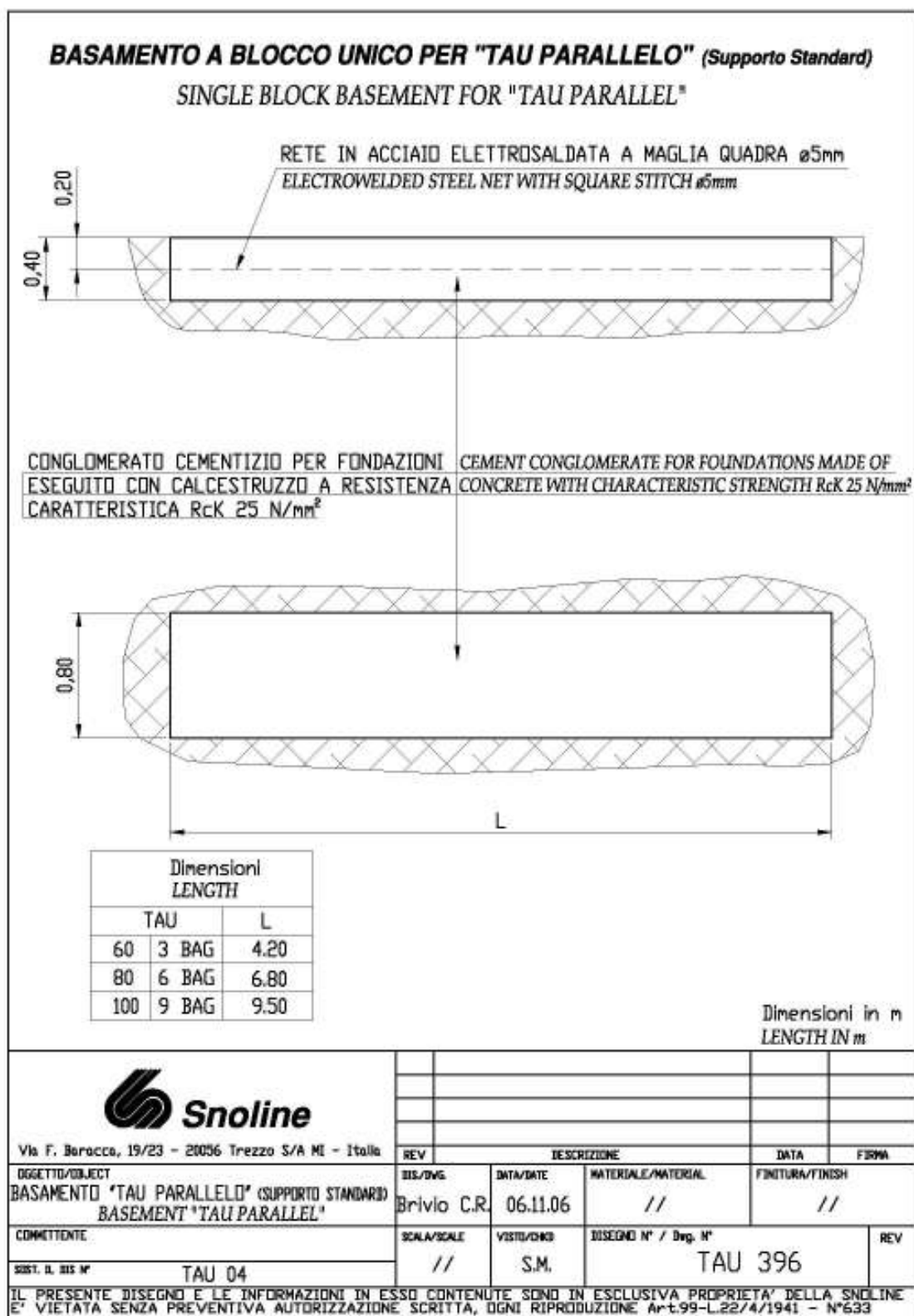
Il cemento preesistente su cui installare il dispositivo TAU deve rispondere a quanto descritto nei disegni dei basamenti di seguito riportati.

L'installazione può anche essere fatta su asfalto, seguendo le condizioni minime riportate qui in tabella, utilizzando sempre pilette per il gruppo posteriore e pali di ancoraggio nella parte anteriore per collegare le funi come da fornitura standard.

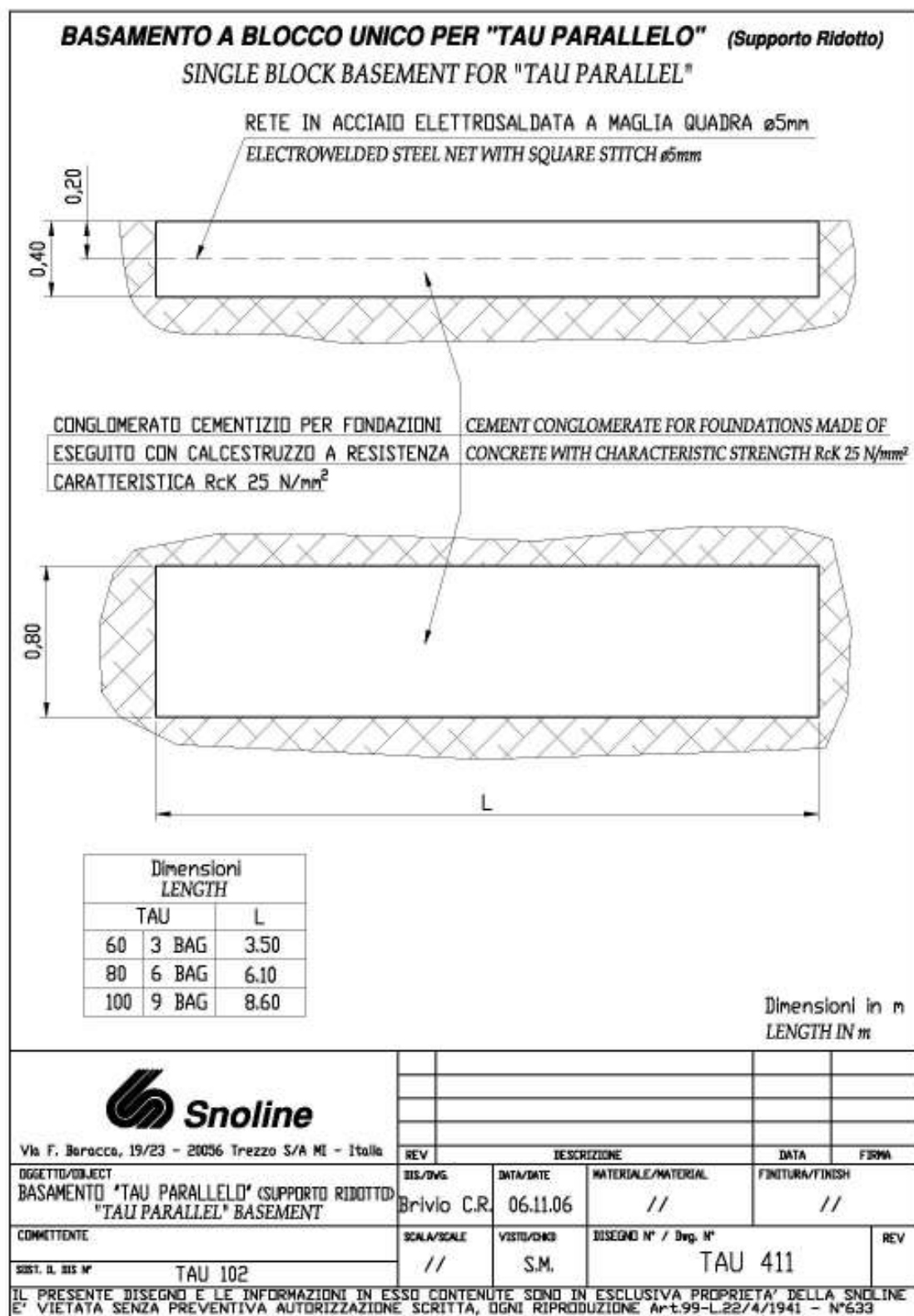
1	250 mm di asfalto
2	150 mm di asfalto e 150 mm di sottofondo compatto
3	100 mm di asfalto e 200 mm di calcestruzzo

Se la superficie stradale presenta un dislivello trasversale superiore all'8% (5°), è necessario livellarla.

TAU[®] PARALLELO supporto standard



TAU[®] PARALLELO supporto ridotto



TAU[®] MEDIO

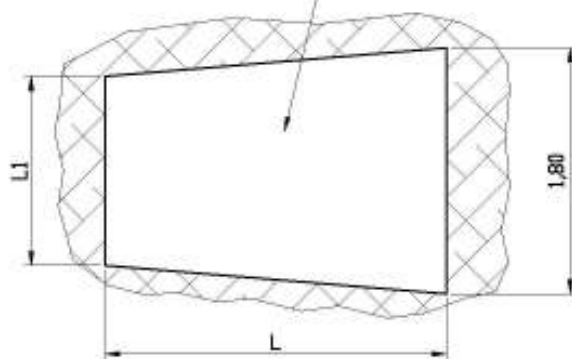
BASAMENTO A BLOCCO UNICO PER "TAU MEDIO"

SINGLE BLOCK BASEMENT FOR "TAU MEDIUM"



CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER FONDAZIONI
ESEGUITO CON CALCESTRUZZO A RESISTENZA
CARATTERISTICA R_{ck} 25 N/mm²

CEMENT CONGLOMERATE FOR FOUNDATIONS MADE OF
CONCRETE WITH CHARACTERISTIC STRENGTH R_{ck} 25 N/mm²

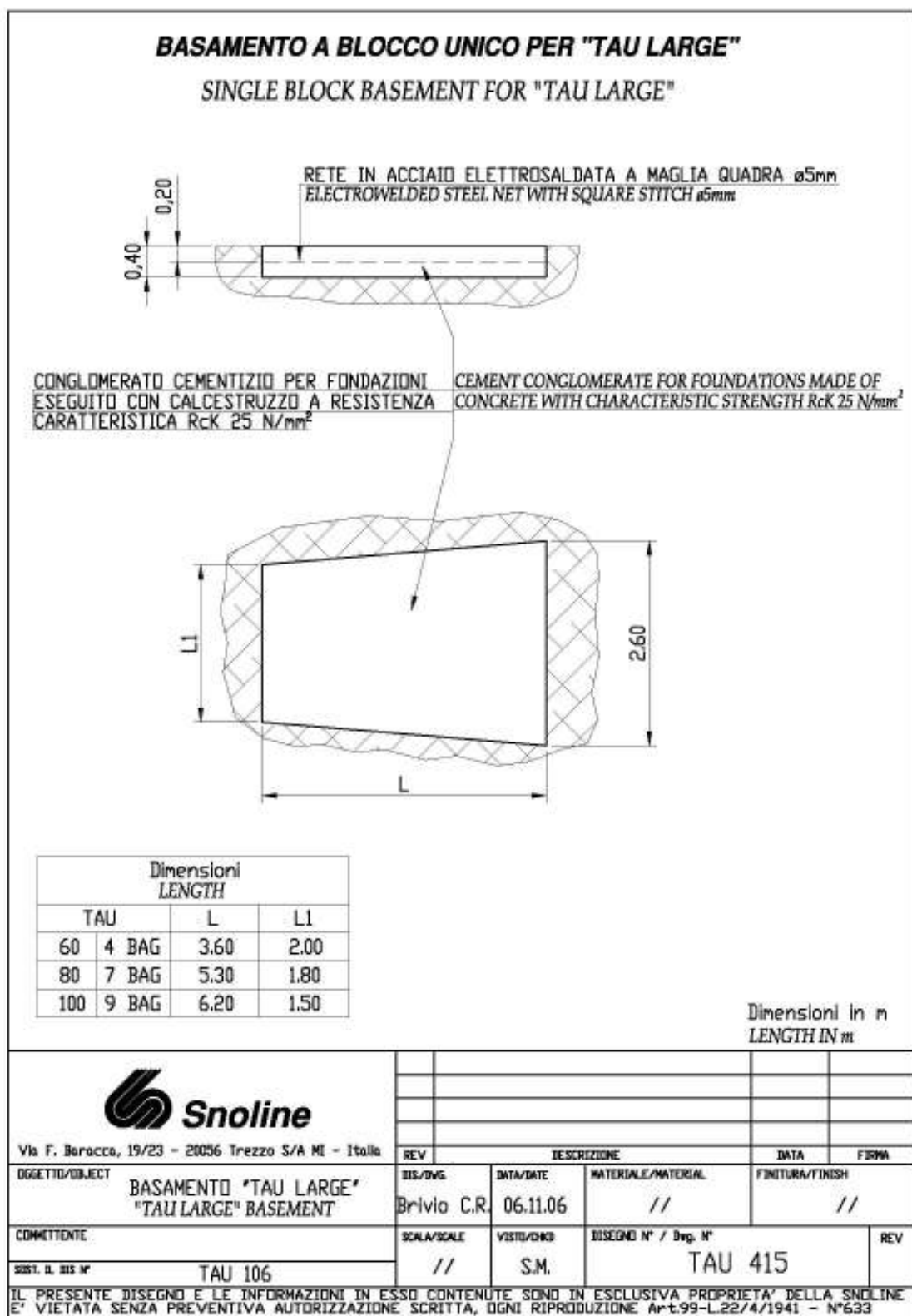


Dimensioni LENGTH			
TAU		L	L1
60	3 BAG	3,50	1,50
80	6 BAG	6,10	1,40
100	9 BAG	8,70	1,20

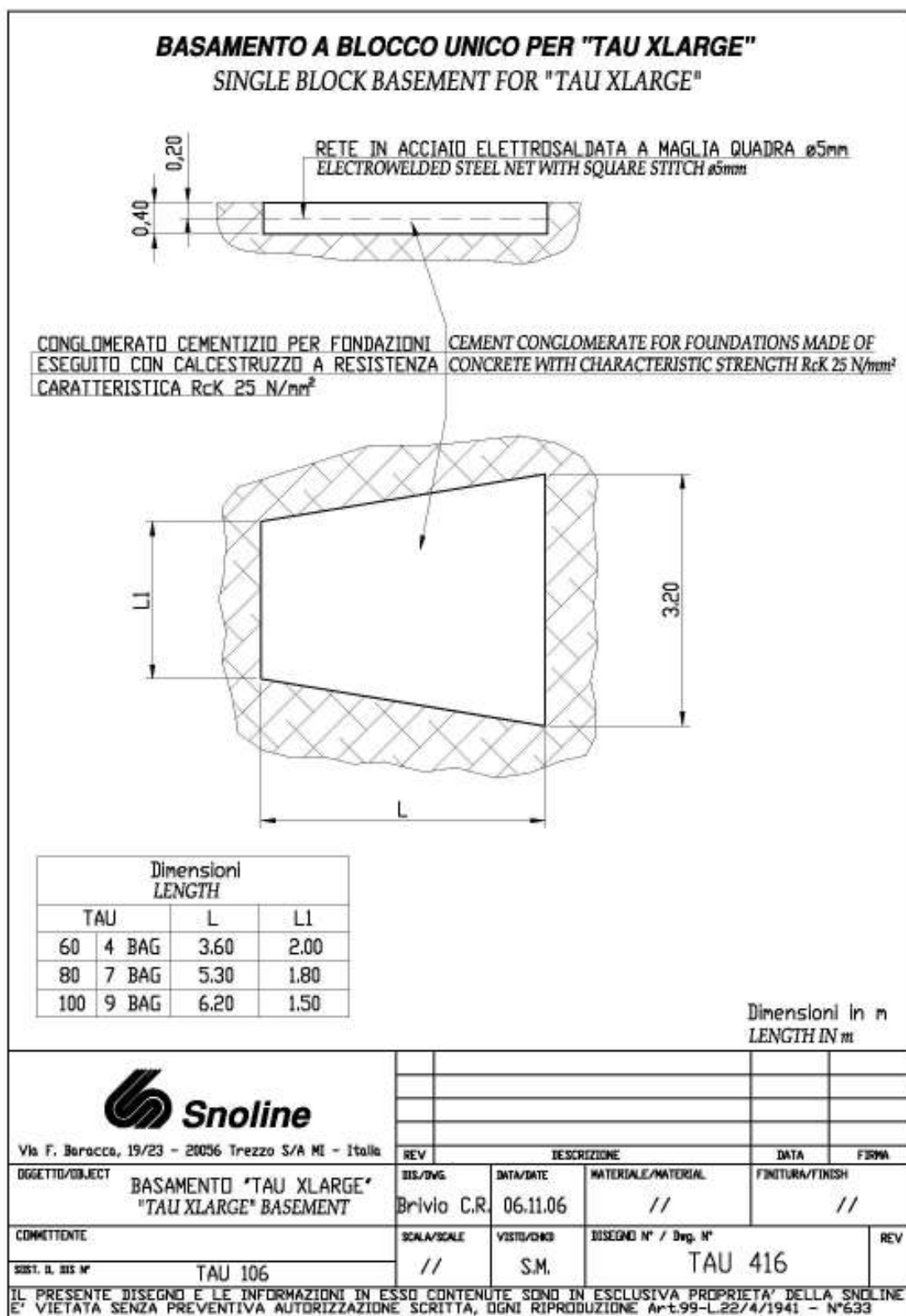
Dimensioni in m
LENGTH IN m

<p>Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia</p>					
		A AGGIORNATO		02.08.10	Brivio C.R.
OGGETTO/OBJECT		REV	DESCRIZIONE		DATA
BASAMENTO "TAU MEDIO"					
"TAU MEDIUM" BASEMENT					
COMITENTE		DIS/DWG	DATA/DATE	MATERIALE/MATERIAL	FINITURA/FINISH
		Brivio C.R.	30.03.07	//	//
SIST. DI SIS N°		SCALA/SCALE	VISTO/CHKD	DISEGNO N° / Dwg. N°	REV
		//	S.M.	TAU 422	A
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETÀ DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633					

TAU[®] LARGE



TAU[®] XLARGE



RACCORDI

I raccordi possono variare a seconda del sito in cui il TAU[®] viene installato, del tipo di barriera o dell'ostacolo che si trova dietro l'attenuatore stesso.

- **Raccordo a 3 onde "a rientrare"**. Si utilizzano per collegamenti a New Jersey o a muri in calcestruzzo di spessore inferiore rispetto alla larghezza dell'attenuatore. Si collegano al TAU[®] dopo le lame terminali, e, dall'altra parte, al New Jersey, mediante due barre filettate M 16, con foro passante da realizzare in opera.



- **Raccordi a 2 onde per guard-rail metallico**. Si collegano al terminale dopo le lame terminali, e dall'altro lato, al guard-rail metallico, mediante viti e dadi.



ISPEZIONI E MANUTENZIONE

Le componenti del sistema TAU® non richiedono manutenzione. Si consigliano ispezioni periodiche (ogni due - tre anni) per verificare e rimuovere eventuali depositi formatisi.

RIPARAZIONI

In caso di incidente, occorre ripristinare il sistema, in particolare vanno sostituire solo le componenti danneggiate. La costruzione del TAU è studiata in modo che il numero delle componenti da sostituire in caso di incidente sia limitato al minimo indispensabile. Affinchè il sistema TAU possa lavorare correttamente si raccomanda di impiegare sempre ricambi originali Snoline e si raccomanda di far eseguire la riparazione da personale esperto e qualificato, seguendo le istruzioni indicate nei capitoli relativi all'assemblaggio ed all'installazione.

La non osservazione delle istruzioni di montaggio può portare a prestazioni non conformi.

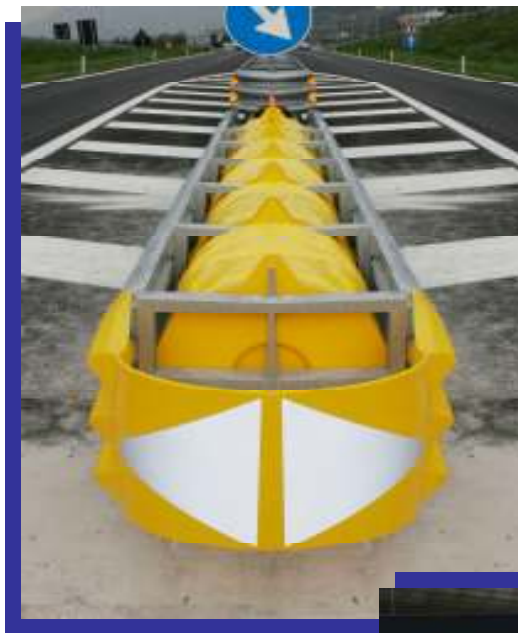
Per quanto riguarda le ispezioni periodiche, si suggerisce di:

- Verificare le condizioni strutturali delle BAG (assenza di screpolature o abrasioni sul telo, sulle testate ed in corrispondenza dei dischi di rottura).
- Verificare le condizioni strutturali e la tensione delle funi d'acciaio (assenza di incisioni, deformazioni o rotture delle funi), controllare i serraggi delle funi nella parte posteriore e anteriore.
- Verificare le condizioni del naso (integrità totale, anche in corrispondenza dei fori di fissaggio e relativamente alle pellicole): anche se parzialmente danneggiato deve essere sostituito.
- Verificare la struttura di sostegno (supporti intermedi e terminale) mediante controllo ed eventuale ripristino delle condizioni di appoggio (verificare l'assenza di ruggine).
- Verificare la pulizia della superficie pavimentata interessata al fine di garantire le condizioni di scorrimento dei piedini di appoggio sulla pavimentazione in caso di urto, eliminando qualsiasi impedimento (detriti, sassi, ...)
- Lavare l'intero sistema mediante idropulitrice, con soluzione di acqua ed idoneo prodotto detergente ma non aggressivo.



PEZZI DI RICAMBIO

- Naso di polietilene (5 pezzi)
- Supporto intermedio (5 pezzi)
- Supporto anteriore (3 pezzi)
- Lama a 3 onde (10 pezzi)
- Lama a 3 onde terminale (4 pezzi)
- Tubo fissa-lama (4 pezzi)
- Corsore (10 pezzi)
- Fune (2 pezzi)
- Palo di ancoraggio (2 pezzi)
- Bag completa (9 pezzi)
- Disco di rottura (18 pezzi)
- Dadi, bulloni, rondelle



Le informazioni contenute nel presente manuale si basano sulle informazioni in nostro possesso. Snoline SpA non assume alcuna responsabilità al di fuori dei dati ufficiali forniti. Tutti i dati e le informazioni contenuti nel presente manuale sono di proprietà esclusiva di Snoline SpA e non possono essere utilizzati e/o sfruttati, né diffusi in assenza del preventivo consenso scritto di Snoline SpA.



MANUALE DI INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE INSTALLATION AND MAINTENANCE MANUAL



Indice

Introduzione	pag.3
Marchio CE	pag. 4 e 5
TAU Range	pag. 6
Disegni e distinta base	pag. 7-19
Check List attrezzatura per il montaggio	pag. 20
Assemblaggio	pag. 21
Installazione	
-TAU® Parallelo	pag. 22-30
- Preparazione della bag	pag. 28
- Inserimento delle bag	pag. 30
-TAU® Medio Large e X-Large	pag. 31-38
Piani di foratura	pag. 39-43
Suolo e fondazioni	pag. 44-49
Raccordi	pag. 50
Ispezioni, manutenzioni e riparazioni	pag. 51e 52
Pezzi di ricambio	pag. 53 e 54



Introduzione

Il sistema TAU è stato testato per soddisfare i requisiti della normativa 1317 parte 3.

Gli attenuatori TAU sono forniti in lunghezze e capacità tali da schermare e proteggere ostacoli di diverse dimensioni per velocità che vanno dai 50 km/h ai 110 km/h.

Il sistema TAU è un attenuatore redirettivo studiato per proteggere punti pericolosi come cuspidi, caselli, pali e simili pericolosità.

Gli attenuatori redirettivi sono sistemi di ritenuta stradale la cui primaria funzione è di aumentare la sicurezza stradale; sono studiati per decelerare e reindirizzare in sicurezza un veicolo in caso di urto. Pertanto questo tipo di sistemi sono particolarmente indicati per punti di pericolo ove si desidera aumentare la sicurezza per gli utenti della strada.

La famiglia di attenuatori d'urto TAU è stata testata secondo la ISO 1317 parte 3 e parte 1 presso i laboratori L.I.E.R, Safe Technologies e C.S.I. e ha ottenuto il marchio CE, certificato n° 1608 CPD P069, rilasciato dall'organismo notificato I.G.Q. Istituto Italiano di Garanzia della Qualità che ha sede in Viale Sarca, 336, Milano.

Qui riportata la tabella di alcuni dei test condotti sulla famiglia TAU.

TEST REPORT LIST					
Test Report	LAB	Test	Product	Test	Class
SOD/ACS-03/037C	LIER	TC 1.2.100 - 1300 kg; 100 km/h; 0 dg	TAU P100	1	A
SOD/ACS-04/056B	LIER	TC 2.1.100 - 900 kg; 100 km/h; 0 dg offset (1/4)	TAU P100	2	B
SOD/ACS-05/057B	LIER	TC 3.2.100 - 1300 kg; 100 km/h; 15 deg (head on)	TAU P100	3	A
SOD/ACS-07/072C	LIER	TC 5.2.C - 1300 kg; 100 km/h; 165 deg (lateral)	TAU P100	5	A
SNO/TAU-02/459	LIER	TC 4.2.100 - 1300 kg; 100 km/h; 15 deg (lateral)	TAU P100	4	B
SNO/TAU-03/546A	LIER	TC 1.1.100 - 900 kg; 100 k/h; 0 dg	TAU P100	1	B
SNO/TAU-05/705A	LIER	TC 1.3.110 - 1500 kg; 110 km/h; 0 deg	TAU P110	1	B
SNO/TAU-06/754A	LIER	TC 1.2.80 - 1300 kg; 80 km/h; 0 deg	TAU P80	1	A
SNO/TAU-07/757A	LIER	TC 1.2.100 - 1300 kg; 100 km/h; 0 dg	TAU P110	1	B
SNO/TAU-09/865	LIER	TC 1.1.50 - 900 kg; 50 km/h; 0 dg	TAU P60	1	A
SNO/TAU-11/867	LIER	TC 4.2.50 - 1300 kg; 50 Km/h; 15 deg (lateral)	TAU XL60	4	A
SNO/TAU-17/991	LIER	TC 4.3.110 - 1500 kg; 110 km/h; 15 deg	TAU XL110	4	B
SNO/TAU-18/992	LIER	TC 4.2.80 - 1300 kg; 80 km/h; 15 deg	TAU XL80	4	B
TAU - XL	ST	TC 4.2.100 - 1300 kg; 100 km/h; 15 deg (lateral)	TAU XL 100	4	B
	ST	TC 1.1.100 - 900 kg; 100 k/h; 0 dg	TAU XL 100	1	A
TAU B Crash Cushion	ST	TC 3.3.110 - 1500 kg; 110 km/h; 15 deg (head on)	TAU P 110	3	A



ISTITUTO ITALIANO DI
GARANZIA DELLA QUALITÀ

Certificato di conformità CE 1608 CPD P069

In conformità alla Direttiva 89/106/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1988 sull'armonizzazione delle leggi, delle regole e dei provvedimenti amministrativi degli Stati Membri inerenti i prodotti da costruzione (CPD) e successive modifiche ed integrazioni, si dichiara che il prodotto per le costruzioni

Sistemi di contenimento veicoli Attenuatore d'urto redirettivo famiglia TAU

le cui caratteristiche sono riportate in allegato,

impresso sul mercato da

Snoline Spa

Via F. Baracca, 19/23 20056 Trezzo s/Adda MI - IT

e prodotto nella unità produttiva:

Trezzo d'Adda MI -IT

è sottoposto dal Produttore al sistema di controllo della produzione nella fabbrica e ad ulteriori prove di campioni prelevati dalla fabbrica secondo un piano di prove prestabilito e che l'organismo notificato N. 1608 - IGQ ha effettuato le prove iniziali di tipo sulle caratteristiche del prodotto, l'ispezione iniziale della fabbrica e del controllo della produzione in fabbrica ed esegue la sorveglianza continua, la valutazione e l'approvazione del controllo della produzione in fabbrica.

Questo certificato attesta che tutti i provvedimenti concernenti l'attestazione di conformità di fabbrica e le prestazioni descritte nell'Allegato ZA della norma

EN 1317-5:2007+A1:2008

sono stati applicati e che il prodotto soddisfa tutti i requisiti prescritti.

prima emissione: **23/10/2008**

emissione corrente: **13/07/2011**

Il Direttore
Ing. Dario Agabato



Questo certificato rimane valido fino a quando non siano significativamente modificate le condizioni stabilite nella norma armonizzata richiamata o le condizioni di produzione nella fabbrica o il controllo della produzione di fabbrica stesso.



ISTITUTO ITALIANO DI
GARANZIA DELLA QUALITÀ

ALLEGATO AL CERTIFICATO **1608 CPD P069**

Prestazioni all'urto di

Attenuatore d'urto redirettivo famiglia TAU (TAU Parallelo, TAU Medio, TAU Large, TAU X-Large)


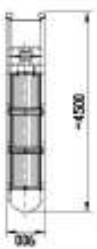
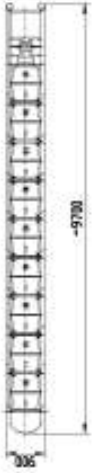



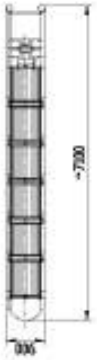
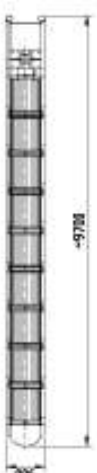


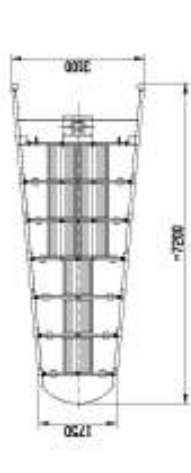
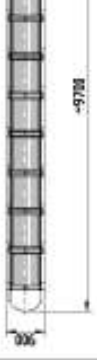
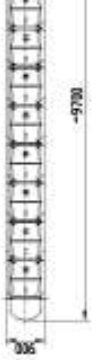
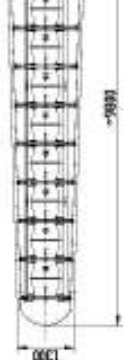

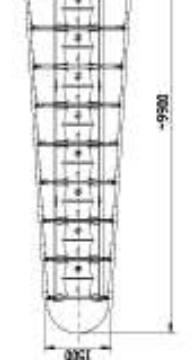
Denominazione del prodotto ¹⁾	Tipo di prova ²⁾	Livello di prestazione	Severità all'urto	Spostamento laterale	Zona di rinvio	Durabilità
TAU PARALLELO 100	TC1.1.100	100	B	D1	Z1	Componenti di acciaio con rivestimento di zinco secondo UNI ISO 1641 ³⁾ e componenti in polietilene
TAU PARALLELO 100	TC1.2.100	100	A	D1	Z1	
TAU PARALLELO 100	TC2.1.100	100	B	D1	Z1	
TAU PARALLELO 100	TC3.2.100	100	A	D1	Z1	
TAU PARALLELO 100	TC4.2.100	100	B	D1	Z1	
TAU PARALLELO 100	TC5.2.100	100	A	D1	Z1	
TAU PARALLELO 80	TC1.2.80	80	A	D1	Z1	
TAU PARALLELO 60	TC1.1.50	50	A	D1	Z1	
TAU X LARGE 100	TC1.1.100	100	A	D1	Z1	
TAU X LARGE 100	TC4.2.100	100	B	D1	Z1	
TAU X LARGE 80	TC4.2.80	80	B	D1	Z1	
TAU X LARGE 60	TC4.2.50	50	A	D1	Z1	
TAU PARALLELO BARILOTTI 110	TC1.2.100	100	B	D1	Z1	
TAU PARALLELO BARILOTTI 110	TC1.3.110	110	B	D1	Z1	
TAU PARALLELO BARILOTTI 110	TC3.3.110	110	A	D1	Z1	
TAU X LARGE BARILOTTI 110	TC4.3.110	110	B	D1	Z1	

1) Per i sistemi di ancoraggio al terreno vedere i manuali d'uso e d'installazione.
2) In accordo a EN 1317-3:2000.
3) Possono essere installate lame di acciaio con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica.

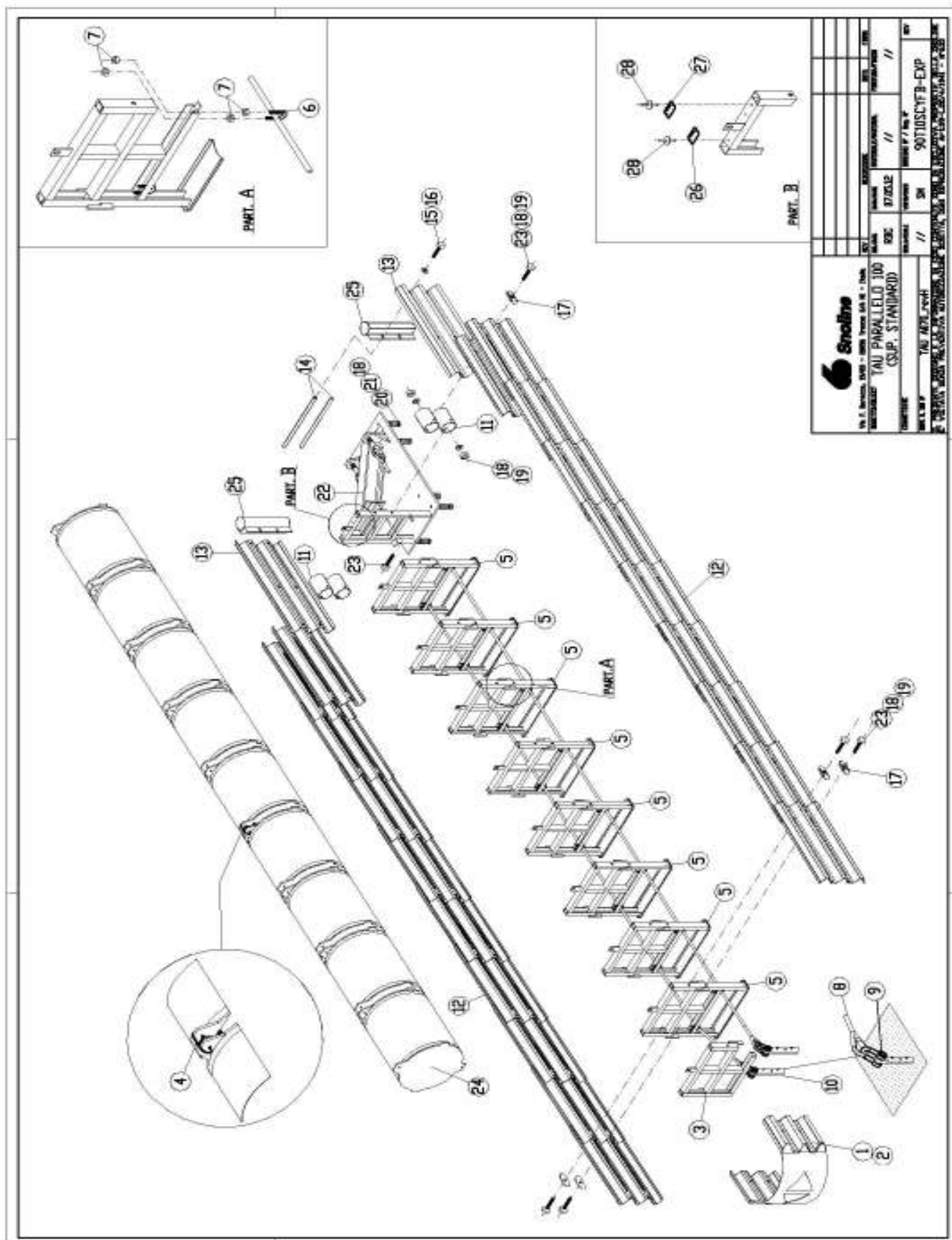
prima emissione: **23/10/2008**
emissione corrente: **13/07/2011**

Il Direttore
ing. Dario Agabato



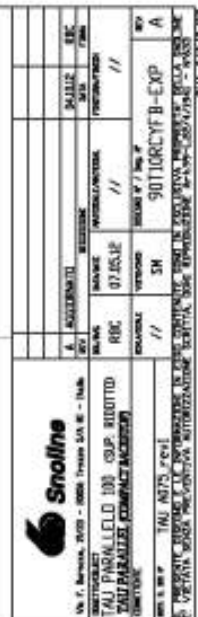
<div>  SNOLINE A LINDSAY TRANSPORTATION SOLUTIONS COMPANY </div>		REV. - 03.12.2012		THE TAU RANGE			
		60	80	100	110		
PARALLEL 	90T16AC.YTB	~4500	~7000	~9700	~9700	90T16AC.YTB	
	183T6AC.YTB	~4750	~7100	~9800	~9800	183T6AC.YTB	
	255T6AC.YTB	~4600	~6200	~7200		255T6AC.YTB	
	310T6AC.YTB	~4600	~6200	~7200		310T6AC.YTB	
LARGE 	90T18AC.YTB	~4500	~7000	~9700	~9700	90T18AC.YTB	
	183T8AC.YTB	~4750	~7100	~9800	~9800	183T8AC.YTB	
	255T8AC.YTB	~4600	~6200	~7200		255T8AC.YTB	
	310T8AC.YTB	~4600	~6200	~7200		310T8AC.YTB	
XLARGE 	90T20AC.YTB	~4500	~7000	~9700	~9700	90T20AC.YTB	
	183T10AC.YTB	~4750	~7100	~9800	~9800	183T10AC.YTB	
	255T10AC.YTB	~4600	~6200	~7200		255T10AC.YTB	
	310T10AC.YTB	~4600	~6200	~7200		310T10AC.YTB	

Disegni e Distinta Base





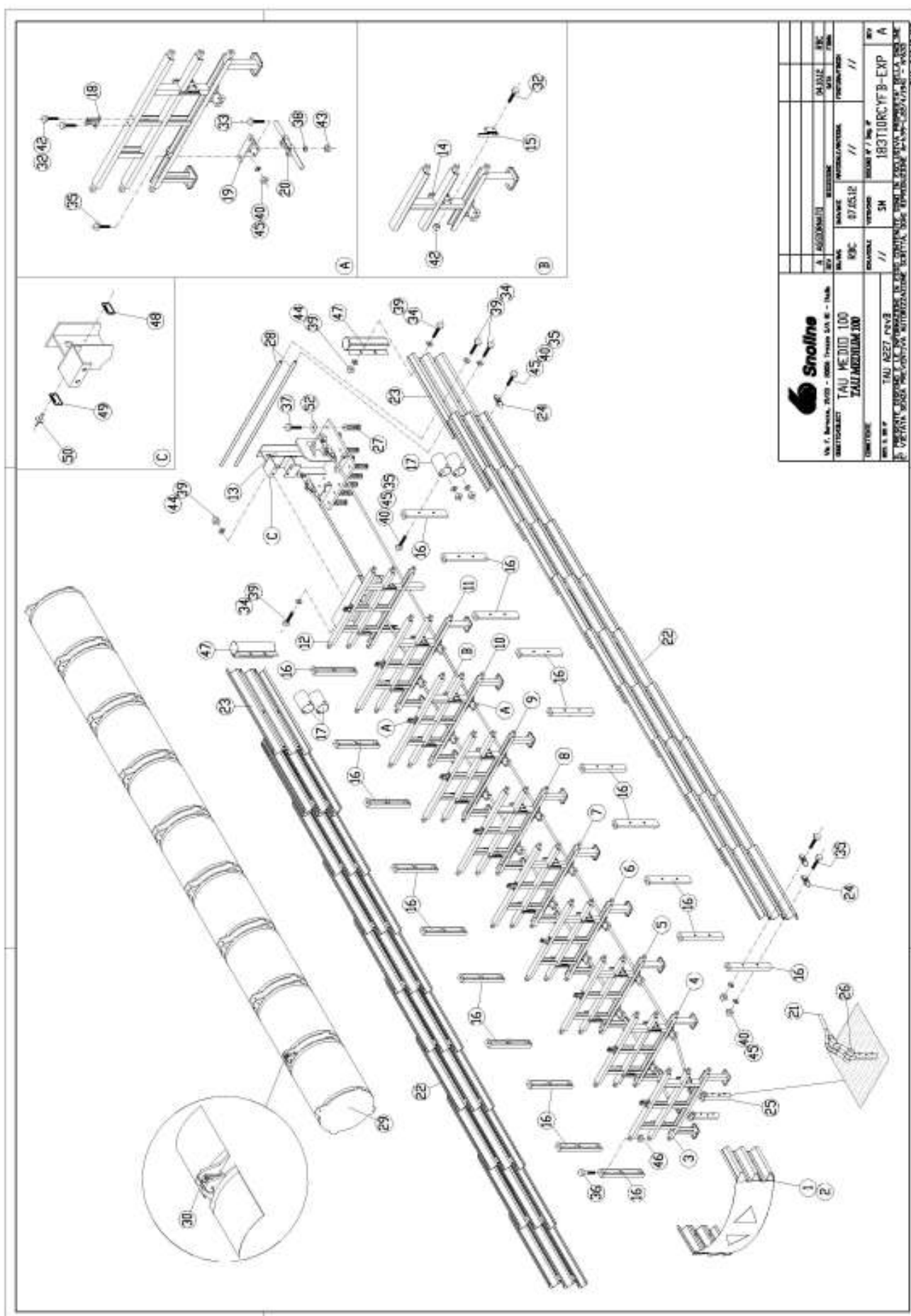
TAU PARALLELO 100 (SUPPORTO STANDARD)					
TAU PARALLEL 100 (STANDARD BACKSTOP)					
90T10SCYFB-EXP					
POS.	DESCRIZIONE (I)	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UNI kg	CODE	QUANT.
1	Naso	Nose	4	TN880Y	1
2	Pellicola	Reflective film			2
3	Supporto anteriore	First frame	25	TAU0011	1
4	Fascetta	Clamp for the airbags		480618	11
5	Supporto intermedio	Intermediate frame	37	TAU0013	8
6	Cavallotto passa fune	Fairlead	0,2	TAU0015	16
7	Dado medio M16	Nut M16		480665	64
8	Fune L=8658	Cable L= 8658	50	TAU0014- 8658	2
9	Grillo	Clevis		480370	WITH CABLE
10	Palo di ancoraggio	Front picket	7,8	TAU0023	2
11	Tubo fissa lama	Tube spacer	7,4	TAU0175	4
12	Lama 3N L=1080	3-beam panel L=1080	20	TAU0185	20
13	Lama 3N terminale	Final 3-beam panel	22,5	TAU0020	2
14	Traversa	Tube crosspiece	1,4	TAU0022	2
15	Rondella piana M16	Washer M16		481219	4
16	Vite TE M16x50	Screw HH M16x50		480609	4
17	Cursore	Slider	0,8	TAU0179	40
18	Rondella piana M20	Washer M20		480639	52
19	Dado medio M20	Nut M20		480642	44
20	Piletta	Fixing bar	2,5	TAU0024	8
21	Vite TE M20x80	Screw HH M20x80		480613	8
22	Gruppo posteriore	Backup	282	TAU0016	1
23	Vite TE M20x60	Screw HH M20x60		480610	44
24	BAG	Airbag complete	15	AIRBAG	9
25	Tubo per lama terminale	Tube for final 3-beam panel	8	TAU0025	2
26	Targhetta identificazione	Identification plate		TAU0114	1
27	Targhetta marchio CE	Plate		VAR0180	1
28	Rivetto Al ø4,8x20 testa larga	AL rivet ø4,8x20 -large		510236	4
29	Pasta chimica malta	Chemical paste		480501	5





TAU PARALLELO 100 (SUPPORTO RIDOTTO) TAU PARALLEL 100 (COMPACT BACKSTOP) 90T10RCYFB-EXP_revA					
POS.	DESCRIZIONE (IT)	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UNI kg	CODE	QUANT.
1	Naso	Nose	4	TN880Y	1
2	Pellicola	Reflective film			2
3	Supporto anteriore	First frame	25	TAU0011	1
4	Fascetta	Clamp for the airbags		480618	11
5	Supporto intermedio	Intermediate frame	37	TAU0013	8
6	Cavallotto passa fune	Fairlead	0,2	TAU0015	16
7	Dado medio M16	Nut M16		480665	70
8	Fune L=7790	Cable L= 7790	45	TAU0094- 7790	2
9	Grillo	Clevis		480370	WITH CABLE
10	Palo di ancoraggio	Front picket	7,8	TAU0023	2
11	Tubo fissa lama	Tube spacer	7,4	TAU0175	4
12	Lama 3N L=1080	3-beam panel L=1080	20	TAU0185	20
13	Lama 3N terminale	Final 3-beam panel	22,5	TAU0020	2
14	Traversa	Tube crosspiece	1,4	TAU0022	2
15	Rondella piana M16	Washer M16		481219	16
16	Vite TE M16x50	Screw HH M16x50		480609	10
17	Cursore	Slider	0,8	TAU0179	40
18	Rondella piana M20	Washer M20		480639	44
19	Dado medio M20	Nut M20		480642	44
20	Piletta	Fixing bar	2,5	TAU0024	13
21	Vite TE M20x80	Screw HH M20x80		480613	13
22	Gruppo posteriore	Backup	248	TAU1002	1
23	Supporto posteriore	Final support	38,5	TAU0096	1
24	Vite TE M20x60	Screw HH M20x60		480610	44
25	BAG	Airbag complete	15	AIRBAG	9
26	Tubo per lama terminale	Tube for final 3-beam panel	8	TAU0025	2
27	Targhetta identificazione	Identification plate		TAU0114	1
28	Targhetta marchio CE	Plate		VAR0180	1
29	Rivetto Al ø4,8x20 testa larga	AL rivet ø4,8x20 -large		510236	2
30	Pasta chimica malta	Chemical paste	35	480501	7
31	Rondella 60x60x8 ø22	Washer 60x60x8 ø22		TAU0562	13

Pagina 1 di 1

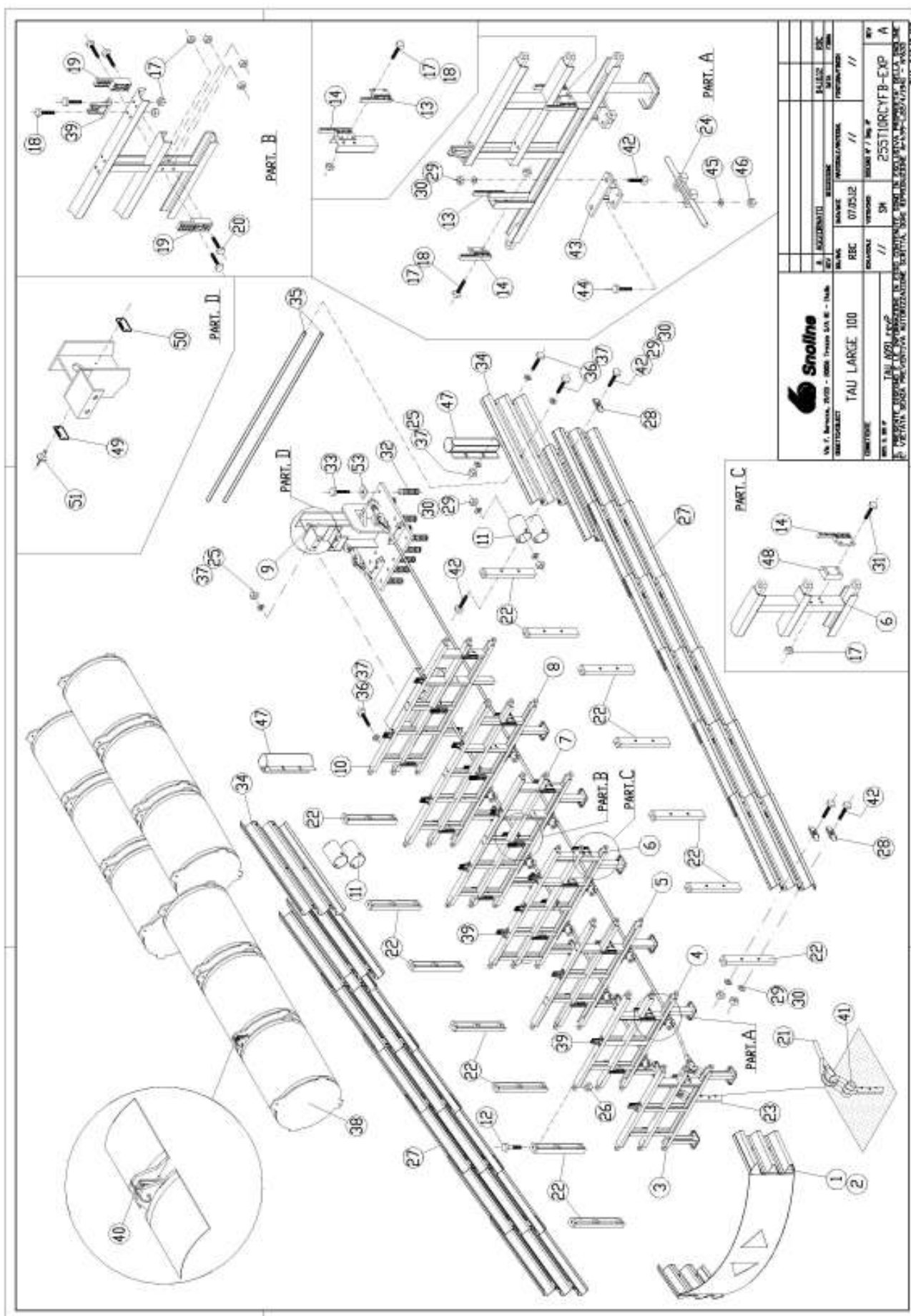




TAU MEDIO 100 TAU MEDIUM 100					
183T10RCYFB-EXP_revA					
POS.	DESCRIZIONE (I)	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UN KG	CODE	QUANT.
1	Naso	Nose	5	TN1350Y	1
2	Pellicola	Reflective film			2
3	Supporto anteriore L=980	First frame L=980	39	TAU0195	1
4	Supporto intermedio L=1020	Intermediate frame L=1020	44	TAU0424	1
5	Supporto intermedio L=1070	Intermediate frame L=1070	45	TAU0425	1
6	Supporto intermedio L=1120	Intermediate frame L=1120	46	TAU0426	1
7	Supporto intermedio L=1170	Intermediate frame L=1170	47	TAU0427	1
8	Supporto intermedio L=1220	Intermediate frame L=1220	48	TAU0428	1
9	Supporto intermedio L=1270	Intermediate frame L=1270	49	TAU0429	1
10	Supporto intermedio L=1320	Intermediate frame L=1320	50	TAU0430	1
11	Supporto intermedio L=1370	Intermediate frame L=1370	51	TAU0431	1
12	Supporto posteriore L=1120	Last frame L=1120	71	TAU0432	1
13	Gruppo posteriore	Backup	248	TAU1002	1
14	Supporto laterale dx	Lateral support right		TAU0602	18
15	Supporto laterale sx	Lateral support left		TAU0601	18
16	Sostegno lama	Frame holder	7,5	TAU0174	20
17	Tubo fissa lama	Tube spacer	4,6	TAU0175	4
18	Squadretta fissa BAG	Square for bag fixing		TAU0603	10
19	Sostegno guida fune	Cable support	2,5	TAU0193	16
20	Guida fune	Cable guide	1,15	TAU0178	16
21	Fune L=7790	Cable L=7790	45	TAU0094-7790	2
22	Lama 3N L=1080	3-beam panel L=1080	20	TAU0185	20
23	Lama 3N terminale	Final 3-beam panel	22,5	TAU0020	2
24	Cursore	Slider	0,8	TAU0179	40
25	Palo di ancoraggio	Front picket	7,8	TAU0023	2
26	Grillo	Clevis		480370	WITH CABLE
27	Piletta	Fixing bar	2,5	TAU0024	13
28	Traversa L=1600	Tube crosspiece L=1600	2,5	TAU0433	2
29	BAG	Airbag complete	15	AIRBAG	9
30	Fascetta	Clamp		480618	10



TAU MEDIO 100 TAU MEDIUM 100					
183T10RCYFB-EXP_revA					
POS.	DESCRIZIONE (I)	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UN Kg	CODE	QUANT.
32	Vite TE M10x30	Screw HH M10x30		480614	92
33	Vite TE M12x60	Screw HH M12x60		480602	64
34	Vite TE M16x50	Screw HH M16x50		480609	14
35	Vite TE M20x60	Screw HH M20x60		480610	76
36	Vite TE 20x70 parz. fil.	Screw HH M20x70 threaded partially		480413	60
37	Vite TE M20x80	Screw HH M20x80		480613	13
38	Rondella elastica M12	Split lock washer M12		480028	64
39	Rondella piana M16 fasc. larga	Washer M16		481219	24
40	Rondella piana M20	Washer M20		480639	76
42	Dado medio M10	Nut M10		480664	92
43	Dado medio M12	Nut M12		480661	64
44	Dado medio M16	Nut M16		480665	10
45	Dado medio M20	Nut M20		480642	76
46	Dado medio M20 auto bloc.	Self-block nut M20		480414	60
47	Tubo per lama terminale	Tube for final 3-beam panel	8	TAU0025	2
48	Targhetta identificazione	Identification plate		TAU0114	1
49	Targhetta marchio CE	Plate		VAR0180	1
50	Rivetto Al ø4,8x20 testa larga	AL rivet ø4,8x20 -large		510236	2
51	Pasta chimica malta	Chemical paste	35	480501	7
52	Rondella 60x60x8 ø22	Washer 60x60x8 ø22		TAU0562	13





TAU LARGE 100					
255T10RCYFB-EXP_revA					
POS.	DESCRIZIONE (I)	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UNL kg	CODE	QUANT.
1	Naso	Nose	5	TN1350Y	1
2	Pellicola	Reflective film			2
3	Supporto anteriore L=980	First frame L=980	39	TAU0195	1
4	Supporto intermedio L=1140	Intermediate frame L=1140	45,7	TAU0196	1
5	Supporto intermedio L=1300	Intermediate frame L=1300	49	TAU0197	1
6	Supporto intermedio L=1460	Intermediate frame L=1460	58,7	TAU0198	1
7	Supporto intermedio L=1620	Intermediate frame L=1620	62	TAU0199	1
8	Supporto intermedio L=1780	Intermediate frame L=1780	65,5	TAU0200	1
9	Gruppo posteriore	Backup	248	TAU1002	1
10	Supporto posteriore L=1635	Last frame L=1635	93	TAU0201	1
11	Tubo fissa lama	Tube spacer	4,6	TAU0175	4
12	Vite TE M20x70 parz. fil.	Screw HH M20x70 threaded partially		480413	42
13	Supporto laterale sx	Lateral support left		TAU0601	12
14	Supporto laterale dx	Lateral support right		TAU0602	12
17	Dado medio M10	Nut M10		480664	84
18	Vite TE M10x30	Screw HH M10x30		480614	68
19	Supporto centrale	Central support		TAU0600	6
20	Vite TE M10x50	Screw HH M10x50		480616	12
21	Fune L=5195	Cable L=5195	30	TAU0094-5195	2
22	Sostegno lama	Frame holder	7,5	TAU0174	14
23	Palo di ancoraggio	Front picket	7,8	TAU0023	2
24	Guida fune	Cable guide	1,15	TAU0178	10
25	Dado medio M16	Nut M16		480665	10
26	Dado medio M20 auto bloc.	Self-block nut M20		480414	42
27	Lama 3N L=1080	3-beam panel L=1080	20	TAU0185	14
28	Cursore	Slider	0,8	TAU0179	28
29	Rondella piana M20	Washer M20		480639	52
30	Dado medio M20	Nut M20		480642	52
31	Vite TE M10x70 parz. fil.	Screw HH M10x70 threaded partially		480625	4
32	Piletta	Fixing bar	2,5	TAU0024	13



TAU LARGE 100					
255T10RCYFB-EXP_revA					
POS.	DESCRIZIONE (I)	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UNI kg	CODE	QUANT.
33	Vite TE M20x80	Screw HH M20x80		480613	13
34	Lama 3N terminale	Final 3-beam panel	22,5	TAU0020	2
35	Traversa	Tube crosspiece	3,3	TAU0107	2
36	Vite TE M16x50	Screw HH M16x50		480609	14
37	Rondella piana M16 fasc larga	Washer M16		481219	24
38	BAG	Airbag complete	15	AIRBAG	9
39	Squadretta fissa BAG	Square for bag fixing		TAU0603	12
40	Fascetta	Clamp		480618	13
41	Grillo	Clevis		480370	WITH CABLE
42	Vite TE M20x60	Screw HH M20x60		480610	52
43	Sostegno guida fune	Cable support	2,5	TAU0193	10
44	Vite TE M12x60	Screw HH M12x60		480602	40
45	Rondella elastica M12	Split lock washer M12		480028	40
46	Dado medio M12	Nut M12		480661	40
47	Tubo per lama terminale	Tube for final 3-beam panel	8	TAU0025	2
48	Distanziale piastrina	Spacer plate	1,3	TAU0205	2
49	Targhetta identificazione	Identification plate		TAU0114	1
50	Targhetta marchio CE	Plate		VAR0180	1
51	Rivetto Al ø4,8x20 testa larga	AL rivet ø4,8x20 -large		510236	2
52	Pasta chimica malta	Chemical paste	35	480501	7
53	Rondella 60x60x8 ø22	Washer 60x60x8 ø22		TAU0582	13





TAU XLARGE 100

310T10RCYFB-EXP_revA

POS.	DESCRIZIONE (IT)	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UN. kg	CODE	QUANT.
1	Naso	Nose	6	TN1800Y	1
2	Pellicola	Reflective film			2
3	Supporto anteriore L=1477	First frame L=1477	56	TAU0165	1
4	Supporto intermedio L=1637	Intermediate frame L=1637	62,5	TAU0166	1
5	Supporto intermedio L=1797	Intermediate frame L=1797	66	TAU0167	1
6	Supporto intermedio L=1957	Intermediate frame L=1957	69	TAU0168	1
7	Supporto intermedio L=2117	Intermediate frame L=2117	72,5	TAU0169	1
8	Supporto intermedio L=2277	Intermediate frame L=2277	78,5	TAU0170	1
9	Gruppo posteriore	Backup	248	TAU1002	1
10	Supporto posteriore L=2136	Last frame L=2136	103,5	TAU0171	1
11	Tubo fissa lama	Tube spacer	4,6	TAU0175	4
12	Vite TE M20x70 parz. fil.	Screw HH M20x70 threaded partially		480413	42
13	Supporto laterale sx	Lateral support left		TAU0601	12
14	Supporto laterale dx	Lateral support right		TAU0602	12
17	Dado medio M10	Nut M10		480664	84
18	Vite TE M10x30	Screw HH M10x30		480614	72
19	Supporto centrale	Central support		TAU0600	6
20	Vite TE M10x50	Screw HH M10x50		480616	12
21	Fune L=5195	Cable L=5195	30	TAU0094-5195	2
22	Sostegno lama	Frame holder	7,5	TAU0174	14
23	Palo di ancoraggio	Front picket	7,8	TAU0023	2
24	Guida fune	Cable guide	1,15	TAU0178	10
25	Dado medio M16	Nut M16		480665	10
26	Dado medio M20 auto bloc.	Self-block nut M20		480414	42
27	Lama 3N L=1080	3-beam panel L=1080	20	TAU0185	14
28	Cursore	Slider	0,8	TAU0179	28
29	Rondella piana M20	Washer M20		480639	52
30	Dado medio M20	Nut M20		480642	52
32	Piletta	Fixing bar	2,5	TAU0024	13
33	Vite TE M20x80	Screw HH M20x80		480613	13



TAU XLARGE 100					
310T10RCYFB-EXP_revA					
POS.	DESCRIZIONE (IT)	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UNL kg	CODE	QUANT.
34	Lama 3N terminale	Final 3-beam panel	22,5	TAU0020	2
35	Traversa	Tube crosspiece	3,9	TAU0108	2
36	Vite TE M16x50	Screw HH M16x50		480609	14
37	Rondella piana M16 fasc larga	Washer M16		481219	24
38	BAG	Airbag complete	15	AIRBAG	9
39	Squadretta fissa BAG	Square for bag fixing		TAU0603	12
40	Fascetta	Clamp		480618	13
41	Grillo	Clevis		480370	WITH CABLE
42	Piede di contrasto	Last frame foot	9,7	TAU0099	2
43	Rondella piana M12	Washer M12		480631	10
44	Vite TE M20x60	Screw HH M20x60		480610	52
45	Vite TE M12x45	Screw HH M12x45		480601	10
46	Dado medio M12	Nut M12		480661	50
47	Sostegno guida fune	Cable support	2,5	TAU0193	10
48	Rondella elastica M12	Split lock washer M12		480028	40
49	Vite TE M12x60	Screw HH M12x60		480602	40
50	Tubo per lama terminale	Tube for final 3-beam panel	8	TAU0025	2
51	Targhetta identificazione	Identification plate		TAU0114	1
52	Targhetta marchio CE	Plate		VAR0180	1
53	Rivetto Al ø4,8x20 testa larga	AL rivet ø4,8x20 -large		510236	2
54	Pasta chimica malta	Chemical paste	35	480501	9
55	Rondella 60x60x8 ø22	Washer 60x60x8 ø22		TAU0582	13

CHECK LIST ATTREZZATURA PER IL MONTAGGIO

- ☐ Generatore di corrente (potenza minima=3kW)
- ☐ Prolunghe adatte agli elettrooutensili
- ☐ Carotatrice diam. 80 mm e di diam. 120 mm
- ☐ Bidone con acqua e pompa ad immersione
- ☐ Mazza, Leva (o piede di porco)
- ☐ Serie di chiave fissa e a bussola con cricchetto da 1/2"
- ☐ Avvitatore elettrico, attacco 1/2", smerigliatrice con dischi di taglio
- ☐ Chiave dinamometrica piccola fino a 200 Nm, attacco 1/2"
- ☐ Chiave dinamometrica grande fino a 800 Nm, attacco 3/4"
- ☐ Fune in acciaio o sintetica per estendere il sistema
- ☐ Bindella metrica e metro
- ☐ Camion attrezzato con gru e accessori per il sollevamento
- ☐ Secchio con gesso e corda per tracciare
- ☐ Cassetta dei ferri completa (cacciaviti a taglio e a croce, seghetto per lamiera, chiave a pappagallo, ...)

Assemblaggio

Per l'assemblaggio si considera il TAU[®] PARALLELO autoportante.

In questo caso l'assemblaggio avviene prima del trasporto sul sito di installazione.

Posizionare i supporti intermedi ad una certa distanza, infilare le funi nei guida fune posti sulla parte inferiore dei supporti.

Il montaggio delle lame deve iniziare dalla parte posteriore mettendo le due lame a tripla onda doppie sull'ultimo supporto intermedio e procedere poi con il montaggio delle lame serrandole leggermente ai montanti con il cursore e i relativi vite, rondella e dado.

Sul gruppo posteriore vengono montati i distanziali in tubo metallico, le lame terminali e la traversa di collegamento.

A questo punto il TAU[®] PARALLELO autoportante è pronto per il trasporto.

Il gruppo posteriore non viene mai collegato al resto dell'intelaiatura fino al momento della posa.

Dopo la posa vengono inserite le BAG tra i supporti (con valvola posizionata verso la parte posteriore). Il TAU[®] MEDIUM, LARGE e X-LARGE sono in parte premontati e vengono assemblati sul sito di installazione.

Installazione TAU® Parallelo

Tracciare la mezzeria del sito dove installare il TAU®. Posizionare il gruppo posteriore e contrassegnare la foratura (figura 1).



Figura 1– Posizionamento gruppo posteriore

Effettuare la misura e contrassegnare i punti dove devono essere collocati i pali di ancoraggio. Dopo aver segnato le posizioni effettuare le forature con carotatrice con diametro 80 mm per una profondità di 350 mm (figura 2).



Figura 2– Carotatura per i pali d'ancoraggio

Inserire i pali di ancoraggio e riempire il foro con pasta chimica (c.a. 2 ÷ 2,5 Kg per foro) e livellarla con la pavimentazione esistente (figura 3 - 4). Accertarsi di mantenere adeguatamente liberi i fori di carotaggio da acqua, neve o altre sostanze.



Figura 3 - 4 Inserimento palo d'ancoraggio

Carotare con diametro 80 mm per una profondità di 220 mm in corrispondenza dei fori del gruppo posteriore, versare la pasta chimica (c.a. 1.5 Kg per foro) (figura 5 — 6). Accertarsi di mantenere adeguatamente liberi i fori di carotaggio da acqua, neve o altre sostanze.



Figura 5 - 6 Preparazione fori per supporto posteriore

Col gruppo posteriore sollevato posizionare le pilette sulla piastra con vite e rondella evitando di bloccarle (figura 7).



Figura 7 – Inserimento pilette nel supporto posteriore

Calare il gruppo posteriore a terra inserendo le pilette nei fori in cui è stata messa la pasta chimica (figura 8).

La pasta chimica deve essere miscelata al momento dell'uso, ha un tempo di indurimento alla massima resistenza di 24 ore, ma è possibile fissare il sistema mettendo in tensione gli ancoraggi alla pavimentazione già dopo 2 ore.



Figura 8 – Posizionamento gruppo posteriore

Fissare il tubo fissalama al gruppo posteriore (figura 9 - 10).



Figura 9 - 10 Tubo fissa lama

Posizionare il sistema TAU® preassemblato sulla linea di mezzzeria (figura 11 - 12).



Figura 11 - 12 – Posizionamento TAU® preassemblato

Fissare la parte preassemblata al supporto posteriore (figura 13 - 14).



Figura 13 - 14 Fissaggio del TAU® preassemblato

Stendere i cavi lungo la mezzeria e agganciarli al supporto posteriore (figura 15 - 16).



Figura 15 - 16 – Funi agganciate al supporto posteriore

Agganciare la fune ai pali di ancoraggio tramite il grillo montato sulla fune (figura 17 - 18).



Figura 17 - 18 – Collegamento funi a pali d'ancoraggio

Per il posizionamento finale tirare la parte anteriore dell'attenuatore fino alla fine delle cave presenti nelle lame (figura 19 - 20).



Figura 19 - 20 Posizionamento finale

Serrare le viti dei cursori con una chiave dinamometrica tarata a 14 Kg m (figura 21).



Figura 21 - Serraggio cursori

Collocare il naso in polietilene (con le "freccette") al primo supporto anteriore (figura 22) e bloccare i dadi dei cursori (figura 23—pagina seguente).



Figura 22 - Posizionamento naso



Figura 23 – Bloccare cursori

Preparazione della BAG: svitare i quattro dadi, togliere rondelle e la flangia (figura 24).



Figura 24 – Apertura bag

Alzare la Bag in modo che si riempia d'aria (figura 25), riposizionare l'anello di tenuta (figura 26), la flangia e le rondelle e serrare i dadi (figura 27).



Figura 25 – Riempimento bag



Figura 26 - 27 Chiusura bag

Inserimento delle BAG: Alloggiare le bag negli appositi supporti (figura 28) e ancorarle ai supporti con le fascette (figura 29 – 30).

Attenzione: la valvola delle bag deve essere rivolta verso la parte posteriore del sistema.



Figura 28 – Alloggiamento bag



Figura 29 - 30 – Ancoraggio con fascette

Dopo non meno di due ore, appena la malta chimica ha raggiunto la resistenza adeguata, mettere i cavi in tensione a 20 kg m (figura 31).



Figura 31 – Cavi in tensione

Installazione **TAU[®] Medio, Large e X-Large**

Tau[®] M, L e XL per convenienza sono assemblati sul sito. Tracciare la mezzeria del sito dove installare il TAU[®]. Posizionare il gruppo posteriore e contrassegnare la foratura (figura 1).



Figura 1– Posizionamento gruppo posteriore

Effettuare la misura e contrassegnare i punti dove devono essere collocati i pali di ancoraggio. Dopo aver segnato le posizioni effettuare le forature con carotatrice con diametro 80 mm per una profondità di 350 mm (figura 2).



Figura 2 – Carotatura per i pali d'ancoraggio

Inserire i pali di ancoraggio e riempire il foro con pasta chimica (c.a. 2 ÷ 2,5 Kg per foro) e livellarla con la pavimentazione esistente (figura 3 - 4). Accertarsi di mantenere adeguatamente liberi i fori di carotaggio da acqua, neve o altre sostanze.



Figura 3 - 4 – Inserimento palo d'ancoraggio

Carotare con diametro 80 mm per una profondità di 220 mm in corrispondenza dei fori del gruppo posteriore, e due fori con diametro 120 mm e profondo 220 mm per i piedi di contrasto (solo XL) versare la pasta chimica (c.a. 1.5 Kg per foro) (figura 5 - 6). Accertarsi di mantenere adeguatamente liberi i fori di carotaggio da acqua, neve o altre sostanze.



Figura 5 - 6 – Preparazione fori per supporto posteriore

Col gruppo posteriore sollevato posizionare le pilette sulla piastra con vite e rondella evitando di bloccarle (figura 7).



Figura 7 – Inserimento pilette nel supporto posteriore

Calare il gruppo posteriore a terra inserendo le pilette nei fori in cui è stata messa la pasta chimica (figura 8).

La pasta chimica deve essere miscelata al momento dell'uso, ha un tempo di indurimento alla massima resistenza di 24 ore, ma è possibile fissare il sistema mettendo in tensione gli ancoraggi alla pavimentazione dopo 2 ore.



Figura 8 – Posizionamento gruppo posteriore

Agganciare i cavi al supporto posteriore (Fig. 9).



Figura 9 – Funi agganciate al supporto posteriore

Agganciare la fune ai pali di ancoraggio tramite il grillo montato sulla fune (Fig. 10).



Figura 10 – Collegamento fune a pali d'ancoraggio

Posizionare i supporti intermedi dal più piccolo al più grande (Fig. 11 - 12).



Figura 11 - 12 – Posizionamento supporti intermedi

Passare i cavi sotto i supporti e inserirli nei guida funi (Fig. 13 -14).



Figura 13 - 14 – Guida funi

Serrare i tubi fissa lama ai supporti (Fig. 15).



Figura 15 – Serraggio fissa lama

Posizionare le lame a tripla onda iniziando dall'ultimo supporto intermedio e procedendo fino al primo (il cursore deve essere posizionato alla fine della scanalatura). Serrare le viti dei cursori con una chiave dinamometria tarata a 14 Kg/m (Fig. 18).



Figura 16 - 17 – Posizionamento lama 3N



Figura 18 – Serraggio viti cursori

In alcuni casi, solo per il montaggio del sistema L100, in corrispondenza del quarto telaio potrebbe essere difficoltoso il serraggio dei cursori a seconda della tipologia di chiave utilizzata. In tal caso, provvedere allo smontaggio dei componenti rappresentati nel corrispondente dettaglio del disegno esploso, serrare i cursori e rimontare i componenti prima dell'inserimento della bag.

Collocare il naso in polietilene (con le "frecce") al primo supporto anteriore (figura 19) e bloccare i dadi dei cursori (figura 20).



Figura 19 - Posizionamento naso



Figura 20 – Bloccare cursori

Fissare la traversa trasversale alla lama terminale collegando il raccordo a tubo (figura 21)



Figura 21 – Traversa trasversale

Preparazione della BAG: vedere pag. 28 del manuale

Inserimento delle BAG: veder pag. 30 del manuale

Dopo almeno due ore, appena la malta chimica ha raggiunto la resistenza adeguata, tendere i cavi a 20 kg m (figura 22).



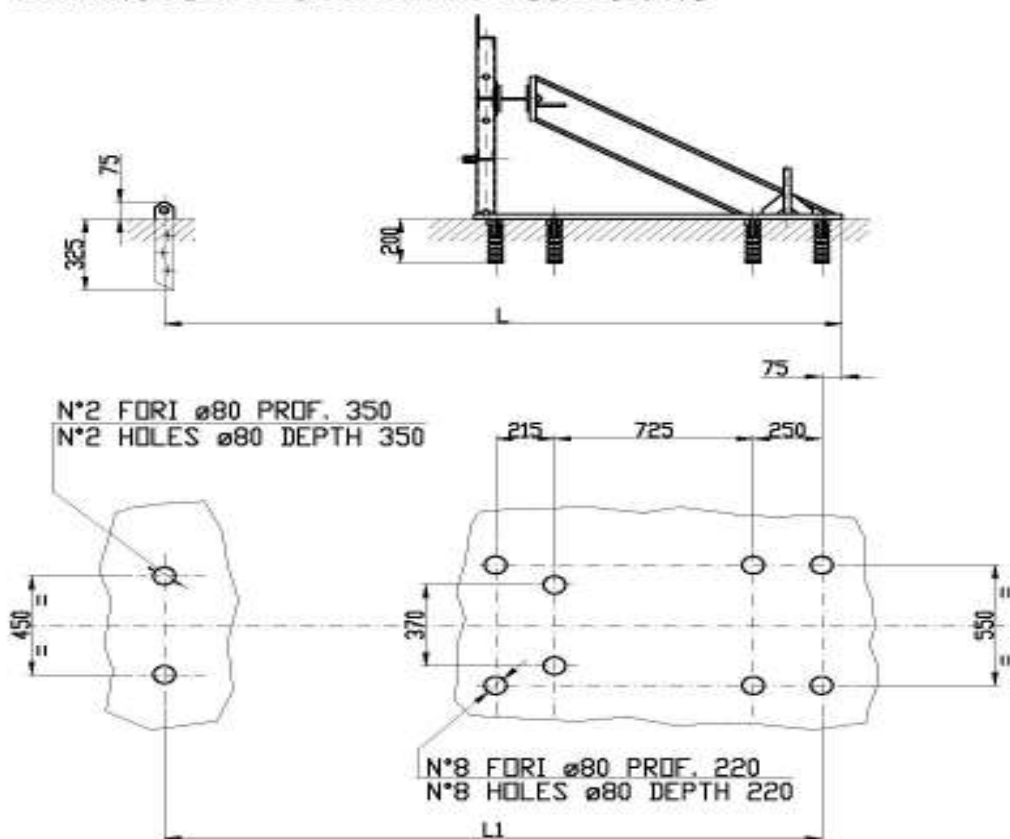
Figura 22 – Cavi in tensione

PIANI DI FORATURA

TAU® PARALLELO SUPPORTO STANDARD

FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU PARALLELO" (Supporto Standard)

DRILLING FOR "TAU PARALLEL" POSITIONING



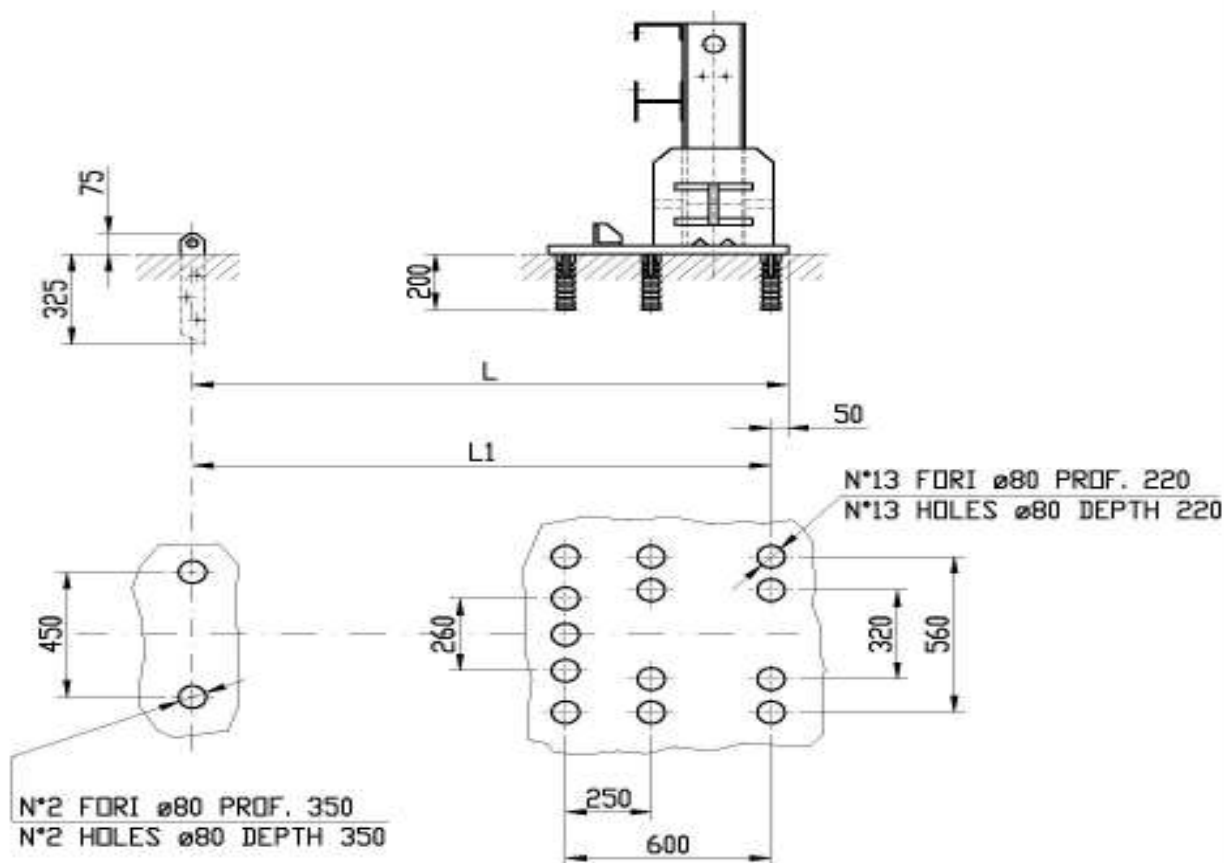
Dimensioni in m LENGTH IN m			
TAU		L	L1
60	3 BAG	3.79	3.72
80	6 BAG	6.45	6.37
100	9 BAG	9.10	9.03

Dimensioni in mm
LENGTH IN mm

<p>Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia</p>					
OGGETTO/OBJECT TAU PARALLELO (SUPPORTO STANDARD) TAU PARALLEL		REV 015/016	DESCRIZIONE Brivolo C.R.	DATA/DATE 06.11.06	MATERIALE/MATERIAL //
COMMITTENTE TAU 05		SCALA/SCALE 1:25	VISTO/OK S.M.	BOSEGNO N° / Deg. N° TAU 395	FINITURA/FINISH //
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETÀ DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633					

TAU[®] PARALLELO supporto ridotto

FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU PARALLELO" (Supporto Ridotto) DRILLING FOR "TAU PARALLEL" POSITIONING



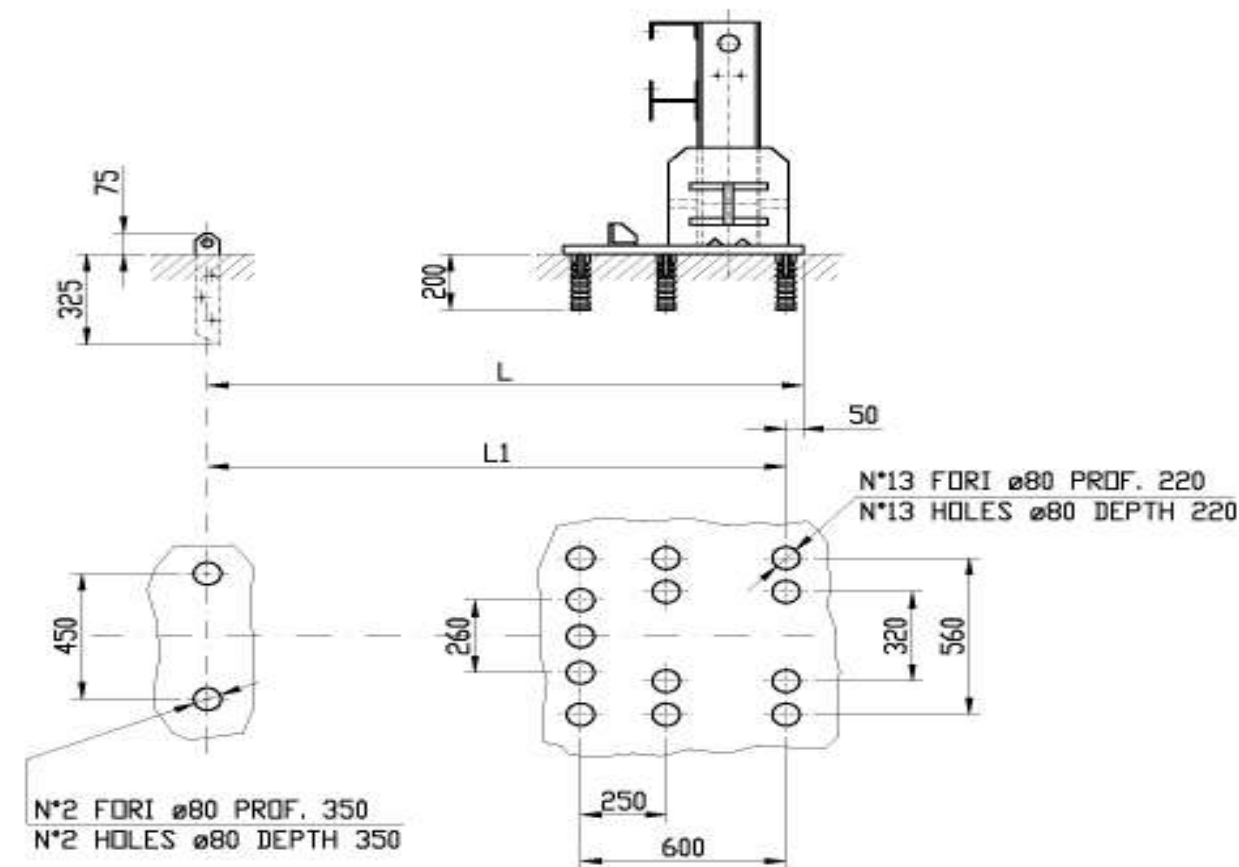
Dimensioni in m LENGTH in m			
TAU		L	L1
60	3 BAG	3.08	3.03
80	6 BAG	5.69	5.64
100	9 BAG	8.30	8.25

Dimensioni in mm
LENGTH IN mm

 Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia		REV	DESCRIZIONE		DATA	FIRMA
		015/016	Brivio C.R.		06.11.06	//
OGGETTO/OBJECT TAU PARALLELO (SUPPORTO RIDOTTO) TAU PARALLEL		SCALA/SCALE	VISTO/ORD	DISEGNO N° / Des. N°		REV
COMMITTENTE SIST. IL SIS N°		1:20	S.M.	TAU 410		
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETÀ DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633						

TAU[®] MEDIO

FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU MEDIO" DRILLING FOR "TAU MEDIUM" POSITIONING



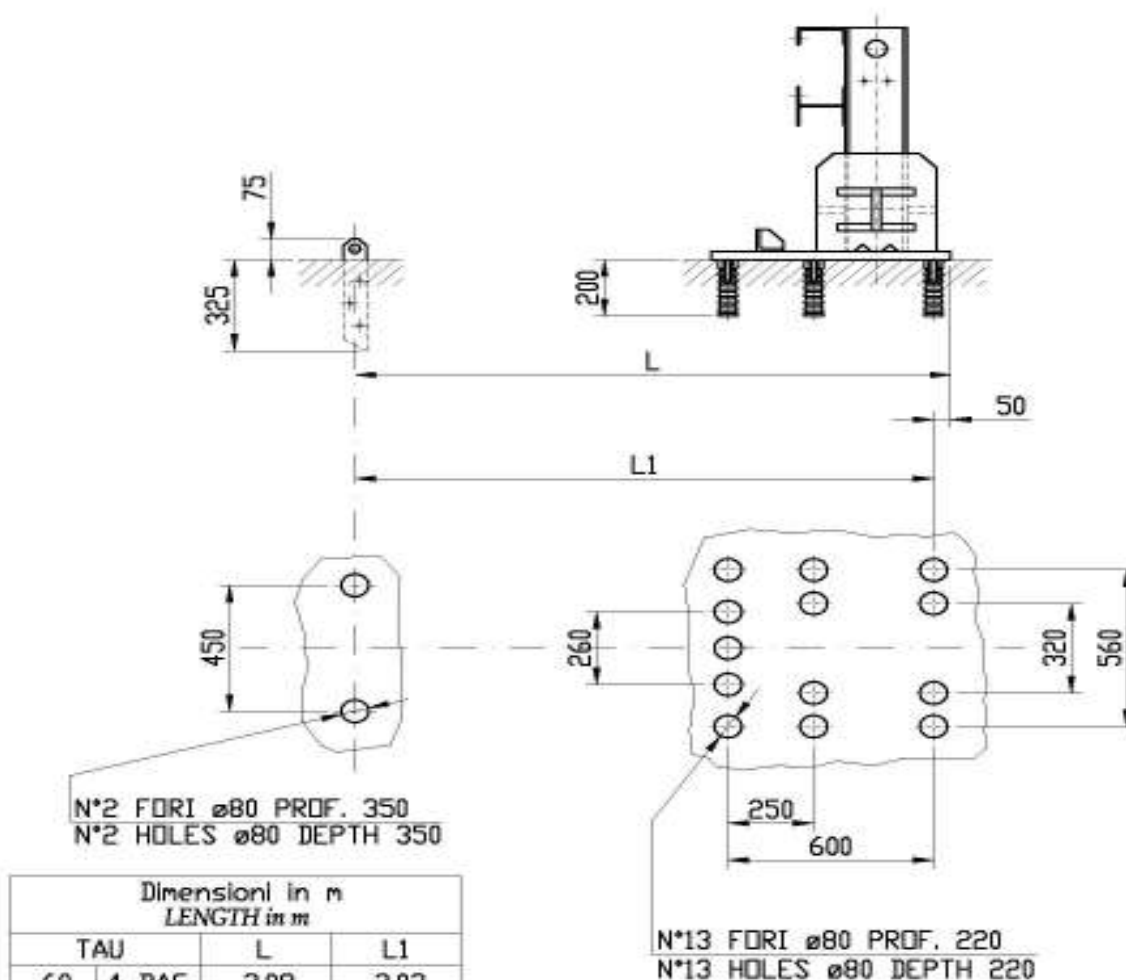
Dimensioni in m LENGTH in m			
TAU		L	L1
60	3 BAG	3.08	3.03
80	6 BAG	5.69	5.64
100	9 BAG	8.30	8.25

Dimensioni in mm
LENGTH IN mm

 Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia		REV		DESCRIZIONE		DATA	FIRMA			
		OGGETTO/OBJECT		TAU MEDIO TAU MEDIUM		315/316	DATA/DATE	30.03.07	MATERIALE/MATERIAL	//
COMMITTENTE		SCALA/SCALE		VISTO/CHKD		DISSEGNO N° / Des. N°		REV		
SIST. IL DIS N°		1:20		S.M.		TAU 408				
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETA' DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633										

TAU[®] LARGE

FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU LARGE" DRILLING FOR "TAU LARGE" POSITIONING



Dimensioni in m LENGTH in m			
TAU		L	L1
60	4 BAG	3.08	3.03
80	7 BAG	4.82	4.77
100	9 BAG	5.69	5.64

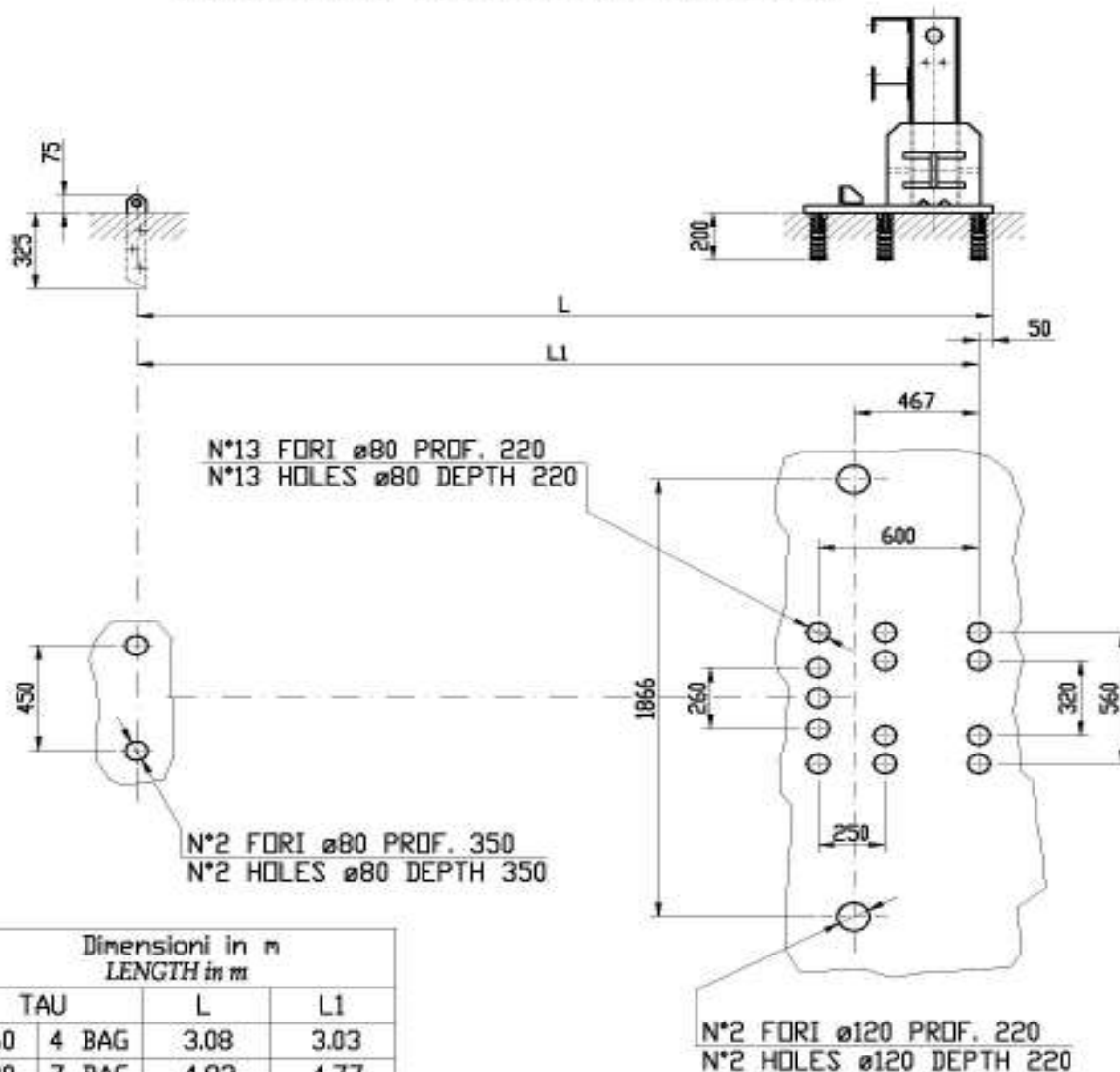
Dimensioni in mm
LENGTH IN mm

<p>Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia</p>		REV	DESCRIZIONE		DATA	FIRMA
		01				
OGGETTO/OBJECT FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU LARGE" DRILLING FOR "TAU LARGE" POSITIONING		SIS./DWG. Brivio C.R.	DATA/DATE 06.11.06	MATERIALE/MATERIAL //	FINITURA/FINISH //	
COMMITTENTE		SCALA/SCALE 1:20	VISTO/CHKD S.M.	DISSEGNO N° / Des. N° TAU 413		REV
SIST. IL SIS N° TAU 101						
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETA' DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633						

TAU[®] X-LARGE

FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU XLARGE"

DRILLING FOR "TAU XLARGE" POSITIONING



Dimensioni in m LENGTH in m				
TAU		L	L1	
60	4 BAG	3.08	3.03	
80	7 BAG	4.82	4.77	
100	9 BAG	5.69	5.64	

Dimensioni in mm
LENGTH IN mm

 Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia					
		A Modificato quota 1866 era 1878		01.02.07	Brivio C.R.
OGGETTO/OBJECT		REV	DESCRIZIONE	DATA	FIRMA
FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU XLARGE"		Brivio C.R.	06.11.06	//	//
COMMITTENTE		SCALA/SCALE	VISTO/OKD	DISEGNO N° / Deg. N°	
SIST. IL SIS N° TAU 101		1:25	S.M.	TAU 414	
					REV A
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETÀ DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633					

SUOLO E FONDAZIONI

Il suolo sul quale deve essere posizionato il dispositivo non deve risultare sconnesso, accidentato, né devono essere presenti buche o dossi. E' opportuno verificare, tenendo conto del piano di foratura riportato nei disegni precedenti, che l'installazione del sistema non danneggi i dispositivi già presenti nel suolo e che non ne modifichi l'integrità strutturale e le prestazioni.

Marciapiedi o isole di altezza superiore ai 100 mm vanno rimossi. Inoltre, devono essere eliminati anche i marciapiedi sotto i 100 mm di altezza, posti di fronte al TAU[®], al fine di evitare l'effetto rampa.

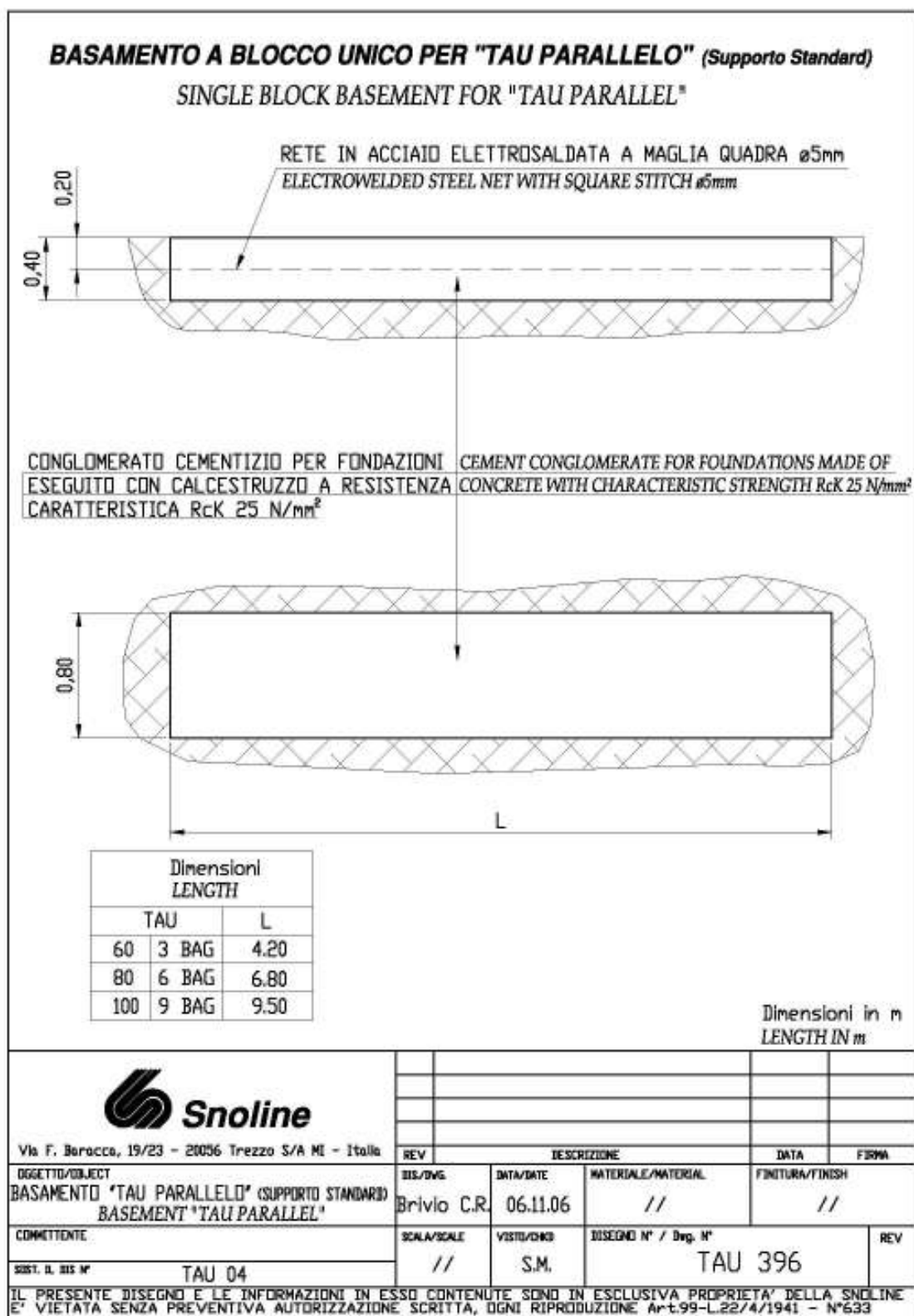
Il cemento preesistente su cui installare il dispositivo TAU deve rispondere a quanto descritto nei disegni dei basamenti di seguito riportati.

L'installazione può anche essere fatta su asfalto, seguendo le condizioni minime riportate qui in tabella, utilizzando sempre pilette per il gruppo posteriore e pali di ancoraggio nella parte anteriore per collegare le funi come da fornitura standard.

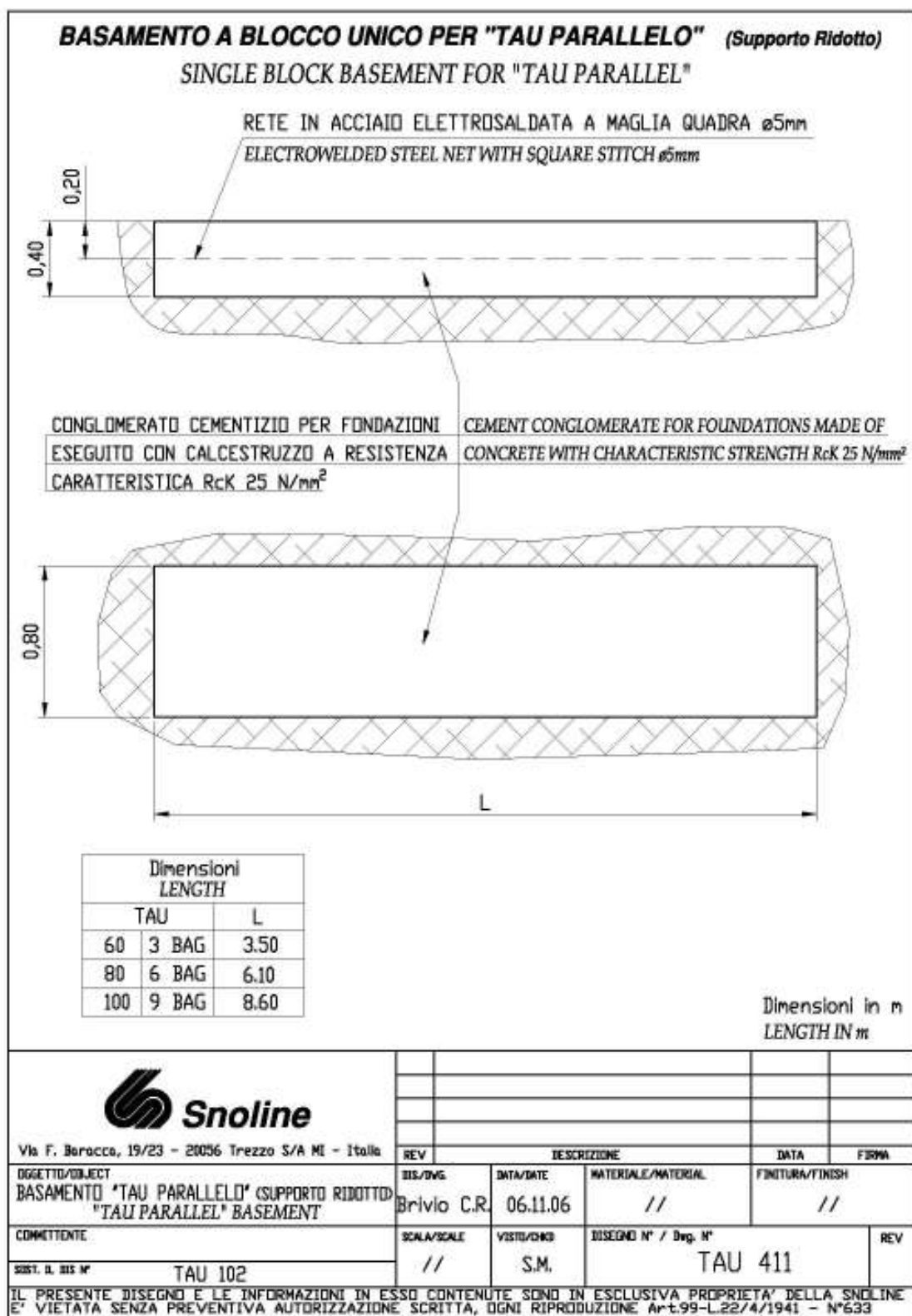
1	250 mm di asfalto
2	150 mm di asfalto e 150 mm di sottofondo compatto
3	100 mm di asfalto e 200 mm di calcestruzzo

Se la superficie stradale presenta un dislivello trasversale superiore all'8% (5°), è necessario livellarla.

TAU[®] PARALLELO supporto standard



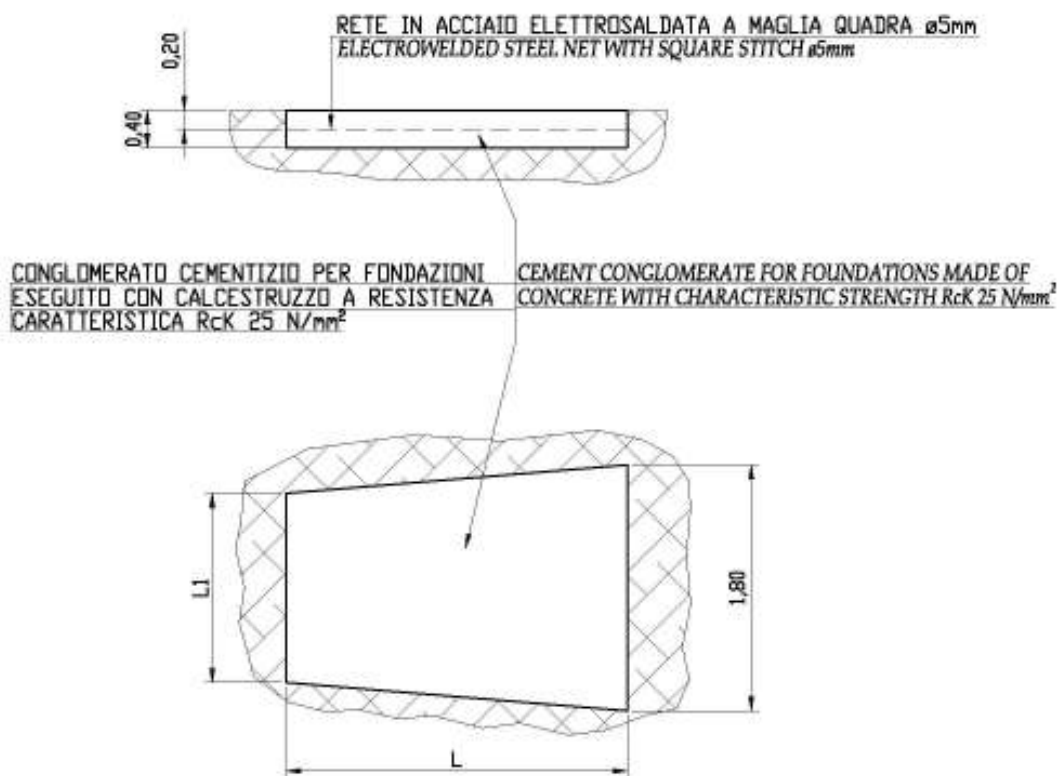
TAU[®] PARALLELO supporto ridotto



TAU[®] MEDIO

BASAMENTO A BLOCCO UNICO PER "TAU MEDIO"

SINGLE BLOCK BASEMENT FOR "TAU MEDIUM"

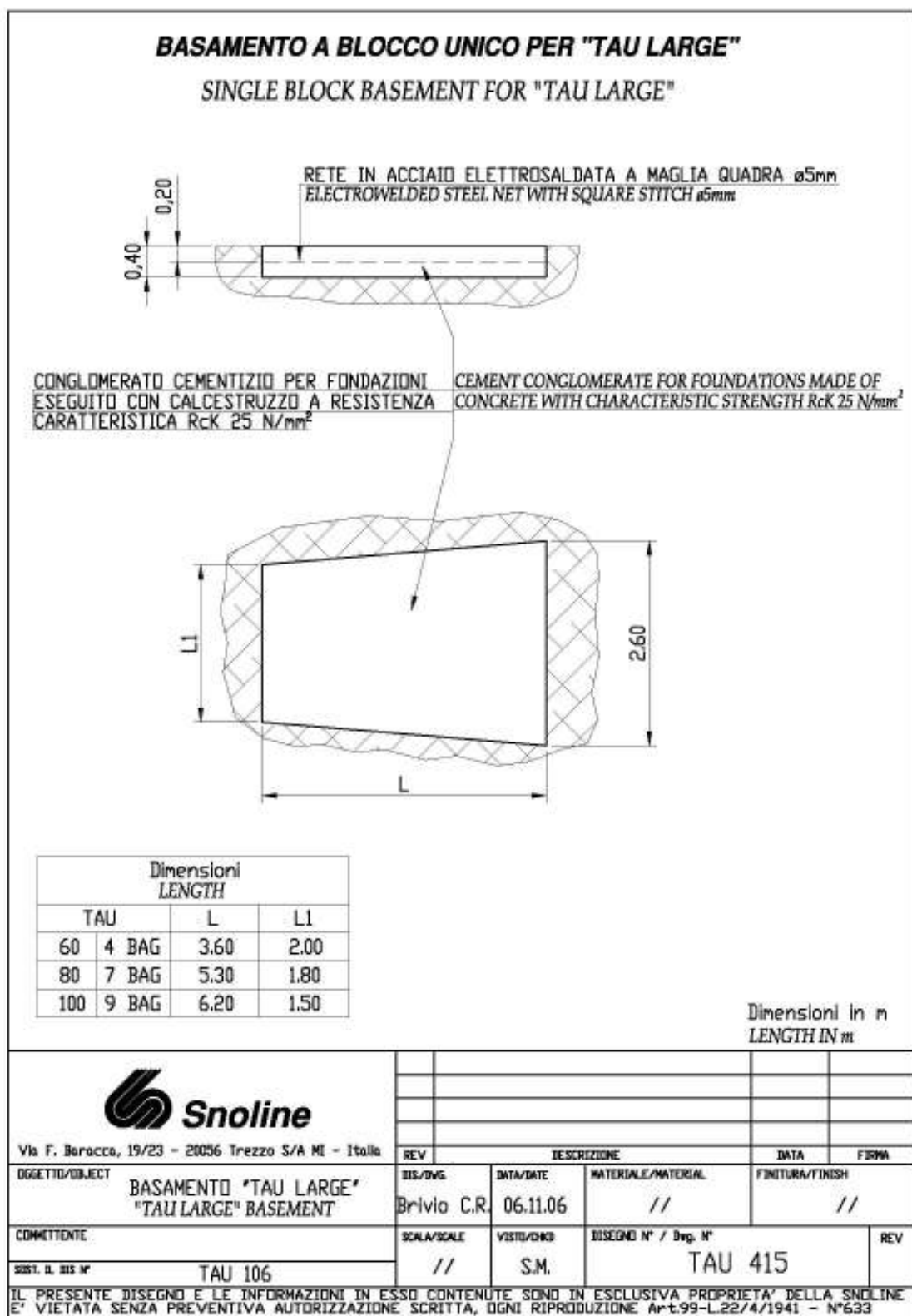


Dimensioni LENGTH			
TAU		L	L1
60	3 BAG	3,50	1,50
80	6 BAG	6,10	1,40
100	9 BAG	8,70	1,20

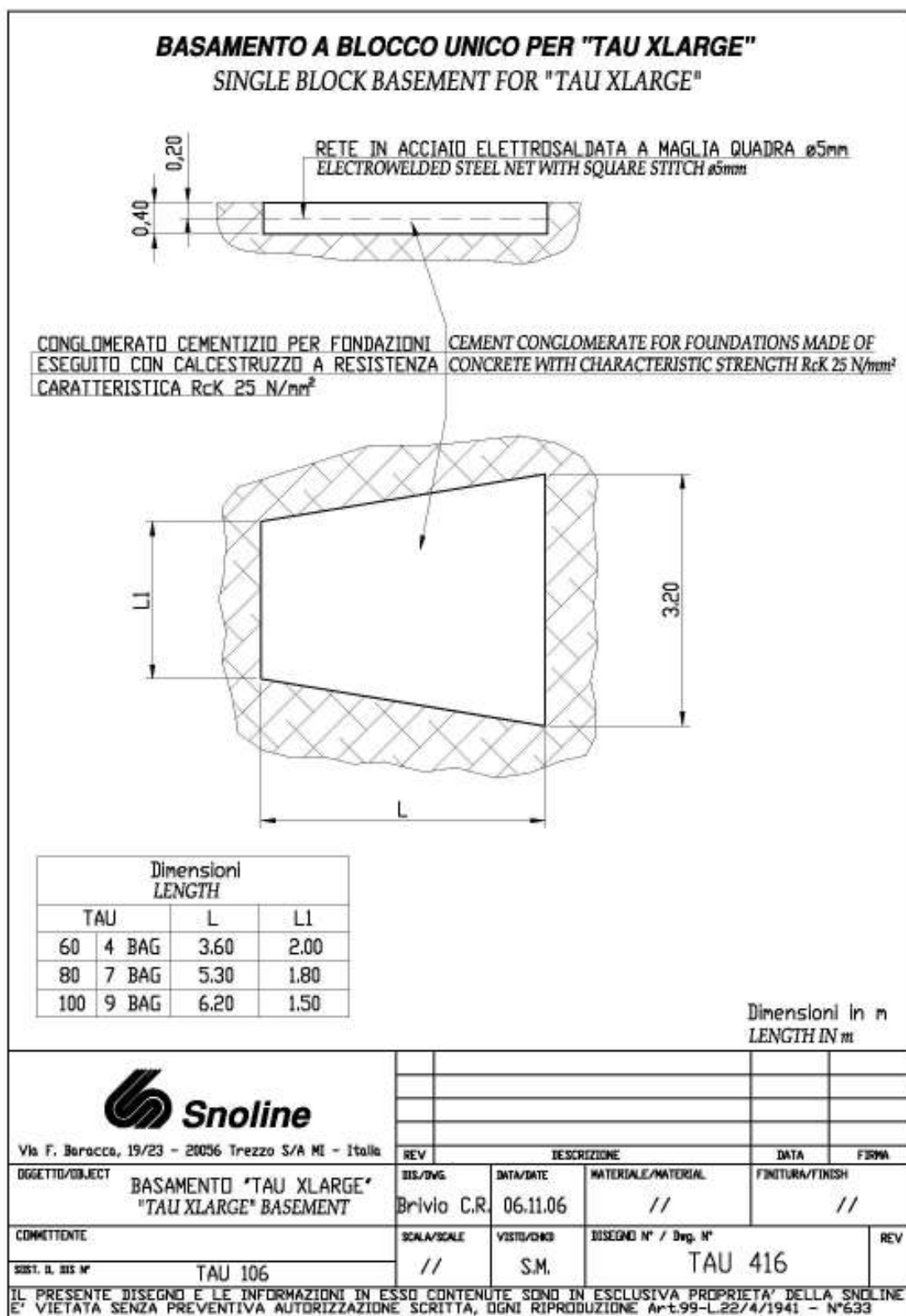
Dimensioni in m
LENGTH IN m

<p>Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia</p>					
		A	AGGIORNATO	02.08.10	Brivio C.R.
OGGETTO/OBJECT		REV	DESCRIZIONE	DATA	FIRMA
BASAMENTO "TAU MEDIO" "TAU MEDIUM" BASEMENT		BIS/DWG	DATA/DATE	MATERIALE/MATERIAL	FINITURA/FINISH
		Brivio C.R.	30.03.07	//	//
COMITENTE		SCALA/SCALE	VISTO/CHKD	DISEGNO N° / Dwg. N°	REV
SIST. D. SIS N°		//	S.M.	TAU 422	A
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETÀ DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633					

TAU[®] LARGE



TAU[®] XLARGE



RACCORDI

I raccordi possono variare a seconda del sito in cui il TAU[®] viene installato, del tipo di barriera o dell'ostacolo che si trova dietro l'attenuatore stesso.

- **Raccordo a 3 onde "a rientrare"**. Si utilizzano per collegamenti a New Jersey o a muri in calcestruzzo di spessore inferiore rispetto alla larghezza dell'attenuatore. Si collegano al TAU[®] dopo le lame terminali, e, dall'altra parte, al New Jersey, mediante due barre filettate M 16, con foro passante da realizzare in opera.



- **Raccordi a 2 onde per guard-rail metallico**. Si collegano al terminale dopo le lame terminali, e dall'altro lato, al guard-rail metallico, mediante viti e dadi.



ISPEZIONI E MANUTENZIONE

Le componenti del sistema TAU® non richiedono manutenzione. Si consigliano ispezioni periodiche (ogni due - tre anni) per verificare e rimuovere eventuali depositi formatisi.

RIPARAZIONI

In caso di incidente, occorre ripristinare il sistema, in particolare vanno sostituire solo le componenti danneggiate. La costruzione del TAU è studiata in modo che il numero delle componenti da sostituire in caso di incidente sia limitato al minimo indispensabile. Affinchè il sistema TAU possa lavorare correttamente si raccomanda di impiegare sempre ricambi originali Snoline e si raccomanda di far eseguire la riparazione da personale esperto e qualificato, seguendo le istruzioni indicate nei capitoli relativi all'assemblaggio ed all'installazione.

La non osservazione delle istruzioni di montaggio può portare a prestazioni non conformi.

Per quanto riguarda le ispezioni periodiche, si suggerisce di:

- Verificare le condizioni strutturali delle BAG (assenza di screpolature o abrasioni sul telo, sulle testate ed in corrispondenza dei dischi di rottura).
- Verificare le condizioni strutturali e la tensione delle funi d'acciaio (assenza di incisioni, deformazioni o rotture delle funi), controllare i serraggi delle funi nella parte posteriore e anteriore.
- Verificare le condizioni del naso (integrità totale, anche in corrispondenza dei fori di fissaggio e relativamente alle pellicole): anche se parzialmente danneggiato deve essere sostituito.
- Verificare la struttura di sostegno (supporti intermedi e terminale) mediante controllo ed eventuale ripristino delle condizioni di appoggio (verificare l'assenza di ruggine).
- Verificare la pulizia della superficie pavimentata interessata al fine di garantire le condizioni di scorrimento dei piedini di appoggio sulla pavimentazione in caso di urto, eliminando qualsiasi impedimento (detriti, sassi, ...)
- Lavare l'intero sistema mediante idropulitrice, con soluzione di acqua ed idoneo prodotto detergente ma non aggressivo.

PEZZI DI RICAMBIO

- Naso di polietilene (5 pezzi)
- Supporto intermedio (5 pezzi)
- Supporto anteriore (3 pezzi)
- Lama a 3 onde (10 pezzi)
- Lama a 3 onde terminale (4 pezzi)
- Tubo fissa-lama (4 pezzi)
- Cursore (10 pezzi)
- Fune (2 pezzi)
- Palo di ancoraggio (2 pezzi)
- Bag completa (9 pezzi)
- Disco di rottura (18 pezzi)
- Dadi, bulloni, rondelle



Le informazioni contenute nel presente manuale si basano sulle informazioni in nostro possesso. Snoline SpA non assume alcuna responsabilità al di fuori dei dati ufficiali forniti. Tutti i dati e le informazioni contenuti nel presente manuale sono di proprietà esclusiva di Snoline SpA e non possono essere utilizzati e/o sfruttati, né diffusi in assenza del preventivo consenso scritto di Snoline SpA.



MANUALE DI INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE INSTALLATION AND MAINTENANCE MANUAL



Indice

Introduzione	pag.3
Marchio CE	pag. 4 e 5
TAU Range	pag. 6
Disegni e distinta base	pag. 7-19
Check List attrezzatura per il montaggio	pag. 20
Assemblaggio	pag. 21
Installazione	
-TAU® Parallelo	pag. 22-30
- Preparazione della bag	pag. 28
- Inserimento delle bag	pag. 30
-TAU® Medio Large e X-Large	pag. 31-38
Piani di foratura	pag. 39-43
Suolo e fondazioni	pag. 44-49
Raccordi	pag. 50
Ispezioni, manutenzioni e riparazioni	pag. 51e 52
Pezzi di ricambio	pag. 53 e 54



Introduzione

Il sistema TAU è stato testato per soddisfare i requisiti della normativa 1317 parte 3.

Gli attenuatori TAU sono forniti in lunghezze e capacità tali da schermare e proteggere ostacoli di diverse dimensioni per velocità che vanno dai 50 km/h ai 110 km/h.

Il sistema TAU è un attenuatore redirettivo studiato per proteggere punti pericolosi come cuspidi, caselli, pali e simili pericolosità.

Gli attenuatori redirettivi sono sistemi di ritenuta stradale la cui primaria funzione è di aumentare la sicurezza stradale; sono studiati per decelerare e reindirizzare in sicurezza un veicolo in caso di urto. Pertanto questo tipo di sistemi sono particolarmente indicati per punti di pericolo ove si desidera aumentare la sicurezza per gli utenti della strada.

La famiglia di attenuatori d'urto TAU è stata testata secondo la ISO 1317 parte 3 e parte 1 presso i laboratori L.I.E.R, Safe Technologies e C.S.I. e ha ottenuto il marchio CE, certificato n° 1608 CPD P069, rilasciato dall'organismo notificato I.G.Q. Istituto Italiano di Garanzia della Qualità che ha sede in Viale Sarca, 336, Milano.

Qui riportata la tabella di alcuni dei test condotti sulla famiglia TAU.

TEST REPORT LIST					
Test Report	LAB	Test	Product	Test	Class
SOD/ACS-03/037C	LIER	TC 1.2.100 - 1300 kg; 100 km/h; 0 dg	TAU P100	1	A
SOD/ACS-04/056B	LIER	TC 2.1.100 - 900 kg; 100 km/h; 0 dg offset (1/4)	TAU P100	2	B
SOD/ACS-05/057B	LIER	TC 3.2.100 - 1300 kg; 100 km/h; 15 deg (head on)	TAU P100	3	A
SOD/ACS-07/072C	LIER	TC 5.2.C - 1300 kg; 100 km/h; 165 deg (lateral)	TAU P100	5	A
SNO/TAU-02/459	LIER	TC 4.2.100 - 1300 kg; 100 km/h; 15 deg (lateral)	TAU P100	4	B
SNO/TAU-03/546A	LIER	TC 1.1.100 - 900 kg; 100 k/h; 0 dg	TAU P100	1	B
SNO/TAU-05/705A	LIER	TC 1.3.110 - 1500 kg; 110 km/h; 0 deg	TAU P110	1	B
SNO/TAU-06/754A	LIER	TC 1.2.80 - 1300 kg; 80 km/h; 0 deg	TAU P80	1	A
SNO/TAU-07/757A	LIER	TC 1.2.100 - 1300 kg; 100 km/h; 0 dg	TAU P110	1	B
SNO/TAU-09/865	LIER	TC 1.1.50 - 900 kg; 50 km/h; 0 dg	TAU P60	1	A
SNO/TAU-11/867	LIER	TC 4.2.50 - 1300 kg; 50 Km/h; 15 deg (lateral)	TAU XL60	4	A
SNO/TAU-17/991	LIER	TC 4.3.110 - 1500 kg; 110 km/h; 15 deg	TAU XL110	4	B
SNO/TAU-18/992	LIER	TC 4.2.80 - 1300 kg; 80 km/h; 15 deg	TAU XL80	4	B
TAU - XL	ST	TC 4.2.100 - 1300 kg; 100 km/h; 15 deg (lateral)	TAU XL 100	4	B
	ST	TC 1.1.100 - 900 kg; 100 k/h; 0 dg	TAU XL 100	1	A
TAU B Crash Cushion	ST	TC 3.3.110 - 1500 kg; 110 km/h; 15 deg (head on)	TAU P 110	3	A



ISTITUTO ITALIANO DI
GARANZIA DELLA QUALITÀ

Certificato di conformità CE 1608 CPD P069

In conformità alla Direttiva 89/106/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1988 sull'armonizzazione delle leggi, delle regole e dei provvedimenti amministrativi degli Stati Membri inerenti i prodotti da costruzione (CPD) e successive modifiche ed integrazioni, si dichiara che il prodotto per le costruzioni

Sistemi di contenimento veicoli Attenuatore d'urto redirettivo famiglia TAU

le cui caratteristiche sono riportate in allegato,

impresso sul mercato da

Snoline Spa

Via F. Baracca, 19/23 20056 Trezzo s/Adda MI - IT

e prodotto nella unità produttiva:

Trezzo d'Adda MI - IT

è sottoposto dal Produttore al sistema di controllo della produzione nella fabbrica e ad ulteriori prove di campioni prelevati dalla fabbrica secondo un piano di prove prestabilito e che l'organismo notificato N. 1608 - IGQ ha effettuato le prove iniziali di tipo sulle caratteristiche del prodotto, l'ispezione iniziale della fabbrica e del controllo della produzione in fabbrica ed esegue la sorveglianza continua, la valutazione e l'approvazione del controllo della produzione in fabbrica.

Questo certificato attesta che tutti i provvedimenti concernenti l'attestazione di conformità di fabbrica e le prestazioni descritte nell'Allegato ZA della norma

EN 1317-5:2007+A1:2008

sono stati applicati e che il prodotto soddisfa tutti i requisiti prescritti.

prima emissione: **23/10/2008**

emissione corrente: **13/07/2011**

Il Direttore
Ing. Dario Agabato



Questo certificato rimane valido fino a quando non siano significativamente modificate le condizioni stabilite nella norma armonizzata richiamata o le condizioni di produzione nella fabbrica o il controllo della produzione di fabbrica stesso.



ISTITUTO ITALIANO DI
GARANZIA DELLA QUALITÀ

ALLEGATO AL CERTIFICATO **1608 CPD P069**

Prestazioni all'urto di

Attenuatore d'urto redirettivo famiglia TAU (TAU Parallelo, TAU Medio, TAU Large, TAU X-Large)


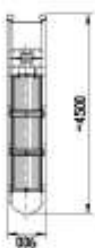
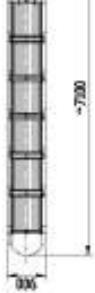
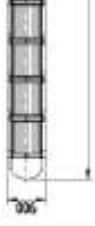
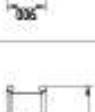
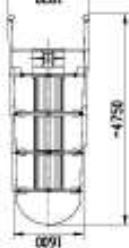
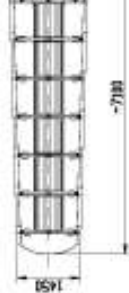
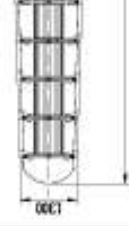
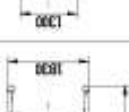

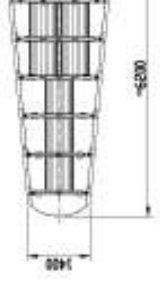
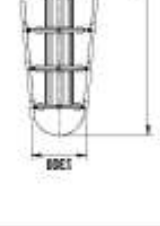



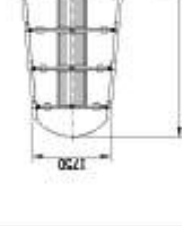
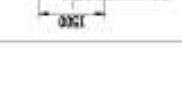
Denominazione del prodotto ¹⁾	Tipo di prova ²⁾	Livello di prestazione	Severità all'urto	Spostamento laterale	Zona di rinvio	Durabilità
TAU PARALLELO 100	TC1.1.100	100	B	D1	Z1	Componenti di acciaio con rivestimento di zinco secondo UNI ISO 1641 ³⁾ e componenti in polietilene
TAU PARALLELO 100	TC1.2.100	100	A	D1	Z1	
TAU PARALLELO 100	TC2.1.100	100	B	D1	Z1	
TAU PARALLELO 100	TC3.2.100	100	A	D1	Z1	
TAU PARALLELO 100	TC4.2.100	100	B	D1	Z1	
TAU PARALLELO 100	TC5.2.100	100	A	D1	Z1	
TAU PARALLELO 80	TC1.2.80	80	A	D1	Z1	
TAU PARALLELO 60	TC1.1.50	50	A	D1	Z1	
TAU X LARGE 100	TC1.1.100	100	A	D1	Z1	
TAU X LARGE 100	TC4.2.100	100	B	D1	Z1	
TAU X LARGE 80	TC4.2.80	80	B	D1	Z1	
TAU X LARGE 60	TC4.2.50	50	A	D1	Z1	
TAU PARALLELO BARILOTTI 110	TC1.2.100	100	B	D1	Z1	
TAU PARALLELO BARILOTTI 110	TC1.3.110	110	B	D1	Z1	
TAU PARALLELO BARILOTTI 110	TC3.3.110	110	A	D1	Z1	
TAU X LARGE BARILOTTI 110	TC4.3.110	110	B	D1	Z1	

1) Per i sistemi di ancoraggio al terreno vedere i manuali d'uso e d'installazione.
2) In accordo a EN 1317-3:2000.
3) Possono essere installate lame di acciaio con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica.

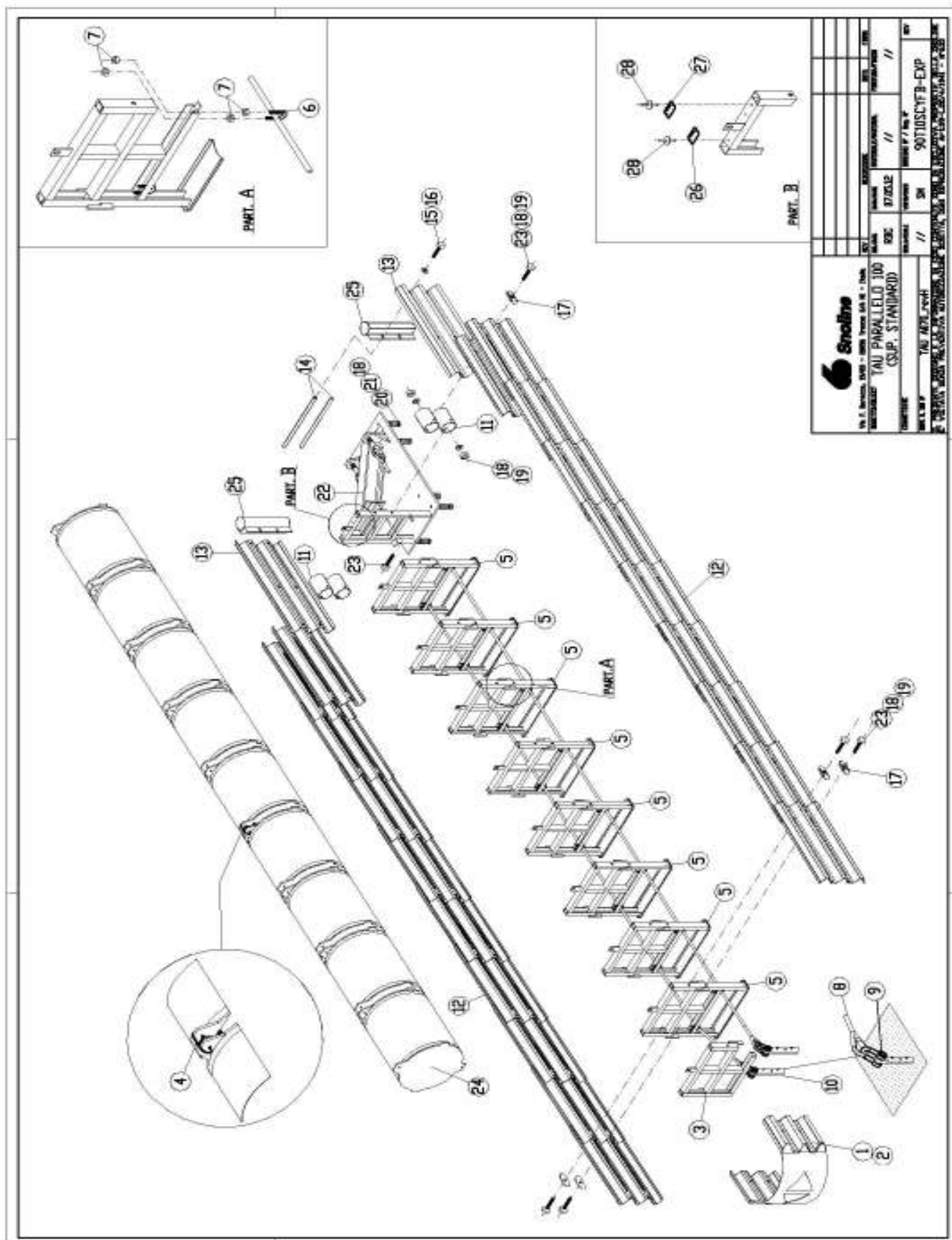
prima emissione: **23/10/2008**
emissione corrente: **13/07/2011**

Il Direttore
ing. Dario Agabato



<div> SNOLINE A LINDSAY TRANSPORTATION SOLUTIONS COMPANY</div>		REV. - 03.12.2012		THE TAU RANGE				
		60	80	100	110			
PARALLEL								
	90T16AC.YTB	90T16AC.YTB	90T16AC.YTB	90T16AC.YTB				
	MEDIUM							
		183T6AC.YTB	183T6AC.YTB	183T6AC.YTB	183T6AC.YTB			
LARGE								
	255T6AC.YTB	255T6AC.YTB	255T6AC.YTB		255T6AC.YTB			
XLARGE								
	183T8AC.YTB	183T8AC.YTB	183T8AC.YTB			183T8AC.YTB		

Disegni e Distinta Base





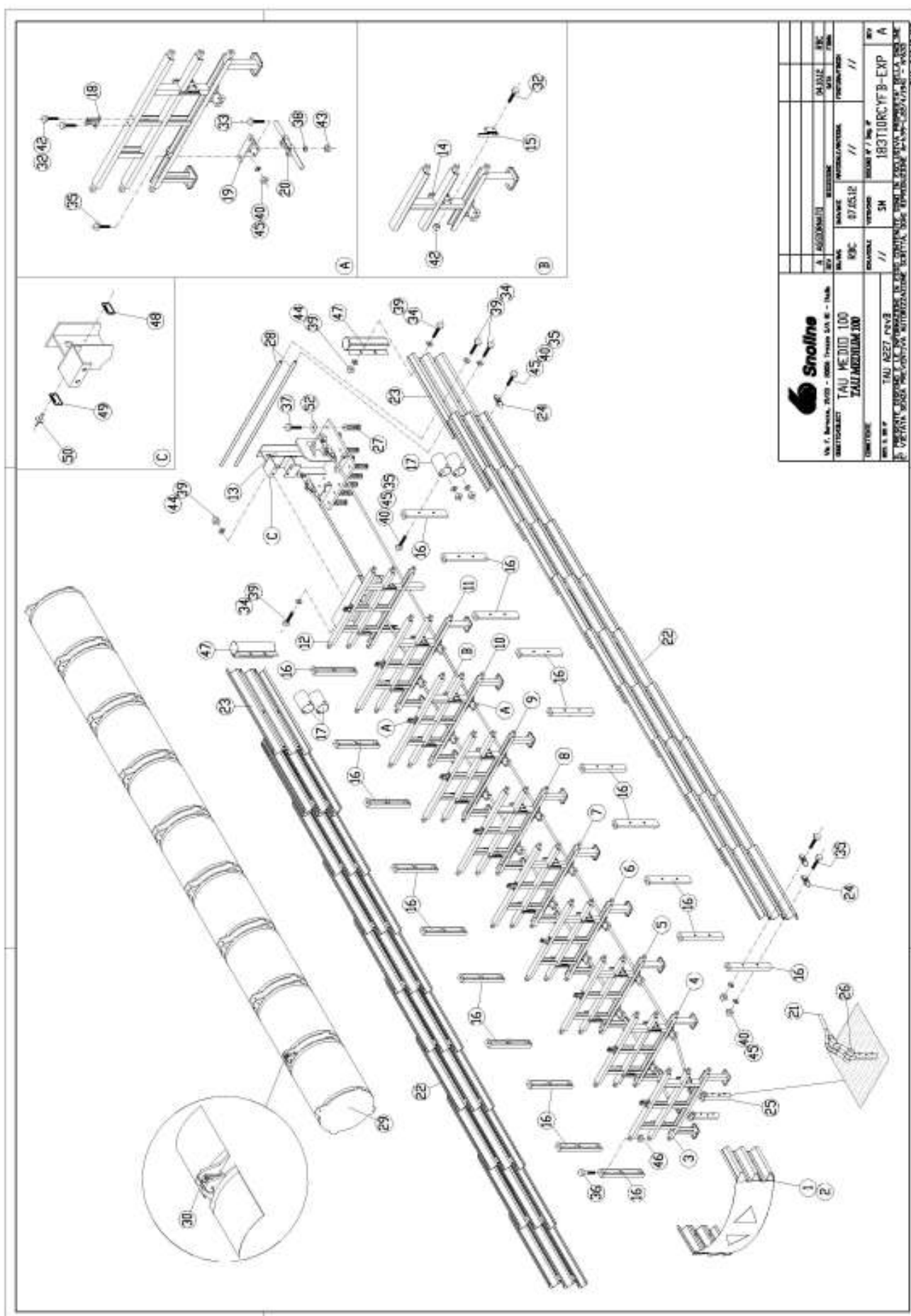
TAU PARALLELO 100 (SUPPORTO STANDARD)					
TAU PARALLEL 100 (STANDARD BACKSTOP)					
90T10SCYFB-EXP					
POS.	DESCRIZIONE (I)	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UNI kg	CODE	QUANT.
1	Naso	Nose	4	TN880Y	1
2	Pellicola	Reflective film			2
3	Supporto anteriore	First frame	25	TAU0011	1
4	Fascetta	Clamp for the airbags		480618	11
5	Supporto intermedio	Intermediate frame	37	TAU0013	8
6	Cavallotto passa fune	Fairlead	0,2	TAU0015	16
7	Dado medio M16	Nut M16		480665	64
8	Fune L=8658	Cable L= 8658	50	TAU0014- 8658	2
9	Grillo	Clevis		480370	WITH CABLE
10	Palo di ancoraggio	Front picket	7,8	TAU0023	2
11	Tubo fissa lama	Tube spacer	7,4	TAU0175	4
12	Lama 3N L=1080	3-beam panel L=1080	20	TAU0185	20
13	Lama 3N terminale	Final 3-beam panel	22,5	TAU0020	2
14	Traversa	Tube crosspiece	1,4	TAU0022	2
15	Rondella piana M16	Washer M16		481219	4
16	Vite TE M16x50	Screw HH M16x50		480609	4
17	Cursore	Slider	0,8	TAU0179	40
18	Rondella piana M20	Washer M20		480639	52
19	Dado medio M20	Nut M20		480642	44
20	Piletta	Fixing bar	2,5	TAU0024	8
21	Vite TE M20x80	Screw HH M20x80		480613	8
22	Gruppo posteriore	Backup	282	TAU0016	1
23	Vite TE M20x60	Screw HH M20x60		480610	44
24	BAG	Airbag complete	15	AIRBAG	9
25	Tubo per lama terminale	Tube for final 3-beam panel	8	TAU0025	2
26	Targhetta identificazione	Identification plate		TAU0114	1
27	Targhetta marchio CE	Plate		VAR0180	1
28	Rivetto Al ø4,8x20 testa larga	AL rivet ø4,8x20 -large		510236	4
29	Pasta chimica malta	Chemical paste		480501	5





TAU PARALLELO 100 (SUPPORTO RIDOTTO) TAU PARALLEL 100 (COMPACT BACKSTOP) 90T10RCYFB-EXP_revA					
POS.	DESCRIZIONE (IT)	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UNI kg	CODE	QUANT.
1	Naso	Nose	4	TN880Y	1
2	Pellicola	Reflective film			2
3	Supporto anteriore	First frame	25	TAU0011	1
4	Fascetta	Clamp for the airbags		480618	11
5	Supporto intermedio	Intermediate frame	37	TAU0013	8
6	Cavallotto passa fune	Fairlead	0,2	TAU0015	16
7	Dado medio M16	Nut M16		480665	70
8	Fune L=7790	Cable L= 7790	45	TAU0094- 7790	2
9	Grillo	Clevis		480370	WITH CABLE
10	Palo di ancoraggio	Front picket	7,8	TAU0023	2
11	Tubo fissa lama	Tube spacer	7,4	TAU0175	4
12	Lama 3N L=1080	3-beam panel L=1080	20	TAU0185	20
13	Lama 3N terminale	Final 3-beam panel	22,5	TAU0020	2
14	Traversa	Tube crosspiece	1,4	TAU0022	2
15	Rondella piana M16	Washer M16		481219	16
16	Vite TE M16x50	Screw HH M16x50		480609	10
17	Cursore	Slider	0,8	TAU0179	40
18	Rondella piana M20	Washer M20		480639	44
19	Dado medio M20	Nut M20		480642	44
20	Piletta	Fixing bar	2,5	TAU0024	13
21	Vite TE M20x80	Screw HH M20x80		480613	13
22	Gruppo posteriore	Backup	248	TAU1002	1
23	Supporto posteriore	Final support	38,5	TAU0096	1
24	Vite TE M20x60	Screw HH M20x60		480610	44
25	BAG	Airbag complete	15	AIRBAG	9
26	Tubo per lama terminale	Tube for final 3-beam panel	8	TAU0025	2
27	Targhetta identificazione	Identification plate		TAU0114	1
28	Targhetta marchio CE	Plate		VAR0180	1
29	Rivetto Al ø4,8x20 testa larga	AL rivet ø4,8x20 -large		510236	2
30	Pasta chimica malta	Chemical paste	35	480501	7
31	Rondella 60x60x8 ø22	Washer 60x60x8 ø22		TAU0562	13

Pagina 1 di 1

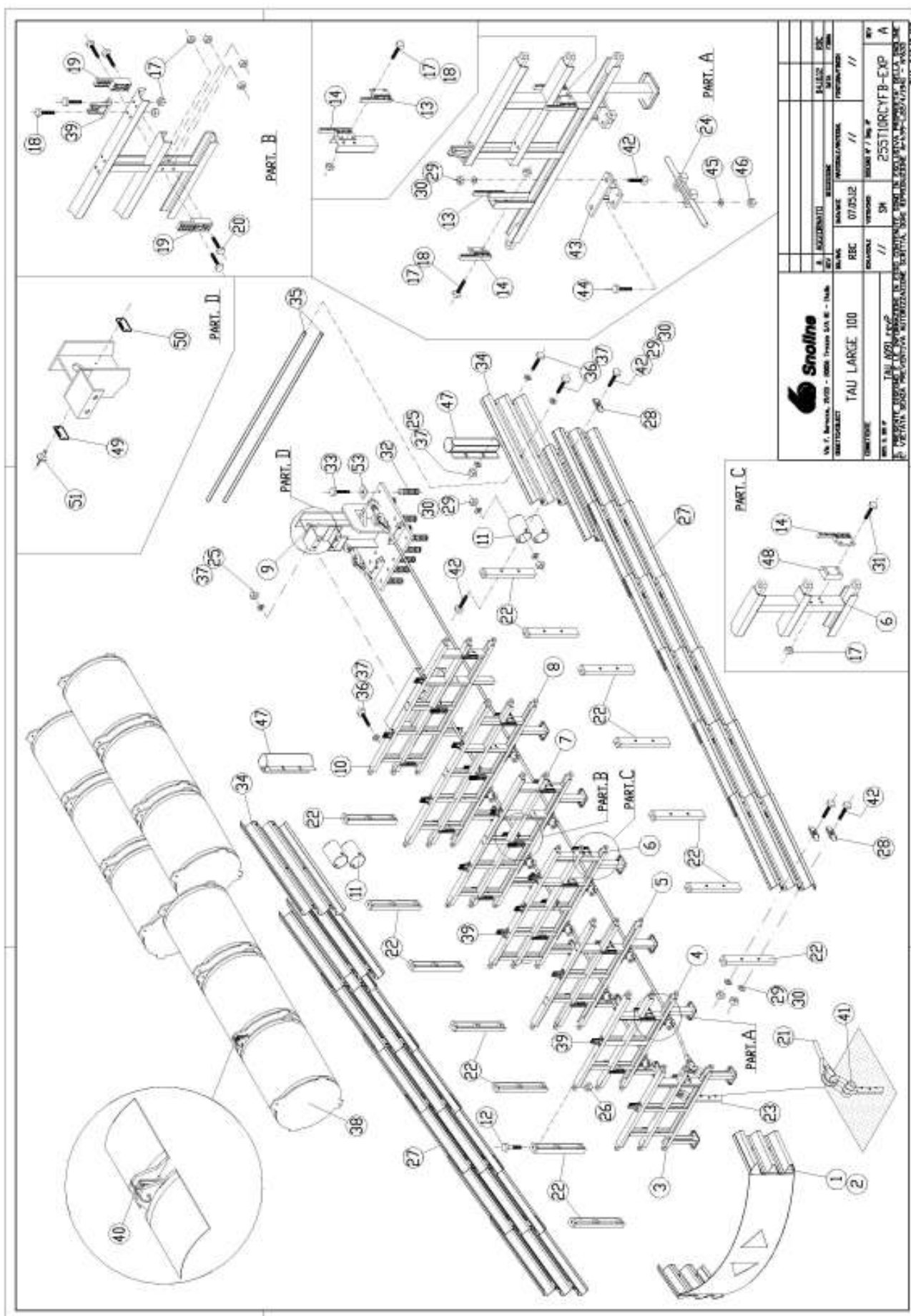




TAU MEDIO 100 TAU MEDIUM 100					
183T10RCYFB-EXP_revA					
POS.	DESCRIZIONE (I)	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UN KG	CODE	QUANT.
1	Naso	Nose	5	TN1350Y	1
2	Pellicola	Reflective film			2
3	Supporto anteriore L=980	First frame L=980	39	TAU0195	1
4	Supporto intermedio L=1020	Intermediate frame L=1020	44	TAU0424	1
5	Supporto intermedio L=1070	Intermediate frame L=1070	45	TAU0425	1
6	Supporto intermedio L=1120	Intermediate frame L=1120	46	TAU0426	1
7	Supporto intermedio L=1170	Intermediate frame L=1170	47	TAU0427	1
8	Supporto intermedio L=1220	Intermediate frame L=1220	48	TAU0428	1
9	Supporto intermedio L=1270	Intermediate frame L=1270	49	TAU0429	1
10	Supporto intermedio L=1320	Intermediate frame L=1320	50	TAU0430	1
11	Supporto intermedio L=1370	Intermediate frame L=1370	51	TAU0431	1
12	Supporto posteriore L=1120	Last frame L=1120	71	TAU0432	1
13	Gruppo posteriore	Backup	248	TAU1002	1
14	Supporto laterale dx	Lateral support right		TAU0602	18
15	Supporto laterale sx	Lateral support left		TAU0601	18
16	Sostegno lama	Frame holder	7,5	TAU0174	20
17	Tubo fissa lama	Tube spacer	4,6	TAU0175	4
18	Squadretta fissa BAG	Square for bag fixing		TAU0603	10
19	Sostegno guida fune	Cable support	2,5	TAU0193	16
20	Guida fune	Cable guide	1,15	TAU0178	16
21	Fune L=7790	Cable L=7790	45	TAU0094-7790	2
22	Lama 3N L=1080	3-beam panel L=1080	20	TAU0185	20
23	Lama 3N terminale	Final 3-beam panel	22,5	TAU0020	2
24	Cursore	Slider	0,8	TAU0179	40
25	Palo di ancoraggio	Front picket	7,8	TAU0023	2
26	Grillo	Clevis		480370	WITH CABLE
27	Piletta	Fixing bar	2,5	TAU0024	13
28	Traversa L=1600	Tube crosspiece L=1600	2,5	TAU0433	2
29	BAG	Airbag complete	15	AIRBAG	9
30	Fascetta	Clamp		480618	10



TAU MEDIO 100 TAU MEDIUM 100					
183T10RCYFB-EXP_revA					
POS.	DESCRIZIONE (I)	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UN Kg	CODE	QUANT.
32	Vite TE M10x30	Screw HH M10x30		480614	92
33	Vite TE M12x60	Screw HH M12x60		480602	64
34	Vite TE M16x50	Screw HH M16x50		480609	14
35	Vite TE M20x60	Screw HH M20x60		480610	76
36	Vite TE 20x70 parz. fil.	Screw HH M20x70 threaded partially		480413	60
37	Vite TE M20x80	Screw HH M20x80		480613	13
38	Rondella elastica M12	Split lock washer M12		480028	64
39	Rondella piana M16 fasc larga	Washer M16		481219	24
40	Rondella piana M20	Washer M20		480639	76
42	Dado medio M10	Nut M10		480664	92
43	Dado medio M12	Nut M12		480661	64
44	Dado medio M16	Nut M16		480665	10
45	Dado medio M20	Nut M20		480642	76
46	Dado medio M20 auto bloc.	Self-block nut M20		480414	60
47	Tubo per lama terminale	Tube for final 3-beam panel	8	TAU0025	2
48	Targhetta identificazione	Identification plate		TAU0114	1
49	Targhetta marchio CE	Plate		VAR0180	1
50	Rivetto Al ø4,8x20 testa larga	AL rivet ø4,8x20 -large		510236	2
51	Pasta chimica malta	Chemical paste	35	480501	7
52	Rondella 60x60x8 ø22	Washer 60x60x8 ø22		TAU0562	13

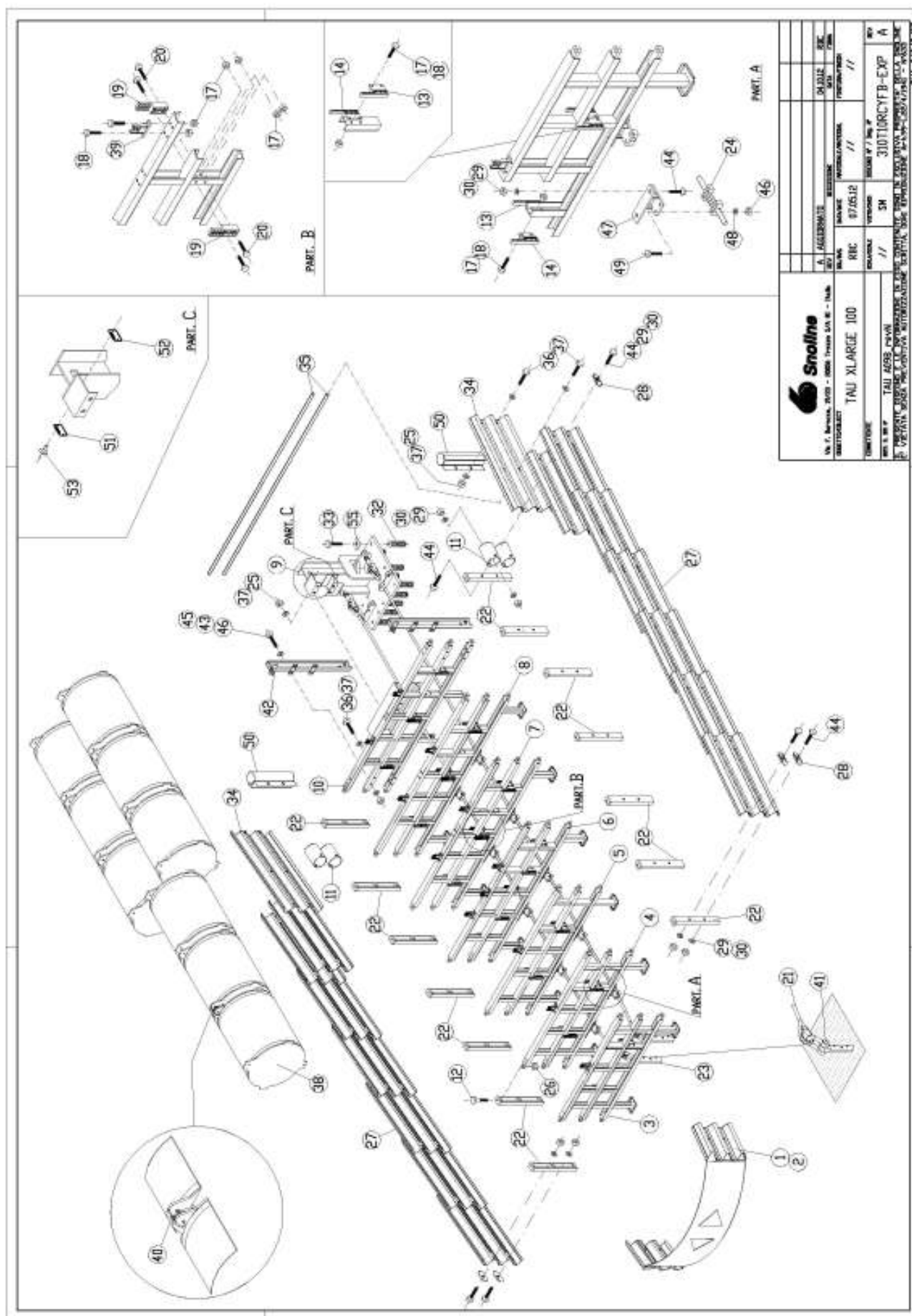




TAU LARGE 100					
255T10RCYFB-EXP_revA					
POS.	DESCRIZIONE (I)	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UNL kg	CODE	QUANT.
1	Naso	Nose	5	TN1350Y	1
2	Pellicola	Reflective film			2
3	Supporto anteriore L=980	First frame L=980	39	TAU0195	1
4	Supporto intermedio L=1140	Intermediate frame L=1140	45,7	TAU0196	1
5	Supporto intermedio L=1300	Intermediate frame L=1300	49	TAU0197	1
6	Supporto intermedio L=1460	Intermediate frame L=1460	58,7	TAU0198	1
7	Supporto intermedio L=1620	Intermediate frame L=1620	62	TAU0199	1
8	Supporto intermedio L=1780	Intermediate frame L=1780	65,5	TAU0200	1
9	Gruppo posteriore	Backup	248	TAU1002	1
10	Supporto posteriore L=1635	Last frame L=1635	93	TAU0201	1
11	Tubo fissa lama	Tube spacer	4,6	TAU0175	4
12	Vite TE M20x70 parz. fil.	Screw HH M20x70 threaded partially		480413	42
13	Supporto laterale sx	Lateral support left		TAU0601	12
14	Supporto laterale dx	Lateral support right		TAU0602	12
17	Dado medio M10	Nut M10		480664	84
18	Vite TE M10x30	Screw HH M10x30		480614	68
19	Supporto centrale	Central support		TAU0600	6
20	Vite TE M10x50	Screw HH M10x50		480616	12
21	Fune L=5195	Cable L=5195	30	TAU0094-5195	2
22	Sostegno lama	Frame holder	7,5	TAU0174	14
23	Palo di ancoraggio	Front picket	7,8	TAU0023	2
24	Guida fune	Cable guide	1,15	TAU0178	10
25	Dado medio M16	Nut M16		480665	10
26	Dado medio M20 auto bloc.	Self-block nut M20		480414	42
27	Lama 3N L=1080	3-beam panel L=1080	20	TAU0185	14
28	Cursore	Slider	0,8	TAU0179	28
29	Rondella piana M20	Washer M20		480639	52
30	Dado medio M20	Nut M20		480642	52
31	Vite TE M10x70 parz. fil.	Screw HH M10x70 threaded partially		480625	4
32	Piletta	Fixing bar	2,5	TAU0024	13



TAU LARGE 100					
255T10RCYFB-EXP_revA					
POS.	DESCRIZIONE (I)	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UN. kg	CODE	QUANT.
33	Vite TE M20x80	Screw HH M20x80		480613	13
34	Lama 3N terminale	Final 3-beam panel	22,5	TAU0020	2
35	Traversa	Tube crosspiece	3,3	TAU0107	2
36	Vite TE M16x50	Screw HH M16x50		480609	14
37	Rondella piana M16 fasc larga	Washer M16		481219	24
38	BAG	Airbag complete	15	AIRBAG	9
39	Squadretta fissa BAG	Square for bag fixing		TAU0603	12
40	Fascetta	Clamp		480618	13
41	Grillo	Clevis		480370	WITH CABLE
42	Vite TE M20x60	Screw HH M20x60		480610	52
43	Sostegno guida fune	Cable support	2,5	TAU0193	10
44	Vite TE M12x60	Screw HH M12x60		480602	40
45	Rondella elastica M12	Split lock washer M12		480028	40
46	Dado medio M12	Nut M12		480661	40
47	Tubo per lama terminale	Tube for final 3-beam panel	8	TAU0025	2
48	Distanziale piastrina	Spacer plate	1,3	TAU0205	2
49	Targhetta identificazione	Identification plate		TAU0114	1
50	Targhetta marchio CE	Plate		VAR0180	1
51	Rivetto Al ø4,8x20 testa larga	AL rivet ø4,8x20 -large		510236	2
52	Pasta chimica malta	Chemical paste	35	480501	7
53	Rondella 60x60x8 ø22	Washer 60x60x8 ø22		TAU0582	13



		Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Treviso SA - Italia		REV. 04/2012		SEC. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU 4000		REV. 07/2012		AUT. 001		PRODOTTORE	



TAU XLARGE 100					
310T10RCYFB-EXP_revA					
POS.	DESCRIZIONE (IT)	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UN. kg	CODE	QUANT.
1	Naso	Nose	6	TN1800Y	1
2	Pellicola	Reflective film			2
3	Supporto anteriore L=1477	First frame L=1477	56	TAU0165	1
4	Supporto intermedio L=1637	Intermediate frame L=1637	62,5	TAU0166	1
5	Supporto intermedio L=1797	Intermediate frame L=1797	66	TAU0167	1
6	Supporto intermedio L=1957	Intermediate frame L=1957	69	TAU0168	1
7	Supporto intermedio L=2117	Intermediate frame L=2117	72,5	TAU0169	1
8	Supporto intermedio L=2277	Intermediate frame L=2277	78,5	TAU0170	1
9	Gruppo posteriore	Backup	248	TAU1002	1
10	Supporto posteriore L=2136	Last frame L=2136	103,5	TAU0171	1
11	Tubo fissa lama	Tube spacer	4,6	TAU0175	4
12	Vite TE M20x70 parz. fil.	Screw HH M20x70 threaded partially		480413	42
13	Supporto laterale sx	Lateral support left		TAU0601	12
14	Supporto laterale dx	Lateral support right		TAU0602	12
17	Dado medio M10	Nut M10		480664	84
18	Vite TE M10x30	Screw HH M10x30		480614	72
19	Supporto centrale	Central support		TAU0600	6
20	Vite TE M10x50	Screw HH M10x50		480616	12
21	Fune L=5195	Cable L=5195	30	TAU0094-5195	2
22	Sostegno lama	Frame holder	7,5	TAU0174	14
23	Palo di ancoraggio	Front picket	7,8	TAU0023	2
24	Guida fune	Cable guide	1,15	TAU0178	10
25	Dado medio M16	Nut M16		480665	10
26	Dado medio M20 auto bloc.	Self-block nut M20		480414	42
27	Lama 3N L=1080	3-beam panel L=1080	20	TAU0185	14
28	Cursore	Slider	0,8	TAU0179	28
29	Rondella piana M20	Washer M20		480639	52
30	Dado medio M20	Nut M20		480642	52
32	Piletta	Fixing bar	2,5	TAU0024	13
33	Vite TE M20x80	Screw HH M20x80		480613	13



TAU XLARGE 100					
310T10RCYFB-EXP_revA					
POS.	DESCRIZIONE (IT)	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UNL kg	CODE	QUANT.
34	Lama 3N terminale	Final 3-beam panel	22,5	TAU0020	2
35	Traversa	Tube crosspiece	3,9	TAU0108	2
36	Vite TE M16x50	Screw HH M16x50		480609	14
37	Rondella piana M16 fasc larga	Washer M16		481219	24
38	BAG	Airbag complete	15	AIRBAG	9
39	Squadretta fissa BAG	Square for bag fixing		TAU0603	12
40	Fascetta	Clamp		480618	13
41	Grillo	Clevis		480370	WITH CABLE
42	Piede di contrasto	Last frame foot	9,7	TAU0099	2
43	Rondella piana M12	Washer M12		480631	10
44	Vite TE M20x60	Screw HH M20x60		480610	52
45	Vite TE M12x45	Screw HH M12x45		480601	10
46	Dado medio M12	Nut M12		480661	50
47	Sostegno guida fune	Cable support	2,5	TAU0193	10
48	Rondella elastica M12	Split lock washer M12		480028	40
49	Vite TE M12x60	Screw HH M12x60		480602	40
50	Tubo per lama terminale	Tube for final 3-beam panel	8	TAU0025	2
51	Targhetta identificazione	Identification plate		TAU0114	1
52	Targhetta marchio CE	Plate		VAR0180	1
53	Rivetto Al ø4,8x20 testa larga	AL rivet ø4,8x20 -large		510236	2
54	Pasta chimica malta	Chemical paste	35	480501	9
55	Rondella 60x60x8 ø22	Washer 60x60x8 ø22		TAU0582	13

CHECK LIST ATTREZZATURA PER IL MONTAGGIO

- ☐ Generatore di corrente (potenza minima=3kW)
- ☐ Prolunghe adatte agli elettrooutensili
- ☐ Carotatrice diam. 80 mm e di diam. 120 mm
- ☐ Bidone con acqua e pompa ad immersione
- ☐ Mazza, Leva (o piede di porco)
- ☐ Serie di chiave fissa e a bussola con cricchetto da 1/2"
- ☐ Avvitatore elettrico, attacco 1/2", smerigliatrice con dischi di taglio
- ☐ Chiave dinamometrica piccola fino a 200 Nm, attacco 1/2"
- ☐ Chiave dinamometrica grande fino a 800 Nm, attacco 3/4"
- ☐ Fune in acciaio o sintetica per estendere il sistema
- ☐ Bindella metrica e metro
- ☐ Camion attrezzato con gru e accessori per il sollevamento
- ☐ Secchio con gesso e corda per tracciare
- ☐ Cassetta dei ferri completa (cacciaviti a taglio e a croce, seghetto per lamiera, chiave a pappagallo, ...)

Assemblaggio

Per l'assemblaggio si considera il TAU[®] PARALLELO autoportante.

In questo caso l'assemblaggio avviene prima del trasporto sul sito di installazione.

Posizionare i supporti intermedi ad una certa distanza, infilare le funi nei guida fune posti sulla parte inferiore dei supporti.

Il montaggio delle lame deve iniziare dalla parte posteriore mettendo le due lame a tripla onda doppie sull'ultimo supporto intermedio e procedere poi con il montaggio delle lame serrandole leggermente ai montanti con il cursore e i relativi vite, rondella e dado.

Sul gruppo posteriore vengono montati i distanziali in tubo metallico, le lame terminali e la traversa di collegamento.

A questo punto il TAU[®] PARALLELO autoportante è pronto per il trasporto.

Il gruppo posteriore non viene mai collegato al resto dell'intelaiatura fino al momento della posa.

Dopo la posa vengono inserite le BAG tra i supporti (con valvola posizionata verso la parte posteriore). Il TAU[®] MEDIUM, LARGE e X-LARGE sono in parte premontati e vengono assemblati sul sito di installazione.

Installazione TAU® Parallelo

Tracciare la mezzeria del sito dove installare il TAU®. Posizionare il gruppo posteriore e contrassegnare la foratura (figura 1).



Figura 1– Posizionamento gruppo posteriore

Effettuare la misura e contrassegnare i punti dove devono essere collocati i pali di ancoraggio. Dopo aver segnato le posizioni effettuare le forature con carotatrice con diametro 80 mm per una profondità di 350 mm (figura 2).



Figura 2– Carotatura per i pali d'ancoraggio

Inserire i pali di ancoraggio e riempire il foro con pasta chimica (c.a. $2 \div 2,5$ Kg per foro) e livellarla con la pavimentazione esistente (figura 3 - 4). Accertarsi di mantenere adeguatamente liberi i fori di carotaggio da acqua, neve o altre sostanze.



Figura 3 - 4 Inserimento palo d'ancoraggio

Carotare con diametro 80 mm per una profondità di 220 mm in corrispondenza dei fori del gruppo posteriore, versare la pasta chimica (c.a. 1.5 Kg per foro) (figura 5 — 6). Accertarsi di mantenere adeguatamente liberi i fori di carotaggio da acqua, neve o altre sostanze.



Figura 5 - 6 Preparazione fori per supporto posteriore

Col gruppo posteriore sollevato posizionare le pilette sulla piastra con vite e rondella evitando di bloccarle (figura 7).



Figura 7 – Inserimento pilette nel supporto posteriore

Calare il gruppo posteriore a terra inserendo le pilette nei fori in cui è stata messa la pasta chimica (figura 8).

La pasta chimica deve essere miscelata al momento dell'uso, ha un tempo di indurimento alla massima resistenza di 24 ore, ma è possibile fissare il sistema mettendo in tensione gli ancoraggi alla pavimentazione già dopo 2 ore.



Figura 8 – Posizionamento gruppo posteriore

Fissare il tubo fissalama al gruppo posteriore (figura 9 - 10).



Figura 9 - 10 Tubo fissa lama

Posizionare il sistema TAU® preassemblato sulla linea di mezzzeria (figura 11 - 12).



Figura 11 - 12 – Posizionamento TAU® preassemblato

Fissare la parte preassemblata al supporto posteriore (figura 13 - 14).



Figura 13 - 14 Fissaggio del TAU® preassemblato

Stendere i cavi lungo la mezzeria e agganciarli al supporto posteriore (figura 15 - 16).



Figura 15 - 16 – Funi agganciate al supporto posteriore

Agganciare la fune ai pali di ancoraggio tramite il grillo montato sulla fune (figura 17 - 18).



Figura 17 - 18 – Collegamento funi a pali d'ancoraggio

Per il posizionamento finale tirare la parte anteriore dell'attenuatore fino alla fine delle cave presenti nelle lame (figura 19 - 20).



Figura 19 - 20 Posizionamento finale

Serrare le viti dei cursori con una chiave dinamometrica tarata a 14 Kg m (figura 21).



Figura 21 - Serraggio cursori

Collocare il naso in polietilene (con le "freccette") al primo supporto anteriore (figura 22) e bloccare i dadi dei cursori (figura 23—pagina seguente).



Figura 22 - Posizionamento naso



Figura 23 – Bloccare cursori

Preparazione della BAG: svitare i quattro dadi, togliere rondelle e la flangia (figura 24).



Figura 24 – Apertura bag

Alzare la Bag in modo che si riempia d'aria (figura 25), riposizionare l'anello di tenuta (figura 26), la flangia e le rondelle e serrare i dadi (figura 27).



Figura 25 – Riempimento bag



Figura 26 - 27 Chiusura bag

Inserimento delle BAG: Alloggiare le bag negli appositi supporti (figura 28) e ancorarle ai supporti con le fascette (figura 29 – 30).

Attenzione: la valvola delle bag deve essere rivolta verso la parte posteriore del sistema.



Figura 28 – Alloggiamento bag



Figura 29 - 30 – Ancoraggio con fascette

Dopo non meno di due ore, appena la malta chimica ha raggiunto la resistenza adeguata, mettere i cavi in tensione a 20 kg m (figura 31).



Figura 31 – Cavi in tensione

Installazione **TAU[®] Medio, Large e X-Large**

Tau[®] M, L e XL per convenienza sono assemblati sul sito. Tracciare la mezzeria del sito dove installare il TAU[®]. Posizionare il gruppo posteriore e contrassegnare la foratura (figura 1).



Figura 1– Posizionamento gruppo posteriore

Effettuare la misura e contrassegnare i punti dove devono essere collocati i pali di ancoraggio. Dopo aver segnato le posizioni effettuare le forature con carotatrice con diametro 80 mm per una profondità di 350 mm (figura 2).



Figura 2 – Carotatura per i pali d'ancoraggio

Inserire i pali di ancoraggio e riempire il foro con pasta chimica (c.a. $2 \div 2,5$ Kg per foro) e livellarla con la pavimentazione esistente (figura 3 - 4). Accertarsi di mantenere adeguatamente liberi i fori di carotaggio da acqua, neve o altre sostanze.



Figura 3 - 4 – Inserimento palo d'ancoraggio

Carotare con diametro 80 mm per una profondità di 220 mm in corrispondenza dei fori del gruppo posteriore, e due fori con diametro 120 mm e profondo 220 mm per i piedi di contrasto (solo XL) versare la pasta chimica (c.a. 1.5 Kg per foro) (figura 5 - 6). Accertarsi di mantenere adeguatamente liberi i fori di carotaggio da acqua, neve o altre sostanze.



Figura 5 - 6 – Preparazione fori per supporto posteriore

Col gruppo posteriore sollevato posizionare le pilette sulla piastra con vite e rondella evitando di bloccarle (figura 7).



Figura 7 – Inserimento pilette nel supporto posteriore

Calare il gruppo posteriore a terra inserendo le pilette nei fori in cui è stata messa la pasta chimica (figura 8).

La pasta chimica deve essere miscelata al momento dell'uso, ha un tempo di indurimento alla massima resistenza di 24 ore, ma è possibile fissare il sistema mettendo in tensione gli ancoraggi alla pavimentazione dopo 2 ore.



Figura 8 – Posizionamento gruppo posteriore

Agganciare i cavi al supporto posteriore (Fig. 9).



Figura 9 – Funi agganciate al supporto posteriore

Agganciare la fune ai pali di ancoraggio tramite il grillo montato sulla fune (Fig. 10).



Figura 10 – Collegamento fune a pali d'ancoraggio

Posizionare i supporti intermedi dal più piccolo al più grande (Fig. 11 - 12).



Figura 11 - 12 – Posizionamento supporti intermedi

Passare i cavi sotto i supporti e inserirli nei guida funi (Fig. 13 -14).



Figura 13 - 14 – Guida funi

Serrare i tubi fissa lama ai supporti (Fig. 15).



Figura 15 – Serraggio fissa lama

Posizionare le lame a tripla onda iniziando dall'ultimo supporto intermedio e procedendo fino al primo (il cursore deve essere posizionato alla fine della scanalatura). Serrare le viti dei cursori con una chiave dinamometria tarata a 14 Kg/m (Fig. 18).



Figura 16 - 17 – Posizionamento lama 3N



Figura 18 – Serraggio viti cursori

In alcuni casi, solo per il montaggio del sistema L100, in corrispondenza del quarto telaio potrebbe essere difficoltoso il serraggio dei cursori a seconda della tipologia di chiave utilizzata. In tal caso, provvedere allo smontaggio dei componenti rappresentati nel corrispondente dettaglio del disegno esploso, serrare i cursori e rimontare i componenti prima dell'inserimento della bag.

Collocare il naso in polietilene (con le "frecce") al primo supporto anteriore (figura 19) e bloccare i dadi dei cursori (figura 20).



Figura 19 - Posizionamento naso



Figura 20 – Bloccare cursori

Fissare la traversa trasversale alla lama terminale collegando il raccordo a tubo (figura 21)



Figura 21 – Traversa trasversale

Preparazione della BAG: vedere pag. 28 del manuale

Inserimento delle BAG: veder pag. 30 del manuale

Dopo almeno due ore, appena la malta chimica ha raggiunto la resistenza adeguata, tendere i cavi a 20 kg m (figura 22).



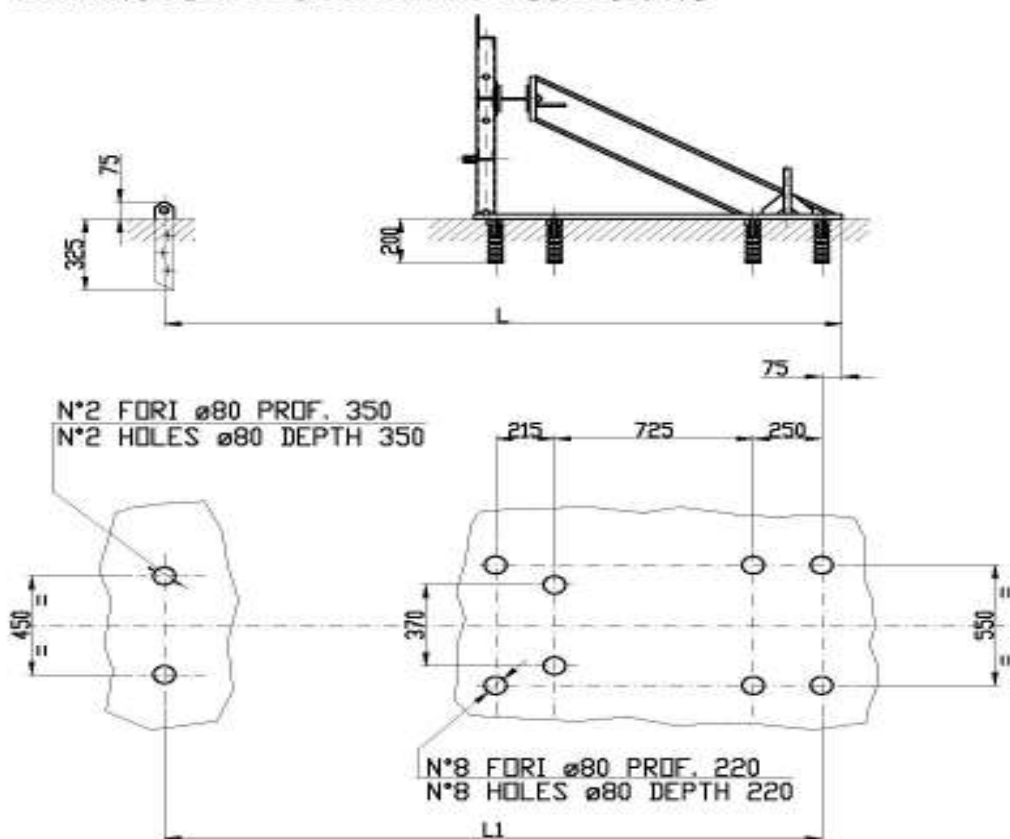
Figura 22 – Cavi in tensione

PIANI DI FORATURA

TAU® PARALLELO SUPPORTO STANDARD


FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU PARALLELO" (Supporto Standard)

DRILLING FOR "TAU PARALLEL" POSITIONING



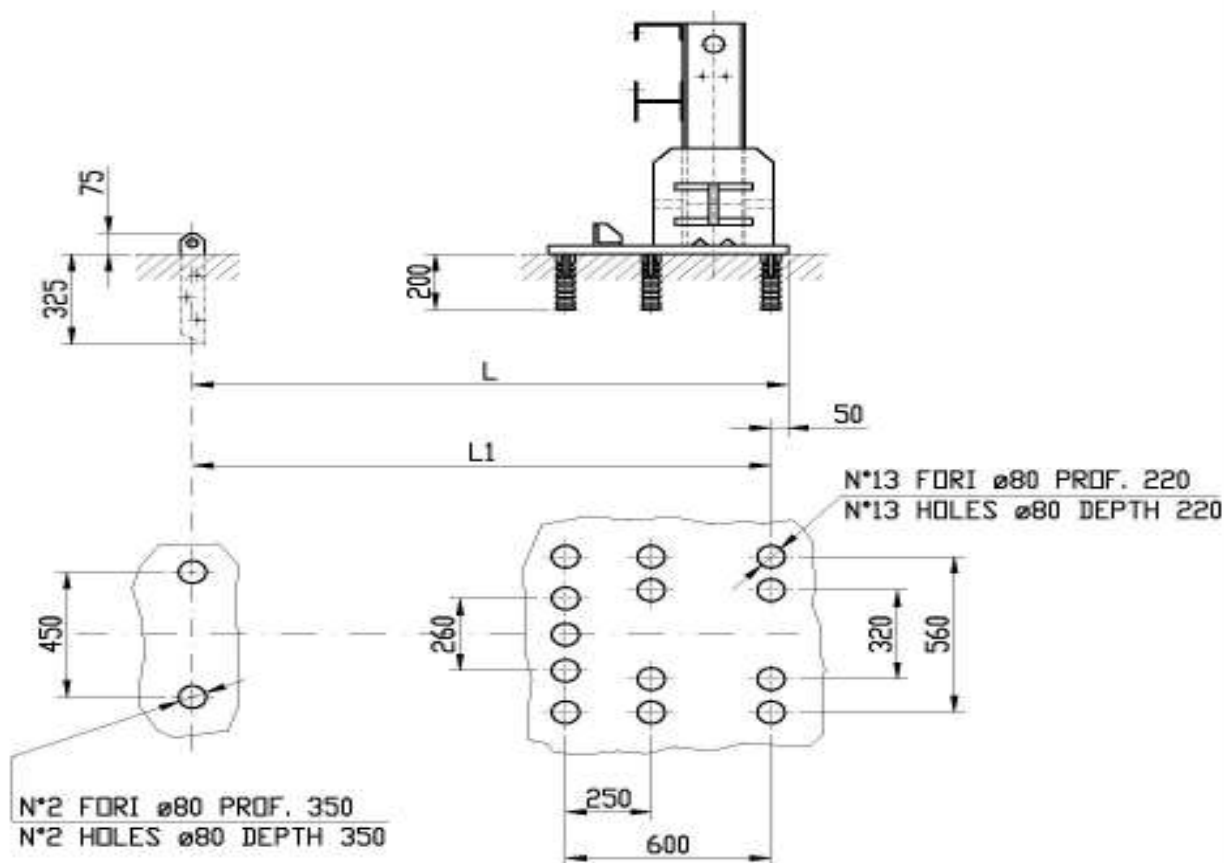
Dimensioni in m LENGTH IN m			
TAU		L	L1
60	3 BAG	3.79	3.72
80	6 BAG	6.45	6.37
100	9 BAG	9.10	9.03

Dimensioni in mm
LENGTH IN mm

 Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia		REV		DESCRIZIONE	DATA	FIRMA
		315/316	DATA/DATE	MATERIALE/MATERIAL	FINITURA/FINISH	
OGGETTO/OBJECT TAU PARALLELO (SUPPORTO STANDARD) TAU PARALLEL		315/316	06.11.06	//	//	
COMMITTENTE		SCALA/SCALE	VISTO/OKD	BOSEGNO N° / Dep. N°		REV
SIST. IL. SIS N° TAU 05		1:25	S.M.	TAU 395		
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETÀ DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633						


TAU[®] PARALLELO supporto ridotto

FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU PARALLELO" (Supporto Ridotto) DRILLING FOR "TAU PARALLEL" POSITIONING



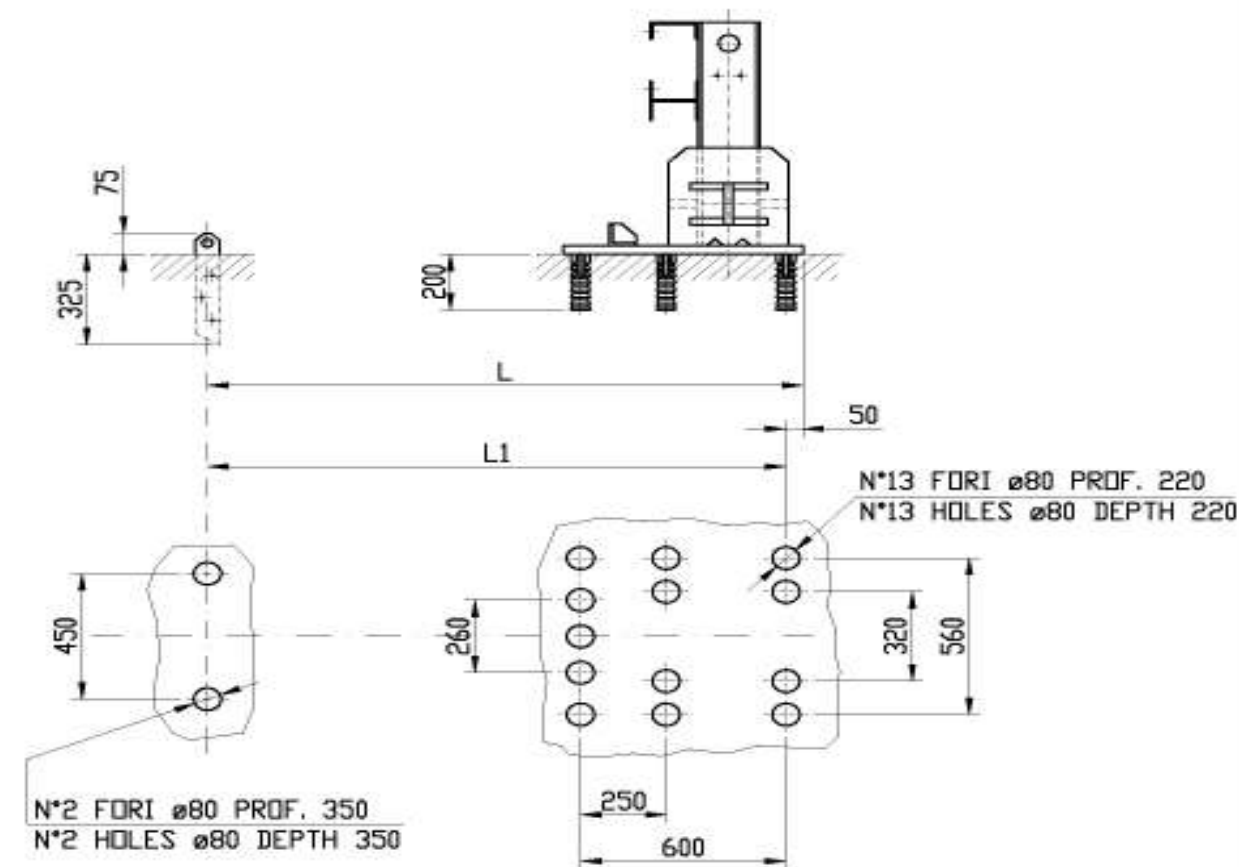
Dimensioni in m LENGTH in m			
TAU		L	L1
60	3 BAG	3.08	3.03
80	6 BAG	5.69	5.64
100	9 BAG	8.30	8.25

Dimensioni in mm
LENGTH IN mm

 Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia		REV	DESCRIZIONE		DATA	FIRMA
		BIS/BVG	DATA/DATE	MATERIALE/MATERIAL	FINITURA/FINISH	
OGGETTO/OBJECT TAU PARALLELO (SUPPORTO RIDOTTO) TAU PARALLEL		Brivio C.R.	06.11.06	//	//	
COMMITTENTE		SCALA/SCALE	VISTO/CHKD	DISEGNO N° / Des. N°		REV
SIST. IL BIS N°		1:20	S.M.	TAU 410		
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETÀ DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633						

TAU[®] MEDIO

FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU MEDIO" DRILLING FOR "TAU MEDIUM" POSITIONING



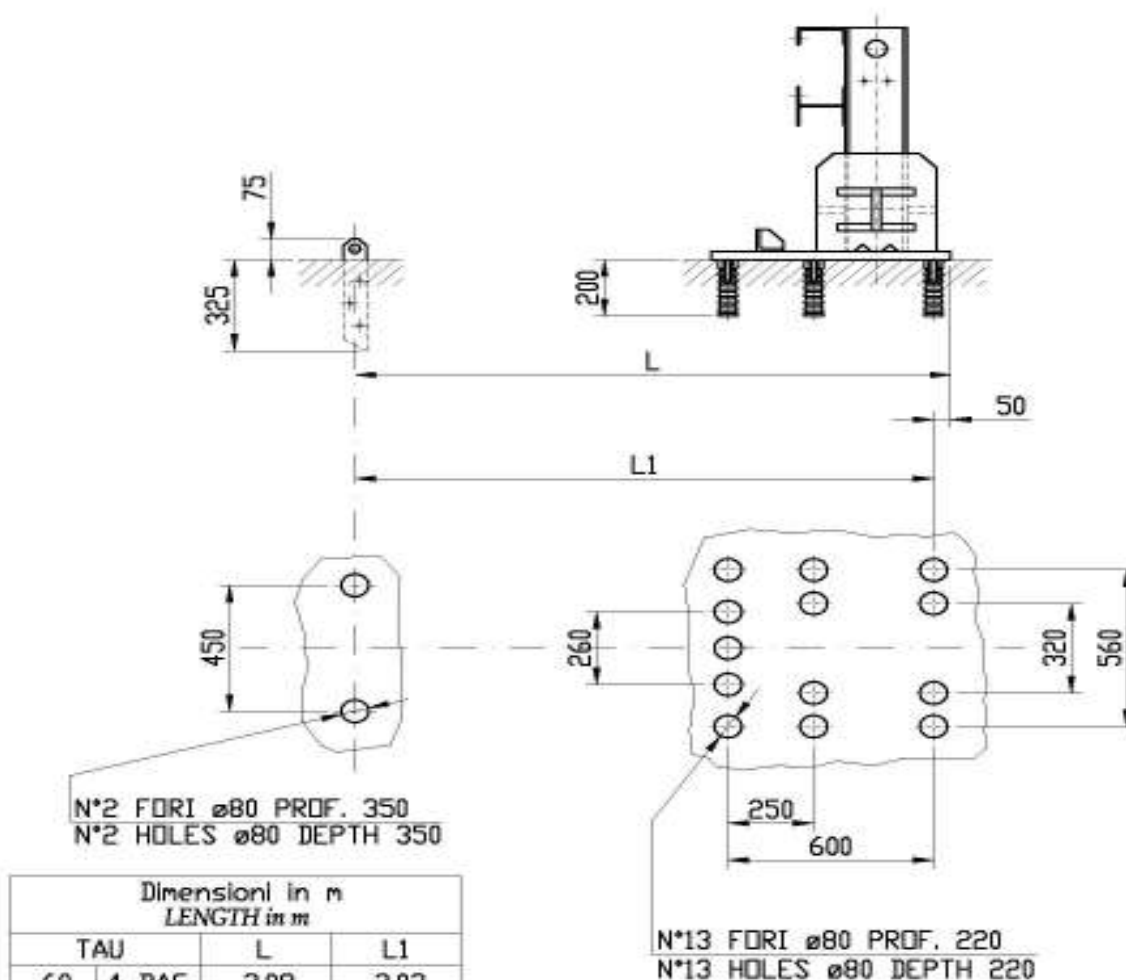
Dimensioni in m LENGTH in m			
TAU		L	L1
60	3 BAG	3.08	3.03
80	6 BAG	5.69	5.64
100	9 BAG	8.30	8.25

Dimensioni in mm
LENGTH IN mm

 Snoline						
Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia		REV	DESCRIZIONE		DATA	FIRMA
OGGETTO/OBJECT TAU MEDIO TAU MEDIUM		315/316 Brivio C.R.	DATA/DATE 30.03.07	MATERIALE/MATERIAL //	FINITURA/FINISH //	
COMMITTENTE		SCALA/SCALE	VISTO/CHKD	BOSEGNO N° / Deg. N°		REV
SIST. IL SIS N°		1:20	S.M.	TAU 408		
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETA' DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633						


TAU[®] LARGE

FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU LARGE" DRILLING FOR "TAU LARGE" POSITIONING



Dimensioni in m LENGTH in m			
TAU		L	L1
60	4 BAG	3.08	3.03
80	7 BAG	4.82	4.77
100	9 BAG	5.69	5.64

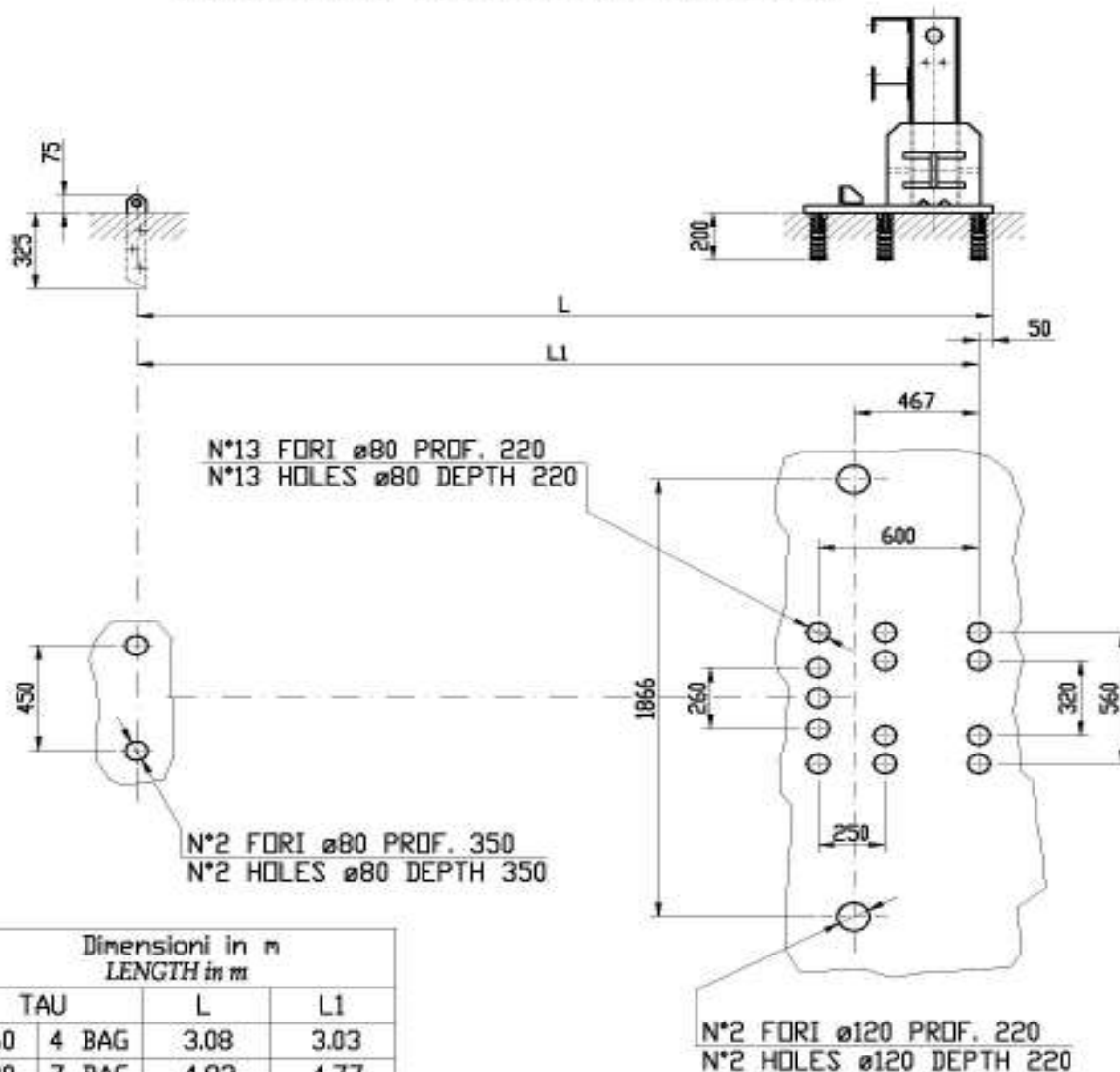
Dimensioni in mm
LENGTH IN mm

 Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia		REV	DESCRIZIONE		DATA	FIRMA
		DIS/ENG	DATA/DATE	MATERIALE/MATERIAL	FINITURA/FINISH	
OGGETTO/OBJECT FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU LARGE" DRILLING FOR "TAU LARGE" POSITIONING		Brivio C.R.	06.11.06	//	//	
COMMITTENTE		SCALA/SCALE	VISTO/OKD	DISSEGNO N° / Des. N°		REV
SIST. IL DIS N° TAU 101		1:20	S.M.	TAU 413		
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETÀ DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633						

TAU[®] X-LARGE

FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU XLARGE"

DRILLING FOR "TAU XLARGE" POSITIONING



Dimensioni in m LENGTH in m				
TAU		L	L1	
60	4 BAG	3.08	3.03	
80	7 BAG	4.82	4.77	
100	9 BAG	5.69	5.64	

Dimensioni in mm
LENGTH IN mm

 Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia					
		A Modificato quota 1866 era 1878		01.02.07	Brivio C.R.
OGGETTO/OBJECT		REV	DESCRIZIONE	DATA	FIRMA
FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU XLARGE" DRILLING FOR "TAU XLARGE" POSITIONING		Brivio C.R.	06.11.06	//	//
COMMITTENTE		SCALA/SCALE	VISTA/VIEW	DISEGNO N° / Des. N°	REV
SIST. IL SIS N° TAU 101		1:25	S.M.	TAU 414	A
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETÀ DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633					

SUOLO E FONDAZIONI

Il suolo sul quale deve essere posizionato il dispositivo non deve risultare sconnesso, accidentato, né devono essere presenti buche o dossi. E' opportuno verificare, tenendo conto del piano di foratura riportato nei disegni precedenti, che l'installazione del sistema non danneggi i dispositivi già presenti nel suolo e che non ne modifichi l'integrità strutturale e le prestazioni.

Marciapiedi o isole di altezza superiore ai 100 mm vanno rimossi. Inoltre, devono essere eliminati anche i marciapiedi sotto i 100 mm di altezza, posti di fronte al TAU[®], al fine di evitare l'effetto rampa.

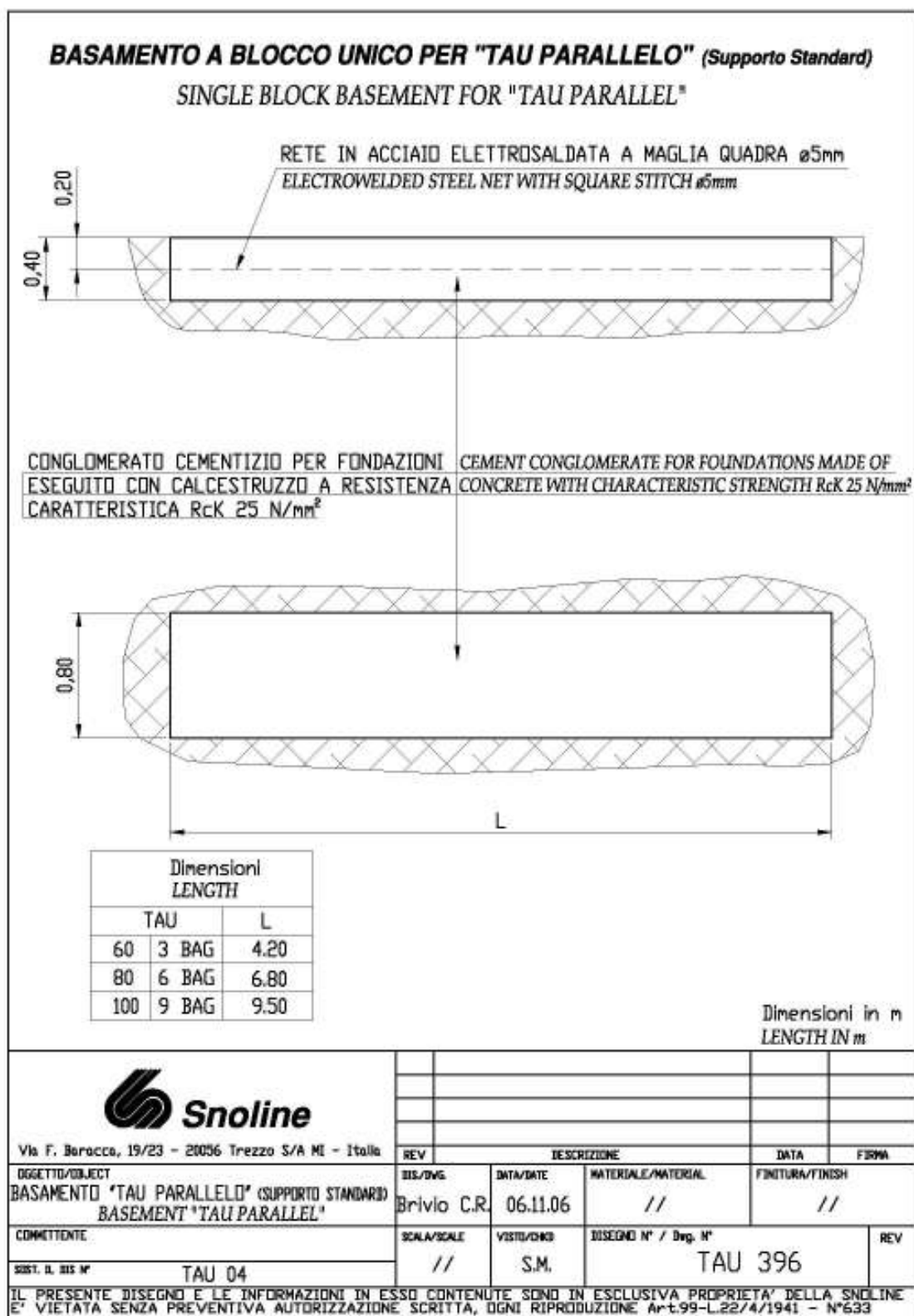
Il cemento preesistente su cui installare il dispositivo TAU deve rispondere a quanto descritto nei disegni dei basamenti di seguito riportati.

L'installazione può anche essere fatta su asfalto, seguendo le condizioni minime riportate qui in tabella, utilizzando sempre pilette per il gruppo posteriore e pali di ancoraggio nella parte anteriore per collegare le funi come da fornitura standard.

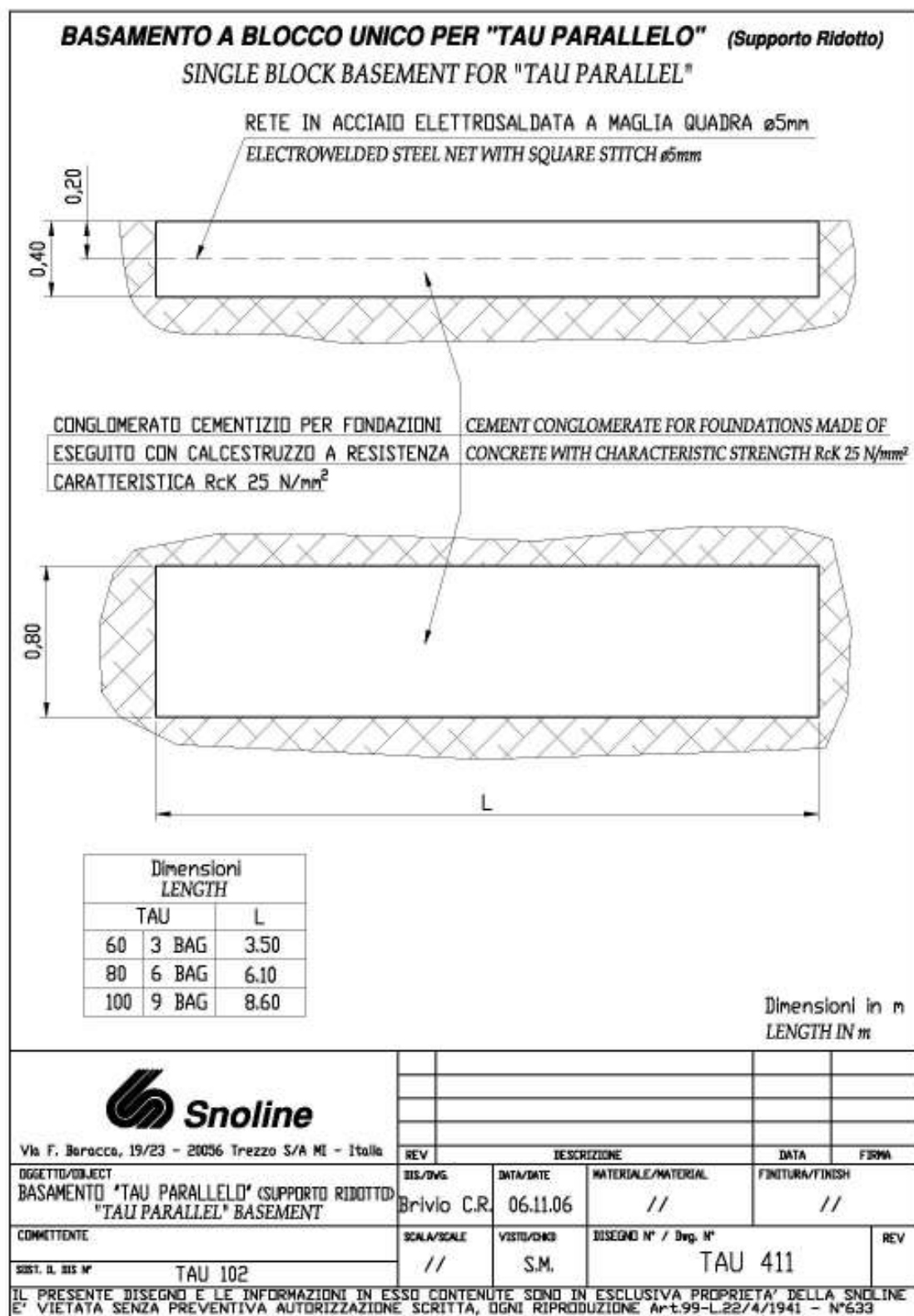
1	250 mm di asfalto
2	150 mm di asfalto e 150 mm di sottofondo compatto
3	100 mm di asfalto e 200 mm di calcestruzzo

Se la superficie stradale presenta un dislivello trasversale superiore all'8% (5°), è necessario livellarla.

TAU[®] PARALLELO supporto standard



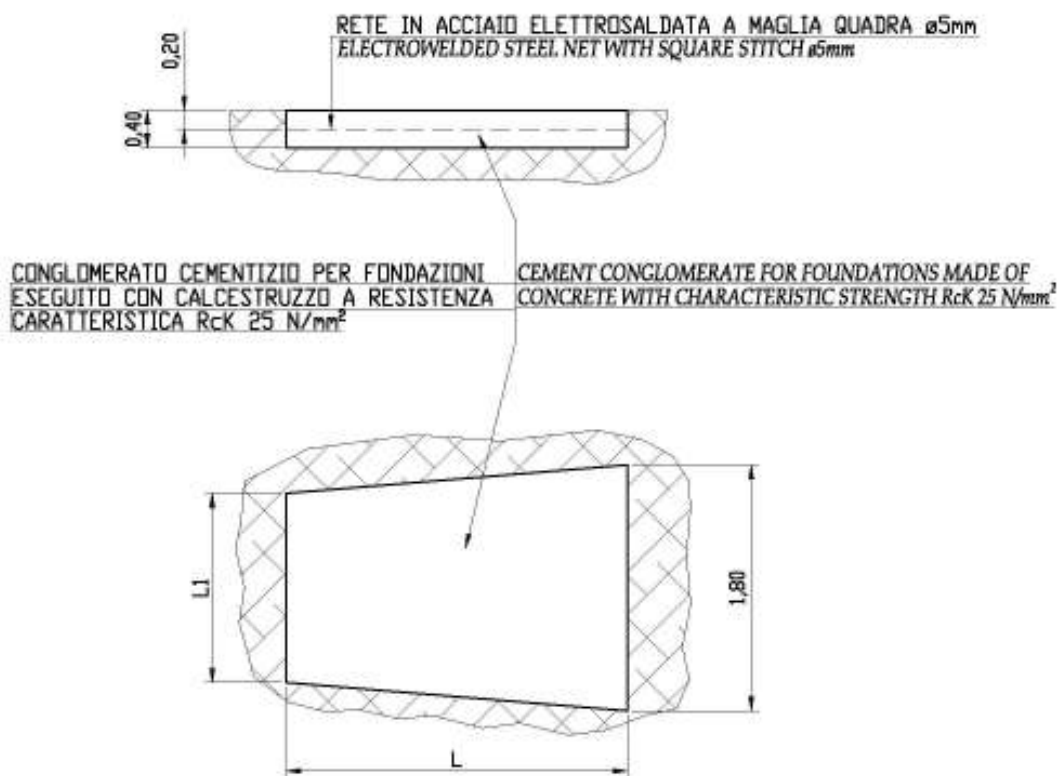
TAU[®] PARALLELO supporto ridotto



TAU[®] MEDIO

BASAMENTO A BLOCCO UNICO PER "TAU MEDIO"

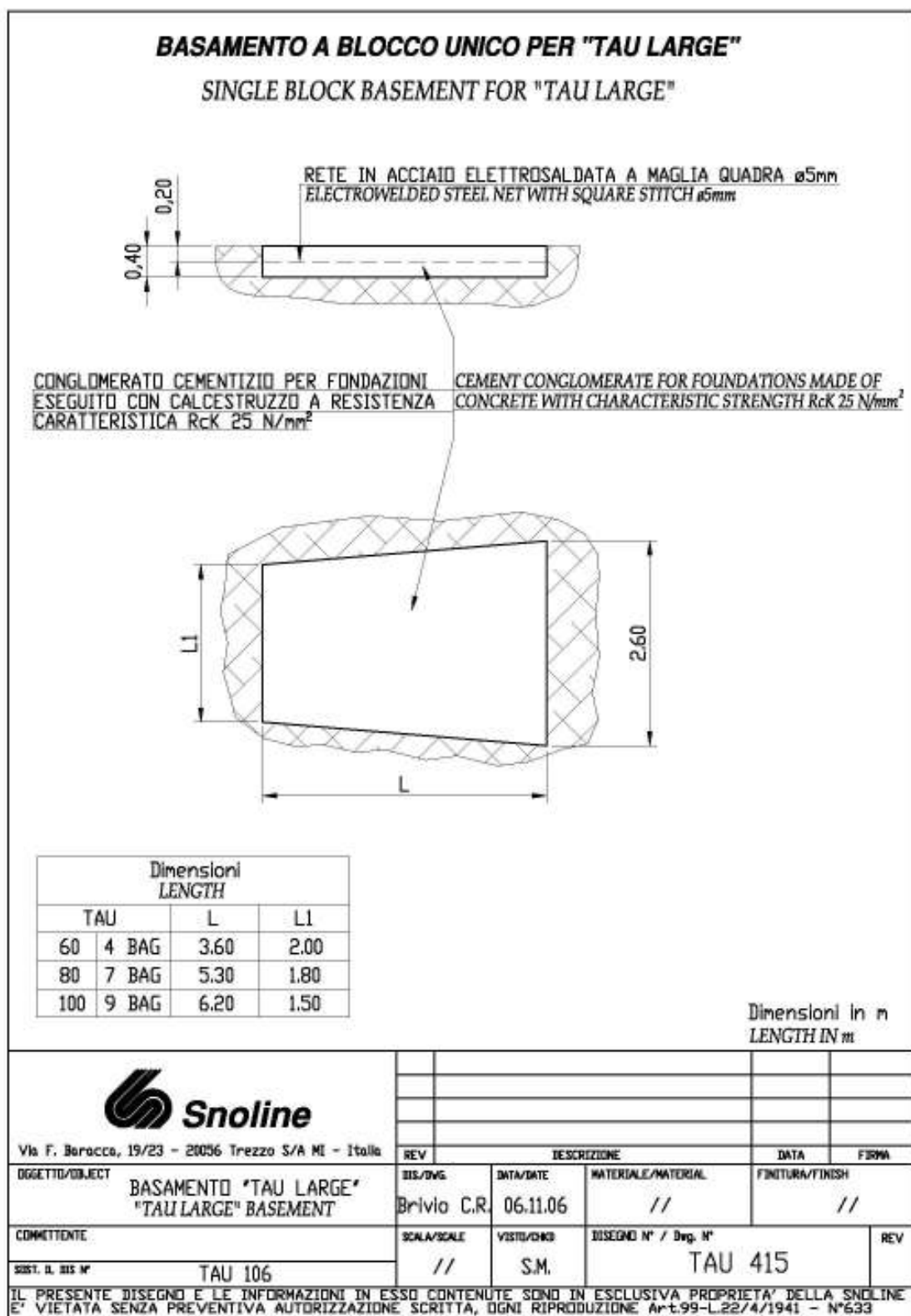
SINGLE BLOCK BASEMENT FOR "TAU MEDIUM"



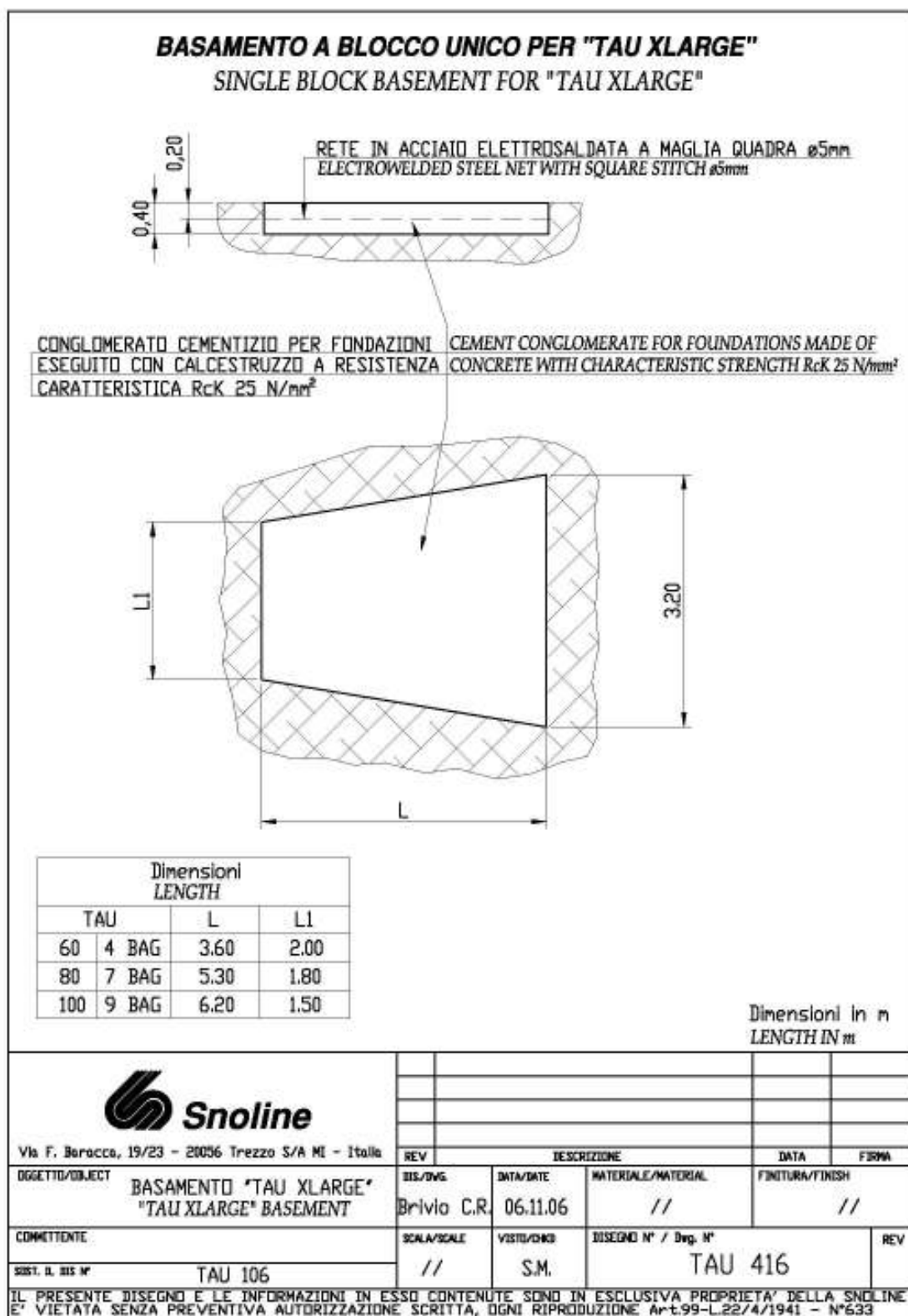
<p>Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia</p>		A AGGIORNATO		02.08.10	Brivio C.R.
		DESCRIZIONE		DATA	FIRMA
OGGETTO/OBJECT	BASAMENTO "TAU MEDIO" "TAU MEDIUM" BASEMENT	SIS/DWG	DATA/DATE	MATERIALE/MATERIAL	FINITURA/FINISH
COMITENTE		Brivio C.R.	30.03.07	//	//
SIST. DI SIS N°		SCALA/SCALE	VISTO/CHKD	DISEGNO N° / Dwg. N°	REV
		//	S.M.	TAU 422	A

IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETÀ DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633

TAU[®] LARGE



TAU[®] XLARGE



RACCORDI

I raccordi possono variare a seconda del sito in cui il TAU[®] viene installato, del tipo di barriera o dell'ostacolo che si trova dietro l'attenuatore stesso.

- **Raccordo a 3 onde "a rientrare"**. Si utilizzano per collegamenti a New Jersey o a muri in calcestruzzo di spessore inferiore rispetto alla larghezza dell'attenuatore. Si collegano al TAU[®] dopo le lame terminali, e, dall'altra parte, al New Jersey, mediante due barre filettate M 16, con foro passante da realizzare in opera.



- **Raccordi a 2 onde per guard-rail metallico**. Si collegano al terminale dopo le lame terminali, e dall'altro lato, al guard-rail metallico, mediante viti e dadi.



ISPEZIONI E MANUTENZIONE

Le componenti del sistema TAU® non richiedono manutenzione. Si consigliano ispezioni periodiche (ogni due - tre anni) per verificare e rimuovere eventuali depositi formatisi.

RIPARAZIONI

In caso di incidente, occorre ripristinare il sistema, in particolare vanno sostituire solo le componenti danneggiate. La costruzione del TAU è studiata in modo che il numero delle componenti da sostituire in caso di incidente sia limitato al minimo indispensabile. Affinchè il sistema TAU possa lavorare correttamente si raccomanda di impiegare sempre ricambi originali Snoline e si raccomanda di far eseguire la riparazione da personale esperto e qualificato, seguendo le istruzioni indicate nei capitoli relativi all'assemblaggio ed all'installazione.

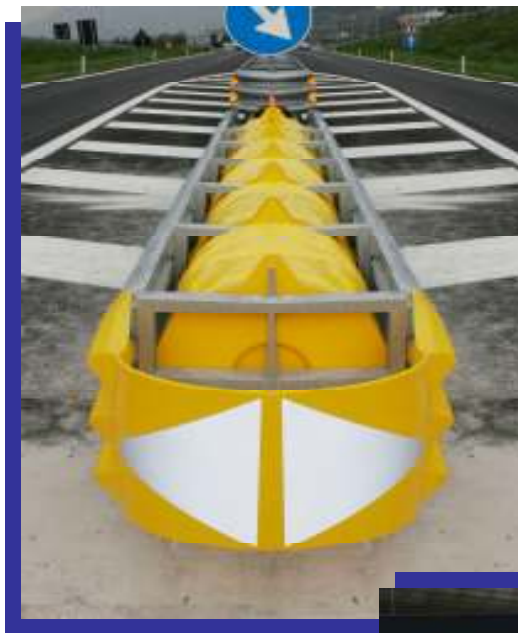
La non osservazione delle istruzioni di montaggio può portare a prestazioni non conformi.

Per quanto riguarda le ispezioni periodiche, si suggerisce di:

- Verificare le condizioni strutturali delle BAG (assenza di screpolature o abrasioni sul telo, sulle testate ed in corrispondenza dei dischi di rottura).
- Verificare le condizioni strutturali e la tensione delle funi d'acciaio (assenza di incisioni, deformazioni o rotture delle funi), controllare i serraggi delle funi nella parte posteriore e anteriore.
- Verificare le condizioni del naso (integrità totale, anche in corrispondenza dei fori di fissaggio e relativamente alle pellicole): anche se parzialmente danneggiato deve essere sostituito.
- Verificare la struttura di sostegno (supporti intermedi e terminale) mediante controllo ed eventuale ripristino delle condizioni di appoggio (verificare l'assenza di ruggine).
- Verificare la pulizia della superficie pavimentata interessata al fine di garantire le condizioni di scorrimento dei piedini di appoggio sulla pavimentazione in caso di urto, eliminando qualsiasi impedimento (detriti, sassi, ...)
- Lavare l'intero sistema mediante idropulitrice, con soluzione di acqua ed idoneo prodotto detergente ma non aggressivo.

PEZZI DI RICAMBIO

- Naso di polietilene (5 pezzi)
- Supporto intermedio (5 pezzi)
- Supporto anteriore (3 pezzi)
- Lama a 3 onde (10 pezzi)
- Lama a 3 onde terminale (4 pezzi)
- Tubo fissa-lama (4 pezzi)
- Cursore (10 pezzi)
- Fune (2 pezzi)
- Palo di ancoraggio (2 pezzi)
- Bag completa (9 pezzi)
- Disco di rottura (18 pezzi)
- Dadi, bulloni, rondelle



Le informazioni contenute nel presente manuale si basano sulle informazioni in nostro possesso. Snoline SpA non assume alcuna responsabilità al di fuori dei dati ufficiali forniti. Tutti i dati e le informazioni contenuti nel presente manuale sono di proprietà esclusiva di Snoline SpA e non possono essere utilizzati e/o sfruttati, né diffusi in assenza del preventivo consenso scritto di Snoline SpA.