

MANUALE DELLA SORVEGLIANZA

DISPOSITIVI DI RITENUTA

CODICE MANUALE 008

REVISIONE 02

	Struttura aziendale	Responsabile Nominativo
Redatto da:	DIMI/IMA/BSA	Gavriel Caivano
Quality Gate:	DRBQ/QUA	Cristina Schiavi
	DHCO/OPD	Angelo Perica
	DLAC/CML	Faustino Petrillo
Approvato da:	DIMI/IMA	Paolo Anfosso

MANUALE DELLA SORVEGLIANZA



DISPOSITIVI DI RITENUTA

REVISIONE	DATA	STRUTTURA AZIENDALE RESPONSABILE	CONSULENTE	SOGGETTO ASSEVERATORE
02	31/05/2024	BUOP/DIMI/IMA/STI	Ing. Luca Biagini	Prof. Alfonso Montella "Università degli Studi di Napoli Federico II"

Dettaglio revisioni

REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	PARAGRAFI REVISIONATI
00	21/12/2022	Emissione in coerenza col framework normativo aziendale. Sostituisce integralmente la precedente revisione del documento	Tutti
01	27/03/2023	Scopo e campo di applicazione, Premessa, Documentazione di riferimento, Aspetti relativi all'esecuzione delle ispezioni, Definizione dei tempi di intervento, Catalogo difetti.	Rimunerazione paragrafi tutti, Par. 1, Par. 3, Par. 5, Par. 8.3, Allegato 2 Par. 3, Allegato 6, modifiche minori distribuite
02	06/06/2024	Scopo e campo di applicazione, Giudizi di difettosità, Modalità di gestione dei dati sulla piattaforma GLM, Codici difetto, Catalogo difetti, aggiornamento di alcune immagini, numerazione immagini e tabelle; nuove norme Codice dei contratti pubblici (D. Lgs. n. 36/2023)	Par. 1, Allegato 1, Allegato 2, Allegato 3, Allegato 6,

La presente revisione annulla tutti gli altri manuali di riferimento in materia.

Sommario

1	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	6
2	SIGLE E DEFINIZIONI	6
3	PREMESSA	7
4	NORME DI RIFERIMENTO	8
4.1	QUADRO NORMATIVO	8
4.2	PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	9
4.3	GLOSSARIO	9
4.3.1	<i>Nomenclatura impiegata per identificare la posizione dei dispositivi sulla piattaforma</i>	9
4.3.2	<i>Nomenclatura impiegata per identificare gli sviluppi di dispositivo</i>	10
4.3.3	<i>Nomenclatura impiegata per le barriere in acciaio e NJ</i>	11
5	DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	14
5.1	DOCUMENTAZIONE INTERNA ASPI	14
5.2	CATALOGO DIFETTI	14
6	OGGETTO DELLA SORVEGLIANZA	15
6.1	ESCLUSIONI	16
7	LE ISPEZIONI	16
7.1	TIPOLOGIA DI ISPEZIONI	16
7.2	ATTUAZIONE DELL'ISPEZIONE DI LIVELLO I	17
8	GESTIONE OPERATIVA DELLE ATTIVITÀ	17
8.1	QUALIFICA PERSONALE	17
8.2	STRUMENTI A SUPPORTO DELLA SORVEGLIANZA	17
8.3	ASPETTI RELATIVI ALL'ESECUZIONE DELLE ISPEZIONI	19
9	MODALITÀ ESECUTIVA DELL'ISPEZIONE	19
9.1	IDENTIFICAZIONE DELL'ASSET	19
9.2	SCOMPOSIZIONE DELL'ASSET	19
9.3	DEFINIZIONE DEI DIFETTI	21
9.3.1	<i>Difetti da ispezione a vista</i>	21
9.3.2	<i>Difetti da ispezione strumentale</i>	24
9.4	MODALITÀ DI INDIVIDUAZIONE E VALUTAZIONE DEI DIFETTI	24
9.4.1	<i>Difetti risultati da ispezioni a vista</i>	24
9.4.2	<i>Difetti risultati da ispezioni strumentali</i>	30
9.5	ESTENSIONE DELLE ISPEZIONI (ESCALATION)	34
9.5.1	<i>Estensione ispezione strumentale</i>	34
10	ESITI DELLA SORVEGLIANZA E SISTEMA DI GESTIONE	36
10.1	CARICAMENTO DEI DATI SULLA PIATTAFORMA SOFTWARE DI ASPI	36
10.1.1	<i>Report per Codice Barriera</i>	37
10.2	REPORT	38
10.2.1	<i>Interrogazione dati</i>	38

10.2.2	Report Periodici.....	39
ALLEGATO 1	- GIUDIZI DI DIFETTOSITÀ -	1
1.	PREMESSA.....	1
2.	ATTRIBUZIONE DEI GIUDIZI DI DIFETTOSITÀ	2
3.	DEFINIZIONE DEI TEMPI DI INTERVENTO	3
3.1	Valutazioni di carattere speciale	4
ALLEGATO 2	- MODALITÀ DI GESTIONE DEI DATI SULLA PIATTAFORMA GLM -.....	1
ALLEGATO 3	- CODICI DIFETTO -	1
ALLEGATO 4	- VALORI COPPIE DI SERRAGGIO ANCORANTI -.....	1
ALLEGATO 5	- VALORI TRAZIONE ANCORANTI -.....	1
ALLEGATO 6	- CATALOGO DEI DIFETTI –.....	1
1.	PREMESSA.....	1
	La struttura.....	1
	Considerazioni sulla redazione del catalogo.....	1
	Impiego del catalogo difetti per l'attribuzione del Giudizio di Difettosità (GdD)	10
2.	IL CATALOGO.....	11
	I contenuti delle schede.....	11
	Il giudizio di difettosità	12
3.	LE SCHEDE	12

1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Lo scopo del presente documento è di fornire indirizzi operativi per la pianificazione, l'esecuzione e la redazione dei report delle ispezioni programmate per il mantenimento in sicurezza ed efficienza della Rete di Autostrade per l'Italia S.p.A. ed è di riferimento per le altre società concessionarie controllate del Gruppo ASPI.

Il presente documento si applica all'asset dei dispositivi di ritenuta per la sicurezza stradale.

Le novazioni introdotte dal presente manuale hanno comportato un innalzamento generale del livello ispettivo, incrementando ulteriormente l'attenzione posta nella caratterizzazione del difetto.

La combinazione di questo aspetto, unitamente all'individuazione dei limiti temporali imposti anche per i difetti ritenuti programmabili (B), ha comportato un'analisi critica nei termini di gestione della loro risoluzione, anche in relazione all'impatto sull'esercizio autostradale che l'attività di risoluzione stessa può comportare.

Gli esiti delle analisi condotte, sentiti gli *stakeholders*¹ di riferimento, hanno portato al presente aggiornamento del manuale.

La nuova modalità di gestione delle tempistiche indicate per la risoluzione dei difetti può essere applicata anche ai difetti riscontrati prima dell'emissione della presente revisione del manuale

2 SIGLE E DEFINIZIONI

AGE	Catasto ASPI
GdD	Giudizio di Difettosità
Gestore o ASPI	Autostrade per l'Italia
NJ	New Jersey, riferito al dispositivo in calcestruzzo o acciaio composto da moduli.
N_{tot,1}	Dimensione del campione al livello di ispezione II (ISO 2859-1)
N_{p,1}	Numero di test da effettuare al livello di ispezione II (ISO 2859-1)
A_{c1}	Acceptance number al livello di ispezione II (ISO 2859-1)
N_{n,1}	Numero di test con esito negativo al livello di ispezione II (ISO 2859-1)

¹ Direzioni di Tronco, Organismi ispettivi esterni, Asseveratore Università Federico II di Napoli Prof. Alfonso Montella

$N_{tot,2}$	Dimensione del campione al livello di ispezione III (ISO 2859-1)
$N_{p,2}$	Numero di test da effettuare al livello di ispezione III (ISO 2859-1)
A_{c2}	Acceptance number al livello di ispezione III (ISO 2859-1)
$N_{n,2}$	Numero di test con esito negativo al livello di ispezione III (ISO 2859-1)
L_M	Sviluppo di barriera NJ di riferimento per il calcolo di $N_{tot,1}$
L_L	Sviluppo di barriera con lo stesso codice barriera

3 PREMESSA

Il presente documento, con riferimento all'asset dei dispositivi di ritenuta, si propone di:

- Definire le modalità di ispezione;
- Definire la reportistica necessaria.

Il manuale si rivolge alla **struttura preposta alle ispezioni** per gli asset suddetti, sia essa interna o esterna ad ASPI.

In particolare, il documento si propone di fornire gli elementi necessari per garantire l'applicazione di una metodologia corretta e sistematica per effettuare le ispezioni programmate a cura del **personale tecnico preposto** (ispettori e personale ASPI²), segnalando tempestivamente eventuali anomalie o difformità. L'obiettivo è quello di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità e l'efficienza dei dispositivi di ritenuta.

È utile contestualizzare l'impiego del presente manuale rispetto al ciclo di vita del dispositivo di ritenuta che si divide in due fasi principali:

- 1) La prima fase va dalla produzione del dispositivo sino alla messa in esercizio.
- 2) La seconda fase inizia al termine della prima e prosegue fino alla dismissione del dispositivo stesso.

Il presente manuale riguarda la fase 2) e descrive le attività che servono a monitorare nell'arco della vita utile del dispositivo l'evoluzione del suo stato di conservazione, segnalando tempestivamente eventuali anomalie o difformità per ottimizzare la programmazione degli interventi di manutenzione.

Il fine è quello di verificare che il sistema di sicurezza installato sulla strada mantenga le prestazioni conformi al progetto originale o comunque riferite al momento della messa in esercizio, mirando a valutare gli elementi soggetti a fenomeni di degrado.

² Il personale ASPI è competente per le ispezioni di livello 0 di cui al **cap. 7.1, punto 1)**

Il documento si articola come segue:

- definizione dell'oggetto delle ispezioni;
- definizione dei difetti;
- determinazione delle modalità di ispezione e valutazione delle anomalie;
- attribuzione di un giudizio di difettosità;
- modalità di escalation;
- contenuti del reporting.

È utile rammentare che lo scopo di questo documento è quello di fornire una indicazione per l'esecuzione e la gestione delle ispezioni e non può sostituire le capacità dell'**ispettore** di valutare i difetti in maniera critica sulla base delle proprie esperienze, anche alla luce delle molteplici configurazioni e contesti in cui uno stesso difetto può trovarsi.

Il presente manuale e i suoi allegati hanno validità fino all'emissione di una sua nuova revisione.

Ogni variazione del presente manuale deve essere prima autorizzata dalla struttura centrale preposta da ASPI **BUOP/DIMI/IMA**.

4 NORME DI RIFERIMENTO

4.1 Quadro normativo

Poiché il manuale è riferito all'asset dei dispositivi di ritenuta stradali si riporta il quadro normativo di riferimento:

- 1) Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 18 febbraio 1992, n. 223. (G.U. n. 63 del 16.03.92). "Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza" e ss.mm.ii..
- 2) Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 3 giugno 1998 recante le Istruzioni tecniche sulla progettazione, omologazione ed impiego delle barriere di sicurezza stradale (con esclusione delle istruzioni tecniche sostituite dalle istruzioni tecniche allegate al D.M. 21.6.2004 n. 2367) e ss.mm.ii.
- 3) Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 21 giugno 2004 n° 2367 (G.U. n. 182 del 05.08.04). "Aggiornamento alle 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".
- 4) Circolare MIT n. 104862 del 15 novembre 2007.
- 5) Circolare MIT n. 62032 del 21 luglio 2010.
- 6) Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti N.0080173 del 5-10-2010 "Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali".
- 7) Norma EN 1317-1:2010, EN 1317-2:2010, EN 1317-3:2010, EN 1317-5:2010.
- 8) Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 28 giugno 2011 (G.U. n. 233 del 16.10.11) "Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale".

- 9) Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 5 novembre 2001, n. 6792. “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”.
- 10) ISO 2859-1:2007 “Procedimenti di campionamento nell'ispezione per attributi - Parte 1: Schemi di campionamento indicizzati secondo il limite di qualità accettabile (AQL) nelle ispezioni lotto per lotto”.
- 11) Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 14/01/2008 (NTC2008) – “Norme tecniche per le costruzioni” e ss.mm.ii.
- 12) Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 17/01/2018 (NTC2018) – “Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni” e ss.mm.ii.

4.2 Piano di manutenzione dell’opera

Le ispezioni trattate nel presente manuale devono sempre essere integrate con quelle previste nella versione corrente del piano di manutenzione dell’opera, qualora presente. I piani di manutenzione sono stati introdotti dal legislatore nel 1999, nuovamente regolati nel 2010 e, da ultimo, richiamati nel nuovo Codice dei contratti pubblici.

Più nello specifico, i riferimenti legislativi, *ratione temporis*, sono i seguenti:

- Art. 40, co. 6, lett. g), del D.P.R. 554/1999; , poi abrogato dalla disposizione qui di seguito richiamata;
- Art. 38, co. 6, lett. g), del D.P.R. 207/2010³;
- Art. 41, commi 6, lett. g) e 8, lett. b), del D. Lgs. n. 36/2023 e artt. 6, co. 7, lett. q); 19; 21, co. 2, lett. b); 22, co. 1 e 4, lett. e); 27 Allegato I.7 del D. Lgs. n. 36/2023⁴.

Si fa presente che le predette disposizioni lasciano una discrezionalità al **responsabile unico del procedimento/del progetto** nella richiesta di redazione dei piani di manutenzione, in particolare per piccole opere. Quindi, a seconda dell’epoca e dimensione del progetto, il piano manutentivo potrebbe non essere stato redatto e non essere disponibile per l’attività ispettiva.

4.3 Glossario

4.3.1 Nomenclatura impiegata per identificare la posizione dei dispositivi sulla piattaforma

Per la nomenclatura impiegata per la definizione della posizione dei dispositivi rispetto al solido stradale si faccia riferimento alle immagini seguenti:

- Elementi della strada
 - Carreggiata destra
 - Carreggiata sinistra

³ Per i progetti i cui bandi o avvisi con i quali si indice la procedura di scelta del contraente siano stati pubblicati fino al 30 giugno 2023.

⁴ Per i progetti i cui bandi o avvisi con i quali si indice la procedura di scelta del contraente siano stati pubblicati a partire dalla data del 1° luglio 2023.

- Barriere stradali
 - Barriera laterale
 - Barriera centrale (monofilare, centrale destra e centrale sinistra)

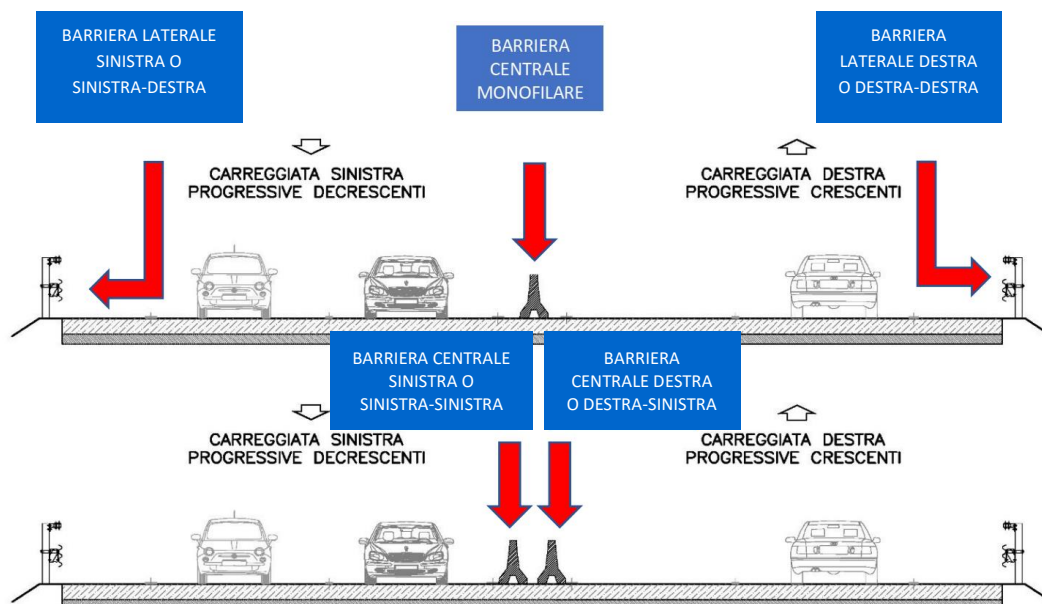


Figura 1 : individuazione dei dispositivi sulla infrastruttura.

Per gli svincoli esiste una suddivisione dei dispositivi, riscontrabile sul catasto (**AGE**), in:

- entrata: che appartengono alle rampe di ingresso, indipendentemente dal fatto che esse afferiscano alla carreggiata destra o sinistra.
- uscita: che appartengono alle rampe di uscita, indipendentemente dal fatto che esse afferiscano alla carreggiata destra o sinistra.

I dispositivi presenti su rampe bidirezionali sono di entrata o uscita, in continuità con i tratti a monte o a valle (e sono tutti del tipo laterale, vedi sopra).

4.3.2 Nomenclatura impiegata per identificare gli sviluppi di dispositivo

L'intero asset delle barriere è costituito da un susseguirsi più o meno continuo di tratti di barriere di modelli diversi su ognuno dei margini così come individuati al §4.3.1. Ognuno dei tratti di barriera è caratterizzato, sul catasto ASPI (**AGE**), da un ID univoco (Codice Barriera) a cui sono associate molteplici informazioni, tra le quali il modello di barriera la progressiva di inizio e fine, la destinazione, l'appartenenza ad un determinato segmento di ispezione, ecc.

Tale ID, unitamente alla progressiva, costituisce l'informazione principale per collocare spazialmente i risultati delle ispezioni effettuate.

4.3.3 Nomenclatura impiegata per le barriere in acciaio e NJ

Le seguenti immagini (riferite ad un dispositivo generico) individuano la nomenclatura per l'individuazione delle parti di barriera in acciaio impiegata nel documento.

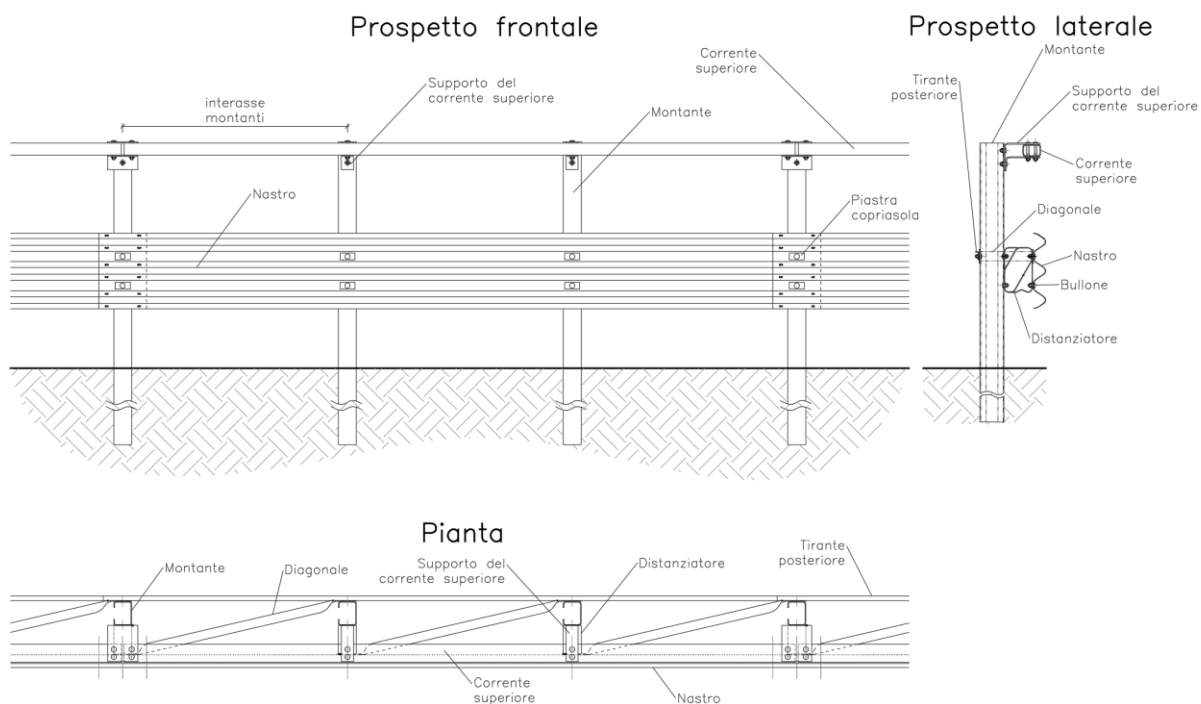


Figura 2 : nomenclatura impiegata per un dispositivo in acciaio per bordo laterale con corrente superiore.

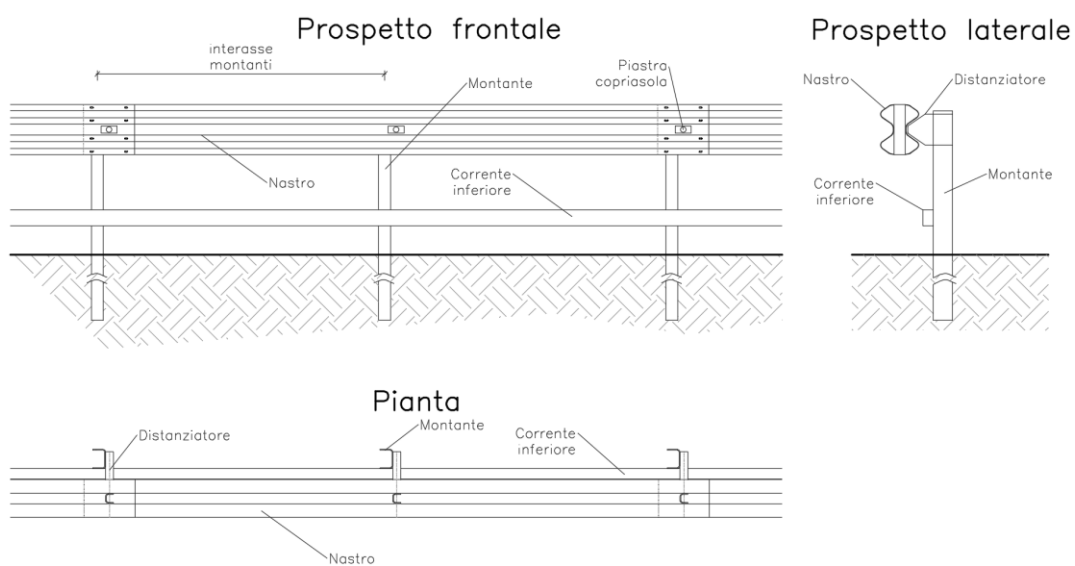


Figura 3 : nomenclatura impiegata per un dispositivo in acciaio per bordo laterale con corrente inferiore.

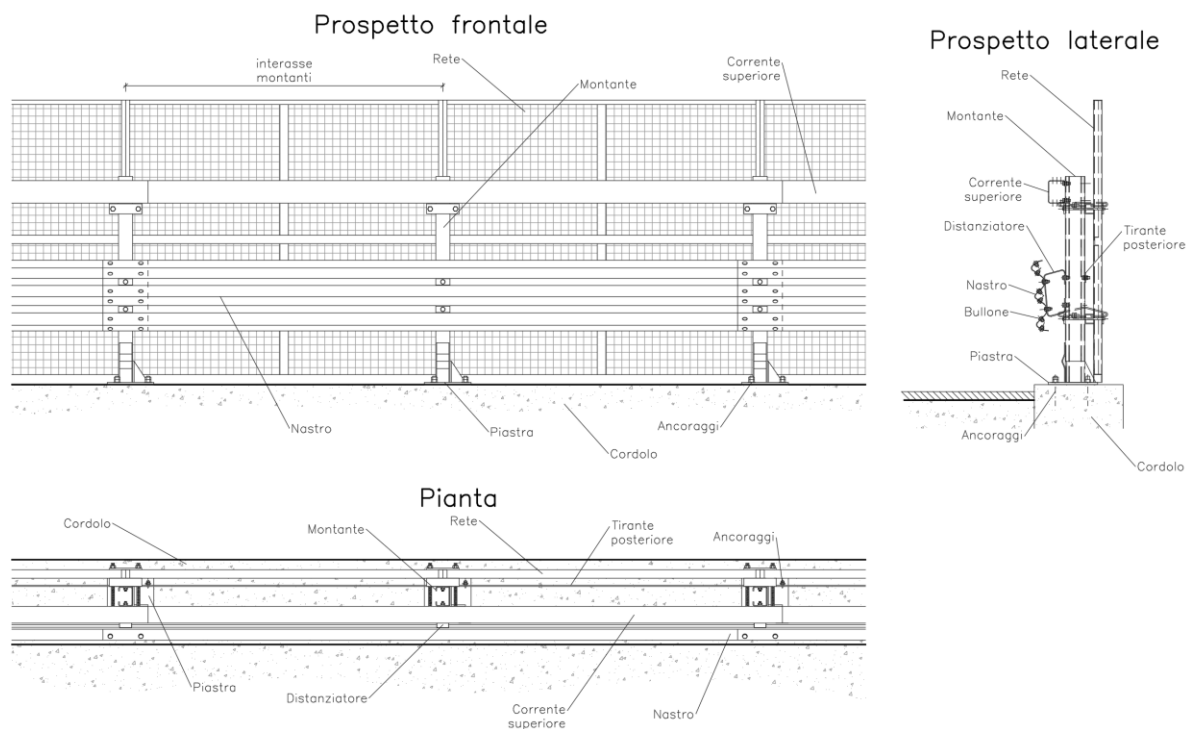


Figura 4: nomenclatura impiegata per un dispositivo in acciaio per bordo ponte con rete.

Le seguenti immagini individuano la nomenclatura per l'individuazione delle parti di barriera NJ impiegata nel documento.

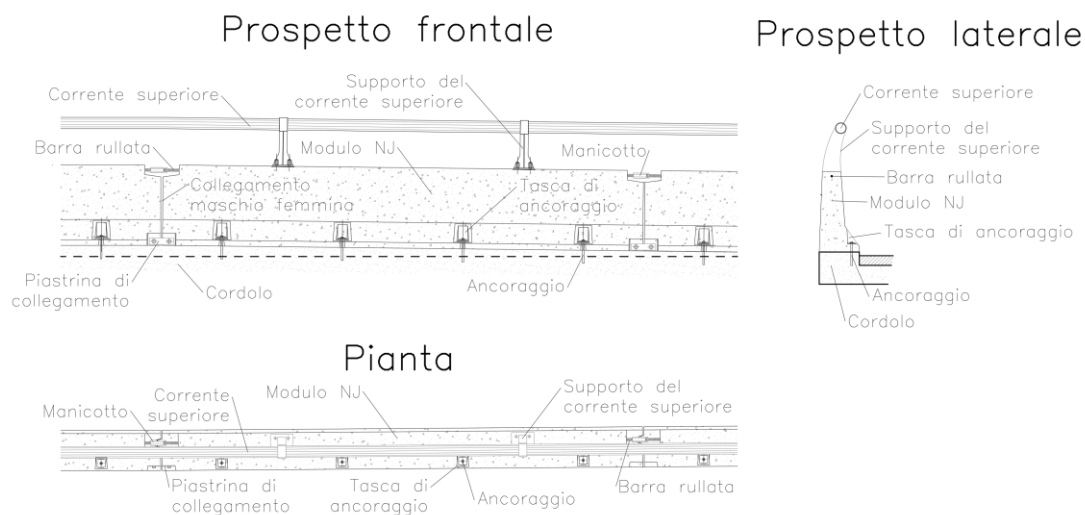


Figura 5 : nomenclatura impiegata per un dispositivo NJ.

Con riferimento alle installazioni su cordolo il punto di fissaggio (cfr §9.4.2.1) è individuato da un numero progressivo, che vale 1 per il primo montante (nel caso di dispositivi con montanti e nastro) o per il primo

ancoraggio del primo modulo (nel caso di dispositivi NJ), presente sull'opera d'arte considerando il verso di percorrenza del traffico. Nel caso di monofilare spartitraffico si considera il verso delle progressive crescenti (il primo punto di fissaggio avrà la progressiva inferiore per quel codice barriera).

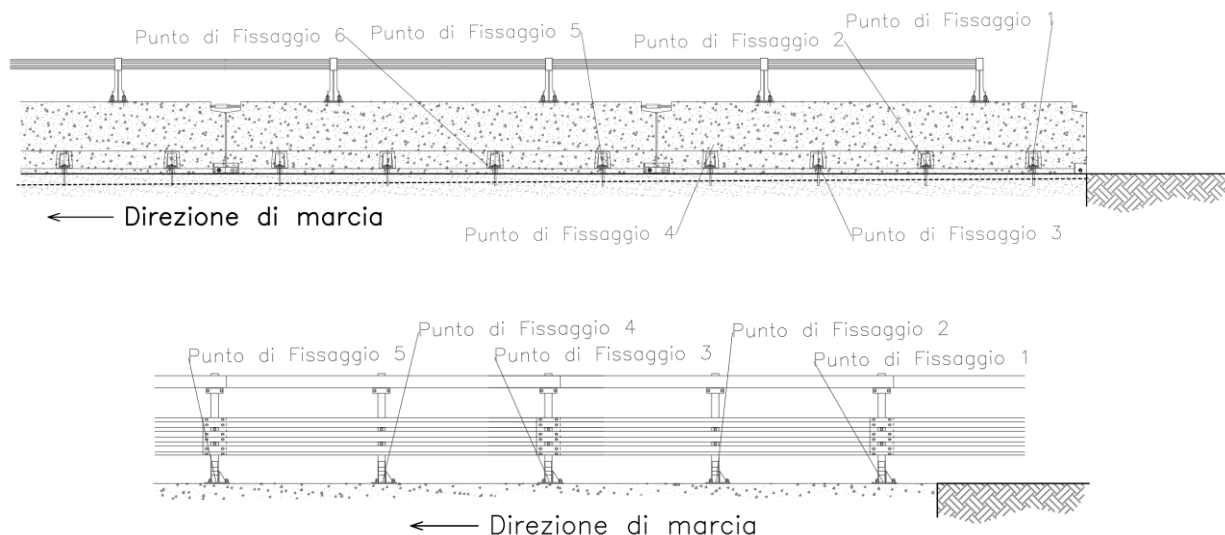


Figura 6 : nomenclatura impiegata per l'individuazione dei punti di fissaggio (laterale o centrale non monofilare).

Per quanto riguarda i manicotti, nel caso di dispositivo laterale o centrale non monofilare, si indica la posizione attraverso il numero del punto di fissaggio (modulo) precedente secondo il verso di percorrenza. Nel caso di dispositivo monofilare la numerazione segue il verso delle progressive crescenti (il primo manicotto avrà la progressiva inferiore per quel codice barriera)

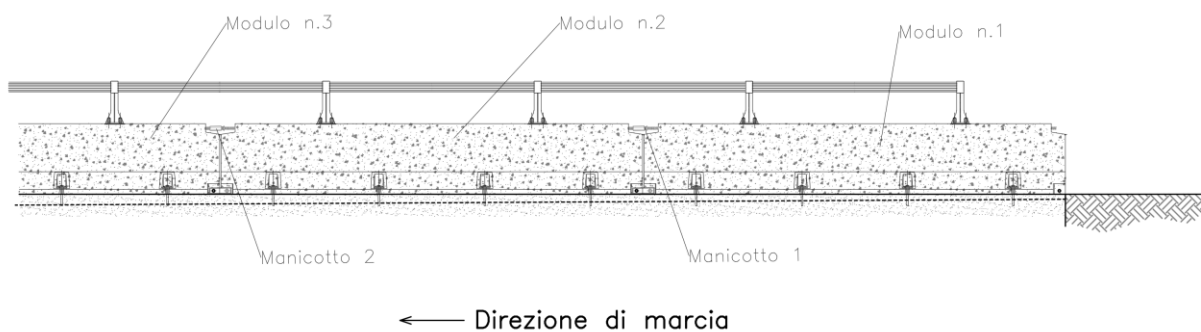


Figura 7 : nomenclatura impiegata per l'individuazione dei manicotti (laterale o centrale non monofilare).

Le seguenti immagini rappresentano la nomenclatura per l'individuazione dei ancoranti.



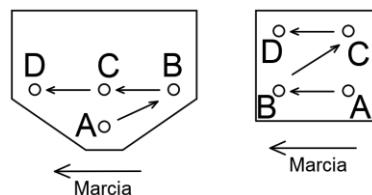


Figura 8 : nomenclatura per gli ancoraggi (margine laterale)

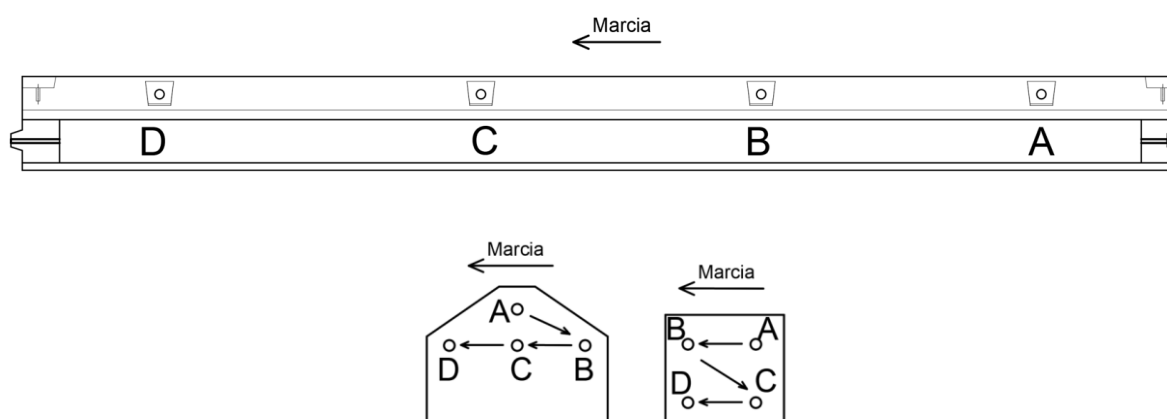


Figura 9 : nomenclatura per gli ancoraggi (margine centrale)

5 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

5.1 Documentazione interna ASPI

- [a] Manuale Operativo "Disciplinare per l'installazione, conduzione e rimozione dei cantieri di lavoro sulla rete di autostrade per l'Italia"
- [b] Istruzione operativa "Indirizzi operativi per la sicurezza dell'operatore su strada"

5.2 Catalogo difetti

Il catalogo contiene i difetti e una loro valutazione in modo da consentire all'**Ispettore** di assegnare la Classe di Difettosità (CdD).

6 OGGETTO DELLA SORVEGLIANZA

Sono oggetto delle ispezioni descritte in questo manuale i dispositivi di ritenuta per la sicurezza stradale, che, in accordo con la attuale normativa, possono essere individuati in:

- **dispositivi di ritenuta** stradale che a loro volta possono essere classificati in funzione dell'ubicazione rispetto alla carreggiata in:
 - barriere spartitraffico, generalmente poste sul margine sinistro della carreggiata (nelle indicazioni del glossario al §4.3.1 riferibili alle barriere centrali);
 - barriere laterali in rilevato o trincea, generalmente poste sul margine destro della carreggiata oppure su entrambi i lati (destro e sinistro) in corrispondenza delle rampe di svincolo;
 - barriere per opere d'arte quali ponti, viadotti, sottovia, muri, ecc., generalmente poste sul margine destro o destro e sinistro in caso di opere d'arte con impalcati separati o su rampe di svincolo;

Gli stessi dispositivi possono essere classificati anche in funzione del materiale principale che li costituisce:

- 1) barriere in acciaio (comprese le barriere NJ in acciaio)
- 2) barriere NJ in calcestruzzo armato

Si tratta di dispositivi che possono essere dotati di certificazione CE, di omologa, dispositivi rientranti all'interno del catalogo generale delle barriere di sicurezza ("catalogo BLU"), dispositivi di primo impianto.

- **dispositivi per punti singolari** quali:

- barriere per chiusura varchi,
- attenuatori d'urto,
- terminali speciali.

Si tratta di dispositivi testati secondo le rispettive normative tecniche (gli attenuatori d'urto sono dotati di certificazione CE).

Tali dispositivi sono dotati di un Codice Barriera così come definito nel §4.3.2.

Esistono poi i seguenti dispositivi di sicurezza complementari:

- **Transizioni/collegamenti** tra barriere o tra barriere ed elementi rigidi (muri, gallerie, ...)

Si tratta di elementi dell'installazione generalmente dotati di progetto, spesso non testati. Non sono dotati di un proprio Codice Barriera pertanto vengono attribuiti ad uno dei dispositivi collegati secondo quanto stabilito nel §9.4.1.1

- **Reti di protezione** per barriere da viadotto.

Si tratta spesso di elementi dell'installazione generalmente testati con le barriere o comunque ad esse ancorati, e che quindi fanno parte del dispositivo. Talvolta sono scollegati dal dispositivo ed hanno quindi un proprio sistema di sostegno. In entrambi i casi sono dotati di un "Codice Rete" univoco sul catasto **AGE** che è associato al Codice Barriera del dispositivo a cui sono accostate.

6.1 Esclusioni

Sono esclusi dalle ispezioni i dispositivi appartenenti a qualsiasi delle suddette classi nelle loro parti interessate da incidenti rilevanti. I difetti derivanti da tale tipo di eventi seguono una procedura di identificazione, rilievo e ripristino diversa da quella della normale attività ispettiva di cui al presente manuale.

7 LE ISPEZIONI

7.1 Tipologia di ispezioni

1) Ispezione di livello 0

Si evidenzia l'esistenza di un **Livello 0** di ispezione definito "di pattugliamento", sebbene questo livello di ispezione non rientri nell'ambito di applicazione del presente manuale.

Si tratta di una ispezione esclusivamente visiva che riguarda tutti i tipi di dispositivi (§6) generalmente effettuata da **personale ASPI**. Questa attività, effettuabile da veicolo in movimento a velocità ordinaria, consente di riscontrare l'eventuale presenza di macro-ammaloramenti quali danni conseguenti a urti o a cedimenti dei supporti (in terra, calcestruzzo e/o conglomerato bituminoso). Tale tipologia di ispezione può dar luogo all'attivazione di "ispezioni straordinarie" da effettuare secondo il Livello I definito nel presente documento.

2) Ispezione di livello I

Si tratta di una ispezione a vista e strumentale.

- L'*ispezione a vista* riguarda tutti i tipi di dispositivi (§6) e viene effettuata percorrendo a piedi a velocità ridotta con frequenti soste, il margine autostradale interessato. L'ispezione deve consentire la verifica di tutti gli elementi che compongono il dispositivo di sicurezza stradale e del loro supporto. L'output è una lista di difetti (associati ad un dispositivo e ad una progressiva) che per questo tipo di ispezione sono riconducibili a quelli illustrati nel §9.3.1
- L'*ispezione strumentale* è condotta da un **operatore qualificato** sotto il coordinamento del **tecnico ispettore specializzato** secondo le indicazioni del § 9.3.2. L'output è costituito da una lista delle prove effettuate (associate ad un dispositivo) con indicazione dell'elemento provato e del risultato.

Di seguito uno schema dei principali aspetti connessi a questo livello di ispezione che verranno ripresi in dettaglio nei successivi paragrafi.

		CONDOTTA DA	SI APPLICA A	CAMPIONAMENTO	OUTPUT
ISPEZIONE DI LIVELLO 1	A VISTA	ispettore	tutti i disp.	Intero sviluppo programmato (~5% serraggi unioni bullonate)	Elenco difetti + Misure di altezza + Serraggi speditivi
	STRUMENTALE	ispettore + squadra	tutti i disp. con ancoraggi	ISO	Elenco prove + Elenco KO

Figura 10 : schema attività Ispezione di Livello 1.

7.2 Attuazione dell'ispezione di Livello I

In questo capitolo si definiscono i criteri generali per l'attuazione dell'ispezione di Livello I. Diverse frequenze (e/o modalità) di ispezione dovranno essere valutate con riferimento agli specifici dispositivi installati, in relazione alle prescrizioni eventualmente contenute all'interno della relativa documentazione tecnica o di progetto della sistemazione.

Le ispezioni di Livello I devono essere programmate e attuate in modo tale da consentire la copertura del 100% degli impianti nell'arco temporale del ciclo di ispezione, attualmente stabilito in due anni.

8 GESTIONE OPERATIVA DELLE ATTIVITÀ

8.1 Qualifica personale

Il personale che attua le ispezioni di livello I è costituito da **tecnici specializzati** adeguatamente formati per l'esecuzione di ispezioni e di prove strumentali. Si fa riferimento anche ai requisiti previsti all'interno della documentazione inerente al contratto con il fornitore del servizio.

8.2 Strumenti a supporto della sorveglianza

Il **personale** che esegue le ispezioni, in funzione dei controlli da effettuare, può necessitare della seguente dotazione:

Ispezioni a vista:

a) Tutti i tipi di controllo:

- Idonei DPI
- device con possibilità di:
 - consultare il presente Manuale;
 - consultare il programma di ispezione;
 - consultare le schede tecniche di ognuno dei dispositivi che saranno ispezionati durante la sessione (manuale installazione, manuale di uso e manutenzione, progetto della sistemazione ove presenti);
 - consultare i report delle precedenti ispezioni eseguite sul dispositivo ispezionato;
 - registrare i difetti;
 - assegnare giudizi di difettosità;

- acquisire immagini.
 - torcia elettrica;
 - spazzola metallica;
 - martello in metallo;
 - droni;
 - mezzi quali piattaforma elevatrice, cestello, trabattello, scala e by-bridge.
- b) controlli sulle dimensioni geometriche:
metro a nastro, bindella metrica, disto laser, livella.
- c) controlli sulle unioni bullonate:
- martello in gomma per la verifica di giochi o assenza di serraggio;
 - chiave dinamometrica (strumento con matricola e relativo certificato di taratura) con bussole adeguate alle bullonature presenti per la verifica di coppie di serraggio, lubrificante spray.

Ispezioni strumentali:

- a) Tutti i tipi di controllo:
- Idonei DPI
 - device con possibilità di:
 - consultare il presente Manuale;
 - consultare il programma di ispezione;
 - consultare le schede tecniche di ognuno dei dispositivi che saranno ispezionati durante la sessione (manuale installazione, manuale di uso e manutenzione, progetto della sistemazione ove presenti);
 - consultare i report delle precedenti ispezioni eseguite sul dispositivo ispezionato;
 - registrare i difetti;
 - assegnare giudizi di difettosità;
 - acquisire immagini.
 - torcia elettrica;
 - spazzola metallica.
- b) controlli sulla coppia di serraggio dei tirafondi:
- chiave dinamometrica (strumento con matricola e relativo certificato di taratura) con bussole adeguate alle bullonature presenti per la verifica di coppie di serraggio, lubrificante spray.
- c) controlli sulla resistenza a trazione dei tirafondi (Pull out):
- martinetto (forato strumento con matricola e relativo certificato di taratura), raccordi filettati, telai di contrasto, pompa oleodinamica e manometro per prove di pull-out, lubrificante spray.

Potranno essere impiegati opportuni supporti informatici per l'accesso alle informazioni elencate in alcuni dei suddetti punti o per la creazione delle schede di ispezione, così come per la definizione della posizione (GPS).

8.3 Aspetti relativi all'esecuzione delle ispezioni

Le ispezioni verranno effettuate in aree interferenti con il traffico stradale. Gli **ispettori**, anche operativi a piedi, dovranno essere autorizzati a operare, e dovranno aver ricevuto specifica formazione certificata rispetto all'Istruzione operativa "Indirizzi operativi per la sicurezza dell'operatore su strada" (inclusi aggiornamenti) ed essere muniti di tessera di autorizzazione a manovra rilasciata da Aspi.

Inoltre, tutti i conducenti di qualsiasi tipo di veicolo dovranno aver ricevuto specifica formazione certificata secondo la disciplina della suddetta istruzione operativa.

In ogni caso, al fine di ridurre i rischi, è opportuno programmare, per quanto possibile, l'esecuzione delle ispezioni a vista e strumentali all'interno della stessa cantierizzazione. Tale obiettivo può essere raggiunto anche attraverso l'impiego di personale formato per entrambi i tipi di ispezione.

9 MODALITÀ ESECUTIVA DELL'ISPEZIONE

9.1 Identificazione dell'asset

Gli **ispettori** redigeranno i rapporti di ispezione per singolo asset, identificandolo univocamente mediante la Chiave AGE associata, reperibile all'interno della piattaforma **AGE (Autostrade Google Earth)** che funge da catasto di ASPI.

9.2 Scomposizione dell'asset

In questo paragrafo sono definite le modalità con cui l'intero asset viene suddiviso in segmenti da sottoporre ad ispezione di Livello I e i tempi entro cui l'ispezione deve avvenire. La programmazione avviene in due fasi principali:

- 1) la **struttura tecnica ASPI** di riferimento identifica i "segmenti di ispezione" la cui lunghezza è indicativamente pari a 5km di sviluppo di rete. Ogni segmento di ispezione è composto dai tratti di dispositivi disposti sui margini che lo caratterizzano. Ad ogni segmento di ispezione la **struttura tecnica ASPI** di riferimento assegna un periodo (tipicamente un trimestre) entro il quale eseguire l'ispezione, in modo tale da garantire il rispetto delle indicazioni contenute nel §7.2. La programmazione dell'ispezione sarà effettuata in modo tale da contenere l'intervallo temporale tra una ispezione e la successiva entro la durata del ciclo previsto (attualmente stabilito in due anni).
- 2) successivamente la **struttura ispettiva** propone, condivisi gli aspetti operativi con la struttura preposta di ASPI, un programma di esecuzione delle ispezioni dei vari "segmenti di ispezione" previsti all'interno del periodo di riferimento (attualmente trimestre).

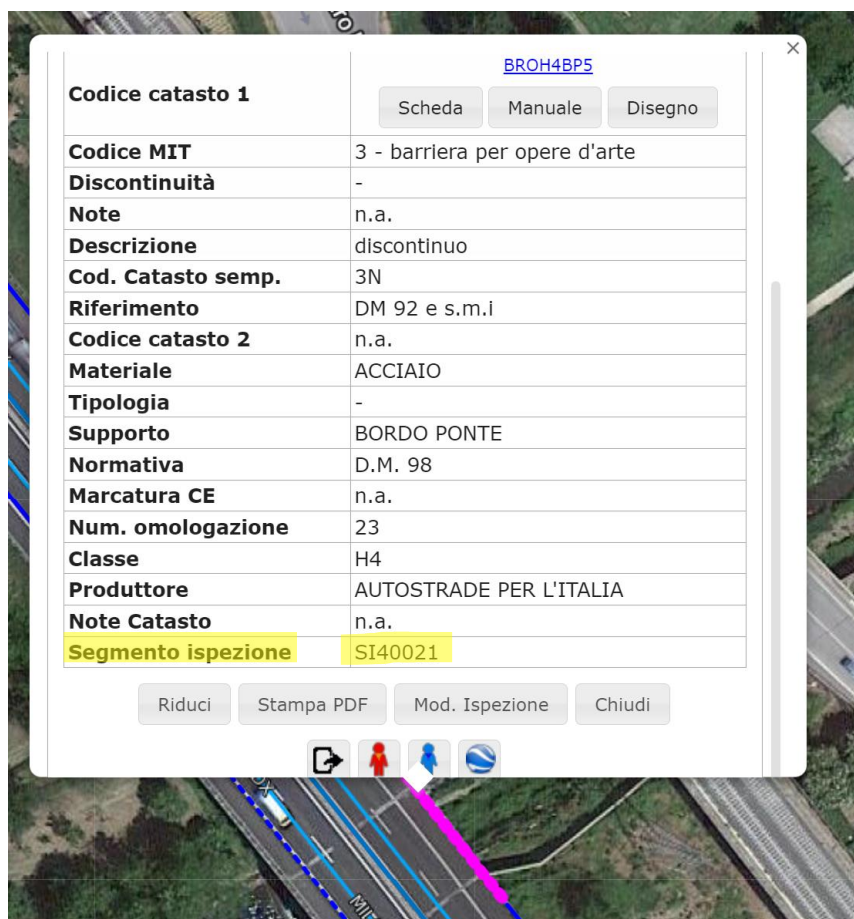
La programmazione temporale così condivisa può in seguito subire aggiornamenti, legati a situazioni contingenti, durante l'esecuzione delle ispezioni.

I "segmenti di ispezione" di cui al punto 1) sono definiti secondo i seguenti criteri:

- 1) sono sottomultipli interi dello sviluppo compreso tra stazioni di pagamento, definiti in modo da limitarne la lunghezza massima a circa 5km.
- 2) Tutti i dispositivi appartenenti ad uno svincolo costituiscono un segmento di ispezione indipendentemente dallo sviluppo che cumulano.

Ogni segmento di ispezione (adottando la nomenclatura indicata nel § 4.3.2) è generalmente composto da tratti continui di barriera omogenea in termini di dispositivo disposti su 2 o più allineamenti corrispondenti ai margini presenti. Ogni tratto di barriera omogenea è identificato sul catasto ASPI (**AGE**) da un numero univoco (Codice Barriera) in accordo a quanto indicato nel § 9.1. Ogni "segmento di ispezione" sarà quindi composto da una lista di dispositivi (definita dalla struttura tecnica ASPI) identificati da un Codice Barriera da sottoporre a ispezione di Livello I. Eventuali reti presenti (anche esse dotate di un proprio Codice Rete) sono associate al dispositivo (Codice Barriera) a cui si accostano e verranno ispezionate contestualmente.

Nella seguente immagine è evidenziato in giallo il campo Segmento Ispezione di un dispositivo.



Codice catasto 1	BROH4BP5
	Scheda Manuale Disegno
Codice MIT	3 - barriera per opere d'arte
Discontinuità	-
Note	n.a.
Descrizione	discontinuo
Cod. Catasto semp.	3N
Riferimento	DM 92 e s.m.i
Codice catasto 2	n.a.
Materiale	ACCIAIO
Tipologia	-
Supporto	BORDO PONTE
Normativa	D.M. 98
Marcatrice CE	n.a.
Num. omologazione	23
Classe	H4
Produttore	AUTOSTRADe PER L'ITALIA
Note Catasto	n.a.
Segmento ispezione	SI40021

Riduci Stampa PDF Mod. Ispezione Chiudi

Figura 11 : individuazione del Segmento di Ispezione su AGE

9.3 Definizione dei difetti

In questo capitolo sono illustrati i difetti tipicamente riscontrabili durante le ispezioni di Livello I. Si definiscono inoltre, per ognuno di essi, le modalità per l'attribuzione del "giudizio di difettosità".

9.3.1 Difetti da ispezione a vista

I controlli riguardano tutti gli elementi che compongono il dispositivo di ritenuta stradale o complementare (incluso il supporto) nella sua interezza; si verifica che siano posati secondo geometrie e modalità congruenti con la documentazione tecnica disponibile o che all'interno di uno stesso impianto non siano presenti difetti di montaggio, oltre a verificare lo stato di degrado dei materiali di cui sono composti.

L'approccio seguito è quello di definire una serie di difetti che sono poi associati alle diverse parti del dispositivo (in funzione del tipo di dispositivo stesso) all'interno di apposite schede redatte per il loro riconoscimento (schede di difettosità), che contengono anche una indicazione per l'attribuzione del giudizio di difettosità (vedi ALLEGATO 1). Si rimanda all'introduzione al catalogo dei difetti (ALLEGATO 6) per un maggior dettaglio.

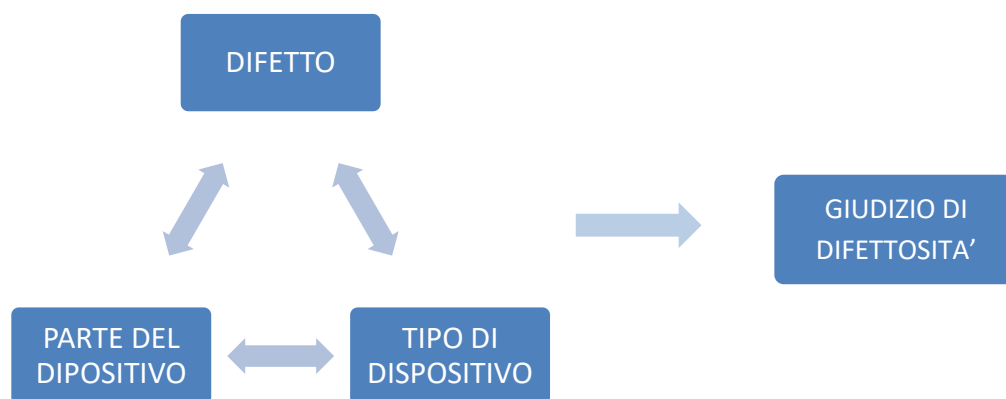


Figura 12 : definizione del difetto e attribuzione del Giudizio di Difettosità.

Nella **Tabella 1** sono riportati i difetti riferiti alle casistiche più comuni afferenti ai dispositivi di maggior diffusione. Altri difetti non elencati, ma afferenti alle famiglie definite, potrebbero essere indicati all'interno dei manuali dei singoli dispositivi e dovranno essere rilevati se riscontrati.

Fanno parte dei dispositivi di ritenuta, oltre alle barriere di sicurezza, anche le barriere per chiusura varchi, gli attenuatori d'urto, i terminali speciali, le transizioni/collegamenti e le reti, per i quali devono essere valutati, ove pertinenti, i difetti elencati.

Si rimanda al § 9.4.1 per la modalità di individuazione dei difetti e una loro valutazione con attribuzione del "giudizio di difettosità".

Tabella 1 : definizione dei difetti rilevabili a vista.

DIFETTOLOGIA OGGETTO DI VALUTAZIONE	DESCRIZIONE
Elementi mancanti	Si rileva la mancanza di un elemento del dispositivo rispetto alla configurazione prevista dal produttore o dal progetto della sistemazione. Tra di essi: lame, montanti, bulloni, ancoraggi, manicotti, ecc.
Elementi deformati	Si rileva la presenza di elementi di acciaio del dispositivo con sezione parzialmente o totalmente plasticizzata (quindi deformati rispetto alla geometria di produzione) ma con sezione integra. Tra di essi: lame, montanti, distanziatori, barre rullate, correnti, piastrine NJ, ecc.
Elementi danneggiati	Si rileva la presenza di elementi di acciaio del dispositivo con sezione ridotta da rotture, tagli con ossifiamma, ecc. non previsti nel progetto della sistemazione. Oppure di saldature danneggiate.
Elementi difformi	Si rileva la presenza di elementi non conformi cioè appartenenti ad un altro dispositivo, ancorché integri e montati in posizione corretta. Tra di essi: montanti, distanziatori, lame, manicotti, ecc.
Installazioni difformi	Si rileva la presenza di elementi conformi o meno, montati in posizione o verso errati. A titolo di esempio la sovrapposizione errata delle lame, ancoraggi mal posizionati, spessoramenti tra piastra e cordolo, manicotti mal posizionati, ecc.
Disallineamenti verticali	Si rileva la presenza localizzata o diffusa di una differenza non accettabile tra la quota del dispositivo e quella prevista negli schemi/progetti di installazione.
Disallineamenti orizzontali	Si rileva la presenza continua o discontinua di un difetto nell'allineamento orizzontale del dispositivo.
Presenza di giochi nei bulloni	Si rileva la presenza di unioni bullonate non serrate.

DIFETTOLOGIA OGGETTO DI VALUTAZIONE	DESCRIZIONE
Coppie di serraggio inadeguate	Si rileva la presenza di unioni serrate ma con coppia di serraggio errata.
Ossidazioni	Si rileva la presenza di ossidazione sugli elementi in acciaio del dispositivo. L'ossidazione consiste nella formazione di un ossido di ferro per reazione tra ferro e ossigeno. Tra le parti interessate: lame, correnti, montanti, distanziatori, bulloneria, ancoranti, manicotti, piastrine, ecc.
Corrosioni	Si rileva la presenza di corrosione sugli elementi in acciaio del dispositivo. La corrosione si manifesta come l'evoluzione del processo chimico della ossidazione che porta ad una riduzione dello spessore del metallo apprezzabile (superiore al 5%). Tra le parti interessate: lame, correnti, montanti, distanziatori, bulloneria, ancoranti, manicotti, piastrine, ecc.
Deterioramento calcestruzzo dei cordoli*	Si rileva la presenza di ammaloramenti del calcestruzzo costituente i cordoli nell'intorno del punto di ancoraggio, che possono essere di diversi tipi (gravità crescente): fenomeni di dilavamento, scagliamento, porosità, rigonfiamenti, distacco di parti di copriferro e di sezioni di cls resistenti, presenza di lesioni di diverse lunghezze e profondità.
Deterioramento del margine	Si rileva la presenza di ammaloramenti della parte del margine che costituisce il supporto per i montati di barriere bordo laterale e che possono essere di diversi tipi: fenomeni di erosione (asportazione di porzioni di materiale), deterioramento del supporto nel caso di installazioni su lastra sottile (cunetta).
Deterioramento calcestruzzo dei moduli NJ	Si rileva la presenza di ammaloramenti del calcestruzzo costituente i moduli di dispositivi NJ in cls, che possono essere di diversi tipi (gravità crescente): lievi rigature, distacco minimo di calcestruzzo, distacco parziale di

DIFETTOLOGIA OGGETTO DI VALUTAZIONE	DESCRIZIONE
	calcestruzzo, fessurazioni non strutturali, rottura di porzioni di calcestruzzo, armatura visibile e usurata, fessurazione strutturale.

* I controlli eseguiti per le finalità previste in questo manuale non sostituiscono i controlli relativi alle strutture che possono contribuire al funzionamento delle barriere bordo ponte, definiti in termini di modalità e frequenze nei relativi manuali di ispezione.

I difetti di cui alla **Tabella 1** possono a loro volta essere catalogati in:

- *Difetti puntuali*: riscontrabili in un ambito ristretto del dispositivo, tipicamente associabili ad un elemento (palo, distanziatore, porzione di nastro, ...)
- *Difetti distribuiti*: riscontrabili in un ambito più ampio del dispositivo, tipicamente associabili ad uno sviluppo

9.3.2 Difetti da ispezione strumentale

I controlli strumentali che rientrano in questo livello riguardano alcuni dei collegamenti che caratterizzano il dispositivo. In particolare consistono in:

- Prova di pullout
- Prova di serraggio su collegamenti di ancoraggio

Si rimanda al § 9.4.2 per la modalità di esecuzione delle prove, individuazione dei difetti e una loro valutazione con attribuzione del “giudizio di difettosità”.

9.4 Modalità di individuazione e valutazione dei difetti

In accordo con quanto illustrato nel § 9.3 i difetti sono classificabili in:

1. Difetti risultanti da ispezioni a vista
2. Difetti risultanti da misurazioni strumentali

Nei seguenti capitoli sono individuati per ogni tipo di difetto i **metodi di rilevazione** e i **criteri di valutazione**.

9.4.1 Difetti risultati da ispezioni a vista

9.4.1.1 Rilievi a vista

Strumento: si fa riferimento a difetti che sono rilevabili attraverso una valutazione visiva.

Grandezza osservata: in generale i difetti considerati sono quelli individuati nella Tabella 1 (con le eccezioni di cui ai successivi punti del presente elenco).

Oggetto dell'osservazione: la rilevazione della presenza o meno di un dato difetto.

Valutazione: i difetti risultanti da ispezioni a vista eseguite secondo le suddette modalità sono rilevati e valutati dall'operatore che può emettere un giudizio di:

1. Difetto assente
2. Difetto presente

Nel caso di difetto presente deve conseguire l'emissione un "giudizio di difettosità" come riportato nell'ALLEGATO 1.

Particolare attenzione merita l'ispezione a vista delle unioni con manicotto nei dispositivi NJ alla luce del fatto che la sua presenza occulta parte delle barre rullate. In particolare i difetti potenzialmente non visibili a causa del manicotto sono riconducibili a:

- Presenza di corrosione interna al manicotto (sfogliamento con perdita di materiale, spolveramenti, ...)
- Presenza di corrosione sulle barre (quali ad esempio: riduzione di spessore, sfogliamento con perdita di materiale, rottura filetti, ...) o danneggiamenti (quali ad esempio: tagli con flessibile, con ossitaglio, saldature, ...)
- Numero di filetti efficaci almeno pari al minimo indicato dal produttore.

La possibilità di non individuare tali difetti nelle parti occultate è sensibilmente ridotta quando si adottano le seguenti strategie:

- Vengono applicati i criteri di ispezione di cui alle specifiche schede del catalogo difetti (Schede Wxx e schede Mxx). Le modalità di ispezione ivi descritte sono state ideate per evidenziare la presenza anche dei difetti occultati.
- In caso di presenza dei difetti di cui alle suddette schede, la struttura ispettiva può ordinare la movimentazione del manicotto per scoprire le parti occulte. Nel caso in cui la struttura ispettiva sospetti la ricorsività del difetto, l'ispettore ha facoltà di adottare una strategia di escalation rispetto al collegamento individuato come difettato. I criteri con cui può estendere la movimentazione dei manicotti possono derivare dall'osservazione del difetto stesso e della sua genesi. A titolo di esempio i difetti di cui sopra possono scaturire da:
 - ripristino da incidente non correttamente eseguito,
 - particolare esposizione del dispositivo,
 - errore sistematico di montaggio nella installazione originale.

In funzione della valutazione della struttura ispettiva e in accordo con la [struttura tecnica di ASPI](#), le strategie di escalation possono essere ricondotte a una estensione della movimentazione ai manicotti limitrofi piuttosto che alla adozione di un criterio basato sulla norma ISO 2859-1 con Livello di Ispezione II o III (escalation), considerando una popolazione pari al numero di manicotti esistenti (sempre con riferimento allo specifico codice barriera).

Ulteriori metodologie di ispezione potranno essere adottate dalla **struttura tecnica di ASPI** a seguito di approfondimenti mirati a migliorare la capacità di individuare difetti eventualmente occultati dalla presenza del manicotto, che siano compatibili con i tempi definiti per il ciclo di ispezione e la sicurezza degli operatori su strada e del traffico.

I difetti appartenenti alle transizioni vengono attribuiti:

1. alla barriera bordo laterale nel caso di transizioni tra dispositivi per opera d'arte e per bordo laterale,
2. al tratto di barriera che precede (secondo le progressive crescenti per gli spartitraffico monofilari, secondo il verso di percorrenza per tutte le altre) nel caso di transizione tra dispositivi con la stessa destinazione,
3. alla barriera connessa, nel caso di connessioni di barriere a muri o altri manufatti.

Sono considerate come appartenenti alle ispezioni visive anche le seguenti rilevazioni sebbene eseguite mediante l'impiego di strumenti di misura o attrezzature:

1. Disallineamenti verticali (difetti nella quota)
2. Gioco dei bulloni
3. Coppia di serraggio delle unioni bullonate

Ad ognuno di essi è dedicato uno dei tre paragrafi a seguire.

Nel paragrafo 9.4.1.5 è infine prevista la possibilità di valutare un difetto non indicato tra quelli previsti.

9.4.1.2 Disallineamenti verticali (difetti nella quota)

Strumento: metro e livella

Grandezza misurata: altezza della sommità di un elemento longitudinale del dispositivo (vedi dopo).

Oggetto della misura: si eseguono le seguenti misurazioni almeno ogni 100m di dispositivo (deve comunque essere effettuata almeno una misurazione per ogni Codice Barriera, incrementabile a discrezione dell'ispettore):

per le barriere bordo laterale:

- a. la distanza tra la sommità dell'elemento longitudinale principale (H_1) riportata con la livella ed il piano di rotolamento,
- b. la distanza tra la sommità dell'elemento longitudinale destinato al funzionamento del dispositivo rispetto all'urto con veicolo leggero (H_2) riportata con la livella ed il piano di rotolamento.

per le barriere bordo ponte:

- a. la distanza tra la sommità dell'elemento longitudinale principale (H_1) riportata con la livella e la sommità del cordolo,
- b. la distanza tra la sommità dell'elemento longitudinale destinato al funzionamento del dispositivo rispetto all'urto con veicolo leggero (H_2) riportata con la livella e la sommità del cordolo.

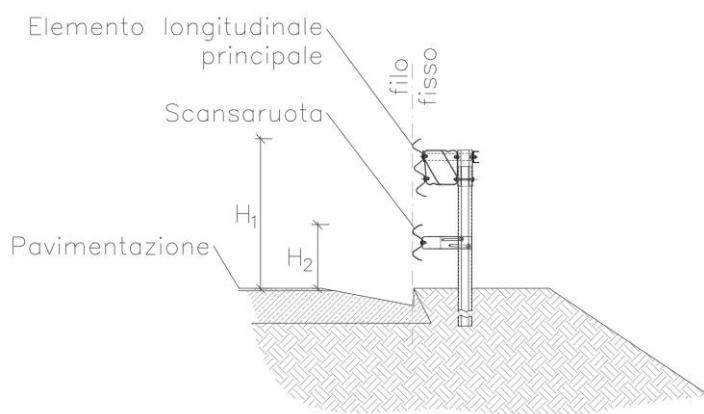


Figura 13 : misura di altezza per dispositivi installati su terra.

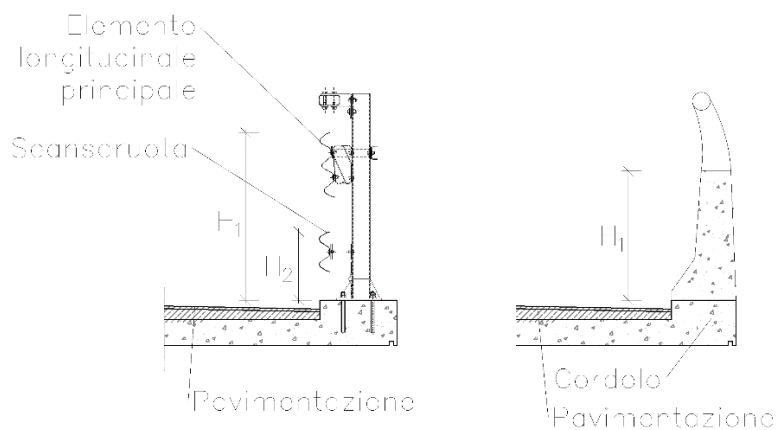


Figura 14 : misura di altezza per dispositivi installati su cordolo

- c. il dislivello tra un modulo NJ ed il successivo

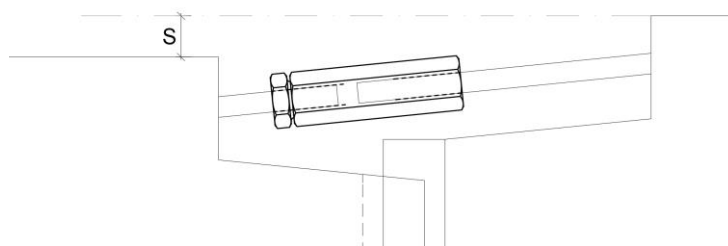


Figura 15 : misura del dislivello tra moduli NJ successivi.

Qualora l'**ispettore** rilevi visivamente la presenza di irregolarità nell'allineamento verticale del dispositivo o tra moduli consecutivi di NJ è tenuto ad aumentare a sua discrezione la frequenza delle misurazioni per la caratterizzazione dell'eventuale difetto. L'**ispettore** ha inoltre la facoltà di rilevare lo sviluppo di dispositivo che ha quota anomala.

* Per piano di rotolamento si intende la superficie pavimentata su cui si muove il veicolo.

Valutazione: si considera presente il difetto se:

- In almeno uno dei punti scelti le quote rilevate differiscono da quelle indicate nelle schede tecniche del dispositivo in misura superiore alla tolleranza indicata sulle stesse. Qualora non sia indicata una tolleranza di funzionamento essa può assumersi pari a:
 - -4cm e +6cm per barriere in acciaio nastro e paletti con $H_i \geq 0.90m$
 - -3cm e +5cm per barriere in acciaio nastro e paletti con $H_i < 0.90m$
 - -3cm e +5cm per barriere NJ.
- Esistono due moduli NJ consecutivi tali che
 - La differenza di quota tra un modulo ed il successivo nelle barriere NJ è maggiore di 3cm

È prevista l'attribuzione di un giudizio di difettosità secondo i criteri individuati nell'ALLEGATO 1.

9.4.1.3 *Gioco bulloni*

Strumento: martello in gomma, vista, tatto.

Grandezza osservata: rilevazione della presenza di bulloni allentati. Si fa riferimento a tutte le unioni bullonate escluse quelle di connessione alla fondazione (ancoraggi), per le quali valgono le indicazioni al §9.4.2.2.

Oggetto dell'osservazione: tale difetto si rileva per tutti i tratti soggetti a ispezione di Livello I. L'**ispettore** camminando a fianco del dispositivo batte con il martello in gomma gli elementi longitudinali o verticali. La presenza di un bullone allentato cambia il suono emesso dal dispositivo al colpo del martello (vibrazione). Gemme, reti e altri oggetti collegati al dispositivo possono comportare interferenze di cui tenere conto nell'interpretazione dell'effetto. Il difetto può essere rilevato anche a vista osservando il mancato contatto tra la bulloneria e le parti da unire o toccando i bulloni stessi.

Valutazione: si considera presente il difetto:

- Ogni volta che viene rilevato un bullone con gioco.

È prevista l'attribuzione di un giudizio di difettosità secondo i criteri individuati nell'ALLEGATO 1.

9.4.1.4 Serraggio speditivo su unioni bullonate

Strumento: chiave dinamometrica

Grandezza misurata: coppia di serraggio del bullone impiegato per il collegamento tra componenti della barriera. La prova, eseguita come illustrato di seguito, ha lo scopo di valutare il mantenimento nel tempo della coppia di serraggio prevista dal produttore.

Modalità di prova: la prova viene eseguita per ogni bullone da testare applicando la coppia di serraggio prevista per il collegamento. All'esecuzione della prova possono verificarsi due esiti:

- la chiave dinamometrica scatta senza rotazione del bullone/dado: l'esito è da considerarsi positivo.
- la chiave dinamometrica non scatta producendo una rotazione del bullone/dado: l'esito è da considerarsi negativo.

I valori di riferimento da considerare per il controllo della coppia di serraggio S_b sono quelli minimi indicati dal produttore nel manuale di installazione del dispositivo, considerando le tolleranze di funzionamento, ove indicate. Ad esempio, se il valore indicato è 80 ± 20 Nm il controllo si effettua a 60 Nm. Ove non siano indicate le tolleranze si può far riferimento ad un valore di coppia minima da rilevare pari al 75% di quella nominale, salvo diverse valutazioni giustificate da parte della struttura ispettiva. Tipi di collegamento tra parti diverse della barriera potrebbero avere valori di S_b diversi. Nel caso di assenza di indicazioni per la determinazione della coppia S_b si può fare riferimento ai valori minimi indicati nella Tabella 2, in funzione del diametro del bullone, fermo restando la possibilità da parte della struttura ispettiva di adottare valori diversi per uno specifico collegamento, sulla base della propria competenza (previa autorizzazione da parte della **struttura tecnica di ASPI**).

Tabella 2 : individuazione delle coppie di serraggio nel caso di assenza di altre indicazioni.

DIAMETRO BULLONE	COPPIA DI SERRAGGIO MINIMA [Nm]
M10	30
M16	60

Con riferimento al valore massimo di serraggio si rimanda alla **struttura ispettiva** la valutazione della necessità di eseguire tale misura, sullo specifico collegamento, anche sulla base del principio di funzionamento del dispositivo. Alcuni esempi di collegamenti che richiedono la verifica della coppia massima si basano sui seguenti principi di funzionamento: collegamenti che prevedono uno scorrimento consistente dell'unione, collegamenti che prevedono lo sganciamento di parti.

Oggetto della misura: per ogni codice barriera si sottopongono a prova tutti i bulloni appartenenti ad un gruppo verticale (scelto in corrispondenza dell'unione nastri) o ad un modulo (per barriere NJ) indicativamente ogni 50m, che corrisponde circa al 5% dei bulloni presenti. Deve essere previsto il controllo su almeno un gruppo verticale / modulo (il gruppo verticale si intende costituito da tutti gli elementi che si ripetono ad interasse pari a quello dei montanti) per ogni codice barriera.

Valutazione:

Si considera presente il difetto:

- se nel gruppo verticale / modulo indagato l'**ispettore** rileva bulloni con coppia inferiore alla minima prevista (o maggiore della massima prevista ove applicabile) in numero e/o posizione tale da ritenere che la loro presenza condizioni l'efficacia del dispositivo.

È facoltà della **struttura ispettiva** aumentare il numero di prove in funzione dei risultati ottenuti al fine di migliorare il quadro conoscitivo e quindi facilitare l'attribuzione di un corretto giudizio di difettosità (secondo i criteri individuati nell'ALLEGATO 1).

9.4.1.5 Difetti altri indicati dal produttore del dispositivo

Strumento: indicato dal produttore.

Grandezza misurata: individuata dal produttore.

Oggetto della misura: indicata dal produttore.

Valutazione: il produttore indicherà le modalità per la valutazione del difetto e l'assegnazione di una intensità, secondo la scala di riferimento indicata in ALLEGATO 1. Sulla base di tali indicazioni la **struttura tecnica ASPI** avrà cura di emettere un aggiornamento/implementazione del Catalogo dei Difetti con eventuali indicazioni sulla attribuzione del Giudizio di Difettosità.

9.4.2 Difetti risultati da ispezioni strumentali

Le ispezioni che richiedono una misurazione di grandezze (definite strumentali) sono:

9.4.2.1 Pull Out

Strumento: martinetto idraulico forato

Grandezza misurata: resistenza dell'ancorante in opera all'estrazione. La prova può essere di tipo confinato o non confinato, su un singolo ancorante o su gruppo di ancoranti (nel caso di barriere NJ sarà sempre su singolo ancorante). Se la prova è di tipo confinato l'ispezione valuterà nel tempo il mantenimento della prestazione di barra e resina/malta, se non confinata sarà valutato in maniera più

accurata anche il mantenimento nel tempo della prestazione legata al calcestruzzo (rottura conica). Se la prova è su singolo ancorante potrà prevedersi una azione che riproduca le condizioni del gruppo. Pertanto, dalla definizione del tipo di prova e dai meccanismi che si intende valutare deriva il valore di riferimento T.

Modalità di prova: la prova è eseguita per l'ancorante o il gruppo di ancoranti individuato secondo la seguente procedura:

1. Applicazione di liquido sbloccante.
2. Rimozione/allentamento dei bulloni presenti.
3. Pulizia della superficie di contrasto (piastra o calcestruzzo) con spazzola metallica.
4. Inserimento dell'elemento di contrasto e suo posizionamento in modo tale che l'azione sia applicata secondo la direzione ortogonale alla superficie di contrasto.
5. Solidarizzazione di una o più barre di tiro all'ancorante (verificare che il manicotto sia in presa con la barra dell'ancorante per un numero di filetti adeguato).
6. Inserimento martinetto/i idraulico e avvitatura del contrasto superiore (verificare che siano in presa un numero di filetti sufficiente a evitare lo sfilamento).
7. Applicazione della forza azionando la pompa idraulica gradualmente (senza sbalzi di pressione) fino al raggiungimento del carico prestabilito T (vedi ALLEGATO 5), effettuazione di eventuali minimi aggiustamenti. Tali aggiustamenti potranno richiedere un tempo maggiore per le prove su moduli NJ.
8. L'esito della prova è positivo se il carico è mantenuto dall'ancorante o dal gruppo ad un livello almeno pari a quello prestabilito T per almeno 30 secondi (al netto degli aggiornamenti di cui al punto precedente). Nel caso di prove non confinate è necessario verificare anche che non si manifestino lesioni sulla superficie della porzione di calcestruzzo facente parete del meccanismo resistente. Altrimenti negativo.
9. Scarico lento del martinetto e ricostituzione della configurazione iniziale dell'ancorante con corretto serraggio.

Il tipo di prova (confinato o non confinato, su ancorante singolo o gruppo) e i valori di trazione T da considerare sono indicati nell'ALLEGATO 5.

Oggetto della misura: l'individuazione del numero di ancoranti o gruppi di ancoranti da sottoporre a prova avviene con riferimento allo sviluppo della barriera con lo stesso Codice Barriera (L_L) secondo i criteri della ISO 2859-1 con Livello di Ispezione II.

Si definisce "punto di fissaggio" un montante in caso di barriera metallica e ciascuno dei punti di ancoraggio al cordolo nel caso di una barriera NJ (Es. 4 punti con singolo tirafondo per gli elementi NJ). Si sottoporrà a prova di pull-out un singolo o il gruppo di ancoranti (vedi ALLEGATO 5) per punto di fissaggio, scegliendolo/i tra quelli lato traffico, dando precedenza a quelli più sollecitati durante l'urto (tipicamente i primi secondo il senso di marcia, cioè gli ancoranti A secondo il §4.3.3) in maniera distribuita lungo lo sviluppo (con precedenza ad eventuali ancoraggi di piastre che presentano spessoramenti lato traffico). Si procede come segue:

1. Determinazione del numero totale dei "PUNTI DI FISSAGGIO" ($N_{tot,1}$) afferenti allo sviluppo L_L .

- Definizione del “numero totale prove” ($N_{p,1}$) da eseguire, in relazione al numero totale di PUNTI DI FISSAGGIO ($N_{tot,1}$) e di un livello di ispezione ordinario (ISO 2859-1, livello di ispezione II) – vedi Tabella 3.

Tabella 3 : ISO 2859-1 – Livello Ispezione II

Numero di elementi presenti ($N_{tot,1}$) - Lot Size	Numero di elementi da sottoporre a prova ($N_{p,1}$)	Acceptance Number ($A_{c,1}$)
	(livello di ispezione II) ISO2859-1	(Acceptance quality limit=4,0)
da 2 a 8	2	0
da 9 a 15	3	0
da 16 a 25	5	0
da 26 a 50	8	1
da 51 a 90	13	1
da 91 a 150	20	2
da 151 a 280	32	3
da 281 a 500	50	5
da 501 a 1200	80	7
da 1201 a 3200	125	10
da 3201 a 10000	200	14

- Applicazione del carico di prova T (vedi ALLEGATO 5) secondo il metodo indicato sopra. I punti di fissaggio da sottoporre a prova devono essere opportunamente distribuiti lungo lo sviluppo LL.
- Registrazione dell’esito di ciascuna prova.

Valutazione:

- Durante lo svolgimento della prova è conteggiato il numero di punti di fissaggio ($N_{n,1}$) per cui si determina un esito negativo e tale numero viene confrontato in maniera continua con lo “Acceptance Number” (A_c), previsto dalla norma ISO 2859-1.
- Se durante l’esecuzione delle prove il confronto restituisce esito negativo ($N_{n,1} > A_{c1}$), al raggiungimento di $N_{n,1}$ si passa alla esecuzione di prove al Livello di Ispezione III come indicato al §9.5.1.1. La prova che al Livello di Ispezione II determina il superamento dello A_{c1} costituisce il primo esito negativo del successivo Livello di Ispezione III.
- Se al termine delle prove il confronto restituisce esito positivo ($N_{n,1} \leq A_{c1}$) ma con $N_{n,1} \neq 0$, si procede alla attribuzione del giudizio come indicato in ALLEGATO 1.

9.4.2.2 Serraggi su collegamenti di ancoraggio

Strumento: chiave dinamometrica

Grandezza misurata: coppia di serraggio di un bullone impiegato per l’ancoraggio del dispositivo alla fondazione. La prova, eseguita come illustrato di seguito, ha lo scopo di valutare il mantenimento nel tempo della coppia di serraggio minima prevista dal produttore. Anche in presenza di controdado, pur essendo una soluzione tesa ad evitare la perdita di coppia, è richiesta l’esecuzione della prova.

Modalità di prova: la prova viene eseguita per ogni ancorante secondo la seguente procedura:

1. Applicazione di liquido sbloccante
2. Segnatura dell'allineamento iniziale del bullone rispetto al supporto
3. Serraggio con applicazione della coppia minima prevista per il dispositivo:
 - a. se non è presente il controdado si applica la coppia prevista direttamente al dado presente;
 - b. se è presente il controdado si procede in primo luogo alla sua rimozione, poi: se durante la rimozione si assiste anche all'allentamento del dado a contrasto con la piastra si procede al suo riposizionamento originale (riallineamento dei segni) e quindi all'applicazione della coppia prevista; se invece non si assiste ad alcun movimento del dado si procede direttamente all'applicazione della coppia prevista.
4. All'esecuzione della prova possono verificarsi due esiti:
 - a. la chiave dinamometrica scatta senza movimento del bullone: l'esito è da considerarsi positivo. Si evidenzia che esiste la possibilità di un "falso positivo" quando il bullone fa scattare la chiave a causa di un suo bloccaggio sull'ancorante (ossidazione, sporco, ...) e non come conseguenza dell'effettivo contrasto del bullone sulla piastra. Questi casi spesso sono caratterizzati dalla mancanza di contatto tra bullone e piastra rilevabile a vista o indicata dalla rondella che è libera di muoversi. Quando questo accade la prova è da considerarsi negativa.
 - b. la chiave dinamometrica non scatta o scatta, con movimento del bullone: l'esito è da considerarsi negativo.

I valori di coppia di serraggio S da considerare (per i modelli di barriera per i quali sono disponibili) sono indicati nell'ALLEGATO 4.

Oggetto della misura: l'individuazione del numero di ancoranti da sottoporre a prova avviene con riferimento allo sviluppo della barriera con lo stesso Codice Barriera (L_L) secondo i criteri della ISO 2859-1 con Livello di Ispezione II. Si definisce punto di fissaggio un montante in caso di barriera metallica e ciascuno dei punti di ancoraggio al cordolo nel caso di una barriera NJ (Es. 4 punti con singolo tirafondo per gli elementi NJ). Si sottoporranno a prova ancoraggi scelti tra quelli frontali e posteriori in maniera distribuita lungo lo sviluppo del dispositivo.

Si procede come segue:

1. Determinazione del numero totale degli ELEMENTI DI ANCORAGGIO ($N_{tot,1}$) afferenti allo sviluppo L_L pari al numero dei punti di fissaggio moltiplicato per il numero di bulloni di ognuno di essi.
2. Definizione del "numero totale prove" ($N_{p,1}$) da eseguire, in relazione al numero totale di ELEMENTI DI ANCORAGGIO ($N_{tot,1}$) per un livello di ispezione ordinario (ISO 2859-1, livello di ispezione II) – vedi Tabella 3.
3. Applicazione di una coppia S . I punti di fissaggio da sottoporre a prova devono essere opportunamente distribuiti lungo lo sviluppo L_L ;
4. Registrazione dell'esito di ciascuna prova;

Valutazione:

1. Durante lo svolgimento della prova è conteggiato il numero di elementi di ancoraggio ($N_{n,1}$) per cui si è determinato un esito negativo e tale numero viene confrontato in maniera continua con lo "Acceptance Number" (A_c), previsto dalla norma ISO 2859-1.
2. Se durante l'esecuzione delle prove il confronto restituisce esito negativo ($N_{n,1} > A_{c1}$), al raggiungimento di $N_{n,1}$ si passa alla esecuzione di prove al Livello di Ispezione III come indicato al §9.5.1.2. La prova che al Livello di Ispezione II determina il superamento dello A_{c1} costituisce il primo esito negativo del successivo Livello di Ispezione III
3. Se al termine delle prove il confronto restituisce esito positivo ($N_{n,1} \leq A_{c1}$) ma con $N_{n,1} \neq 0$, si procede alla attribuzione del giudizio come indicato in ALLEGATO 1.

9.5 Estensione delle ispezioni (escalation)

9.5.1 Estensione ispezione strumentale

L'estensione dell'ispezione strumentale (escalation) avviene a seguito dei risultati delle prove eseguite nel "tratto di riferimento" sottoposto a indagine (di Livello II).

9.5.1.1 Prova di trazione Pull-Out

L'escalation trova applicazione nel caso in cui le prove con Livello di Ispezione II sull'intero sviluppo (L_L) di dispositivo con lo stesso Codice Barriera abbiano generato una valutazione negativa ai sensi del §9.4.2.1, e prevede l'esecuzione di ulteriori prove sullo stesso sviluppo quantificate secondo i criteri della ISO 2859-1 con Livello di Ispezione III.

- Prove con Livello di Ispezione III

Si procede come segue:

1. Esecuzione di un ulteriore numero di prove $N_{p,2}$ determinato in relazione al numero totale di PUNTI DI FISSAGGIO afferenti allo sviluppo L_L non ancora investigati ($N_{tot,2}$) e di un livello di ispezione III vedi Tabella 4.

Tabella 4 : ISO 2859-1 – Livello di Ispezione III.

Numero di elementi (presenti - testati a L_{II}) ($N_{tot,2}$) - Lot Size	Numero di elementi da sottoporre a prova ($N_{p,2}$)	Acceptance Number (A_{c2})
	(livello di ispezione III) ISO2859-1	(Acceptance quality limit=4,0)
da 2 a 8	3	0
da 9 a 15	5	0
da 16 a 25	8	1
da 26 a 50	13	1
da 51 a 90	20	2
da 91 a 150	32	3
da 151 a 280	50	5
da 281 a 500	80	7
da 501 a 1200	125	10
da 1201 a 3200	200	14
da 3201 a 10000	315	21

I punti di fissaggio da sottoporre a prova devono essere opportunamente distribuiti sullo sviluppo L_L ;

2. Registrazione dell'esito di ciascuna prova di pull out.

3. Durante lo svolgimento della prova viene conteggiato il numero di punti di fissaggio ($N_{n,2}$) per cui si è determinato un esito negativo e tale numero viene confrontato con lo "Acceptance Number" (A_{c2}), previsto dalla norma ISO 2859-1 per il lot size corrispondente al numero totale dei punti di fissaggio allo sviluppo L_L non ancora investigati ($N_{tot,2}$) (vedi Tabella 4).
4. In caso di esito positivo ($N_{n,2} \leq A_{c2}$) ma con $N_{n,2} \neq 0$, si procede alla attribuzione del giudizio di difettosità secondo i criteri indicati nell'ALLEGATO 1.
5. In caso di ulteriore esito negativo ($N_{n,2} > A_{c2}$) si procede alla attribuzione del giudizio di difettosità secondo i criteri indicati nell'ALLEGATO 1 e alla adozione della seguente procedura:
 - a) La **struttura ispettiva** provvede alla tempestiva segnalazione alla **struttura Tecnica** della Direzione di Tronco competente.
 - b) A valle del "nulla osta" della struttura della DT la **struttura ispettiva** ha facoltà di estendere le prove (secondo un criterio dalla stessa definito e indicato) in misura tale da acquisire sufficienti informazioni per il successivo punto. La consistenza dell'incremento di prove potrà andare da zero, se le prove effettuate durate l'esecuzione dei livelli II e III sono ritenute esaustive, fino alla totalità degli ancoranti.
 - c) Sulla base delle prove effettuate e di ulteriori osservazioni, la **struttura ispettiva** formula una ipotesi sulla motivazione dei KO osservati ed eventualmente un prima ipotesi di possibile intervento risolutivo (a titolo di esempio: ripristino localizzato dei singoli ancoraggi, intervento riqualifica del cordolo, ...).
 - d) La **struttura Tecnica** della Direzione di Tronco competente, recepite le indicazioni della **struttura ispettiva** opera, congiuntamente con la stessa, una valutazione circa l'adozione di eventuali interventi di mitigazione del rischio temporanei (ad esempio limiti di velocità/protezione tramite NJ), eventuali ripristini localizzati e, se necessario, procedere a successivi approfondimenti tecnici sulla natura del difetto ed eventuale modalità di risoluzione, anche attraverso il coinvolgimento di professionisti terzi iscritti all'Ordine degli Ingegneri.

9.5.1.2 Prova di serraggio

L'escalation trova applicazione nel caso in cui le prove con Livello di Ispezione II sull'intero sviluppo (L_L) di dispositivo con lo stesso Codice Barriera abbiano generato una valutazione negativa ai sensi del § 9.4.2.2, e prevede l'esecuzione di ulteriori prove sullo stesso sviluppo quantificate secondo i criteri della ISO 2859-1 con Livello di Ispezione III.

- Prove con Livello di Ispezione III

Si procederà come segue:

1. Esecuzione di un ulteriore numero di prove $N_{p,2}$ determinato in relazione al numero totale di ELEMENTI DI ANCORAGGIO afferenti allo sviluppo L_L non ancora investigati ($N_{tot,2}$) e di un livello di ispezione III, vedi Tabella 4.
2. Registrazione dell'esito di ciascuna prova di serraggio.
3. Durante lo svolgimento della prova viene conteggiato il numero di punti di fissaggio ($N_{n,2}$) per cui si è determinato un esito negativo e tale numero viene confrontato con lo "Acceptance Number" (A_{c2}), previsto dalla norma ISO 2859-1 per il lot size corrispondente al numero totale dei punti di ancoraggio afferenti allo sviluppo L_L non ancora investigati ($N_{tot,2}$) (vedi Tabella 4).
4. In caso di esito positivo ($N_{n,2} \leq A_{c2}$) ma con $N_{n,2} \neq 0$, si procede alla attribuzione del giudizio di difettosità secondo i criteri indicati nell'ALLEGATO 1;
5. In caso di ulteriore esito negativo ($N_{n,2} > A_{c2}$) si procede alla attribuzione del giudizio di difettosità secondo i criteri indicati nell'ALLEGATO 1. e alla adozione della seguente procedura:

- a) La **struttura ispettiva** provvedere alla tempestiva segnalazione alla **struttura Tecnica** della Direzione di Tronco competente
- b) A valle del “nulla osta” della struttura della DT la **struttura ispettiva** ha facoltà di estendere le prove (secondo un criterio dalla stessa definito e indicato) in misura tale da acquisire sufficienti informazioni per il successivo punto. La consistenza dell’incremento di prove potrà andare da zero, se le prove effettuate durate l’esecuzione dei livelli II e III secondo quanto indicato sopra (norma ISO 2859-1) sono ritenute esaustive, fino alla totalità degli ancoranti.
- c) Sulla base delle prove effettuate e di ulteriori osservazioni, la struttura ispettiva formula una ipotesi sulla motivazione dei KO osservati ed eventualmente un prima ipotesi di possibile intervento risolutivo (a titolo di esempio: ripristino localizzato dei singoli ancoraggi, ad un intervento riqualifica del cordolo, ...).
- d) La **struttura Tecnica** della Direzione di Tronco competente, recepite le indicazioni della **struttura ispettiva** opera, congiuntamente con la stessa, una valutazione circa l'adozione di eventuali interventi di mitigazione del rischio temporanei (ad esempio limiti di velocità/ protezione tramite NJ), eventuali ripristini localizzati e, se necessario, procedere a successivi approfondimenti tecnici sulla natura del difetto ed eventuale modalità di risoluzione, anche attraverso il coinvolgimento di professionisti terzi iscritti all'Ordine degli Ingegneri.

10 ESITI DELLA SORVEGLIANZA E SISTEMA DI GESTIONE

L’esito della sorveglianza è restituito sottoforma di caricamento dei dati sulla piattaforma informatica gestita da ASPI. I dati caricati consentiranno la restituzione di report a cadenza stabilita piuttosto che attraverso interrogazioni in funzione delle necessità contingenti.

10.1 Caricamento dei dati sulla piattaforma software di ASPI

I risultati delle attività alimentano la piattaforma informatica aziendale, per ciascun segmento di ispezione ispezionato, al fine di permettere:

- la gestione dei difetti rilevati (dalla loro segnalazione, alla risoluzione fino alla chiusura),
- la consultazione dello storico delle ispezioni fatte e dei relativi risultati.

La gestione della piattaforma informatica aziendale rimane a completo carico di ASPI, mentre in capo al soggetto incaricato dell’ispezione rimane l’onere di immettere i dati rilevati durante le ispezioni.

La modalità con cui avviene il caricamento dei dati sulla piattaforma è funzione delle caratteristiche del sistema stesso. I contenuti minimi del dato dettagliati nel paragrafo seguente sono stati definiti in modo tale da consentire e facilitare l’espletamento delle due attività sopra citate, indipendentemente dalla piattaforma.

I tempi con cui avviene il caricamento del dato, dal momento in cui viene creato, sono legati al sistema adottato, oltre ad essere dipendenti dalle necessità da parte della struttura di ispezione di revisionare il dato stesso prima del suo caricamento. Indipendentemente dal sistema adottato è raccomandata

l'adozione di procedure dedicate alla gestione (comunicazione) dei difetti che determinano un rischio grave ed immediato per la sicurezza stradale, parallelamente al caricamento sulla piattaforma software.

Nell'ALLEGATO 2 sono indicate le modalità di caricamento dei dati sulla piattaforma software attualmente impiegata da ASPI, che saranno comunque sempre riferite al singolo codice barriera. Le modalità indicate prevedono la produzione e il caricamento da parte della struttura ispettiva di un report per ogni Codice Barriera i cui contenuti sono indicati nel seguente paragrafo.

10.1.1 Report per Codice Barriera

Il Report per Codice Barriera consiste in un resoconto della ispezione avvenuta su un determinato "Codice Barriera", e qualora presente del corrispondente "Codice Rete", tra quelli presenti all'interno del programma di ispezione previsto. Il resoconto deve essere prodotto in formato PDF e deve avere i seguenti contenuti minimi:

Anagrafica

- autostrada
- segmento di ispezione
- carreggiata
- margine
- codice barriera (secondo age)
- famiglia del dispositivo (acciaio, calcestruzzo, rete)
- produttore
- modello
- data ispezione precedente
- indicazione del "Codice rete" ove esso sia presente.

Ispezione a vista (valida per dispositivi di ritenuta e reti)

- tabella dei difetti previsti per quel tipo di barriera (individuati anche con il codice difetto) con indicazione della eventuale presenza (vedi ALLEGATO 3)
- per ogni tipologia presente deve essere indicata:
 - la posizione di ognuna delle occorrenze,
 - il giudizio di difettosità attribuito al difetto (se sono presenti occorrenze dello stesso difetto, con GdD diverso devono essere costituiti due gruppi per lo stesso difetto con GdD diverso)
 - eventuali note e foto acquisite (obbligatorie per difetti rilevanti).
- elenco delle misure di altezza rilevate (e progressiva dove sono rilevati), con eventuale indicazione di quelle anomale.

Ispezione strumentale (valida solo per dispositivi di ritenuta)

- tipo di prova;

- il numero di prove da effettuare per ogni livello di ispezione;
- una completa caratterizzazione delle prove effettuate secondo la procedura ISO comprendente:
 - individuazione del numero di elementi presenti;
 - individuazione del numero di elementi da testare per ogni livello di ispezione;
 - elencazione di ogni elemento testato (vedi §4.3.3) per ciascun livello di ispezione ed indicazione dell'esito della prova;
- valori di riferimento;
- dati strumento;
- eventuali note e foto acquisite.

Dove:

- il Codice Difetto è un codice alfanumerico ideato per descrivere un difetto, che permette di individuare anche l'elemento del dispositivo che ne è affetto. Il codice consente una più semplice gestione del dato creato, anche in relazione ad alcune tipologie di piattaforme impiegabili a tale scopo. Si rimanda all'ALLEGATO 3 per una lista di quelli definiti. Tale allegato è suscettibile di futuri aggiornamenti per consentire l'introduzione di nuovi difetti eventualmente riscontrabili.

10.2 Report

Oltre alla produzione di report per codice barriera, necessaria al popolamento della piattaforma software di ASPI (vedi §10.1), è prevista una reportistica che permetta la verifica e il controllo di quanto viene rilevato durante la fase ispettiva sul campo. Si prevedono due modalità distinte di restituzione dei dati:

- una attraverso interrogazione da operare sui dati che vengono prodotti, controllati e messi a disposizione dall'organismo ispettivo in maniera continua.
- una reportistica periodica che sintetizza il risultato delle attività ispettive su un arco temporale definito.

10.2.1 Interrogazione dati

La funzione è quella di consentire il monitoraggio in maniera continua delle attività di ispezione; pertanto è richiesta la possibilità di verificare in ogni momento quanto segue:

- risultati delle ispezioni avvenute su ogni Codice Barriera/Rete con possibilità di visualizzare quanto definito al §10.1.1
- numerosità e tipologie di difetto e suo relativo giudizio di difettosità, suddiviso per segmento di ispezione.
- consultare puntualmente i difetti e le relative immagini con particolare riferimento a quelle classificate come urgenti.
- per le ispezioni che prevedono l'applicazione della procedura ISO, la sequenza operativa che ha condotto al numero delle prove eseguite.
- avanzamento ispezioni in termini di sviluppo di barriera ispezionato rispetto al pianificato per ogni segmento di ispezione programmato nel trimestre in corso, e rispetto al totale.

- eventuale riprogrammazione dell'ispezione del segmento di ispezione.

Altre modalità di interrogazione potranno essere previste dalla **struttura tecnica** di ASPI.

Tale funzionalità è garantita attraverso una piattaforma software continuamente popolata dall'organizzazione ispettiva e consultabile da RUP, DEC e altro personale ASPI.

10.2.2 Report Periodici

La reportistica da produrre consta di due tipi di elaborato, emessi a firma del **Responsabile del Servizio di ispezione**, a seguito delle ispezioni:

- Report trimestrali
- Report finale

Ad ognuno di essi è dedicato uno dei seguenti capitoli.

10.2.2.1 Report trimestrale

Al termine di ogni trimestre di ispezione la **struttura ispettiva** emette un report, sottoscritto dal **Responsabile del Servizio**, che abbia con i seguenti contenuti minimi:

- stato di avanzamento dell'ispezione di ogni "segmento di ispezione" prevista dalla programmazione del trimestre terminato.
- eventuale riprogrammazione dell'ispezione di un segmento programmato per il trimestre terminato.
- stato di avanzamento dell'ispezionato totale (comprensivo dei trimestri precedenti) rispetto al pianificato annuale.
- aggregato (numerosità) per tipologie di difetti riscontrati, suddiviso per segmento di ispezione, per il trimestre in corso.
- aggregato (numerosità) per giudizio di difettosità del difetto riscontrato, suddiviso per segmento, per il trimestre in corso.
- elenco dei codici barriera/rete non ispezionati per cause indipendenti dall'organo di ispezione (cantieri, impedimenti fisici all'accesso, ecc.).

Altri contenuti potranno essere previsti dalla **struttura tecnica** di ASPI.

10.2.2.2 Report annuale

Al termine dell'anno di ispezione la **struttura ispettiva** emette un report, sottoscritto dal responsabile del servizio, che abbia con i seguenti contenuti minimi:

- stato di completamento delle ispezioni rispetto al programmato per l'anno, suddiviso per segmento di ispezione

- aggregato (numerosità) per tipologie di difetti riscontrati, suddiviso per segmento di ispezione, per l'anno di ispezione.
- aggregato (numerosità) per giudizio di difettosità del difetto riscontrato, suddiviso per segmento, per l'anno di ispezione.

Altri contenuti potranno essere previsti dalla struttura tecnica di ASPI.

ALLEGATO 1 - Giudizi di Difettosità -

1. Premessa

Il soggetto incaricato dell'esecuzione delle ispezioni è chiamato ad esprimere un "giudizio di difettosità" (in seguito GdD).

Il GdD ha lo scopo di facilitare una gestione dell'asset efficiente consentendo la prioritizzazione degli interventi di ripristino dei difetti.

In generale i GdD sono espressi attraverso l'attribuzione a un difetto, da parte dell'ispettore, di una classe A, B o C, dove A esprime gravità alta e C esprime gravità bassa.

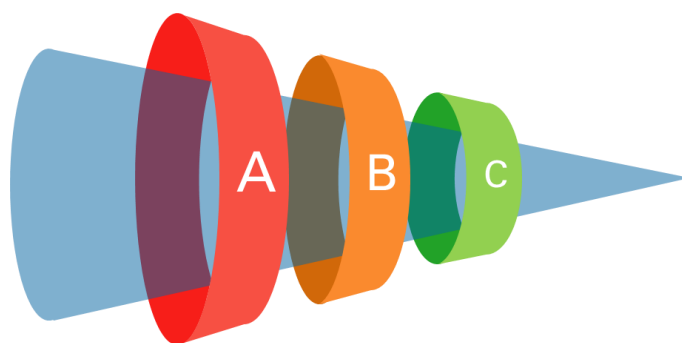


Figura 16 : Giudizi di difettosità.

L'ispettore, nella propria attività di ispezione, giudicherà ogni difetto rilevato attraverso la valutazione delle seguenti grandezze:

- **Ubicazione**

Tiene conto del posizionamento del difetto sul dispositivo (componente), in quanto ciò influenza la gravità intrinseca dello stesso. Quest'ultima dipende essenzialmente da:

- probabilità di evoluzione dello stesso;
- possibile innesco di altri difetti;
- incidenza su capacità di contenimento (efficienza);
- incidenza su deformabilità del dispositivo (efficacia).

- **Intensità**

Misura lo stadio del difetto e la sua possibile evoluzione.

- **Estensione**

Misura la ricorrenza del difetto su uno sviluppo di dispositivo di riferimento.

Si rimanda al "catalogo dei difetti" per un maggiore dettaglio.

2. Attribuzione dei giudizi di difettosità

Per ogni tipo di difetto rilevabile a vista, si dovrà esprimere un giudizio di difettosità che possa essere reso progressivo in funzione di *ubicazione*, *intensità* ed *estensione*.

Tale proposito è perseguito attraverso l'adozione di una forma matriciale che, stabilita l'ubicazione dello specifico difetto (gravità intrinseca), suggerisce l'attribuzione del giudizio mediante la definizione di intensità ed estensione, come illustrato nel seguente esempio.

MATRICE PER LA DETERMINAZIONE DEL GdD				
U ₁		INTENSITA'		
		BASSA	MEDIA	ALTA
ESTENSIONE	BASSA	C ₂	C ₂	B ₁ /B ₂
	MEDIA	C ₂	B ₁ /B ₂	A ₂ /B ₁
	ALTA	C ₂	A ₂ /B ₁	A ₁

Figura 17 : matrice per l'attribuzione del GdD.

Le classi A₁, A₂, le B₁, B₂ e le C₁, C₂, consentono alla struttura ispettiva di scegliere tra due gradi per ognuno dei tre giudizi previsti, fermo restando che per il giudizio A₁ la risoluzione è comunque urgente e per A₂ e B_n è prevista come da programmare. Questo si traduce nel fornire una possibilità di dettagliare la gravità del difetto.

L'attribuzione del GdD resta sempre subordinata alla valutazione finale della struttura ispettiva e non può prescindere da altri aspetti quali:

- il contesto in cui si inserisce la barriera con difetto ;
- la personale esperienza e competenza.

La gravità di un difetto con GdD diverso da A₁, salvo particolari casi, sarà ridotta (cambio del GdD in diminuzione) in contesti quali:

- zone fuori asse, dove la velocità è ridotta, come le zone di parcheggio o le zone di svincolo;
- zone in asse, dove sono presenti limitazioni di velocità permanenti o cantieri di durata prevista comparabile con il tempo di risoluzione.

La gravità di un difetto può essere rivalutata (cambio del GdD in diminuzione) in ulteriori contesti quali tratte con volumi di traffico particolarmente ridotti (leggeri o pesanti), conseguenze di un possibile non contenimento del veicolo non severe (quali altezza del rilevato ridotta, assenza di ostacoli, assenza di siti sensibili a tergo del dispositivo).

Per la definizione di Intensità ed Estensione si fa riferimento al "Catalogo dei Difetti" che, per differenti elementi del dispositivo e difetti, riporta una scheda contenente una descrizione, le possibili cause, eventuali correlazioni e note che, unitamente ad alcuni esempi fotografici, definiscono il difetto stesso.

3. Definizione dei tempi di intervento

L'attribuzione del GdD, come anticipato, rappresenta l'attività per la definizione dei tempi di intervento per la risoluzione del difetto o per l'eventuale adozione di azioni temporanee di mitigazione del rischio.

Tabella 5 : Definizione dei tempi di intervento

GIUDIZIO	DESCRIZIONE	TEMPO MASSIMO DI INTERVENTO	DECORRENZA DEL TEMPO DI INTERVENTO
A₁	Il difetto è di una gravità tale da comportare un intervento urgente (risoluzione/mitigazione del rischio)	entro 3 giorni	Dalla validazione del difetto da parte del Tecnico Responsabile della struttura ispettiva
A₂	Il difetto è di una gravità tale da comportare un intervento da programmare nel breve termine (risoluzione/mitigazione del rischio secondo facoltà della DT)	entro 3 mesi	Dall'ultimo giorno del mese successivo a quello di termine del trimestre
B₁	Il difetto è caratterizzato da evoluzione controllabile o progressiva, per cui si ha una ridotta probabilità di riduzione del livello di sicurezza al di sotto di un livello accettabile, e comporta un intervento da programmare nel medio termine	entro 12 mesi	
B₂		entro 18 mesi	
C₁	Il difetto è di una gravità bassa tale da comportare la necessità di monitorare l'evoluzione del difetto nei successivi cicli di ispezione	-	-
C₂	Il difetto è di una gravità bassa tale da non necessitare di interventi e per il quale non si prevede evoluzione nel tempo	-	-

AL FINE di una corretta gestione degli esiti dell'ispezione, i tempi a disposizione del tecnico responsabile della struttura ispettiva per la validazione sono:

- in caso di difetto con GdD uguale ad A₁ entro 48h dal rilevamento;
- in caso di difetto con GdD diverso da A₁ entro 14 giorni dal rilevamento.

In qualunque momento, a valle della validazione, la DT ha la facoltà di analizzare i singoli difetti e richiedere alla struttura ispettiva una loro rivalutazione, fornendo le opportune motivazioni. Qualora la struttura ispettiva accolga tali richieste, la DT provvederà a de-validare il singolo difetto, la struttura ispettiva potrà apportare le opportune modifiche e rivalidare il difetto.

3.1 Valutazioni di carattere speciale

La **DT**, a seguito del verificarsi di determinate fattispecie, ha la facoltà di effettuare alcune valutazioni di carattere speciale che permettono di definire una nuova data entro la quale effettuare la risoluzione del difetto, diversa da quella desumibile dalla Tabella 5. In Tabella 6 sono elencate le fattispecie con indicazione delle classi di difetto a cui sono applicabili:

Tabella 6 : valutazioni di carattere speciale

DESCRIZIONE DELLA FATTISPECIE	CLASSIFICAZIONE DEI DIFETTI INTERESSATA
a) Introduzione di misure di mitigazione del rischio	A ₁ , A ₂
b) Previsto intervento di riqualifica	B ₁ , B ₂
c) Rivalutazione dell'evoluzione del difetto	
d) Difficoltà operative di risoluzione	

In dettaglio:

- a) introduzione di misure di mitigazione del rischio. A seguito dell'introduzione di misure di mitigazione del rischio, i tempi associati alla risoluzione dei difetti rientranti nella tratta interessata dalla mitigazione saranno sospesi. Tra le varie fattispecie, rientrano in questa casistica:
 1. necessità di una definizione progettuale della risoluzione (es. difetti diversi da quelli che prevedono la semplice sostituzione di componenti ordinari) con eventuale coinvolgimento di un professionista esterno;
 2. in caso di particolari difficoltà nell'approvvigionamento del materiale utile alla risoluzione (quali pezzi speciali o componenti di barriere fuori produzione).
- b) nei casi in cui si riscontrino densità significative che sono ricomprese in tratte oggetto di potenziamento e sostituzione della barriera, in considerazione della pianificazione degli interventi programmati dalla Direzione Generale.
 I criteri di pianificazione, definiti in collaborazione con l'Università Federico II di Napoli, sono fondati su un approccio **risk based** che tiene conto del più approfondito grado di conoscenza dell'asset, derivante anche dagli esiti delle ispezioni. I criteri in ogni caso possono essere aggiornati anche in funzione di istanze specifiche rappresentate dalle DT.
 In aggiunta agli interventi sopra menzionati, pianificati dalla Direzione generale, potranno considerarsi anche gli interventi pianificati dalla DT.
 I tempi associati alla risoluzione dei difetti rientranti nello sviluppo oggetto potenziamento e sostituzione saranno sospesi.

- c) per i soli difetti suscettibili di evoluzione nel tempo (tale tipologia di difetti è individuata nel Catalogo dei Difetti (vedi Allegato - Giudizi di Difettosità -1) attraverso il simbolo '#', c'è la facoltà di poterli rivalutare prima del termine indicato in Tabella 5 per la risoluzione. Se all'esito della rivalutazione si riscontra la non evoluzione del difetto, il termine potrà essere prorogato in linea con le tempistiche previste per il giudizio assegnato;
- d) considerato quanto indicato nella Premessa della presente revisione del manuale, la DT potrà valutare, in accordo con le competenti strutture tecniche della Direzione generale, una proroga di 12 mesi rispetto ai tempi indicati alla Tabella 5, per le quantità (numero difetti) che ritiene necessaria per la corretta gestione dell'attività di risoluzione.

ALLEGATO 2 - Modalità di Gestione dei dati sulla piattaforma GLM -

Il presente allegato definisce le modalità di creazione dei dati relativi ai difetti, la loro gestione, archiviazione e restituzione. L'intero processo è gestito attraverso una piattaforma software per l'esecuzione delle ispezioni denominata GLM.



Figura 18 : il processo ispettivo dal punto di vista degli applicativi.

Il processo ispettivo, dal punto di vista dell'applicativo, consta delle seguenti fasi:

1. Definizione dell'asset (codici barriera e segmenti di ispezione).
2. Programmazione trimestrale della ispezione di ogni segmento (avviene a inizio anno).
3. Programmazione settimanale della ispezione del margine di ogni segmento (avviene nel corso dell'anno).
4. Esecuzione dell'ispezione sul campo (strumentale e a vista).
5. Validazione dei singoli difetti e conseguente produzione dei reports per codice barriera.

GLM è costituito da due applicazioni web-based:

- Portal che consente l'esecuzione delle attività di cui ai punti 1. 2. 3. e 5. tipicamente fruito da desktop,
- App che consente l'esecuzione delle attività di ispezione sul campo (punto 4. del precedente elenco) tipicamente fruito da dispositivo mobile.

Il sistema consente attraverso la Apps di acquisire ed attribuire le seguenti principali caratteristiche ad ogni difetto:

- Posizione georeferenziata (da cui viene calcolata la progressiva autostradale).
- Tipo di difetto (in accordo con il catalogo difetti).

- Giudizio di difettosità (in accordo con il catalogo difetti).
- Fotografie.
- Commenti.

Relativamente alle prove strumentali:

- Indicazione della dimensione del lot size per l'applicazione dei criteri di campionamento di cui al §9.4.2.
- Registrazione del singolo ancorante sottoposto a prova (montante+lettera).
- Registrazione dell'esito della prova.

Una volta acquisite le informazioni, il sistema consente la loro validazione da parte delle figure responsabili della struttura ispettiva. Sulla base dei singoli difetti validati appartenenti a un determinato codice barriera il sistema genera:

- Report per codice barriera, che riporta tutti i difetti dello specifico codice barriera con indicazione dei relativi GdD, immagini, commenti. Riporta inoltre l'elenco delle prove strumentali con indicazione dei risultati ed eventuali KO.
- Report trimestrale: indica l'avanzamento delle ispezioni e dati di sintesi dei risultati.

Il sistema consente anche la gestione e il tracciamento della risoluzione dei singoli difetti.

Tutte le informazioni acquisite e le operazioni eseguite sull'applicativo sono tracciate attraverso un sistema di ruoli e permessi.

ALLEGATO 3 - Codici difetto -

Tabella 7 : codici difetto

Componenti del dispositivo	Sigla	Descrizione
Elementi del gruppo montante	MMA	Montante Mancante
	DSM	Distanziatore Superiore Mancante
	DIM	Distanziatore Inferiore Mancante
	DPM	Distanziatore Principale Mancante
	COM	Sistema di ritenuta pannello acustico Mancante
	SCS	Sostegno del corrente superiore mancante
	MTO	Montante con Ossitaglio
	DSS	Distanziatore Superiore con Ossitaglio
	DIA	Distanziatore Inferiore con Ossitaglio
	DPS	Distanziatore Principale con Ossitaglio
	SPO	Sistema di ritenuta pannello acustico con Ossitaglio
	SCT	Sostegno del corrente superiore con Ossitaglio
	MFO	Montante con Foro eseguito mediante Ossitaglio
	DST	Distanziatore Superiore con Foro eseguito mediante Ossitaglio
	DIT	Distanziatore Inferiore con Foro eseguito mediante Ossitaglio
	DPF	Distanziatore Principale con Foro eseguito mediante Ossitaglio
	FCV	Sostegno del corrente superiore con Foro eseguito mediante Ossitaglio
	CSD	Sostegno Corrente Superiore deformato
	MDE	Montante Deformato
	DSD	Distanziatore Superiore Deformato
	DID	Distanziatore Inferiore Deformato
	DPD	Distanziatore Principale Deformato
	FCD	Sostegno Corrente Superiore Danneggiato
	MDD	Montante Danneggiato
	CND	Sistema di ritenuta pannello acustico Danneggiato
	DSN	Distanziatore Superiore Danneggiato
	DIN	Distanziatore Inferiore Danneggiato
	DPN	Distanziatore Principale Danneggiato
	SSD	Saldatura del Sostegno Corrente Superiore Danneggiata
	SMD	Saldatura del Montante Danneggiata
	SDD	Saldatura del Distanziatore Superiore Danneggiata
	SIS	Saldatura del Distanziatore Inferiore Danneggiata
	SPD	Saldatura del Distanziatore Principale Danneggiata
	SCO	Sostegno Corrente Superiore Ossidato
	MOO	Montante Ossidato
	CRO	Sistema di ritenuta pannello acustico Ossidato
	DSO	Distanziatore Superiore Ossidato
	DIO	Distanziatore Inferiore Ossidato
	DPO	Distanziatore Principale Ossidato
	SCC	Sostegno Corrente Superiore Corroso
	MOC	Montante Corroso
	CRC	Sistema di ritenuta pannello acustico Corroso

Componenti del dispositivo	Sigla	Descrizione
	DSC	Distanziatore Superiore Corroso
	DIC	Distanziatore Inferiore Corroso
	DPC	Distanziatore Principale Corroso
Elementi longitudinali	LAM	Lama Mancante
	CIM	Corrente Inferiore Mancante
	CSM	Corrente superiore Mancante
	CNM	Corrente pannelli acustici Mancante
	CMM	Carter Moto Mancante
	TPM	Tirante posteriore Mancante
	DAM	Diagonale Mancante
	FUM	Fune Mancante
	CPM	Copri elemento posteriore mancante
	CAM	Carter NJ Mancante
	LAO	Lama con Ossitaglio
	CIO	Corrente Inferiore con Ossitaglio
	CSS	Corrente Superiore con Ossitaglio
	CPO	Correnti pannelli acustici con Ossitaglio
	CMO	Carter Moto con Ossitaglio
	TPO	Tirante posteriore con Ossitaglio
	DAO	Diagonali con Ossitaglio
	CAO	Carter NJ con Ossitaglio
	LAF	Lama con Foro eseguito mediante Ossitaglio
	CIF	Corrente Inferiore con Foro eseguito mediante Ossitaglio
	CSF	Corrente Superiore con Foro eseguito mediante Ossitaglio
	CPF	Corrente Pannelli acustici con Foro eseguito mediante Ossitaglio
	CMF	Carter Moto con Foro eseguito mediante Ossitaglio
	TPF	Tirante posteriore con Foro eseguito mediante Ossitaglio
	DIF	Diagonali con Foro eseguito mediante Ossitaglio
	CAF	Carter NJ con Foro eseguito mediante Ossitaglio
	LAD	Lama Deformata
	CID	Corrente Inferiore Deformato
	CUD	Corrente Superiore deformato
	CLD	Corrente Pannelli acustici Deformato
	CMD	Carter Moto Deformato
	TPD	Tirante posteriore deformato
	DAD	Diagonale Deformato
	CAD	Carter NJ deformato
	LMD	Lama Danneggiata
	COD	Corrente Inferiore Danneggiato
	CPD	Corrente Superiore Danneggiato
	CDA	Corrente Pannelli acustici Danneggiato
	CMA	Carter Moto Danneggiato
	TOD	Tirante posteriore Danneggiato
	DGD	Diagonale Danneggiato
	BRD	Barra rullata Danneggiata (tagliata, con ossitaglio, con sez. ridotta)
	CRD	Carter NJ Danneggiato
	SLD	Saldatura della Lama Danneggiata

Componenti del dispositivo	Sigla	Descrizione
	SID	Saldatura del Corrente Inferiore Danneggiato
	SUD	Saldatura del Corrente Superiore Danneggiato
	STS	Saldatura del Tirante posteriore Danneggiato
	SGD	Saldatura del Diagonale Danneggiato
	SCD	Saldatura del Carter NJ Danneggiato
	LSE	Sovrapposizione errata lame
	LMO	Lama Ossidata
	CSO	Corrente superiore Ossidato
	CFO	Corrente inferiore Ossidato
	CNO	Corrente Pannelli acustici Ossidato
	CTS	Carter Moto Ossidato
	TRO	Tirante Posteriore Ossidato
	FUO	Fune Ossidata
	CTO	Carter NJ acciaio ossidato
	LAC	Lama Corrosa
	COC	Corrente superiore Corroso
	CIC	Corrente inferiore Corroso
	CNC	Corrente Pannelli acustici Corroso
	CMC	Carter Moto Corroso
	TRC	Tirante Posteriore Corroso
	FUC	Fune Corrosa
	CTC	Carter NJ acciaio corroso
Altri elementi del dispositivo	EDI	Elemento difforme (integro ma appartenente ad un altro dispositivo)
	IDI	Istallazione Difforme (elementi conformi o meno, montati in posizione o verso errati)
	VRV	verticale con barriera a quota variabile fuori dal range
	VRS	verticale con differenza di quota tra moduli successivi maggiore del range
	VRC	verticale con barriera a quota costante ma fuori dal range
	ORC	orizzontale a scalino
	ORS	orizzontale continuo
Barre rullate	WDA	Barra danneggiata
	WDE	Barra deformata
	WOS	Barra ossidata
	WCO	Barra corrosa
Unioni bullonate	BNL	Bulloneria appartenente al nastro mancante
	BIL	Bulloneria appartenente al corrente inferiore mancante
	BSL	Bulloneria appartenente al corrente superiore mancante
	BDL	Bulloneria appartenente al diagonale mancante
	BTL	Bulloneria appartenente al tirante posteriore mancante
	BPL	Bulloneria appartenente al collegamento al piede (NJcls NJacc) mancante
	BAL	Bulloneria appartenente ad altro elemento longitudinale mancante
	BNV	Bulloneria collegamento 'nastro'-'montante' mancante
	BSV	Bulloneria collegamento 'corrente superiore'-'montante' mancante
	BPM	Bulloneria collegamento 'tirante posteriore'-'montante' mancante
	BAM	Bulloneria appartenente ad altro elemento del gruppo verticale mancante

Componenti del dispositivo	Sigla	Descrizione
	PCA	Piastrina copriasola assente
	BCG	Presenza di gioco nei bulloni
	CDS	Coppia di serraggio inadeguata
	BOS	Bulloneria Ossidata
	BOC	Bulloneria Corrosa
Ancoraggi	AAE	Assenza di elementi
	ABE	Montaggio errato
	AMV	Barra marcatamente non verticale, con una lunghezza fuori cordolo elevata, con filetto corto
	ANC	Barra con una lunghezza fuori cordolo elevata, corto
	BNC	Bulloni non a contatto con la piastra di base
	ACG	Presenza di giochi
	SPM	Spessoramenti sotto i montanti BP
	AOS	Ossidazione
	ACO	Corrosione
Cordoli	MOM	Presenza di vecchi montanti tagliati
	CCD	Calcestruzzo cordoli danneggiati
Margine	ARE	Margine eroso
Manicotti	MAB	Manicotto mal posizionato
	MNC	Manicotto non conforme
	MAS	Manicotto assente
	MAO	Manicotto Ossidato
	MAC	Manicotto Corroso
Piastrine (NJ), Piastra coll. Superiore (NJ Acc.), Tubolare coll. Posteriore (NJ Acc.)	PPE	Piastrina di collegamento al piede deformata
	PSE	Piastra di collegamento superiore deformata
	TCE	Tubolare di collegamento posteriore deformato
	PPD	Piastrina di collegamento al piede danneggiata
	PSD	Piastra di collegamento superiore danneggiata
	TCD	Tubolare di collegamento posteriore danneggiato
	PPA	Piastrina di collegamento al piede mancante
	PSA	Piastra di collegamento superiore mancante
	TCA	Tubolare di collegamento posteriore mancante
	PPO	Piastrina di collegamento al piede ossidata
	PSO	Piastra di collegamento superiore ossidata
	TCO	Tubolare di collegamento posteriore ossidato
	PPC	Piastrina di collegamento al piede corrosa
	PSC	Piastra di collegamento superiore corrosa
	TCC	Tubolare di collegamento posteriore corrosa
Modulo NJ in cls	NTD	Cls tasca Dywidag
	NMF	Cls Incastro maschio femmina
	NTP	Cls tasca piastrina
	NTA	Cls tasca ancoraggio a cordolo
	NAL	Cls sltrove
Pannellatura acustica	PAM	Pannello acustico Mancante
	PAD	Pannello acustico Deformato
	PDD	Pannello acustico Danneggiato
	PAO	Pannello acustico Ossidato

Componenti del dispositivo	Sigla	Descrizione
	PAC	Pannello acustico Corroso
	PAE	Pannello acustico con montaggio errato
Rivestimento	RID	Rivestimento Deteriorato
Reti	REM	Elemento mancante
	RMI	Montaggio inadeguato
	RED	Elemento difforme
	RBL	Presenza di giochi nelle bullonature
	RCO	Corrosione

ALLEGATO 4 - Valori coppie di serraggio ancoranti -

Nella seguente tabella sono riportati i valori delle coppie di serraggio S per i dispositivi presenti sulla rete ASPI. Una modalità di esecuzione della prova è indicata nel § 9.4.2. Date la finalità e la modalità di esecuzione della prova, nel caso in cui il produttore abbia indicato un valore minimo, uno massimo, una media, in tabella si riporta solo il valore minimo. Mediante l'impiego delle note è definita l'origine del dato. Il presente allegato è soggetto ad aggiornamenti.

Tabella 8 : Valori coppie di serraggio ancoranti

Produttore	Modello	Valore della coppia S [Nm]
ABESCA	Abesca_NJBP	120*
AUTOSTRADE PER L'ITALIA	B.1.1	180**
AUTOSTRADE PER L'ITALIA	BROH2BP4	80*
AUTOSTRADE PER L'ITALIA	BROH4BP8	150*
AUTOSTRADE PER L'ITALIA	C.1.1	180**
AUTOSTRADE PER L'ITALIA	C.1.3	180**
AUTOSTRADE PER L'ITALIA	C.3.1	180**
AUTOSTRADE PER L'ITALIA	C.3.2	180**
AUTOSTRADE PER L'ITALIA	C.3.3	180**
AUTOSTRADE PER L'ITALIA	NJAC-P14	200**
AUTOSTRADE PER L'ITALIA	NJ-LG5980	180**
CAR	CARH3BP01	80*
CAR	CARH4BP	90*
CAR	CARH4BP1	50*
CAR	CARH4BP COMBI	80*
FRACASSO	3n24335-W5B-H2BP	10**
FRACASSO	3n24409-W8B-H3BP	10**
FRACASSO	3n28236-W8B-H4BP	10**
IMEVA	H2BP200	190*
IMEVA	H2BP400	90††,*
IMEVA	H3BP100	230*
IMEVA	H3BP300	190*
IMEVA	H3IMbpo103	200*
IMEVA	H4BP400	230*
IMEVA	H4BP400P2250	230*
IMEVA	H4BP500L	190*

Produttore	Modello	Valore della coppia S [Nm]
IMEVA	H4BP600	120*
IMEVA	H4ST-P100	220*
MARCEGAGLIA	H2BP-MARC2008	90**
MARCEGAGLIA	H34BP-MARC2017	90**
MARCEGAGLIA	H3BP-MARC2008	90**
MARCEGAGLIA	H3BP-MARC2012	90**
MARCEGAGLIA	H4BP-MARC2009	90**
MARCEGAGLIA	H4BP-MARC2012	90**
MARCEGAGLIA	H4NJ-CUBE	50**
MARCEGAGLIA	H4SPTP-MARC2015	90**
TUBOSIDER	3N.TU-bpl.13	160†,*
TUBOSIDER	3N.TU-bpl.14	160†,*
TUBOSIDER	3N.TU-bpl.17	160†,*
TUBOSIDER	3N.TU-bpl.28	150***
TUBOSIDER	3N.TU-bpl.37	150*
TUBOSIDER	3N.TU-bpl.47	150*
TUBOSIDER	3N.TU-bpl.58	150***
TUBOSIDER	3N.TU-bpl.66	150***
TUBOSIDER	3N.TU-bpl.70	150***
TUBOSIDER	3N.TU-bpl.71	150***
TUBOSIDER	3N.TU-spt.64	150***
ABESCA	Abesca_NJBP	120*
AUTOSTRADA PER L'ITALIA	B.1.1	180**
AUTOSTRADA PER L'ITALIA	BROH2BP4	80*
AUTOSTRADA PER L'ITALIA	BROH4BP8	150*
AUTOSTRADA PER L'ITALIA	C.1.1	180**

† Per ancoraggi posteriori si considera un valore di 100Nm

†† Per ancoraggi posteriori si considera un valore di 70Nm

* Valori desunti da manuale di utilizzo e installazione

** Valori desunti da documentazione diversa fornita dal produttore

Solo per i dispositivi non elencati nella tabella sopra riportata, la struttura ispettiva può far riferimento a quella seguente, i cui valori sono esclusivamente indicativi. La struttura di ispezione ha facoltà di indicare valori diversi sulla scorta di approfondimenti che devono essere condivisi con la struttura ASPI (DT e DG).

Tabella 9 : Valori coppie di serraggio ancoranti da adottare ove non riportati in Tabella 8

DIAMETRO TIRAFONDO [mm]	COPPIA DI SERRAGGIO MINIMA [Nm]
M18	85
M20	125
M22	155
M24	180
M27	250

ALLEGATO 5 - Valori trazione ancoranti -

Nella seguente tabella sono riportati i valori della forza di trazione T da adottare per le prove di pullout, da eseguire sui tirafondi dei dispositivi presenti sulla rete ASPI. Nel § 9.4.2 sono indicate le modalità di esecuzione della prova. La tabella riporta, a fianco di ognuno dei valori di riferimento T, le seguenti informazioni:

- con i simboli “*” si indica l’origine del dato;
- con i simboli “†” si indica la modalità di prova.

A seguito di ulteriori valutazioni anche operative è possibile la revisione di tali valori cui eventualmente consegnerà l’emissione di aggiornamenti del presente allegato.

Tabella 10 : valori trazione ancoranti

Produttore	Modello	Valore della trazione T [kN]
ABESCA	Abesca_NJBP	100†,*
AUTOSTRADE PER L'ITALIA	B.1.1	83†,**
AUTOSTRADE PER L'ITALIA	BROH2BP4	94†,***
AUTOSTRADE PER L'ITALIA	BROH3BP8	103†,***
AUTOSTRADE PER L'ITALIA	BROH3P-2	70†,***
AUTOSTRADE PER L'ITALIA	BROH4BP5	82†,***
AUTOSTRADE PER L'ITALIA	BROH4BP7	116†,***
AUTOSTRADE PER L'ITALIA	BROH4BP8	99†,***
AUTOSTRADE PER L'ITALIA	C.1.1	83†,**
AUTOSTRADE PER L'ITALIA	C.1.3	83†,**
AUTOSTRADE PER L'ITALIA	C.3.1	83†,**
AUTOSTRADE PER L'ITALIA	C.3.2	83†,**
AUTOSTRADE PER L'ITALIA	C.3.3	83†,**
AUTOSTRADE PER L'ITALIA	C.3.4Colosseo	106†,**
FERROSTRADA	FS_STEELGARD	106†,**
AUTOSTRADE PER L'ITALIA	NJAC-P14	106†,**
AUTOSTRADE PER L'ITALIA	NJ-LG5980	106†,**
AUTOSTRADE PER L'ITALIA	SRS_A	83†,**
AUTOSTRADE PER L'ITALIA	SRS_B	83†,**
CAR	CARH3BP01	75†,***
CAR	CARH4BP	75†,***
CAR	CARH4BP1	62 †,*
CAR	CARH4BP COMBI	75†,***
CAR	CARH4BPSP3	50†,***
FRACASSO	3n17920	98†,***

Produttore	Modello	Valore della trazione T [kN]
FRACASSO	3n20274	60†,***
FRACASSO	3n21303	113†,***
FRACASSO	3n23708	86†,***
FRACASSO	3n24335-W5B-H2BP	60†,***
FRACASSO	3n24409-W8B-H3BP	86†,***
FRACASSO	3n28236-W8B-H4BP	103†,***
FRACASSO	3n28361-W6A-H3BP	103†,***
FRACASSO	3n31857-W4B-H4BP	90†,***
FRACASSO	3n32122-W4A-H2BP	82†,*
FRACASSO	3n22490-W6B-H3BP	88†,***
IMEVA	H2BP200	96†,**
IMEVA	H2BP400	77†,**
IMEVA	H3BP100	106†,**
IMEVA	H3BP300	96†,**
IMEVA	H3IMbpo103	351††,**
IMEVA	H4BP400	106†,**
IMEVA	H4BP400P2250	106†,**
IMEVA	H4BP500L	124†,**
IMEVA	H4BP600	111††,**
IMEVA	H4ST-P100	177††,**
MARCEGAGLIA	H2BP-MARC2008	65†,**
MARCEGAGLIA	H34BP-MARC2017	75†,**
MARCEGAGLIA	H3BP-MARC2008	60†,**
MARCEGAGLIA	H3BP-MARC2012	60†,**
MARCEGAGLIA	H4BP-MARC2009	60†,**
MARCEGAGLIA	H4BP-MARC2012	60†,**
MARCEGAGLIA	H4NJ-CUBE	100†,**
MARCEGAGLIA	H4SPTP-MARC2015	60†,**
TUBOSIDER	050-0591.TU	82†,***
TUBOSIDER	3N.TU-bpl.13	124†,**
TUBOSIDER	3N.TU-bpl.14	124†,**
TUBOSIDER	3N.TU-bpl.17	124†,**
TUBOSIDER	3N.TU-bpl.28	99†,**
TUBOSIDER	3N.TU-bpl.37	76†,**
TUBOSIDER	3N.TU-bpl.47	76†,**
TUBOSIDER	3N.TU-bpl.58	70†,**

Produttore	Modello	Valore della trazione T [kN]
TUBOSIDER	3N.TU-bpl.66	91†,**
TUBOSIDER	3N.TU-bpl.70	70†,**
TUBOSIDER	3N.TU-bpl.70M	112†,**
TUBOSIDER	3N.TU-bpl.71	70†,**
TUBOSIDER	3N.TU-spt.64	70†,**

* Valori desunti da manuale di utilizzo e installazione

** Valori desunti da documentazione diversa fornita dal produttore

*** Valori ottenuti da calcoli (prestazione della resina/malta di fissaggio)

† Prova confinata da piastra-montante su singolo ancorante

†† Prova non confinata sulla coppia anteriore di ancoranti

Solo per i dispositivi non elencati nella tabella appena riportata, la struttura ispettiva può far riferimento a quella indicata di seguito, i cui valori sono esclusivamente indicativi. La struttura di ispezione ha facoltà di indicare valori diversi sulla scorta di approfondimenti che devono essere condivisi con la struttura ASPI (DT e DG).

Tabella 11 : valori trazione ancoranti da adottare ove non disponibili in Tabella 10

DIAMETRO TIRAFONDO [mm]	Valore della trazione T [kN]
M18	80
M20	80
M22	80
M24	100
M27	100

ALLEGATO 6 – Catalogo dei difetti –

1. Premessa

Con riferimento a quanto anticipato nell'Allegato 4 del Manuale di Ispezione, lo scopo del "Catalogo dei Difetti" è quello di fornire un supporto per il corretto riconoscimento di un difetto e per l'attribuzione del Giudizio di Difettosità.

La struttura

Il catalogo è costituito dalla presente premessa e da una serie di schede denominate "Schede Difetto", definite secondo la logica illustrata nel paragrafo seguente, impiegabili durante le ispezioni a vista. Ai difetti rilevabili attraverso ispezioni strumentali è dedicato l'ultimo paragrafo del § 2 di questo allegato per la sola attribuzione del GdD.

Considerazioni sulla redazione del catalogo

Al fine di una migliore comprensione del catalogo e quindi di un suo più corretto impiego, si ritiene utile illustrare l'approccio seguito per la sua redazione. La stesura delle schede ha richiesto la preliminare definizione dei seguenti gruppi logici di informazioni.

- Definizione della "parte del dispositivo" interessata dal difetto:
sono state individuate le parti del dispositivo, definite come gruppi di elementi (o anche singoli elementi) in cui riscontrare il "difetto".

Tabella 12 : definizione di "parte del dispositivo"

PARTI DEL DISPOSITIVO
Elementi del gruppo verticale
Elementi longitudinali
Altri elementi del dispositivo
Unioni bullonate
Ancoraggi
Cordoli
Margine
Manicotti
Piastrine (NJ), Piastra coll. Superiore (NJ Acc.), Tubolare coll. Posteriore (NJ Acc.)
Modulo NJ in cls
Pannellatura acustica
Rivestimento
Reti

- Definizione del "difetto":

sono state individuate le tipologie di difetto (che sono applicabili a uno o più “parti del dispositivo”) di cui alla Tabella 1 del Manuale di ispezione, riportata per comodità di lettura a seguire in forma sintetica.

Tabella 13 : definizione di “difetto”

DIFETTO
Elementi mancanti
Elementi deformati
Elementi danneggiati
Elementi difformi
Installazioni difformi
Disallineamenti verticali
Disallineamenti orizzontali
Presenza di giochi nei bulloni
Coppie di serraggio inadeguate
Ossidazioni
Corrosioni
Deterioramento calcestruzzo dei cordoli
Deterioramento del margine
Deterioramento calcestruzzo dei moduli NJ

- Definizione della “tipologia dispositivo”:

Sono stati individuati i dispositivi a cui si applica il “difetto”. Di seguito l’elenco di “tipologia di dispositivo” individuati.

Tabella 14 definizione della “tipologia dispositivo”.

TIPOLOGIA DISPOSITIVO	
1	Barriera in acciaio (nastri e montanti)
2	Assorbitore
3	Varco
4	Integrata
5	"Rete"
6	NJ acciaio
7	NJ cls

- Definizioni delle “matrici del giudizio di difettosità”:

per ogni Scheda Difetto sono state individuate le matrici che attraverso la definizione di ubicazione/intensità/estensione suggeriscono un giudizio di difettosità.

La definizione della coppia “parte del dispositivo” + “difetto” individua una singola Scheda Difetto. La “tipologia dispositivo” è considerata nella singola Scheda Difetto attraverso un apposito campo (solo in alcuni casi una “tipologia dispositivo” diversa genera due schede a parità delle altre due grandezze).

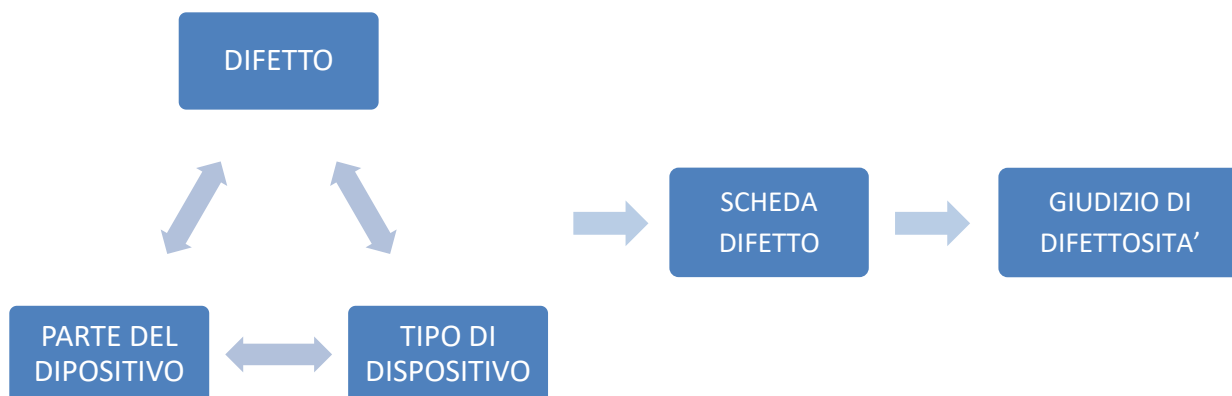


Figura 19 : schema organizzativo del catalogo difetti.

L'applicazione di tale approccio ha generato le schede di cui al presente catalogo. Di seguito si elencano le schede con l'individuazione della "parte del dispositivo", del "difetto" e del "tipo di dispositivo".

Tabella 15 : elenco delle schede difetto.

SCHEDA DIFETTO	
ELEMENTI DEL GRUPPO VERTICALE	SCHEDA V01 - Elementi mancanti
ELEMENTI DEL GRUPPO VERTICALE	SCHEDA V02 - Tagli eseguiti con ossifiamma
ELEMENTI DEL GRUPPO VERTICALE	SCHEDA V03 - Fori eseguiti con ossifiamma
ELEMENTI DEL GRUPPO VERTICALE	SCHEDA V04 - Elementi del gruppo verticale deformati
ELEMENTI DEL GRUPPO VERTICALE	SCHEDA V05 - Montanti deformati
ELEMENTI DEL GRUPPO VERTICALE	SCHEDA V06 - Distanziatori deformati
ELEMENTI DEL GRUPPO VERTICALE	SCHEDA V07 - Elementi del gruppo verticale danneggiati
ELEMENTI DEL GRUPPO VERTICALE	SCHEDA V08 - Ossidazione elementi del gruppo verticale
ELEMENTI DEL GRUPPO VERTICALE	SCHEDA V09 - Corrosione elementi del gruppo verticale
ELEMENTI LONGITUDINALI	SCHEDA L01 - Elementi mancanti
ELEMENTI LONGITUDINALI	SCHEDA L02 - Tagli eseguiti con ossifiamma
ELEMENTI LONGITUDINALI	SCHEDA L03 - Fori eseguiti con ossifiamma
ELEMENTI LONGITUDINALI	SCHEDA L04 - Elementi longitudinali deformati
ELEMENTI LONGITUDINALI	SCHEDA L05 - Elementi longitudinali danneggiati
ELEMENTI LONGITUDINALI	SCHEDA L06 - Sovrapposizione errata lame
ELEMENTI LONGITUDINALI	SCHEDA L07 - Ossidazione elementi longitudinali
ELEMENTI LONGITUDINALI	SCHEDA L08 - Corrosione elementi longitudinali
BARRE RULLATE	SCHEDA W01 - Danneggiamenti
BARRE RULLATE	SCHEDA W02 - Deformazioni
BARRE RULLATE	SCHEDA W03 - Ossidazione
BARRE RULLATE	SCHEDA W04 - Corrosione
ALTRI ELEMENTI DEL DISPOSITIVO	SCHEDA D01 - Elemento difforme
ALTRI ELEMENTI DEL DISPOSITIVO	SCHEDA D02 - Installazione difforme
ALTRI ELEMENTI DEL DISPOSITIVO	SCHEDA D03 - Disallineamenti verticali variabili
ALTRI ELEMENTI DEL DISPOSITIVO	SCHEDA D04 - Disallineamenti verticali costanti
ALTRI ELEMENTI DEL DISPOSITIVO	SCHEDA D05 - Disallineamenti orizzontali

SCHEDA DIFETTO	
UNIONI BULLONATE	SCHEDA B01 - Assenza bulloni connessione elementi longitudinali
UNIONI BULLONATE	SCHEDA B02 - Assenza bulloni del gruppo verticale
UNIONI BULLONATE	SCHEDA B03 - Assenza piastrine copri asola
UNIONI BULLONATE	SCHEDA B04 - Presenza di giochi nei bulloni
UNIONI BULLONATE	SCHEDA B05 - Coppia di serraggio inadeguata
UNIONI BULLONATE	SCHEDA B06 - Bulloneria ossidata
UNIONI BULLONATE	SCHEDA B07 - Bulloneria corrosa
ANCORAGGI	SCHEDA A01 - Assenza di elementi
ANCORAGGI	SCHEDA A02 - Montaggio errato
ANCORAGGI	SCHEDA A03 - Spessoramenti tra piastra e cordolo
ANCORAGGI	SCHEDA A04 - Ossidazione degli elementi
ANCORAGGI	SCHEDA A05 - Corrosione degli elementi
CORDOLO	SCHEDA C01 - Calcestruzzo
BANCHINA	SCHEDA T01 - Erosione degli arginelli
MANICOTTI	SCHEDA M01 - Manicotto mal posizionato
MANICOTTI	SCHEDA M02 - Manicotto non conforme
MANICOTTI	SCHEDA M03 - Manicotto assente
MANICOTTI	SCHEDA M04 - Manicotto ossidato
MANICOTTI	SCHEDA M05 - Manicotto corrosivo
PIASTRINE (NJ), PIASTRA COLL. SUPERIORE (NJ ACC.), TUBOLARE COLL. POSTERIORE (NJ ACC.)	SCHEDA J01 - Elemento deformato
PIASTRINE (NJ), PIASTRA COLL. SUPERIORE (NJ ACC.), TUBOLARE COLL. POSTERIORE (NJ ACC.)	SCHEDA J02 - Elemento danneggiato
PIASTRINE (NJ), PIASTRA COLL. SUPERIORE (NJ ACC.), TUBOLARE COLL. POSTERIORE (NJ ACC.)	SCHEDA J03 - Mancanza
PIASTRINE (NJ), PIASTRA COLL. SUPERIORE (NJ ACC.), TUBOLARE COLL. POSTERIORE (NJ ACC.)	SCHEDA J04 - Ossidazione
PIASTRINE (NJ), PIASTRA COLL. SUPERIORE (NJ ACC.), TUBOLARE COLL. POSTERIORE (NJ ACC.)	SCHEDA J05 - Corrosione
MODULO NJ IN CLS	SCHEDA E01 - Calcestruzzo del modulo
PANNELLATURA ACUSTICA	SCHEDA P01 - Pannello Mancante
PANNELLATURA ACUSTICA	SCHEDA P02 - Pannello Deformato/Danneggiato
PANNELLATURA ACUSTICA	SCHEDA P03 - Pannello Ossidato/Corroso
PANNELLATURA ACUSTICA	SCHEDA P04 - Pannello con Montaggio Errato
RIVESTIMENTO	SCHEDA R01 - Rivestimento deteriorato
RETI	SCHEDA R01 - Elementi Mancanti

SCHEDA DIFETTO	
RETI	SCHEDA R02 - Montaggio errato
RETI	SCHEDA R03 - Elementi deteriorati o non conformi
RETI	SCHEDA R04 - Stato delle giunzioni bullonate
RETI	SCHEDA R04 - Stato delle giunzioni bullonate

Sono riportati anche i codici difetto afferenti, di cui all'Allegato 5 del Manuale di Ispezione che altro non sono che una ulteriore specificazione della parte del dispositivo affetta dal difetto. Per comodità di lettura, vengono nuovamente elencati con l'individuazione del tipo di dispositivo a cui si applicano e delle schede in cui si ritrovano.

Tabella 16 : codici difetto con indicazione del tipo di barriera a cui si applicano e della scheda difetto a cui si riferiscono.

CODICI DIFETTI			TIPO DISPOSITIVO a cui si applica					SCHEDE IN CUI SONO RICHIAMATI
Componenti del dispositivo	Sigla	Descrizione	1	4	5	6	7	
			Barriera in acciaio	integrata	"rete"	NJ acciaio	NJ cls	
Elementi del gruppo montante	MMA	Montante Mancante	x	x				V01
	DSM	Distanziatore Superiore Mancante	x	x		x	x	V01
	DIM	Distanziatore Inferiore Mancante	x					V01
	DPM	Distanziatore Principale Mancante	x	x				V01
	COM	Sistema di ritenuta pannello acustico Mancante		x				V01
	SCS	Sostegno del corrente superiore mancante	x	x		x	x	V01
	MTO	Montante con Ossitaglio	x	x				V02
	DSS	Distanziatore Superiore con Ossitaglio	x	x		x	x	V02
	DIA	Distanziatore Inferiore con Ossitaglio	x					V02
	DPS	Distanziatore Principale con Ossitaglio	x	x				V02
	SPO	Sistema di ritenuta pannello acustico con Ossitaglio		x				V02
	SCT	Sostegno del corrente superiore con Ossitaglio	x	x		x	x	V02
	MFO	Montante con Foro eseguito mediante Ossitaglio	x	x				V03
	DST	Distanziatore Superiore con Foro eseguito mediante Ossitaglio	x	x		x	x	V03
	DIT	Distanziatore Inferiore con Foro eseguito mediante Ossitaglio	x					V03
	DPF	Distanziatore Principale con Foro eseguito mediante Ossitaglio	x	x				V03
	FCV	Sostegno del corrente superiore con Foro eseguito mediante Ossitaglio	x	x		x	x	V03
	CSD	Sostegno Corrente Superiore deformato	x	x		x	x	V04
	MDE	Montante Deformato	x	x				V05
	DSD	Distanziatore Superiore Deformato	x	x		x	x	V06
	DID	Distanziatore Inferiore Deformato	x					V06
	DPD	Distanziatore Principale Deformato	x	x				V06
	FCD	Sostegno Corrente Superiore Danneggiato	x	x		x	x	V07
	MDD	Montante Danneggiato	x	x				V07
	CND	Sistema di ritenuta pannello acustico Danneggiato		x				V07
	DSN	Distanziatore Superiore Danneggiato	x	x		x	x	V07
	DIN	Distanziatore Inferiore Danneggiato	x					V07

CODICI DIFETTI			TIPO DISPOSITIVO a cui si applica					SCHEDE IN CUI SONO RICHIAMATI	
Componenti del dispositivo	Sigla	Descrizione	1 Barriera in acciaio	4 integrata	5 "rete"	6 NJ acciaio	7 NJ cls		
	DPN	Distanziatore Principale Danneggiato	x	x				V07	
	SSD	Saldatura del Sostegno Corrente Superiore Danneggiata	x	x		x	x	V07	
	SMD	Saldatura del Montante Danneggiata	x	x				V07	
	SDD	Saldatura del Distanziatore Superiore Danneggiata	x	x		x	x	V07	
	SIS	Saldatura del Distanziatore Inferiore Danneggiata	x					V07	
	SPD	Saldatura del Distanziatore Principale Danneggiata	x	x				V07	
	SCO	Sostegno Corrente Superiore Ossidato	x	x		x	x	V08	
	MOO	Montante Ossidato	x	x				V08	
	CRO	Sistema di ritenuta pannello acustico Ossidato		x				V08	
	DSO	Distanziatore Superiore Ossidato	x	x		x	x	V08	
	DIO	Distanziatore Inferiore Ossidato	x					V08	
	DPO	Distanziatore Principale Ossidato	x	x				V08	
	SCC	Sostegno Corrente Superiore Corroso	x	x		x	x	V09	
	MOC	Montante Corroso	x	x				V09	
	CRC	Sistema di ritenuta pannello acustico Corroso		x				V09	
	DSC	Distanziatore Superiore Corroso	x	x		x	x	V09	
	DIC	Distanziatore Inferiore Corroso	x					V09	
	DPC	Distanziatore Principale Corroso	x	x				V09	
Elementi longitudinali	LAM	Lama Mancante	x	x				L01	
	CIM	Corrente Inferiore Mancante	x					L01	
	CSM	Corrente superiore Mancante	x	x		x	x	L01	
	CNM	Corrente pannelli acustici Mancante		x				L01	
	CMM	Carter Moto Mancante	x	x				L01	
	TPM	Tirante posteriore Mancante	x					L01	
	DAM	Diagonale Mancante	x					L01	
	FUM	Fune Mancante	x					L01	
	CPM	Copri elemento posteriore mancante				x		L01	
	CAM	Carter NJ Mancante		x		x		L01	
	LAO	Lama con Ossitaglio	x	x				L02	
	CIO	Corrente Inferiore con Ossitaglio	x					L02	
	CSS	Corrente Superiore con Ossitaglio	x	x		x	x	L02	
	CPO	Correnti pannelli acustici con Ossitaglio		x				L02	
	CMO	Carter Moto con Ossitaglio	x	x				L02	
	TPO	Tirante posteriore con Ossitaglio	x					L02	
	DAO	Diagonali con Ossitaglio	x					L02	
	CAO	Carter NJ con Ossitaglio		x		x		L02	
	LAF	Lama con Foro eseguito mediante Ossitaglio	x	x				L03	
	CIF	Corrente Inferiore con Foro eseguito mediante Ossitaglio	x					L03	
	CSF	Corrente Superiore con Foro eseguito mediante Ossitaglio	x	x		x	x	L03	
	CPF	Corrente Pannelli acustici con Foro eseguito mediante Ossitaglio		x				L03	
	CMF	Carter Moto con Foro eseguito mediante Ossitaglio	x	x				L03	
	TPF	Tirante posteriore con Foro eseguito mediante Ossitaglio	x					L03	
	DIF	Diagonali con Foro eseguito mediante Ossitaglio	x					L03	
	CAF	Carter NJ con Foro eseguito mediante Ossitaglio		x		x		L03	
	LAD	Lama Deformata	x	x				L04	

CODICI DIFETTI			TIPO DISPOSITIVO a cui si applica					SCHEDE IN CUI SONO RICHIAMATI	
Componenti del dispositivo	Sigla	Descrizione	1 Barriera in acciaio	4 integrata	5 "rete"	6 NJ acciaio	7 NJ cls		
	CID	Corrente Inferiore Deformato	x					L04	
	CUD	Corrente Superiore deformato	x	x		x	x	L04	
	CLD	Corrente Pannelli acustici Deformato		x				L04	
	CMD	Carter Moto Deformato	x	x				L04	
	TPD	Tirante posteriore deformato	x					L04	
	DAD	Diagonale Deformato	x					L04	
	CAD	Carter NJ deformato		x		x		L04	
	LMD	Lama Danneggiata	x	x				L05	
	COD	Corrente Inferiore Danneggiato	x					L05	
	CPD	Corrente Superiore Danneggiato	x	x		x	x	L05	
	CDA	Corrente Pannelli acustici Danneggiato		x				L05	
	CMA	Carter Moto Danneggiato	x	x				L05	
	TOD	Tirante posteriore Danneggiato	x					L05	
	DGD	Diagonale Danneggiato	x					L05	
	BRD	Barra rullata Danneggiata (tagliata, con ossitaglio, con sez. ridotta)					x	L05	
	CRD	Carter NJ Danneggiato		x		x		L05	
	SLD	Saldatura della Lama Danneggiata	x	x				L05	
	SID	Saldatura del Corrente Inferiore Danneggiato	x					L05	
	SUD	Saldatura del Corrente Superiore Danneggiato	x	x		x	x	L05	
	STS	Saldatura del Tirante posteriore Danneggiato	x					L05	
	SGD	Saldatura del Diagonale Danneggiato	x					L05	
	SCD	Saldatura del Carter NJ Danneggiato		x			x	L05	
	LSE	Sovrapposizione errata lame	x	x				L06	
	LMO	Lama Ossidata	x	x				L07	
	CSO	Corrente superiore Ossidato	x	x		x	x	L07	
	CFO	Corrente inferiore Ossidato	x					L07	
	CNO	Corrente Pannelli acustici Ossidato		x				L07	
	CTS	Carter Moto Ossidato	x	x				L07	
	TRO	Tirante Posteriore Ossidato	x	x				L07	
	FUO	Fune Ossidata	x					L07	
	CTO	Carter NJ acciaio ossidato		x		x		L07	
	LAC	Lama Corrosa	x	x				L08	
	COC	Corrente superiore Corroso	x	x		x	x	L08	
	CIC	Corrente inferiore Corroso	x					L08	
	CNC	Corrente Pannelli acustici Corroso		x				L08	
	CMC	Carter Moto Corroso	x	x				L08	
	TRC	Tirante Posteriore Corroso	x	x				L08	
	FUC	Fune Corrosa	x					L08	
	CTC	Carter NJ acciaio corroso		x		x		L08	
Altri elementi del dispositivo	EDI	Elemento difforme (integro ma appartenente ad un altro dispositivo)	x	x		x	x	D01	
	IDI	Istallazione Difforme (elementi conformi o meno, montati in posizione o verso errati)	x	x		x	x	D02	
	VRV	verticale con barriera a quota variabile fuori dal range	x	x		x	x	D03	
	VRS	verticale con differenza di quota tra moduli successivi maggiore del range					x	D03	

CODICI DIFETTI			TIPO DISPOSITIVO a cui si applica					SCHEDE IN CUI SONO RICHIAMATI	
Componenti del dispositivo	Sigla	Descrizione	1 Barriera in acciaio	4 integrata	5 "rete"	6 NJ acciaio	7 NJ cls		
	VRC	verticale con barriera a quota costante ma fuori dal range	x	x		x	x	D04	
	ORC	orizzontale a scalino					x	D05	
	ORS	orizzontale continuo	x	x		x	x	D05	
Barre rullate	WDA	Barra danneggiata		x			x	W01	
	WDE	Barra deformata		x			x	W02	
	WOS	Barra ossidata		x			x	W03	
	WCO	Barra corrosa		x			x	W04	
Unioni bullonate	BNL	Bulloneria appartenente al nastro mancante	x	x				B01	
	BIL	Bulloneria appartenente al corrente inferiore mancante	x	x				B01	
	BSL	Bulloneria appartenente al corrente superiore mancante	x	x				B01	
	BDL	Bulloneria appartenente al diagonale mancante	x	x				B01	
	BTL	Bulloneria appartenente al tirante posteriore mancante	x	x				B01	
	BPL	Bulloneria appartenente al collegamento al piede (NJcls NJacc) mancante				x	x	B01	
	BAL	Bulloneria appartenente ad altro elemento longitudinale mancante	x	x		x	x	B01	
	BNV	Bulloneria collegamento 'nastro'-'montante' mancante	x	x				B02	
	BSV	Bulloneria collegamento 'corrente superiore'-'montante' mancante	x	x				B02	
	BPM	Bulloneria collegamento 'tirante posteriore'-'montante' mancante	x	x				B02	
	BAM	Bulloneria appartenente ad altro elemento del gruppo verticale mancante	x	x		x	x	B02	
	DMV	Bulloneria appartenente al gruppo montante mancante	x	x		x	x	B02	
	PCA	Piastrina copriasola assente	x	x				B03	
	BCG	Presenza di gioco nei bulloni	x	x		x	x	B04	
Ancoraggi	CDS	Coppia di serraggio inadeguata	x	x		x	x	B05	
	BOS	Bulloneria Ossidata	x	x		x	x	B06	
	BOC	Bulloneria Corrosa	x	x		x	x	B07	
	AAE	Assenza di elementi	x	x		x	x	A01	
	ABE	Barra di diametro o modello errato	x	x		x	x	A02	
	AMV	Barra marcatamente non verticali, con una lunghezza fuori cordolo elevata, con filetto corto	x	x		x	x	A02	
	ANC	Barra con una lunghezza fuori cordolo elevata, corto	x	x		x	x	A02	
	BNC	Bulloni non a contatto con la piastra di base	x	x		x	x	A02	
	ACG	Presenza di giochi	x	x		x	x	A02	
	SPM	Spessoramenti sotto i montanti BP	x	x				A03	
Cordoli	AOS	Ossidazione	x	x		x	x	A04	
	ACO	Corrosione	x	x		x	x	A05	
Cordoli	MOM	Presenza di vecchi montanti tagliati	x	x				C01	
	CCD	Calcestruzzo cordoli danneggiati	x	x		x	x	C01	
Margine	ARE	Margine eroso	x					T01	

CODICI DIFETTI			TIPO DISPOSITIVO a cui si applica					SCHEDE IN CUI SONO RICHIAMATI	
Componenti del dispositivo	Sigla	Descrizione	1 Barriera in acciaio	4 integrata	5 "rete"	6 NJ acciaio	7 NJ cls		
Manicotti	MAB	Manicotto mal posizionato		x			x	M01	
	MNC	Manicotto non conforme		x			x	M02	
	MAS	Manicotto assente		x			x	M03	
	MAO	Manicotto Ossidato		x			x	M04	
	MAC	Manicotto Corroso		x			x	M05	
Piastrine (NJ), Piastra coll. Superiore (NJ Acc.), Tubolare coll. Posteriore (NJ Acc.)	PPE	Piastrina di collegamento al piede deformata		x			x	J01	
	PSE	Piastra di collegamento superiore deformata				x		J01	
	TCE	Tubolare di collegamento posteriore deformato				x		J01	
	PPD	Piastrina di collegamento al piede danneggiata		x			x	J02	
	PSD	Piastra di collegamento superiore danneggiata				x		J02	
	TCD	Tubolare di collegamento posteriore danneggiato				x		J02	
	PPA	Piastrina di collegamento al piede mancante		x			x	J03	
	PSA	Piastra di collegamento superiore mancante				x		J03	
	TCA	Tubolare di collegamento posteriore mancante				x		J03	
	PPO	Piastrina di collegamento al piede ossidata		x			x	J04	
	PSO	Piastra di collegamento superiore ossidata				x		J04	
	TCO	Tubolare di collegamento posteriore ossidato				x		J04	
	PPC	Piastrina di collegamento al piede corrosa		x			x	J05	
	PSC	Piastra di collegamento superiore corrosa				x		J05	
	TCC	Tubolare di collegamento posteriore corrosivo				x		J05	
Modulo NJ in cls	NTD	Cls tasca Dywidag		x			x	E01	
	NMF	Cls Incastro maschio femmina		x			x	E01	
	NTP	Cls tasca piastrina		x			x	E01	
	NTA	Cls tasca ancoraggio a cordolo		x			x	E01	
	NAL	Cls altrove		x			x	E01	
Pannellatura acustica	PAM	Pannello acustico Mancante		x				P01	
	PAD	Pannello acustico Deformato		x				P02	
	PDD	Pannello acustico Danneggiato		x				P02	
	PAO	Pannello acustico Ossidato		x				P03	
	PAC	Pannello acustico Corroso		x				P03	
	PAE	Pannello acustico con montaggio errato		x				P04	
Rivestimento	RID	Rivestimento Deteriorato		x				T01	
Reti	REM	Elemento mancante		x				R01	
	RMI	Montaggio inadeguato		x				R02	
	RED	Elemento difforme		x				R03	
	RBL	Presenza di giochi nelle bullonature		x				R04	
	RCO	Corrosione		x				R05	

Si osserva che le schede create scaturiscono dall'aver considerato la difettologia più comune; pertanto, non è escluso il rilevamento di difetti non censiti o parti del dispositivo non considerate, per i quali l'ispettore è comunque chiamato ad una identificazione e attribuzione del giudizio. Allo stesso modo l'introduzione di nuove tipologie di barriere può determinare il crearsi di nuovi difetti non inclusi in questa revisione del catalogo. Per queste ragioni il catalogo stesso è pensato come uno strumento in continua evoluzione sottoposto a revisioni nel tempo.

Allo stesso modo, i difetti sono trattati indipendentemente dal modello specifico di dispositivo sul quale vengono rilevati, ma solo secondo la "Tipologia dispositivo"; questo origina principalmente dalla carenza di indicazioni specifiche sui manuali di manutenzione dei prodotti. Resta inteso che nel momento in cui siano rese disponibili tali informazioni, le stesse avranno priorità superiore per la definizione del GdD rispetto a quanto indicato nel presente manuale. Questa approssimazione conferma la necessità di un'attenta valutazione del singolo caso.

Impiego del catalogo difetti per l'attribuzione del Giudizio di Difettosità (GdD)

Si ipotizza che l'attribuzione del GdD avvenga attraverso due step:

- Attribuzione temporanea del giudizio.

In una prima fase l'ispettore sul campo definisce le grandezze Ubicazione, Intensità e Estensione che, attraverso la matrice indicata sulla Scheda Difetto, suggeriscono un possibile giudizio. L'ispettore assegna un giudizio temporaneo sulla base di:

- valore restituito dalla matrice;
- contesto in cui si inserisce la barriera con difetto quali traffico, geometria della strada, conseguenze di un possibile non contenimento del veicolo connessa alla altezza del rilevato o alla presenza di ostacoli o alla presenza di siti sensibili a tergo del dispositivo, condizioni metereologiche, caratteristiche del sito, ecc.;
- personale esperienza e competenza.

Di seguito una definizione delle tre grandezze di riferimento richiamate nella matrice.

• *Ubicazione*

Tiene conto del posizionamento del difetto sul dispositivo (componente) o del dispositivo stesso e rappresenta la gravità intrinseca della anomalia che dipende essenzialmente da:

- probabilità di evoluzione dello stesso;
- possibile innesco di altri difetti;
- incidenza sulla efficienza del dispositivo (contenimento con riduzione di classe);
- incidenza su efficienza funzionale (capacità di contenimento).

• *Intensità*

Misura lo stadio del difetto e la sua possibile evoluzione

• *Estensione*

Misura la ricorrenza del difetto su uno sviluppo di dispositivo ispezionato; pertanto, può ritenersi un indicatore dell'esposizione al rischio.

In funzione del difetto può essere espressa come:

- Intervallo spaziale tra le posizioni in cui si presenta un difetto;

- Numero di volte che si presenta il difetto nello sviluppo di quel Codice Barriera (vedi manuale di ispezione);
- Un rapporto tra superfici o lunghezze;

Il concetto di estensione, in alcuni casi, condiziona l'attribuzione del GdD all'aver terminato l'ispezione del tratto di riferimento di cui sopra. Ognuna delle anomalie dello stesso tipo rilevate nel tratto di riferimento assumerà lo stesso GdD.

- **Attribuzione definitiva del giudizio.**

In una seconda fase la struttura ispettiva può verificare e confermare o variare il giudizio preliminare rendendolo definitivo.

È inoltre lasciata la facoltà di graduare il giudizio relativo al difetto (vedi seguito) e apporre annotazioni sulla base della esperienza e competenza della struttura di ispezione; ciò anche in conseguenza di fattispecie non considerate in questo documento o non osservate prima.

2. Il catalogo

I contenuti delle schede

Ogni sezione del catalogo contiene delle Schede, ognuna riferita ad una parte di barriera affetta da un determinato difetto. Ogni scheda contiene le seguenti informazioni:

- *Titolo*: individua la "Parte di dispositivo" (vedi Tabella 12) e il "Difetto" (vedi Tabella 13) trattato;
- *Tipo difetto*: puntuale per difetti localizzabili su un elemento, distribuito per difetti che interessano uno sviluppo di dispositivo;
- *Tipologia dispositivo*: famiglie di dispositivo a cui si applica il difetto (vedi Tabella 14);
- *Descrizione*: è descritto il difetto e definita la "parte di barriera" in funzione del "Tipo di dispositivo";
- *Cause*: è descritta l'origine presunta del difetto, spesso utile a comprendere se il difetto è quello a cui si riferisce la scheda e anche le possibili evoluzioni;
- *Modalità ispettive*: sono indicati gli strumenti per individuare il difetto trattato;
- *Correlazioni*: sono indicati altri difetti che possono trovarsi congiuntamente a quello trattato (o dai quali quest'ultimo può originare);
- *Note*: sono indicate informazioni generiche utili al riconoscimento o alla valutazione del difetto.

È inoltre presente una sezione dedicata all'attribuzione del Giudizio di Difettosità per la quale si rimanda al successivo paragrafo.

Ogni scheda riporta delle immagini esemplificative del difetto trattato e della sua Ubicazione, in alcuni casi tali immagini sono impiegati per la definizione della Intensità.

Il giudizio di difettosità

Ispezioni a vista

Ogni scheda riporta una sezione utile a supportare l'ispettore per l'attribuzione del Giudizio di Difettosità con indicazione di Ubicazione, Intensità e Estensione definite secondo quanto sopra e contestualizzate al difetto trattato.

Stabilite le tre grandezze di cui sopra secondo le indicazioni riportate nella scheda, è possibile impiegare la matrice riportata che suggerisce un giudizio di difettosità per il difetto riscontrato che può assumere i seguenti valori:

Tabella 17 : GdD applicabili.

GIUDIZIO
A₁
A₂
B₁
B₂
C₁
C₂

Ispezioni strumentali

Il giudizio da attribuire nel caso di prove strumentali dipende dal tipo di prova secondo quanto indicato di seguito.

Prova di serraggio:

La presenza di almeno un KO implica un giudizio A₂

Prova di pullout

Posto i = interasse tra KO e L_b sviluppo del Codice Barriera, allora:

- Se $i \leq 30\text{m}$ allora si assegna un giudizio A₁
- Se $30\text{m} < i \leq 100\text{m}$ allora si assegna un giudizio A₁
- Se $i > 100\text{m}$ allora si assegna un giudizio A₂

Inoltre

- Se $L_b \leq 100\text{m}$ allora si assegna un giudizio A₁ indipendentemente dall'interasse

3. Le schede

Di seguito sono riportate le schede che compongono il catalogo.