

Prescrizioni tecniche
per la realizzazione dei

**PANNELLI A MESSAGGIO VARIABILE
“FULL MATRIX”
POSTI
IN PROSSIMITÀ DELLE INTERSEZIONI DI INGRESSO
ALL’AUTOSTRADA
CONFORMI ALLA NORMA EUROPEA UNI EN 12966
ED ALLA NORMA CEI 214-13**

Rev. 0 - pagine 40
D-0000-0001-21 rif.:PMVFULLMATRIX_3

IDENTIFICAZIONE DEL DOCUMENTO	
TIPO	Prescrizioni Tecniche
COMMITTENTE	Autostrade // Per L'Italia
UFFICIO	BUOP/DIMI/IIM/VIA/IVS
AREA	Pannelli a Messaggio Variabile
DOCUMENTO ID	Specifiche tecniche PMV Full Matrix
PROTOCOLLO	
REVISIONE	0
LUOGO	FIRENZE
DATA	18/05/2023
NOME FILE	PMVFULLMATRIX_3

	NOME	DATA	RIFERIMENTO @
REDATTO	Marco Pratesi	2/11/2021	mpratesi@autostrade.it

SOMMARIO

1	FINALITÀ DEL DOCUMENTO	6
2	GENERALITÀ DEL SISTEMA.....	6
3	OGGETTI DELLA FORNITURA	6
4	PREMESSA	7
4.1	DOCUMENTI SOFTWARE DI RIFERIMENTO.....	7
5	CARATTERISTICHE ELETTRICHE DEL PANNELLO, ARMADIO Q.E.1/Q.E.2 ED UNITÀ DI CONTROLLO	8
5.1	CARATTERISTICHE ELETTRICHE GENERALI	8
5.2	COMPORTAMENTO DURANTE I TRANSITORI ELETTRICI	8
6	REQUISITI AMBIENTALI DEL PANNELLO, ARMADIO Q.E.1/Q.E.2 ED UNITÀ DI CONTROLLO	10
7	PANNELLO FULL MATRIX	11
7.1	CARATTERISTICHE MECCANICHE	11
7.2	CARATTERISTICHE OTTICHE.....	12
7.2.1	Sezione grafica full-color	12
7.2.2	Sezione grafica monocromatica	13
7.2.3	Lanterne lampeggianti	Errore. Il segnalibro non è definito.
8	PANNELLO FULL MATRIX-R...ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.	
8.1	CARATTERISTICHE MECCANICHEERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.	
8.2	CARATTERISTICHE OTTICHEERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.	
8.3	LANTERNE LAMPEGGANTI.....	15
8.3.1	Caratteristiche minime richieste per le lanterne lampeggianti (rif. Norma EN 12368).....	15
9	REQUISITI FUNZIONALI	17
10	CARATTERISTICHE MECCANICHE, ELETTRICHE ED ELETTRONICHE DEL PANNELLO FULL MATRIX E FULL MATRIX-R	18
10.1	PARTE MECCANICA	18
10.2	PARTE ELETTRONICA.....	20
10.2.1	Elettronica di controllo	20
10.2.2	Schede matrici a Led.....	22
10.2.3	Requisiti generali della parte elettronica.....	22
10.3	PARTE ELETTRICA	22
11	ARMADIO Q.E.1/Q.E.2 ED UNITÀ DI CONTROLLOERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.	
11.1	CARATTERISTICHE MECCANICHE	25
11.2	REQUISITI FUNZIONALI.....	26
11.3	MODALITÀ DI REALIZZAZIONE	26
11.3.1	Parte meccanica armadio Q.E.1/Q.E.2 Errore. Il segnalibro non è definito.	
11.3.2	Parte elettrica armadio Q.E.1/Q.E.2	26
11.3.3	Parte meccanica unità di controllo.....	28
11.3.4	Parte elettronica unità di controllo	29
11.3.4.1	Funzionalità specifiche unità di controllo	29

12	DIAGNOSTICA	31
13	NORMATIVE	33
14	COLLAUDO DEI PRODOTTI DI FORNITURA	34
14.1	COLLAUDO DEL PROTOTIPO O CAPOSERIE	34
15	PREPARAZIONE PRODOTTI PER CONSEGNA	35
15.1	ETICHETTATURA	35
15.2	IMBALLAGGIO	35
16	INSTALLAZIONE	36
16.1	COLLAUDO NEL LUOGO DI INSTALLAZIONE	36
17	ONERI ACCESSORI	37
18	DOCUMENTAZIONE	38
19	ALLEGATI	39

1 FINALITÀ DEL DOCUMENTO

Il presente documento fornisce l'insieme delle prescrizioni tecniche, dei particolari costruttivi, di funzionamento per la realizzazione dei pannelli a messaggio variabile (PMV) tipologia Full Matrix per l'impiego in autostrada (pannelli in ingresso/uscita) in conformità alle norme vigenti UNI EN 12966 ed a quella italiana CEI 214-13.

2 GENERALITÀ DEL SISTEMA

Il sistema di pannelli a messaggio variabile ha lo scopo di informare l'utenza in procinto di entrare in autostrada circa le eventuali condizioni di turbativa alla fluidità del traffico, per pianificare il proprio viaggio.

Ogni sistema sarà collegato, mediante una linea di rete, con un calcolatore centrale denominato Host, il quale avrà il compito di inviare ai pannelli i vari messaggi relativi alle condizioni di viabilità presente in autostrada e di ricevere dai pannelli informazioni relative allo stato di funzionamento degli stessi. Questi messaggi saranno strutturati secondo un protocollo definito che è allegato alle presenti prescrizioni tecniche.

3 OGGETTI DELLA FORNITURA

Gli oggetti che possono essere presenti e richiesti nel contratto di fornitura nelle quantità indicate nello stesso, relativo alle presenti prescrizioni sono i seguenti:

- **PANNELLO A MESSAGGIO VARIABILE A LED “FULL MATRIX”** composto da una sezione full color con matrice grafica da 960x1280mm con adiacente una sezione monocromatica con matrice grafica da 2240x1280mm (di seguito abbreviato “**pannello Full Matrix**”);
- **ARMADIO CON QUADRO ELETTRICO DI CONTROLLO LOCALE** (di seguito abbreviato “**Quadro di controllo**”) posizionato ai piedi del portale, contenente l'unità di controllo del sistema PMV, l'apparato di comunicazione di rete e gli interruttori per tutte le utenze previste.
- **2 LANTERNE SEMAFORICHE** a Led per avviso segnalazione (di seguito abbreviato “**lanterne semaforiche**”).

4 PREMESSA

Il pannello facente parte di questo documento dovrà attenersi a tutto quanto è riportato nelle norme UNI EN 12966 e CEI 214-13 se non diversamente indicato nel presente documento.

Le soluzioni scelte per la realizzazione meccanica del quadro di controllo e del contenitore del pannello dovranno risultare in accordo con quanto richiesto dalle presenti prescrizioni; eventuali varianti dovranno essere concordate assieme alla Committente prima della realizzazione del prototipo caposerie.

Si informa che alcune caratteristiche dei prodotti descritti nel presente capitolato sono con un elevato indice dettaglio in quanto gli stessi costituiscono continuità di prodotto fornito nei precedenti anni e la Committente intende mantenere lo standard acquisito.

Nelle presenti prescrizioni vengono inoltre citate le classi di appartenenza dei pannelli con riferimento alle norme UNI EN 12966 e CEI 214-13.

Gli oggetti richiesti con le presenti prescrizioni devono avere la marcatura “CE” secondo la norma UNI EN 12966; la conformità alla normativa in oggetto deve essere provata attraverso la produzione del “Certificato attestante le prestazioni secondo la norma UNI EN 12966-1”, rilasciato da un opportuno laboratorio preposto allo scopo. Questo certificato dovrà essere consegnato alla Committente prima dell’installazione su impianto.

Verrà accettata l’installazione dei pannelli solamente se i prodotti sono marcati “CE” ed hanno superato con esito positivo le prove richieste dalle norme. I risultati di tali prove, eseguite presso un laboratorio indipendente, dovranno essere consegnati alla Committente.

4.1 DOCUMENTI SOFTWARE DI RIFERIMENTO

- “Allegato Specifiche software per Pannelli a Messaggio Variabile Full Matrix” doc. n.° D-0000-0003-21 Rev. 0 del 23/11/2021

5 CARATTERISTICHE ELETTRICHE DEL PANNELLO E DEL QUADRO DI CONTROLLO

5.1 CARATTERISTICHE ELETTRICHE GENERALI

Alimentazione: linea di alimentazione 230 Vac completa di conduttore di protezione

Variazione della tensione: +10% -13%.

Frequenza nominale: 50 Hz \pm 1 Hz.

Corrente di cortocircuito: quadro di controllo = 10 kA minimo;
pannello = 6 kA minimo.

Fattore di potenza minimo per la linea monofase verso il pannello: 0,9 con condizione di carico \geq 300VA

Consumo massimo ammesso per ciascuna apparecchiatura (esclusi i dispositivi di riscaldamento predisposti):

pannello Full Matrix = 1200 VA; (la potenza indicata è quella necessaria per visualizzare 44 caratteri "B" sulla parte grafica monocromatica, 1 pit-togramma "veicolo in fiamme" sulla parte grafica full color, le lanterne lampeggianti accese, con luminanza tale da ottenere il valore di contrasto richiesto dalle presenti prescrizioni alla temperatura interna di 55 °C);

lanterne lampeggianti = 15 VA ciascuna.

quadro di controllo = 100 VA.

Nota: il pannello dovrà essere in grado di accendere con il software di test tutti i pixel ad una luminanza non inferiore al 50% della massima senza perdite di intensità o cedimenti nelle prestazioni elettriche che ne possano compromettere il funzionamento.

5.2 COMPORTAMENTO DURANTE I TRANSITORI ELETTRICI

Per quanto riguarda il comportamento durante i transitori di tensione i pannelli e l'unità di controllo dovranno rispettare quanto indicato nella norma UNI EN 12966.

In particolare, una variazione, anche continuativa, della frequenza e della tensione nei limiti esposti al paragrafo precedente non dovrà causare nessuna interruzione di servizio del pannello né visualizzare messaggi falsi o incompleti.

Durante le operazioni di accensione del pannello (power-up) non dovranno essere visualizzati messaggi falsi o incompleti. Prima della visualizzazione di un messaggio si dovrà attendere l'assestamento di tutte le tensioni di alimentazione e controllo.

Non è consentito l'utilizzo di batterie ad uso "tampone" per le cadute della tensione di alimentazione.

Sono consentite le sole batterie, saldate sulle schede elettroniche, relative al mantenimento dell'orologio/calendario interno delle CPU.

6 REQUISITI AMBIENTALI DEL PANNELLO E DEL QUADRO DI CONTROLLO

Temperatura ambiente:	-25/+55 °C (classe T2 della norma UNI EN 12966).
Umidità relativa ambiente:	10-95%.
Temperatura di stoccaggio:	-30/+80 °C.

7 PANNELLO FULL MATRIX

7.1 CARATTERISTICHE MECCANICHE

Contenitore esterno:	struttura con telaio interno portante in acciaio zincato e rivestimento esterno in lamiera lega di alluminio. Eventuali soluzioni alternative saranno valutate dalla Committente e dovranno comunque avere caratteristiche idonee all'impiego.
Classe di protezione:	minimo classe IP54 secondo norma UNI EN 12966.
Dimensioni est. (l x h x p):	3500 x 1600 x 300 mm (escluso i sistemi di aggancio); la massima profondità di ingombro del pannello con gli sportelli aperti a 90° dovrà essere pari a 1000 mm.
Verniciatura contenitore:	vernice per esterno.
Peso massimo:	500 Kg.
Resistenza meccanica:	la struttura meccanica e gli ancoraggi del pannello, per i vari punti di fissaggio previsti, dovranno essere dimensionati per la spinta del vento in zona italiana 8, come definita nelle "Nuove norme tecniche di costruzioni" D.M. del 17/01/2018 e garantiti come minimo per la classe WL6 della norma UNI EN 12899-1 del 2007. La relazione di calcolo di tutta la struttura, effettuata da professionista abilitato, dovrà essere fornita alla Committente.

7.2 CARATTERISTICHE OTTICHE

Tecnologia:	led in configurazione grafica.
Composizione pannello:	2 sezioni grafiche, una full color ed una monocromatica.

7.2.1 Sezione grafica full-color

Composizione:	matrice grafica full color, 64 righe per 48 colonne, con area attiva di dimensioni 960x1280 mm.
Composizione del pixel:	ogni pixel dovrà essere costituito da quattro led distinti in configurazione RGBY (1 led rosso, 1 led verde, 1 led azzurro ed 1 led giallo ambra).
Dimensioni e forma del pixel:	tali da ottenere pittogrammi con una continuità grafica della figura visualizzata a partire da 25 m di distanza.
Disposizione dei Led nei pixel:	tali da facilitare la visualizzazione di triangoli e cerchi.
Passo dei pixel:	20 mm
Colori visualizzabili:	rosso, verde, blu, giallo, bianco. I Led impiegati nella fornitura di tutti i pannelli non devono appartenere a più di 2 bin-color del fabbricante prescelto.
Coordinate cromatiche:	classe C1 della norma UNI EN 12966 per il colore verde ed il colore rosso, classe C2 per il colore bianco, il giallo ed il blu.
Luminanza diurna nominale:	classe L3 della norma UNI EN 12966 per tutti i colori. La corrente di picco del PWM non deve essere superiore a quella nominale dei Led e la corrente media del PWM non deve essere superiore al 70% della corrente nominale dei Led.
Regolazione luminosità:	automatica su più livelli (almeno 16).
Luminanza massima accettabile:	come indicato nella norma UNI EN 12966.
Luminanza notturna (corrispondente a 4 lux):	classe L3 della norma UNI EN 12966 per tutti i colori.

Contrasto:	classe R3 della norma UNI EN 12966 per tutti i colori.
Angolo di leggibilità:	\geq classe B6 della norma UNI EN 12966.
Uniformità del colore:	secondo la norma UNI EN 12966.
Tecnologia dei Led:	rosso e giallo AlInGaP, verde e blu InGaN.
Pilotaggio dei Led:	con controllo di corrente univoco tra singolo driver e rispettivo pixel (non viene accettata una soluzione di controllo di tipo “multiplex”, cioè più pixel controllati da un solo driver).
Toni colore:	16 per ogni colore base.
Controllo luminanza dei Led:	a livello di singolo pixel.
Vita utile dei Led:	\geq 100.000 ore. Per vita utile si intende il tempo in cui la luminanza nominale del colore base non risulti inferiore al valore massimo della classe prescelta della UNI EN 12966. A tale scopo la Commissionaria dovrà fornire una relazione illustrativa/di calcolo nella fase di consegna della documentazione costruttiva.

7.2.2 Sezione grafica monocromatica

Composizione:	matrice grafica monocromatica, 64 righe per 112 colonne, con area attiva di dimensioni 2240x1280 mm.
Composizione del pixel:	ogni pixel dovrà essere costituito da un led di colore giallo ambra.
Passo dei pixel:	20 mm.
Coordinate cromatiche:	classe C1 della norma UNI EN 12966.
Luminanza diurna nominale:	classe L3 della norma UNI EN 12966. La corrente di picco del PWM non deve essere superiore a quella nominale dei Led e la corrente media del PWM non deve essere superiore al 70% della corrente nominale dei Led.
Regolazione luminosità:	automatica su più livelli (almeno 16).
Luminanza massima accettabile:	come indicato nella norma UNI EN 12966.

Luminanza notturna (corrispondente a 4 lux):	classe L3 della norma UNI EN 12966.
Contrasto:	classe R3 della norma UNI EN 12966.
Angolo di leggibilità:	\geq classe B6 della norma UNI EN 12966.
Uniformità del colore:	secondo la norma UNI EN 12966; i Led non devono appartenere a più di 2 bin-color del fabbricante prescelto.
Tecnologia dei Led:	AlInGaP.
Pilotaggio dei Led:	con controllo di corrente univoco tra singolo driver e rispettivo pixel (non viene accettata una soluzione di controllo di tipo “multiplex”, cioè più pixel controllati da un solo driver).
Controllo luminanza dei Led:	a livello di singolo pixel.
Vita utile dei Led:	\geq 100.000 ore. Per vita utile si intende il tempo in cui la luminanza nominale del colore base non risulti inferiore al valore massimo della classe prescelta della UNI EN 12966. A tale scopo la Commissionaria dovrà fornire una relazione illustrativa/di calcolo nella fase di consegna della documentazione costruttiva.
MTBF del pannello:	50.000 ore.
MTTR del pannello:	20 minuti.

7.3 LANTERNE LAMPEGGIANTI

Sono previste due lanterne semaforiche a Led ad alta intensità luminosa di colore ambra collegate al pannello, che avranno il compito di segnalare all'utente, mediante lampeggio, la presenza di un messaggio di viabilità sul pannello.

Le due lanterne dovranno essere del tipo a Led di colore ambra ad alta intensità luminosa con diametro della gemma anteriore in materiale plastico per l'emissione della luce pari a 300 mm e dovranno essere tutte alimentate tramite un'elettronica apposita controllata dalla CPU presente nel pannello, in grado di sincronizzarle e di regolare la durata e la frequenza del lampeggio.

L'involucro delle lanterne dovrà essere dotato di parasole di tipo semaforico per la protezione dalla luce solare diretta, dotato di sistema di fissaggio anticaduta accidentale; l'involucro ed il parasole dovranno essere in polycarbonato verde di qualità superiore ad elevata resistenza meccanica, colorato in pasta all'origine e stabilizzato per raggi UV.

Davanti alla scheda contenente i Led dovrà essere posto un frontale plastico in polycarbonato antishock stabilizzato UV, idoneo all'ottenimento delle coordinate cromatiche relative al colore ambra, richieste nella norma armonizzata UNI EN 12368/2006 che, oltre ad avere il compito di protezione, dovrà garantire l'eliminazione dell'effetto puntiforme generato dall'accensione dei Led diffondendo in modo uniforme la luce.

Ai fini di agevolare la manutenzione dell'oggetto da parte del personale operante sul portale queste lanterne dovranno permettere l'accessibilità dalla parte posteriore, per la sostituzione degli elementi interni.

Nel caso che ciò non sia possibile in alcun modo, la Commissionaria dovrà realizzare, concordandolo con la Committente, un adeguato sistema meccanico, dotato di sistema di bloccaggio, che consenta una rotazione della lanterna di 180° per facilitare l'apertura e lo smontaggio degli elementi interni.

Il collegamento elettrico con il pannello alfanumerico dovrà essere realizzato tramite 2 cavi, uno per coppia di lanterne, attestati da ambo i lati su delle morsettiere.

La lanterna lampeggiante dovrà essere omologata dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, secondo quanto previsto dal Nuovo codice della Strada (D.L. 30 aprile 1992, n. 285) e relativo Regolamento di esecuzione e di attuazione (D.P.R. 16 dicembre 1992, n. 495 e successive modifiche)

La Fornitrice dovrà rilasciare alla Committente copia timbrata e firmata in forma cartacea ed in file formato Acrobat *.pdf dei certificati rilasciati da laboratori accreditati, attestanti la rispondenza della lanterna ai requisiti prestazionali richiesti e del decreto di omologazione rilasciato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, inerenti alle lanterne lampeggianti da Essa fornite.

7.3.1 Caratteristiche minime richieste per le lanterne lampeggianti (rif. Norma EN 12368)

Diametro lanterna:	300mm
Colore LED	giallo ambra
Intensità luminosa:	Classe A2/1
Distribuzione Intensità Luminosa:	Classe W

Uniformità Luminosa Lmin:Lmax:	≥1: 10
Massimo Effetto Phantom:	Classe 1
Resistenza all'impatto:	IR1
Grado di Protezione:	IP55
Classe Ambientale:	B
Classe di isolamento:	II

8 REQUISITI FUNZIONALI

Il pannello Full Matrix dovrà avere la possibilità di presentare all'utenza la seguente tipologia di messaggi:

- messaggi composti da 1 segnale stradale con colori e forme simili a quelli del Codice della strada vigente, assieme ad un messaggio alfanumerico di 11 o più caratteri per quattro righe aventi l'altezza standard di 200 mm (10x7 pixel);
- messaggi di sola parte alfanumerica, disposti sempre su 4 righe con altezza 200 mm, che occuperà tutta la superficie grafica disponibile sul pannello (cioè la parte alfanumerica sarà scritta anche nella zona grafica full color, permettendo così di ampliare la capacità informativa del messaggio stesso);
- messaggi composti da parte alfanumerica aventi altezza >200mm, disposti su una, due o tre righe, con o senza segnale stradale a colori;

È molto importante che i caratteri siano ben leggibili in tutte le condizioni ambientali ed in particolare con sole frontale alto e basso, sole posteriore alto e basso, nebbia, pioggia e condizioni notturne.

Per la parte full color per ovviare al fenomeno della variazione dei colori dovuta ad un diverso degrado delle caratteristiche dei componenti ottici aventi differenti tecnologie costruttive, si richiede di adottare l'impiego di regolazioni d'intensità luminosa, tramite software o scheda elettronica dedicata, indipendenti per i vari Led che compongono ogni pixel, con almeno 4 bit/colore (16 livelli), indipendentemente dalla regolazione legata al livello della luce ambiente.

Ciò allo scopo di:

- ripristinare le coordinate cromatiche iniziali di ogni colore;
- regolare la luminanza dei pixel nelle zone di confine tra aree di luminanza diversa (evitare l'invasione del colore bianco o blu sul nero);
- ripristinare i livelli di luminanza nominali dopo alcuni anni d'uso.

È ritenuto elemento di preferenza l'utilizzo della tecnica "Anti-aliasing" per consentire il raccordo delle linee spezzate per una migliore approssimazione dell'immagine costruita per pixel in modo da avvicinarsi il più possibile alla segnaletica fissa.

Per le operazioni di manutenzione dovrà essere prevista l'accessibilità dalla parte posteriore, tramite le porte a doppia parete incernierate oppure porte di equivalente robustezza, fino al pannello anteriore.

Dovrà essere in grado di effettuare una diagnosi completa ed affidabile di tutte le sue parti elettriche ed elettroniche e di comunicarne i risultati all'unità di controllo secondo le modalità previste nei documenti indicati nel paragrafo "Documenti software di riferimento".

9 CARATTERISTICHE MECCANICHE, ELETTRICHE ED ELETTRONICHE DEL PANNELLO FULL MATRIX

9.1 PARTE MECCANICA

Il contenitore del pannello dovrà essere realizzato con telaio interno a struttura portante in acciaio zincato e rivestimento esterno in lega di alluminio, dotato di 2 golfari superiori smontabili per il sollevamento del pannello in fase di trasporto e di installazione.

Eventuali soluzioni alternative saranno valutate dalla Committente e dovranno comunque avere caratteristiche idonee all'impiego.

La parte frontale del pannello dovrà essere realizzata in lamiera unica o unione di più lamiere di alluminio o acciaio inox, avere caratteristiche antiriflesso in modo da non creare disturbi/abbagliamenti all'utenza e dovrà consentire lo scivolamento dell'acqua e della polvere senza impedimenti rispettando il grado di protezione richiesto; deve inoltre essere evitata la formazione di condensa o ghiaccio sul frontale.

Per impedire la penetrazione dell'acqua nei punti di unione di 2 lamiere frontali, l'accoppiamento tra due lamiere contigue deve essere realizzato in modo tale da garantire una perfetta tenuta; in particolare se la struttura è realizzata con telaio portante interno in acciaio rivestito di alluminio, è consigliato che le lamiere contigue siano unite in modo che il lato di una sormonti il lato dell'altra per 2-3 cm, riempiendo opportunamente questo spazio con sigillante siliconico nero di alta qualità e durabilità, resistente al degrado causato da agenti atmosferici (caldo, gelo, umidità, atmosfere saline, ecc..), mentre per le strutture in alluminio portante (estrusi saldati) che richiedono una rigidezza strutturale con il contributo delle lamiere frontali rinforzate da traverse interne, le lamiere contigue potranno essere anche fatte combaciare tra loro con un bordo di almeno 30 mm perfettamente sigillato con il medesimo prodotto sopra indicato, in modo che venga comunque garantita anche una tenuta perfetta nel tempo agli agenti atmosferici ed alla penetrazione dell'acqua.

Lo stesso tipo di sigillante dovrà essere utilizzato per la chiusura di tutte le giunzioni delle lamiere presenti sul frontale.

La cassa del pannello dovrà prevedere una grondaia o tettuccio per evitare infiltrazioni d'acqua durante l'operazione di apertura sportelli per manutenzione.

L'accesso al pannello dovrà essere realizzato tramite sportelli posteriori a doppia parete (tale sistema di doppia parete viene richiesto allo scopo di migliorare l'isolamento termico del pannello e ottenere una maggior rigidità meccanica dello sportello stesso) o equivalente con pari qualità, dotati di serratura Southco mod. E3-5-15 e sistema di blocco antivento realizzato con pistoncini a gas per il mantenimento nella posizione "aperta" e di cerniere in acciaio inox o materiale di elevata qualità da concordare comunque con la Committente.

La Commissionaria dovrà provvedere a fornire una cornice metallica supplementare, in modo tale da ottenere un bordo di contrasto tra l'inizio dell'area dove sono presenti i pixel luminosi e la fine della cornice di almeno 200 mm. Sul lato orizzontale inferiore di questa cornice dovrà essere apportata la scritta "Autostrade // per l'Italia" in colore bianco, con materiale, caratteri e dimensioni da concordare con la Committente.

Sia la cornice che le staffe relative dovranno essere realizzate in accordo preventivo con la Committente per poterle armonizzare con le strutture dei portali senza interferire con eventuali particolari degli stessi.

La parte meccanica frontale del pannello, compresa la cornice supplementare, dovrà essere verniciata con vernice per esterno di colore nero antiriflesso (stessa vernice sia per il frontale che per la cornice), mentre il resto del contenitore, compresi gli sportelli posteriori dovrà essere verniciato con vernice per esterno di colore grigio metallizzato RAL 9006.

La vernice, sia quella di colore nero che quella grigio RAL 9006, ed i processi di verniciatura dovranno essere certificati da chi li esegue con apposita documentazione e coperti da opportuna garanzia fornita dall'Appaltatore secondo i termini indicati nel contratto di acquisto, a copertura dei casi in cui la verniciatura, in particolare quella del pannello anteriore con le matrici a Led, presenti zone con evidente cambiamento del colore originale (per il nero, macchie grigio chiare o sbiancature) oppure distacco della vernice stessa, che, oltre a creare un degrado estetico del pannello visibile agli utenti, possano comprometterne la conformità al contrasto richiesto dalle norme; la condizione di degrado della verniciatura che darà avvio alla garanzia sarà stabilita a discrezione della Committente.

Qualora esistano elementi in policarbonato trasparente, posti a protezione del piano d'emissione luminosa, essi dovranno avere ottime caratteristiche resilienti e mantenere il grado di trasparenza iniziale per almeno 10 anni (il decadimento massimo ammesso è del 7%); il policarbonato dovrà avere grado di estinzione secondo la normativa UL-94/V0.

La struttura del pannello dovrà risultare praticamente indeformabile alle sollecitazioni previste in fase di trasporto e di installazione mediante sollevamento con gru meccanica dagli appositi golfari.

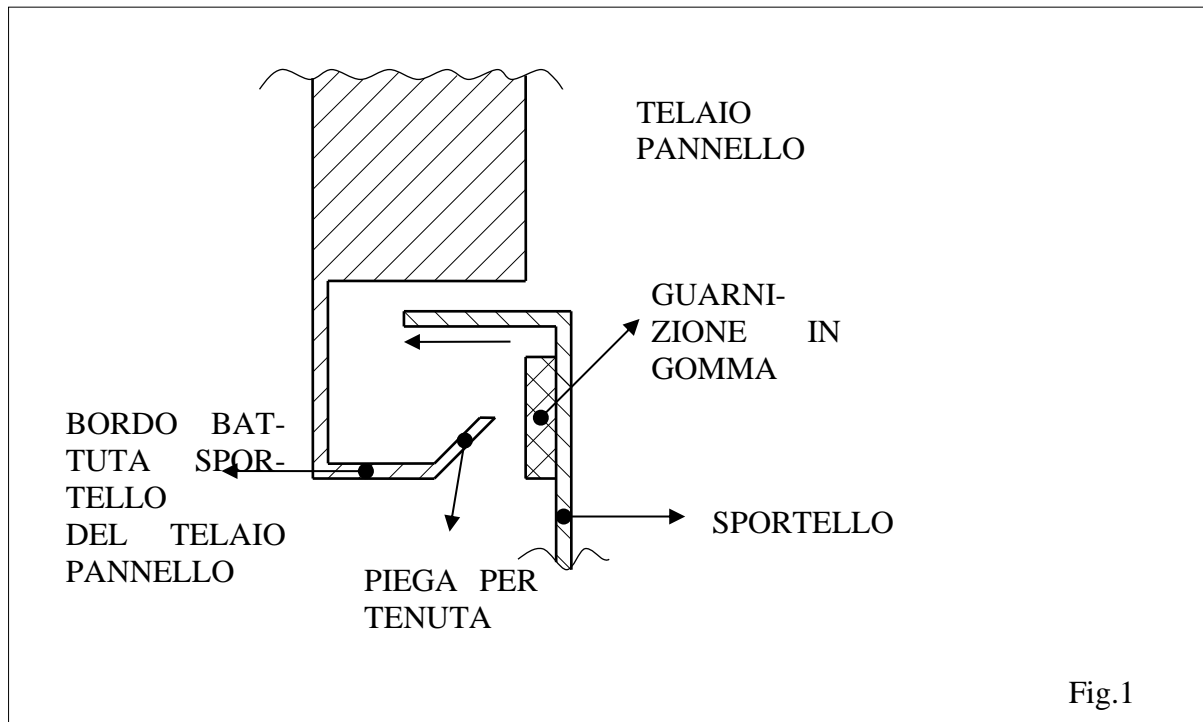
Il pannello sarà installato in una struttura metallica di sostegno (portale) per l'ubicazione finale ad un'adeguata altezza dal suolo. Di conseguenza dovrà essere dotato d'idonei ancoraggi meccanici costituiti da sei cilindri metallici, due di rotazione e quattro per la regolazione dell'inclinazione con foro filettato M12, posti sulle fiancate come rappresentato nel disegno allegato cod. **G-0000xxxxxxxxx**.

Tutte le parti metalliche interne in lamiera di acciaio UNI EN 10025 dovranno essere zincate secondo le seguenti prescrizioni:

- metallo di base esente da difetti macroscopici, quali soffiature, inclusioni, fessurazioni ecc.;
- classe rivestimento F.CD.8 (UNI 4720);
- tipo di post-trattamento III (UNI 4720);
- tempo di esposizione alla nebbia salina 96 ore (UNI EN ISO 9227);
- aderenza norme UNI EN ISO 2819.

Tutta la viteria utilizzata per la struttura del pannello dovrà essere in acciaio inox AISI 304 tranne che per la viteria necessaria alle connessioni elettriche.

Le guarnizioni utilizzate per garantire il grado di protezione richiesto, dovranno essere tali da conservare nel tempo le caratteristiche originali di tenuta per temperatura nel campo richiesto. Onde evitare infiltrazioni di acqua attraverso gli sportelli di accesso, la parte del telaio che deve ospitare lo sportello dovrà presentare un profilo tale che permetta lo scolo dell'acqua all'esterno senza infiltrazioni all'interno del pannello. Nella fig. 1 è rappresentato un disegno esplicativo del profilo visto in sezione.



All'interno di uno degli sportelli deve essere applicata una tasca portadocumenti, per contenere la scheda di collaudo del pannello.

Gli angoli dei bordi di battuta degli sportelli del telaio del pannello devono essere saldati integralmente al fine di garantire la totale tenuta alle infiltrazioni dell'acqua.

Dovrà essere evitata nella maniera più assoluta l'esistenza di spigoli vivi, parti taglienti, sbavature o quant'altro di simile che risulterà tale anche in conseguenza di lavorazioni, ancorché non direttamente a portata di mano del personale di manutenzione.

Tutte le soluzioni costruttive adottate saranno soggette ad approvazione da parte della Committente.

9.2 PARTE ELETTRONICA

9.2.1 Elettronica di controllo

L'elettronica di controllo dovrà essere dotata di memoria di massa statica con tecnologia non volatile, riprogrammabile e cancellabile elettricamente per la memorizzazione del software e del firmware e dovrà essere priva di ventole di raffreddamento.

La CPU del pannello oltre ad essere preposta alla comunicazione con l'unità di controllo dovrà essere in grado di:

- effettuare la scrittura e la cancellazione del pannello;
- effettuare la diagnostica del pannello;
- mantenere in memoria almeno 2 messaggi/pagine da visualizzare in alternanza con i tempi che verranno inviati dall'Host;
- effettuare il riavvio dell'esecuzione del programma in caso di blocco (watch-dog), con procedure da concordare con la Committente;

- effettuare il riavvio del pannello dopo il ritorno dell'alimentazione, con procedure da concordare con la Committente, eseguendo il "power up" del pannello senza visualizzare, in questa fase, messaggi parziali o falsi;
- nelle condizioni di stato neutro del pannello (stato neutro = nessun messaggio visualizzato) dovrà essere in grado di interrompere, per mezzo di relè statici installati all'interno del pannello ed opportunamente comandati, la corrente agli alimentatori dei led lasciando in funzione la CPU, per limitare il consumo di energia elettrica, inviando all'unità di controllo un messaggio che indichi questa condizione, detta di "stand-by".

Dovrà prevedere le seguenti interfacce:

- interfaccia di tipo TCP/IP (ethernet) per il collegamento con l'unità di controllo (le tipologie di queste interfacce dovranno essere analoghe a quelle utilizzate nella unità di controllo). Queste interfacce dovranno essere opportunamente isolate attraverso dei accoppiatori ottici d'elevata affidabilità per una tensione di isolamento non inferiore a 3000 V;
- interfacce video, porta USB, mouse, ecc. necessarie per poter effettuare qualsiasi operazione di up-grade del sistema.

Dovrà essere previsto un pulsante per il comando di restart del pannello, protetto da manovre accidentali.

Inoltre, la CPU del pannello dovrà provvedere al controllo degli elementi come di seguito descritto:

- sistema di ventilazione - dovrà essere identificato univocamente il singolo ventilatore guasto con relativa indicazione sulla pagina Web di diagnostica ed invio della segnalazione tecnica relativa come specificato nei documenti indicati nel paragrafo "Documenti software di riferimento". Questo test dovrà essere effettuato alla ricezione di un comando di "richiesta stato" da parte dell'Host Applicativo o da "Procedura locale", a seguito di un comando di attivazione ventilatori, allo scadere di un timeout, al restart del pannello e dopo un comando di scrittura o cancellazione di un messaggio;
- alimentatori - dovrà essere identificato univocamente il singolo alimentatore guasto con relativa indicazione sulla pagina Web di diagnostica ed invio della segnalazione tecnica relativa come specificato nei documenti indicati nel paragrafo "Documenti software di riferimento". Il controllo deve essere effettuato istante per istante quando gli alimentatori sono attivi;
- collegamento con l'unità di controllo - dovrà essere indicato il guasto sulla pagina Web di diagnostica ed inviata la segnalazione tecnica relativa come specificato nei documenti indicati nel paragrafo "Documenti software di riferimento". Il controllo deve essere effettuato istante per istante;
- Led dei moduli matrici - dovrà essere identificata univocamente il singolo Led guasto, individuando la matrice interessata dal guasto, con relativa indicazione sulla pagina Web di diagnostica ed invio della segnalazione tecnica relativa, come specificato nei documenti indicati nel paragrafo "Documenti software di riferimento". Questo test dovrà essere effettuato istante per istante su tutti i Led del pannello, accesi o spenti, quando gli alimentatori sono attivi, senza alterare il messaggio visualizzato e senza provocare alcuna emissione di luce visibile da parte dei Led.

Le soluzioni adottate saranno soggette ad approvazione da parte della Committente.

9.2.2 Schede matrici a Led

I moduli a Led dovranno essere dotati di punti di misura della corrente nei Led e di “microinterruttori” (o sistema equivalente) per la simulazione di un “pixel spento” (aperto) o “pixel acceso fisso” (driver in corto circuito). Un pixel viene considerato aperto quando su un Led non passa corrente. Le schede elettroniche dovranno essere interconnesse tramite connettori e dovranno presentare una targhetta identificativa di facile lettura che riporti anche il lotto di produzione con relativo mese ed anno. Sui moduli a Led forniti come scorta e sui moduli che verranno successivamente riparati dovrà essere presente un sistema a potenziometro od a microinterruttori che consenta la regolazione dell'intensità luminosa dei Led, per compensare la differenza di luminanza con le schede già utilizzate da tempo. Le schede installate di serie sul pannello non dovranno avere questo tipo di regolazione.

9.2.3 Requisiti generali della parte elettronica

Tutti i connettori interni dovranno avere i contatti dorati ed essere di classe 2 (norma DIN 41652) o superiore.

Tutte le schede non di commercio, realizzate dalla Commissionaria, dovranno essere trattate con apposita vernice di protezione per l'umidità su entrambi i lati.

Tutte le schede elettroniche e i moduli interni al pannello dovranno essere facilmente accessibili e sostituibili dal lato degli sportelli senza l'ausilio di alcun attrezzo (cacciaviti, pinze, ecc.) o strumento particolare, escluso i moduli di alimentazione, generalmente di commercio, per i quali potrà essere utilizzato un cacciavite per il solo scollegamento dei cavi.

In particolare, le schede matrici a Led e le schede di controllo, dovranno essere fissate tramite dispositivi di sgancio meccanico a scatto solidali alla scheda stessa (perni ad espansione in poliammide) o cilindri in metallo o materiale plastico godronato per maggiore presa, filettati internamente o con vite maschio secondo le esigenze costruttive, idonei alla smontaggio/montaggio a mano.

Inoltre, per la sostituzione delle schede matrici non è ammesso:

- l'espulsione a sbalzo oltre il frontale del PMV, onde evitare la caduta delle stesse sulla sede stradale;
- la presenza di spazi vuoti sul frontale, in corrispondenza delle schede matrici rimosse, che potrebbero rappresentare un potenziale pericolo per la caduta sulla sede stradale di oggetti o minuteria varia in uso al manutentore.

9.3 PARTE ELETTRICA

Il pannello sarà collegato al quadro di controllo tramite cablaggi separati per l'alimentazione e per la trasmissione dati, che entreranno nel pannello mediante appositi pressacavi.

Il cavo di alimentazione verrà attestato alla morsettiera presente all'interno del pannello, mentre il cavo di trasmissione dati verrà collegato ad una presa di permutazione RJ45 categoria 5e,

predisposta internamente, mediante connessione a perforazione di isolante; a questa presa sarà collegato un cavetto di permutazione FTP categoria 5e, da fornire con il pannello, destinato alla CPU dello stesso.

Il pannello sarà alimentato tramite una linea monofase costituita da 3 conduttori (fase + neutro + terra) e realizzata con cavo FG7OR con tensioni U_o/U 0,6/1kV 3x2,5mm².

Il cavo per la trasmissione dati in ingresso al pannello sarà di tipo FTP schermato a 4 coppie categoria 5e isolato con guaine non propaganti l'incendio a bassa emissione di gas tossici adatto all'installazione assieme a cavi di energia aventi tensioni U_o/U 0,6/1kV.

La posizione dei pressacavi, soggetta a vincoli dovuti alla struttura di sostegno dei pannelli, verrà decisa in fase di realizzazione del prototipo in accordo con la Committente.

La Committente si riserva comunque la possibilità di richiedere in alternativa ai pressacavi la connettorizzazione dei cablaggi sul contenitore del pannello sia per i cavi di alimentazione che per i cavi dati, in sostituzione dei pressacavi e delle morsettiere relative.

Nel pannello dovranno essere previsti i seguenti interruttori:

- n.° 1 interruttore generale magnetotermico bipolare con entrambi i poli protetti e caratteristiche idonee al servizio che alimenterà tutto il pannello;
- n.° 1 interruttore magnetotermico bipolare differenziale con entrambi i poli protetti 250 Vca/5 o 6 A Id=0,03 A caratteristica "C" per alimentazione presa di servizio;
- n.° 1 interruttore bipolare con fusibile di portata idonea per l'alimentazione delle lampade di illuminazione interne al pannello.

I tre interruttori dovranno avere grado di protezione IP20; dovranno essere identificati con una sigla con la lettera "I" seguita da un numero progressivo e dal nome dell'utilizzatore a cui sono collegati.

La presa di servizio dovrà essere di tipo multistandard da 16 A (cioè UNEL, italiana 10 A, italiana 16 A).

L'illuminazione interna sarà realizzata mediante l'utilizzo di almeno 2 lampade a Led a luce bianca, equamente distribuite tra la parte grafica monocromatica e quella full color, posizionate sulla parte superiore del pannello in posizione decentrata verso gli sportelli, aventi le seguenti caratteristiche:

- alimentazione a tensione 230Vca;
- dimensioni comprese tra 200 e 400 mm;
- sistema di fissaggio adeguato che consenta una facile sostituzione della lampada per guasto.

Il pannello dovrà essere equipaggiato con un filtro antidisturbo e da un sistema di protezione dalle sovratensioni, costituiti da dispositivi compatibili con il tipo di rete di alimentazione prevista per l'unità di controllo.

Dovrà essere realizzato un adeguato sistema di ventilazione per uniformare la temperatura interna gestito da sonde di tipo elettronico programmabili tramite il software con relativa indicazione dei valori misurati riportati sulla pagina Web di diagnostica.

Dovrà essere previsto un termostato elettromeccanico di sicurezza, tarato a 60 °C e posizionato nella parte di maggior accumulo di calore, che dovrà togliere l'alimentazione ai moduli a matrice di Led in caso di raggiungimento del valore di temperatura impostato, indipendentemente dal valore letto dalle sonde sopradescritte, al fine di salvaguardare comunque la vita dei componenti ottici.

Al raggiungimento della temperatura interna di 55 °C dovrà essere inviato un messaggio diagnostico all'Host e previsto un intervento sui valori di corrente nei Led, atto ad abbassare la temperatura interna del pannello. L'entità di questo intervento dovrà essere concordata con la Committente.

Per far fronte ad installazioni in luoghi con condizioni climatiche particolari (ambiente con elevata salinità dell'aria o con temperature molto rigide), dovranno essere previsti all'interno del pannello elementi riscaldanti in tutta la produzione di serie; questi elementi dovranno essere forniti normalmente scollegati, ma predisposti con connettori per un rapido collegamento.

Onde provvedere ad un'efficace regolazione dell'intensità luminosa dei Led in funzione delle condizioni ambientali di luce è richiesto l'utilizzo di un sistema di fotocellule in grado di misurare le condizioni di luce sia frontali sia posteriori al pannello, scegliendo come valore per la regolazione quello più alto. Per evitare frequenti variazioni indesiderate di luminanza si richiede che il tempo di aggiornamento della stessa non sia inferiore ad un minuto.

I morsetti di collegamento dei segnali e delle alimentazioni dovranno essere di resina poliammidica di buona qualità in accordo con le norme CEI 23-20 e 23-21, grado di protezione IP20, fissate su guida TS35x7,5 (DIN EN 50022).

Le morsettiere di alimentazione dovranno essere separate da quelle dei segnali, dotate di pareti di separazione tra i morsetti a tensione 230 Vca e quelli in bassa tensione, dovranno essere di facile accesso per i collegamenti e non ostruite da cablaggi o altro.

Dovrà essere realizzato un collegamento equipotenziale per l'ancoraggio di tutti i conduttori di protezione, secondo le normative vigenti.

Ciascun gruppo di morsetti, alimentazioni e segnali, dovrà essere identificato da una targhetta ben leggibile.

Tutti i morsetti dovranno essere identificati su entrambi i lati da un numero progressivo a cartellino con scritta nera su fondo bianco.

Al fine di agevolare le operazioni di manutenzione, i cablaggi dovranno essere inseriti all'interno di canalette, posizionate in modo da non costituire ostacolo alla sostituzione di parti elettriche/elettroniche del pannello.

10 QUADRO DI CONTROLLO

10.1 CARATTERISTICHE MECCANICHE

Il quadro di controllo è un armadio da esterni aventi le seguenti caratteristiche salienti.

Contenitore esterno:	in poliestere rinforzato con fibra di vetro, pressato a caldo di colore grigio chiaro uguale o simile al RAL 7032 (inalterabile alle intemperie) autoestinguente, con tettuccio di copertura; grado di protezione IP65. È consentito il montaggio di bocchette speciali di ventilazione dotate di appositi filtri. In questo caso è ammesso un grado di protezione non inferiore a IP55.
Passaggio cavi:	realizzato sulla piastra di base con kit Passante Stagno Roxtec mod. "Comseal 10/7" od equivalente, tramite apertura di 174 x 72 mm appositamente realizzata dalla Commissionaria nella base dell'armadio.
Porta del contenitore:	con cerniere interne che permettano l'apertura a 90°, con sistema di chiusura su 3 punti.
Guarnizione della porta:	in gomma neoprene alveolare o poliuretano espanso alloggiata in profilo ad "U".
Serratura della porta:	corpo in acciaio inox AISI 316 o ottone, molle in acciaio inox AISI 316, cilindri interni in ottone, con chiave unificata per tutti i quadri forniti.
Dimensioni est. max.(h x l x p):	1000 x 500 x 450 mm (tettuccio escluso).
Basamento:	in poliestere pressato rinforzato con fibra di vetro, pressato a caldo di colore grigio chiaro uguale o simile al RAL 7032 (inalterabile alle intemperie) autoestinguente corredato del kit viti tirafondo e staffe di montaggio.

10.2 REQUISITI FUNZIONALI

Il quadro di controllo, da installare all'esterno ai piedi della struttura di sostegno del pannello, avrà il compito di contenere l'unità di controllo del pannello con il relativo modem di comunicazione ed il trasformatore di separazione e distribuire la linea di alimentazione e la linea dati verso il pannello.

I cavi di alimentazione e segnali destinati al pannello avranno una lunghezza determinata in base alle dimensioni del portale di sostegno del pannello ed alla posizione del quadro di controllo rispetto ad esso. Tale lunghezza sarà calcolata in accordo con la Committente.

10.3 MODALITÀ DI REALIZZAZIONE

10.3.1 Quadro Elettrico

10.3.1.1 Parte meccanica

Il contenitore del quadro di controllo dovrà essere di tipo commerciale con caratteristiche principali già evidenziate precedentemente, dotato di piastra di montaggio metallica di fondo e di pannelli frontali di protezione delle parti elettriche in tensione, ad esclusione dei ripiani per il montaggio dell'unità di controllo, del convertitore seriale (se presente) e del modem di comunicazione. Dovrà essere montato sulla piastra di base un sistema di ingresso dei cavi, stagno, realizzato mediante kit Roxtec mod. Comseal 10/7 od equivalente, composto da 1 modulo per cavi aventi diametro compreso tra 9,5 mm e 32,5 mm e 6 moduli per cavi aventi diametro compreso tra 4 mm e 14,5 mm.

La disposizione interna delle parti componenti il quadro di controllo dovrà essere realizzata con criteri di ergonomia tali da permettere una facile manutenzione (morsettiere in prossimità dei pressacavi, interruttori ad altezza idonea, ecc.).

Dovrà essere previsto uno spazio per l'alloggiamento del modem e dello Switch (forniti dalla Committente). Il sistema di fissaggio del suddetto modem dovrà essere definito assieme alla Committente.

10.3.1.2 Parte elettrica

È prevista una linea di alimentazione di tipo monofase a tensione di 230 Vca + 10% -13% con frequenza 50 Hz \pm 1 Hz e conduttore di protezione, collegata ad un interruttore generale.

Al fine di limitare il più possibile i disturbi e le sovratensioni in transito sulla linea di alimentazione, dovrà essere fornito ed installato un trasformatore monofase per la separazione elettrica della linea di alimentazione principale dagli utilizzatori. Questo trasformatore dovrà essere di potenza idonea al carico massimo previsto per tutto il sistema PMV; dovrà avere le morsettiere di collegamento in resina poliammidica per l'ingresso e l'uscita con grado di protezione IP20, protette da un pannello in polycarbonato recante le indicazioni di tensione pericolosa e dovrà essere inserito all'interno del quadro di controllo nella parte bassa, protetto superiormente da un piano metallico di separazione e frontalmente da un pannello metallico avvitato asportabile. Nella zona centrale frontale verrà collocata l'unità di controllo e, sotto di essa, un ripiano libero per l'alloggiamento del modem e del pannello multipresa.

Nella parte inferiore del quadro di controllo, sotto il trasformatore, saranno installate le morsettiere per l'attestazione dei cavi provenienti dall'esterno.

Gli interruttori ed i componenti elettrici installati all'interno del quadro di controllo dovranno essere i seguenti:

- N.° 1 interruttore magnetotermico bipolare generale 250 Vca/16 A caratteristica "D".

A valle dell'interruttore generale dovranno essere installati i seguenti elementi:

- n.° 1 trasformatore monofase di separazione 230 V/230 V descritto sopra;
- n.° 1 protezione contro le sovratensioni con segnalazione del guasto;
- n.° 1 spia di presenza tensione;
- n.° 1 portafusibile con fusibile a cartuccia 10,3 x 38 mm da 2 A semi-ritardato per protezione spia presenza tensione.

In uscita dal trasformatore dovranno essere previsti i seguenti elementi:

- n.° 1 interruttore magnetotermico differenziale bipolare 250 Vca/6 A $I_{\Delta n}=0,03$ A caratteristica "C" per alimentazione unità di controllo, switch e modem (tramite pannello multipresa);
- n.° 1 interruttore magnetotermico differenziale bipolare 250 Vca/16 A $I_{\Delta n}=0,3$ A caratteristica "D" per alimentazione pannello alfanumerico;
- n.° 1 interruttore magnetotermico differenziale 250 Vca/6 A $I_{\Delta n}=0,03$ A caratteristica "C" per alimentazione presa di servizio;
- n.° 1 termostato idoneo;
- n.° 2 ventole a 230 Vca, idonee per aspirazione aria dai lati del contenitore;
- n.° 1 unità di controllo PMV, descritta nel paragrafo relativo.

Tutti gli interruttori saranno scelti dalla Commissionaria, ma dovranno essere di primaria marca e con caratteristiche elettriche idonee al servizio richiesto, secondo le normative vigenti.

Tutti gli interruttori dovranno avere grado di protezione IP20 e dovranno essere identificati con una sigla con la lettera "I" seguita da un numero progressivo e dal nome dell'utilizzatore a cui sono collegati.

Inoltre dovrà essere fornito lo schema elettrico del quadro di controllo inserito in una tasca di protezione all'interno dello sportello, assieme alla scheda di collaudo del quadro di controllo.

La Commissionaria dovrà fornire all'interno del quadro di controllo uno switch di rete idoneo al servizio dotato di almeno 8 porte necessario alla connessione del pannello e dell'unità di controllo con la rete trasmissione dati TCP/IP.

Il collegamento per la trasmissione dati del pannello sarà realizzato tramite una presa di permutazione RJ45 categoria 5e, installata sulla parte frontale del quadro di controllo sulla quale verrà collegato un cavetto di permutazione tipo FTP categoria 5e connettorizzato agli estremi con connettori RJ45, fornito con l'armadio, destinato allo switch di rete interno al quadro.

Alla presa di permutazione RJ45 verrà collegato in fase di installazione, tramite collegamento posteriore a perforazione di isolante, il cavo destinato al pannello.

L'unità di controllo verrà anch'essa collegata allo switch di rete con un cavetto di permutazione tipo FTP categoria 5e connettorizzato agli estremi con connettori RJ45, fornito con l'armadio.

Per poter alimentare l'unità di controllo e gli apparati necessari alla comunicazione con la LAN di stazione (Modem, switch) occorre prevedere un pannello multipresa composto da 3 prese multistandard da 16 A (cioè UNEL, italiana 10 A, italiana 16 A) collegato all'interruttore apposito.

La presa di servizio dovrà essere da pannello e del tipo multistandard da 16 A (cioè UNEL, italiana 10 A, italiana 16 A).

Dovrà essere presente una morsettiera per l'attestazione del cavo di trasmissione dati in arrivo dall'esterno, da definire con la Committente.

I morsetti di collegamento segnali/alimentazione dovranno essere di resina poliammidica di buona qualità in accordo con le norme CEI 23-20 e 23-21, grado di protezione IP20, fissate su sbarra TS35x7,5 (DIN EN 50022).

I morsetti d'ingresso dell'alimentazione monofase dovranno essere adatti al collegamento di cavi aventi sezioni pari a 50 mm².

Le morsettiere di alimentazione dovranno essere separate da quelle dei segnali, dotate di pareti di separazione tra i morsetti a tensione 230 Vca e quelli in bassa tensione, dovranno essere di facile accesso per i collegamenti e non ostruite da cablaggi o altro.

Tutti i morsetti dovranno essere identificati su entrambi i lati da un numero progressivo a cartellino con scritta nera su fondo bianco.

Dovrà essere realizzata una barra a profilo rettangolare in rame, posta sotto le morsettiere, per l'ancoraggio di tutti i conduttori di protezione, compreso quello proveniente dall'esterno, secondo le normative vigenti.

Il cablaggio interno al quadro di controllo dovrà essere effettuato utilizzando conduttori di tipo N07V-K di sezione adeguata, non propaganti l'incendio in accordo alle norme CEI 20-22II con i colori previsti dalle stesse.

Al fine di agevolare le operazioni di manutenzione, i cablaggi dovranno essere inseriti all'interno di canalette, posizionate in modo da non costituire ostacolo alla sostituzione di parti elettriche/elettroniche dell'unità di controllo.

Dovranno essere previsti ancoraggi specifici di dimensione adeguata per il bloccaggio del cavo di ingresso alimentazione 230Vca e dei cavi di alimentazione per il pannello.

10.3.2 Unità di controllo

10.3.2.1 Parte meccanica

L'unità di controllo sarà costituita da un contenitore metallico verniciato o, comunque, trattato opportunamente contro le ossidazioni; al suo interno dovrà essere alloggiata tutta la parte elettronica, compreso l'alimentatore. Il grado di protezione minimo dovrà essere IP20; questo contenitore dovrà essere installabile su un piano d'appoggio nell'armadio Q.E. e fissato al piano con pomelli a smontaggio manuale.

Le dimensioni massime dell'unità di controllo dovranno essere (l x p x h): 25 x 25 x 18 cm.

10.3.2.2 Parte elettronica

L'elettronica di controllo dovrà essere, un sistema a PC industriale con processore a 32 bit (o superiore) privo di ventole di raffreddamento, dotato di memoria di massa statica con tecnologia non volatile, riprogrammabile e cancellabile elettricamente per la memorizzazione del software e del firmware.

Il PC industriale dovrà prevedere le seguenti interfacce:

- interfaccia di rete ethernet a 10/100 Mbit secondo lo standard IEE 802-3 con connettorizzazione RJ45 per la gestione di protocolli TCP/IP, necessaria al collegamento con l'Host e per il collegamento con il pannello. Tramite questa interfaccia dovrà essere possibile anche l'esecuzione della procedura locale via Web, descritta nei documenti indicati nel paragrafo "Documenti software di riferimento";
- interfaccia seriale di tipo RS232 per il collegamento col terminale wireless;
- interfacce video, tastiera, porta USB, mouse, ecc. necessarie per poter effettuare qualsiasi operazione di up-grade del sistema.

L'unità di controllo dovrà prevedere a bordo di essa un interruttore di accensione ed almeno una spia di funzionamento.

Dovrà essere previsto un pulsante per il comando di restart dell'unità di controllo, protetto da manovre accidentali.

La parte elettrica di potenza dell'unità di controllo dovrà essere fisicamente separata dalla parte elettronica.

Tutti i connettori interni dovranno avere i contatti dorati ed essere di classe 2 (norma DIN 41652) o superiore.

10.3.2.3 Funzionalità specifiche unità di controllo

L'unità di controllo dovrà gestire completamente il sistema PMV.

Dovrà provvedere a tutta una serie di automatismi da effettuarsi ogni qualvolta che una variazione di stato di funzionamento del pannello alfanumerico possa compromettere la visualizzazione e/o la gestione delle notizie presentate all'utente, secondo quanto riportato nei documenti indicati nel paragrafo "Documenti software di riferimento".

L'unità di controllo oltre ad essere preposta alla comunicazione con il centro di controllo dovrà essere in grado di:

- comandare la scrittura e la cancellazione del pannello con cui è collegata;
- comandare l'esecuzione della diagnostica del pannello; nelle condizioni di stand-by del pannello alla ricezione di un comando di test dall'host applicativo, l'unità di controllo dovrà inviare, come risposta ad esso, un report che tenga conto dell'ultimo stato degli alimentatori e dei led delle matrici prima della condizione di stand-by, effettuando regolarmente il solo test dei ventilatori;
- effettuare il riavvio dell'esecuzione del programma in caso di blocco (watch dog), con procedure da concordare con la Committente;
- effettuare il riavvio del pannello dopo il ritorno dell'alimentazione, con procedure da concordare con la Committente, eseguendo il "power-up" del pannello senza visualizzare, in questa fase, messaggi parziali o falsi.

L'unità di controllo dovrà prevedere la visualizzazione sulla pagina Web della condizione di "stand-by" ricevuta dal pannello.

11 DIAGNOSTICA

Il sistema di diagnostica dovrà essere in grado di rilevare tutti gli eventi di malfunzionamento delle parti costituenti il pannello a messaggio variabile e l'unità di controllo, inviando, tramite quest'ultima, una segnalazione verso l'Host conforme alle specifiche riportate nei documenti indicati nel paragrafo "Documenti software di riferimento".

La diagnostica dovrà avvenire con pannello in funzionamento senza alterare in nessun modo la leggibilità del messaggio visualizzato.

In particolar modo dovranno essere rilevate le seguenti anomalie:

Evento o anomalia	Grado di allarme
La temperatura interna del pannello è inferiore a 0 °C	Nessun allarme
La temperatura interna del pannello è pari a 55 °C	Allarme con livello di servizio 2
La temperatura interna del pannello è superiore a 60 °C	Allarme con livello di servizio 3 e messa in stato neutro
Catena shift register interrotta (se esistente)	Allarme con livello di servizio 2 o 3 (vedi nota "a")
Un modulo Led ha 1÷7 pixel in corto circuito o aperti	Allarme con livello di servizio 2
Un modulo Led ha >7 pixel in corto circuito o aperti	Allarme con livello di servizio 2 o 3 (vedi nota "a")
La parte grafica full color ha complessivamente più dell'8% di pixel difettosi	Allarme con livello di servizio 2 o 3 (vedi nota "a")
La parte grafica monocromatica ha complessivamente più dell'8% di pixel difettosi	Allarme con livello di servizio 3
Programma in esecuzione bloccato e riavviato attraverso watch dog (fino a 2 volte)	Allarme con livello di servizio 2
Programma in esecuzione definitivamente bloccato	Allarme con livello di servizio 3
Mancanza di comunicazione Host - unità di controllo	Allarme con livello di servizio 3 e messa in stato neutro dopo un timeout di 300 secondi
Il pannello non risponde all'unità di controllo	Allarme con livello di servizio 3 e messa in stato neutro
Mancanza alimentazione di potenza dei Led	Allarme con livello di servizio 2 o 3 (vedi nota "a")
Mancanza alimentazione dei circuiti di controllo dei moduli	Allarme con livello di servizio 2 o 3 (vedi nota "a")
Mancanza ventilazione	Allarme con livello di servizio 2
Lanterna lampeggiante guasta	Allarme con livello di servizio 2

Stato neutro = Nessun messaggio visualizzato sul pannello.

Inoltre, si richiede che le seguenti informazioni riguardanti il funzionamento dei pannelli siano trattate come segue:

- Comunicazione all'Host, tramite l'unità di controllo, del livello di luminanza attuale del pannello;
- Comunicazione all'Host, su espressa richiesta, del messaggio visualizzato sui pannelli;
- Memorizzazione, su memoria non volatile dell'unità di controllo, del numero di ore con messaggi visualizzati sul pannello.

Nota "a":

- **Anomalia sulla parte grafica full color:** si ha la generazione di un report diagnostico con livello di servizio 2.
- **Anomalia sulla parte grafica monocromatica:** si ha la generazione di un report diagnostico con livello di servizio 3.

12 NORMATIVE

Tutte le apparecchiature dovranno essere realizzate a regola d'arte.

La Commissionaria dovrà garantire la conformità dei singoli prodotti alle normative antinfortunistiche vigenti all'atto della realizzazione del prodotto stesso connesse con: la tipologia del prodotto, l'impiego dei componenti elettrici, elettronici e meccanici usati, i criteri costruttivi adottati, l'impiego finale previsto o prevedibile.

La Commissionaria avrà l'onere di individuare le normative di legge da applicare sia nazionali (CEI) che europee (EN), al fine di realizzare prodotti completamente conformi. Per tutti i particolari e caratteristiche non espressamente richiesti nelle presenti prescrizioni la Commissionaria dovrà comunque attenersi a tutto quanto è riportato nelle norme UNI CEI UNI EN 12966-1 e CEI 214-13.

Gli eventuali oneri per la messa a norma del prodotto (prove di qualificazione, produzione di etichettature, stesura manuali ecc.) sono a carico della Commissionaria.

A riguardo della Compatibilità Elettromagnetica (EMC) il quadro di controllo ed i pannelli dovranno rispettare quanto prescritto nella normativa CEI EN 61000-6-3 e CEI EN 61000-6-3/A11: Norme inerenti l'emissione per ambienti residenziali, commerciali ed industria leggera e dalla normativa CEI EN 61000-6-1 e CEI EN 61000-6-1/IS1: Immunità per gli ambienti residenziali, commerciali ed industria leggera.

A riguardo della sicurezza dovrà essere rispettato quanto prescritto, per quanto applicabili, nelle norme CEI 64.8 e CEI EN 60950.

Tutti i cablaggi del quadro di controllo e del pannello dovranno rispettare la normativa CEI 20-22.

13 COLLAUDO DEI PRODOTTI DI FORNITURA

La Committente effettuerà le prove di collaudo ritenute necessarie per assicurare la funzionalità degli impianti nonché la rispondenza degli stessi alle presenti prescrizioni tecniche ed al Capitolato tecnico di appalto.

13.1 COLLAUDO DEL PROTOTIPO O CAPOSERIE

Il collaudo ha lo scopo di verificare la rispondenza del pannello caposerie alle presenti prescrizioni tecniche. Tale collaudo verrà eseguito da personale tecnico della Committente presso la Commissionaria utilizzando come base la scheda relativa in allegato alle presenti prescrizioni. Tale collaudo comprenderà la verifica del protocollo di comunicazione con l'Host Applicativo (SIV - Sistema Informativo Viabilità), la gestione della segnalazione dei guasti e la procedura di manutenzione locale.

14 PREPARAZIONE PRODOTTI PER CONSEGNA

14.1 ETICHETTATURA

Il pannello ed il quadro di controllo dovranno essere dotati di un'etichetta che riporti almeno i seguenti elementi:

- azienda costruttrice;
- data di costruzione;
- numero di matricola;
- tensione e frequenza di alimentazione;
- potenza assorbita;
- codice del rapporto di prove effettuate;
- marcatura CE;
- altri marchi di qualità.

L'etichetta dovrà essere scritta con modalità indelebili e con caratteri aventi altezza minima di 5 mm. L'etichetta dovrà essere posizionata sulla parte posteriore del pannello e che sia ben leggibile una volta installato sulla struttura metallica. Le prove e la documentazione riguardanti la marcatura CE secondo le normative attuali dovranno essere consegnate alla committente.

14.2 IMBALLAGGIO

Il pannello ed il quadro di controllo dovranno essere avvolti da un telo in plastica in modo da proteggerli contro la polvere e l'umidità. In particolar modo la parte frontale dovrà essere ricoperta da un foglio adesivo, facilmente rimovibile, per proteggerla contro i graffi accidentali. Il tutto dovrà essere inserito in un'intelaiatura in legno con, al suo interno, degli spessori di materiale espanso in grado di ammortizzare gli urti durante il trasporto.

Per quanto riguarda l'unità di controllo si ritiene sufficiente che sia fornita in una scatola di cartone, con, al suo interno, spessori di materiale espanso idonei all'assorbimento degli urti.

Si richiede inoltre di applicare su ogni involucro un **adesivo** ben visibile ove risulti il numero del collo rispetto al totale dei colli inviati, la data e il numero di bolla di spedizione e il numero della commissione d'ordine.

15 INSTALLAZIONE

Saranno a carico della Commissionaria, se previsti in contratto, i seguenti lavori di installazione:

- posizionamento del quadro di controllo sul basamento in cemento appositamente realizzato e disponibile ai piedi del portale;
- collegamento della linea monofase proveniente dall'esterno alla morsettiera relativa del quadro di controllo fornitura in opera e collegamento della linea di alimentazione, descritta nella parte elettrica del pannello, dal quadro di controllo al pannello;
- collegamento della linea trasmissione dati proveniente dall'esterno alla morsettiera relativa del quadro di controllo;
- fornitura in opera e collegamento della linea trasmissione dati, descritta nella parte elettrica del pannello, tra la presa di permutazione RJ45 del quadro di controllo ed il pannello, oppure con linea seriale RS485, tra la morsettiera del quadro di controllo ed il pannello.

15.1 COLLAUDO NEL LUOGO DI INSTALLAZIONE

Eseguita l'installazione del pannello nel luogo di ingresso all'autostrada previsto, dovrà essere effettuato, in accordo con la Committente, il collaudo e l'attivazione dell'impianto.

In particolare, sarà verificato:

- il controllo visivo della luminosità;
- il controllo del bilanciamento dei colori con le varie situazioni di illuminamento esterno;
- la diagnostica del pannello;
- il collegamento con l'Host;
- la corretta visualizzazione di un messaggio di viabilità sul pannello.

La Commissionaria dovrà produrre un'adeguata documentazione in merito, riportante, oltre all'esito dei test effettuati, la data, l'ubicazione dei pannelli e il nominativo del tecnico collaudatore.

16 ONERI ACCESSORI

La Commissionaria dovrà fornire un simulatore software per PC, capace di gestire il collegamento con un Host applicativo, simulando il comportamento di un sistema composto da un pannello Full Matrix, le lanterne lampeggianti e l'unità di controllo, al fine di effettuare controlli di qualità, implementazioni software ed inserimento nuove segnalazioni tecniche.

Per la realizzazione di questo simulatore la Committente fornirà in merito le indicazioni utili alla definizione dei dettagli operativi.

17 DOCUMENTAZIONE

In fase di presentazione della documentazione costruttiva dovranno essere consegnate due copie in formato cartaceo ed una copia in formato elettronico dei documenti sottoindicati.

Tutta la documentazione dovrà essere realizzata in lingua italiana.

Pannello Full Matrix
Elenco e descrizione delle normative applicate alla fornitura.
Descrizione del prodotto con dettaglio delle caratteristiche meccaniche, ottiche, elettriche, di manutenzione, ecc., in conformità alle prescrizioni tecniche ed in particolare alle norme UNI CEI UNI EN 12966-1 e CEI 214-13.
Descrizione dell'architettura di sistema, delle funzionalità software, dei sistemi operativi impiegati, ecc.
Elenco degli elementi soggetti a diagnostica e modalità di diagnostica.
Rispondenza ai documenti relativi al software indicati al paragrafo "Documenti software di riferimento".
Disegni meccanici complessivi principali e di dettaglio.
Schemi elettrici.
Elenco componenti costituenti il pannello, con relative quantità, caratteristiche tecniche, ecc.
Schema disposizione dei componenti costituenti il pannello.
Documentazione sul decadimento delle prestazioni del polycarbonato utilizzato nel frontale.
Calcolo vita utile dei Led nelle modalità richieste dalle prescrizioni tecniche.
Calcolo MTBF.
Calcolo MTTR.
Calcolo/dichiarazione della temperatura interna raggiunta dal pannello alla massima temperatura ambiente e con il 70% dei caratteri attivi alla massima luminosità e con irraggiamento solare frontale pari a 1 kW/mq.
Calcolo degli ancoraggi di supporto del pannello.
Descrizione delle modalità di attivazione dei pannelli in sito e dei controlli che verranno effettuati per il collaudo.
Documento indicante i limiti di utilizzo e gli elementi che potrebbero ridurre le caratteristiche ottiche e funzionali del pannello.
Manuale di manutenzione.
Elenco dei ricambi consigliati per la manutenzione per il periodo di 20 anni e dichiarazione della Commissionaria sui tempi di mantenimento a magazzino dei ricambi stessi.
Descrizione delle modalità di esecuzione della manutenzione preventiva e correttiva.

Quadro di controllo
Elenco e descrizione delle normative applicate alla fornitura.
Descrizione del prodotto con dettaglio delle caratteristiche meccaniche, elettriche, di manutenzione, ecc.
Descrizione dell'architettura di sistema, delle funzionalità software, dei sistemi operativi impiegati, ecc.
Elenco degli elementi soggetti a diagnostica e modalità di diagnostica.
Rispondenza ai documenti relativi al software indicati al paragrafo "Documenti software di riferimento".
Disegni meccanici complessivi principali e di dettaglio.
Schemi elettrici.
Elenco componenti costituenti l'armadio, con relative quantità, caratteristiche tecniche, ecc.
Schema disposizione componenti costituenti l'armadio
Calcolo MTBF.
Calcolo MTTR.
Descrizione delle modalità di attivazione in sito e dei controlli che verranno effettuati.
Dichiarazione di conformità alle normative vigenti firmata dal Direttore tecnico della Commissionaria.
Manuale di manutenzione.
Elenco dei ricambi consigliati per la manutenzione per il periodo di 20 anni e dichiarazione della Commissionaria sui tempi di mantenimento a magazzino dei ricambi stessi.
Descrizione delle modalità di esecuzione della manutenzione preventiva e correttiva.

Al momento del collaudo in fabbrica dovrà essere consegnata in copia la seguente documentazione:

- Certificato di Costanza della Prestazione (CdP) per il pannello Full Matrix, rilasciato da un organismo notificato;
- certificati di tutti i test richiesti dalla norma UNI CEI UNI EN 12966-1, riportanti gli esiti delle prove;
- tutta la documentazione sopra elencata in forma definitiva;
- dichiarazioni di conformità alle direttive CEE e CEI vigenti, relative all'emissione, immunità e sicurezza per il quadro di controllo e per il pannello Full Matrix, che dovranno essere rilasciate in originale alla Committente;
- certificato attestante la qualità della verniciatura esterna ed i metodi utilizzati per essa.

Nel caso che la Committente richieda delle modifiche al prodotto a fini migliorativi, la Commissionaria è tenuta a riconsegnare alla Committente la documentazione relativa riveduta e corretta, il tutto finché è in vita l'apparecchiatura.

I sopra elencati documenti dovranno essere forniti in originale su supporto cartaceo e su supporto informatico in formato Acrobat.

Dovrà essere fornito il pacchetto software di test per Personal Computer ed il simulatore software, con il manuale tecnico per l'uso che descriva tutte le operazioni necessarie sia all'installazione del programma stesso, che all'esecuzione dei test.

La documentazione tecnica si riterrà parte integrante della fornitura.

18 ALLEGATI

-
- Disegno n.° G-0000xxxxxx relativo ai fissaggi meccanici del pannello Full-Matrix sul portale.
 - Scheda di collaudo pannello Full-Matrix itinere caposerie.
 - Scheda di collaudo pannello Full-Matrix itinere fornitore.
 - Scheda di collaudo unità di controllo itinere fornitore.