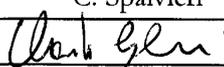
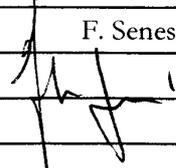


**SISTEMI DI TELEGESTIONE ED EFFICIENTAMENTO
ENERGETICO DEGLI IMPIANTI LFM ED UTENZE**

Parte	Titolo
PARTE I	GENERALITÀ
PARTE II	REQUISITI DI QUALITÀ
PARTE III	CARATTERISTICHE GENERALI DEL SISTEMA
PARTE IV	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE E FUNZIONALI
PARTE V	IDONEITÀ TECNICA DEL PRODOTTO
PARTE VI	ACCETTAZIONE PRODOTTO

A termine di legge la Rete Ferroviaria Italiana S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento che non potrà essere copiato, riprodotto o comunicato ad altri senza esplicita autorizzazione.

<i>Rev.</i>	<i>Data</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Verifica Tecnica</i>	<i>Autorizzazione</i>
A	21/10/2016	Emissione per applicazione	C. Spalvieri	F. Senesi
				

INDICE

I	GENERALITÀ	4
I.1	SCOPO	4
I.2	CAMPO DI APPLICAZIONE	4
I.3	DOCUMENTAZIONE CORRELATA	4
I.4	DEFINIZIONI	5
I.5	ABBREVIAZIONI	6
II	REQUISITI DI QUALITÀ	7
II.1	ASSICURAZIONE DI QUALITÀ	7
III	CARATTERISTICHE GENERALI DEL SISTEMA	7
III.1	FINALITÀ	7
III.2	REQUISITI GENERALI	8
III.2.1	Autodiagnosi	8
III.2.2	Interfacciamento con gli enti controllati	8
III.2.3	Scambio di informazioni	8
III.2.4	Programmazione dei PLC	8
III.2.5	Espandibilità	8
III.2.6	Utilizzo di reti "aperte" e standard	9
III.2.7	Interfaccia con sistemi di livello superiore	9
III.3	ARCHITETTURA DI SISTEMA	9
III.3.1	Architettura standard	9
IV	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE E FUNZIONALI	11
IV.1	QUADRO DI STAZIONE (QDS)	11
IV.1.1	Modulo UdQ	14
IV.1.1.1	Unità CPU	14
IV.1.1.2	Dispositivo di comunicazione verso sistemi superiori	15
IV.1.2	Pulsanti "Full Power"	16
IV.1.2.1	Selettori Elettromeccanici di by-pass	16
IV.1.3	Analizzatore di rete	16
IV.1.4	Modulo C-MAD	17
IV.1.5	Modulo UOC	17
IV.1.6	Alimentatore	18
IV.1.7	Protocollo di comunicazione	18

IV.2	SENSORE DI TEMPERATURA E SENSORE CREPUSCOLARE	18
IV.3	APPARECCHIATURE DI CAMPO – MAD	18
IV.3.1	MAD-ILL/Smart Driver (MAD per illuminazioni torri faro, pensiline e sottopassi)	19
IV.3.2	MAD-RED (MAD per riscaldamento elettrico deviatoi)	19
IV.3.3	MAD-MIS/MAD-MIS ZIGBEE (MAD per contatori acqua, luce e gas)	19
IV.3.4	MAD-DIV/MAD-DIV ZIGBEE (MAD per enti e apparecchiature diverse)	20
IV.4	SISTEMA DI SUPERVISIONE	20
IV.5	POSTAZIONE PORTATILE OPERATORE (PPO)	21
V	IDONEITÀ TECNICA DEL PRODOTTO	25
V.1	RICHIESTA DI IDONEITÀ TECNICA DEL PRODOTTO	25
V.2	PROVE DI TIPO	27
V.2.1	Grado di protezione degli involucri	27
V.2.2	Protezione contro la scossa elettrica	27
V.2.3	Prove funzionali	27
VI	ACCETTAZIONE PRODOTTO	28
VI.1	CONDIZIONI DI ACCETTAZIONE	28
VI.2	PROVE DI ACCETTAZIONE	28
VI.2.1	Comunicazione QdS - MAD	29
VI.2.2	Comunicazione Sistema di Supervisione - QdS	30
VI.3	ISTRUZIONI IN CASO DI NON CONFORMITÀ	30
VI.4	IMBALLAGGI, PROTEZIONI E MARCATURE	30
VI.5	INFORMAZIONI ALL'UTILIZZATORE	31
VI.6	APPLICAZIONE SPECIFICA DI IMPIANTO	31

I GENERALITÀ

I.1 SCOPO

Scopo della presente Specifica Tecnica di Fornitura è quello di definire le caratteristiche costruttive e funzionali che devono possedere i sistemi di telegestione degli impianti LFM ed utenze. La presente STF definisce anche le caratteristiche tecniche e funzionali e le procedure per le prove di tipo e di accettazione relative ai Quadri di Stazione (QdS).

La presente STF annulla e sostituisce la Specifica tecnica di costruzione del sistema di supervisione e controllo per applicazione RFI DPRDIT STF IFS LF627 A Ed. 2013.

I.2 CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente STF si applica a tutti i siti (stazioni presenziate o impresenziate, piazzali, scali merci ed officine, etc.) dell'infrastruttura di RFI nei quali si utilizza un sistema di telegestione per comandare, controllare, diagnosticare enti ed apparecchiature di varia tipologia per ottimizzarne la gestione e ridurre i consumi energetici ed i costi di esercizio.

In particolare il sistema descritto deve poter telegestire impianti di:

- Illuminazione con torri faro
- Illuminazione pensiline e sottopassi
- Illuminazione dei locali ferroviari in genere
- Riscaldamento elettrico deviatoi

Il sistema di telegestione è predisposto per gestire altre applicazioni che possono trovarsi negli ambienti ferroviari quali ad esempio contatori acqua, luce e gas, impianti di condizionamento, impianti di riscaldamento, ascensori e scale mobili.

I.3 DOCUMENTAZIONE CORRELATA

Il sistema di telegestione ed efficientamento energetico degli impianti LFM ed utenze deve essere progettato e realizzato, oltre che secondo quanto indicato nella presente Specifica Tecnica di Fornitura, nella completa osservanza delle leggi e norme vigenti in materia con particolare riguardo a quelle sotto riportate (comprensive di eventuali varianti e integrazioni delle stesse). Per tutto ciò che non sia comunque specificatamente prescritto, il Fornitore deve sempre attenersi alle migliori regole dell'arte in modo da realizzare quanto di più accurato possibile sia per qualità di materiale impiegato che per posa in opera.

Identificativo Norma

Titolo Norma

RFI DMA IM OC SP IFS 002 A

Specifica funzionale Supervisione Integrata

RFI DTC STS ENE SP IFS LF 163 A

“Apparecchio illuminante a Led per pensiline e sottopassi”

<i>RFI DTC STS ENE SP IFS LF 165 A</i>	“Apparecchio illuminante a led (60x60) per installazione incasso/plafone”
<i>RFI DTC STS ENE SP IFS LF 166 A</i>	“Apparecchio illuminante a moduli led per torri faro”
<i>RFI DTC STS ENE SP IFS LF 169 A</i>	“Protocollo di comunicazione ad onde convogliate per sistemi di telegestione degli impianti LFM”
<i>RFI DTC ST E SP IFS LF 629 A</i>	“Armadio di Piazzale per alimentazione resistenze autoregolanti, per impianto di riscaldamento elettrico deviatori”
<i>CEI EN 60529 (CEI 70-1)</i>	“Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)”
<i>CEI EN 50065-1</i>	“Trasmissione di segnali su reti elettriche a bassa tensione nella gamma di frequenza da 3 kHz a 148,5 kHz”
<i>CEI EN 50121-4</i>	“Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Compatibilità elettromagnetica. Parte 4: Emissione ed immunità delle apparecchiature di segnalamento e telecomunicazioni.”
<i>IEC 60870-5-104</i>	“Telecontrol equipment and systems - Part 5-104: Transmission protocols - Network access for IEC 60870-5-101 using standard transport profiles”
<i>IEC 61131-3</i>	“Programmable controllers - Part 3: Programming languages”

I.4 DEFINIZIONI

Per le definizioni relative agli elementi costitutivi e funzionali della presente specifica valgono, oltre quelle stabilite dalla normativa CEI in vigore, anche quelle qui di seguito riportate:

Sistema di telegestione	Insieme di Quadro di Stazione, Moduli <u>acquisizione dati</u> (MAD) e Sistema di Supervisione atti a telegestire e ad efficientare impianti LFM ed utenze.
Quadro di stazione (QdS)	Armadio per il contenimento delle apparecchiature destinate a comandare e controllare gli impianti LFM ed utenze.
Modulo acquisizione dati MAD	Modulo Periferico destinato alla gestione, controllo e diagnostica degli enti telegestiti. Tale modulo comunica con il QdS mediante onde convogliate sulla dorsale di alimentazione.

I.5 ABBREVIAZIONI

Per le definizioni relative agli elementi costitutivi e funzionali delle presenti STF, valgono quelle stabilite dalla normativa CEI.

Tra le abbreviazioni più ricorrenti si rammentano:

AdP	Armadi di Piazzale
bt	bassa tensione
C-MAD	Modulo Concentratore Acquisizione Dati
CPU	Unità di elaborazione centrale
DTP	Direzione Territoriale Produzione
LFM	Impianti luce e forza motrice
MAD	Modulo acquisizione Dati
MAD-ILL	Modulo acquisizione Dati per illuminazione
MAD-RED	Modulo acquisizione Dati per riscaldamento elettrico deviatoi
MAD-MIS	Modulo acquisizione Dati per contatori acqua, luce e gas
MAD-DIV	Modulo acquisizione Dati per enti e apparecchiature diverse
OC	Onda Convogliata
PPO	Postazione Portatile Operatore per il comando, controllo e diagnostica del QdS
QdS	Quadro di Stazione o di impianto
QdSe	Quadro di Stazione o di impianto per esterno
QdSi	Quadro di Stazione o di impianto per interno
RED	Riscaldamento elettrico deviatoi
SPV	Sistema di supervisione remoto
STF	Specifica tecnica di fornitura
UdQ	Unità di quadro
UOC	Unità onde convogliate

II REQUISITI DI QUALITÀ

II.1 ASSICURAZIONE DI QUALITÀ

I fornitori del materiale, oggetto della presente STF, devono operare con un Sistema di Gestione per la Qualità certificato da un Organismo accreditato ACCREDIA e conformemente a quanto previsto dalle Prescrizioni per la Gestione di Forniture di Materiali eseguite in Assicurazione della Qualità nella edizione vigente emessa da RFI.

III CARATTERISTICHE GENERALI DEL SISTEMA

III.1 FINALITÀ

La finalità del sistema di telegestione è quello di conseguire, tramite un'attività di diagnostica e/o comando puntuale degli apparati ed una gestione automatizzata e centralizzata degli stessi, l'ottimizzazione dell'impiego delle risorse umane, il miglioramento della qualità del servizio reso, la programmabilità delle attività di manutenzione e la riduzione dei consumi energetici.

A tal fine il telecontrollo e il telecomando di quanto asservito può avvenire in modalità locale e remota (presso opportune postazioni di Supervisione centralizzate) con possibilità di massima distribuzione delle informazioni su tutto il territorio nazionale. Per tale motivo il sistema deve essere standardizzato al fine di ottenere il massimo livello di scalabilità e portabilità cui si deve aggiungere un altrettanto notevole facilità di installazione ed uso.

Per le finalità precedentemente indicate il sistema deve potersi applicare per:

1. Diagnostica, controllo e comando degli impianti di illuminazione (torri faro, pensiline, sottopassi e locali ferroviari).
2. Diagnostica, controllo e comando del riscaldamento elettrico dei deviatoi.
3. Altre applicazioni (quali ad esempio contatori acqua, luce e gas, impianti di condizionamento, impianti di riscaldamento, ascensori e scale mobili).

Il primo punto, di forte interesse in termini di risparmi energetici e manutentivi, è relativo agli impianti di illuminazione, non solo nei piazzali delle stazioni (Torri Faro) e nei sottopassi e pensiline ma in genere in ogni sito dove è necessario contenere i consumi e rendere più efficiente il "sistema illuminazione", riducendo al minimo gli interventi di manutenzione ed ottimizzando i loro tempi e costi. Il sistema è predisposto per gestire funzioni quali:

- La riduzione dei livelli di illuminazione in funzione della luminosità esterna e delle reali condizioni di utilizzazione (ad es. orari di manovra sul piazzale, presenza treno, chiusure notturne degli impianti ecc.).
- La determinazione in tempo reale dell'esatta ubicazione del guasto e della sua tipologia, l'indicazione delle attività/mezzi necessari all'intervento, la verifica della durata dei componenti e dell'efficacia della riparazione (con conseguente emissione di storici di valutazione).

Relativamente al secondo punto, è stata definita una gestione automatizzata del processo di

riscaldamento deviatoi, in modo da consentire la piena disponibilità degli impianti quando necessario e al contempo introdurre consistenti vantaggi in termini di minori interventi del personale e di riduzione dei consumi energetici. Il controllo remoto consente di verificare, senza recarsi sul posto, il reale e corretto funzionamento degli elementi riscaldanti (cavi autoregolanti) installati sui deviatoi, limitando l'intervento degli operatori solo su condizione nonché di programmare ogni altro intervento manutentivo in caso di degrado/malfunzionamento dell'impianto. Inoltre l'utilizzo di tecnologie dedicate in ambito meteorologico garantisce l'attivazione puntuale dei servizi solo quando necessario, con evidenti riduzioni dei consumi energetici.

III.2 REQUISITI GENERALI

Il sistema nel suo insieme deve possedere i seguenti requisiti di ordine generale.

III.2.1 AUTODIAGNOSI

La progettazione modulare delle apparecchiature impiegate deve permettere un'effettuazione della diagnostica a livello di singolo modulo. Le apparecchiature a logica programmata PLC devono essere dotate di software che consenta un'efficace diagnostica di tutti gli elementi del sistema. La funzione di autodiagnosi deve essere sviluppata anche all'interno dei C-MAD, ed essere resa disponibile al sistema di Supervisione.

III.2.2 INTERFACCIAMENTO CON GLI ENTI CONTROLLATI

L'interfacciamento con l'impianto controllato deve avvenire attraverso I/O di tipo digitale e/o analogico; ciò significa che ogni controllo deve essere prelevato attraverso contatti liberi da tensione, mentre ogni comando deve concretizzarsi attraverso la chiusura, per un tempo determinato e regolabile, di un contatto libero da tensione.

III.2.3 SCAMBIO DI INFORMAZIONI

Il sistema deve consentire comunicazioni e lo scambio dati tra le Unità a Logica Programmabile dei QdS e il livello superiore di supervisione con segnalazione su evento da parte di ogni singola Unità, utilizzando il protocollo IEC 60870-5-104.

III.2.4 PROGRAMMAZIONE DEI PLC

Le unità a logica programmabile (PLC) devono poter essere configurate sia in locale, tramite porta seriale o ethernet dedicata, che da remoto (postazioni di supervisione). Tali dispositivi devono essere compatibili con lo standard IEC 61131-3.

Dovranno essere previste n° 2 connessioni distinte Ethernet verso il sistema di telecomunicazioni, di cui una dedicata alla configurazione delle unità PLC del QdS e la restante per la trasmissione dati delle logiche di riconfigurazione e controllo.

III.2.5 ESPANDIBILITÀ

Il sistema deve essere progettato per garantire la propria espandibilità.

In particolare devono essere adottati i seguenti provvedimenti:

- Modularità dell'HW in modo che sia possibile, senza modifiche o revisioni del sistema, l'aggiunta di:

- Moduli per la gestione di particolari grandezze;
- Moduli di memoria;
- Modularità del SW con separazione tra codici e dati in modo che ogni aggiunta quantitativa si traduca solo in un aggiornamento del "data base" o in generale, della configurazione esistente.

III.2.6 UTILIZZO DI RETI "APERTE" E STANDARD

Per la progettazione del sistema devono essere utilizzate reti "aperte" e standard consolidati. In particolare, la piattaforma hardware della rete di comunicazione tra i QdS e la Postazione Portatile Operatore (PPO) deve essere di tipo Ethernet o seriale.

I PLC devono potersi interfacciare con le Postazioni di Supervisione Remota (SPV) utilizzando il protocollo IEC 60870-5-104.

III.2.7 INTERFACCIA CON SISTEMI DI LIVELLO SUPERIORE

Il sistema deve essere progettato per garantire l'interfacciamento con sistemi di livello superiore al fine di :

- Telegestire gli enti appartenenti agli impianti sottesi al QdS;
- Diagnosticare il sistema locale;
- Configurare il sistema locale.

In particolare, per le operazioni di telegestione (telecomando/telecontrollo) deve essere utilizzato il protocollo IEC 60870-5-104 mentre per la Configurazione, devono essere utilizzate tecnologie di Web Services a livello SCADA.

III.3 ARCHITETTURA DEL SISTEMA

III.3.1 ARCHITETTURA STANDARD

Al fine di effettuare interventi il meno possibile invasivi a livello di cablaggi da eseguirsi in campo e di evitare la necessità di posa di cavi aggiuntivi rispetto all'esistente, si dovrà impiegare la tecnologia ad Onde Convogliate (Power Line). Il sistema dovrà quindi essere pienamente compatibile con le linee di alimentazione esistenti al fine di poter utilizzare l'impianto elettrico esistente come rete sulla quale veicolare comandi/controlli e informazioni senza necessità di ulteriori cablaggi.

In particolare la tecnologia ad onde convogliate dovrà essere utilizzata per la comunicazione tra il quadro di stazione (QdS) e le apparecchiature di campo (MAD) di cui sotto.

L'architettura di sistema prevede la possibilità di utilizzo dei Quadri Elettrici di Alimentazione esistenti. I QdS dovranno essere dotati di opportune morsettiere per l'allacciamento dei relativi cavi di relazione con i Quadri Elettrici di Alimentazione.

Nel suo insieme il sistema deve essere essenzialmente costituito da:

1. Quadro di Stazione (QdS);
2. Quadro Elettrico di Alimentazione (esistente o in alternativa un nuovo quadro);
3. Apparecchiature di campo MAD;
4. Sensori di temperatura e sensore crepuscolare;
5. Postazione Portatile Operatore (PPO).

Lo schema funzionale del Sistema è rappresentato nella Figura 1.

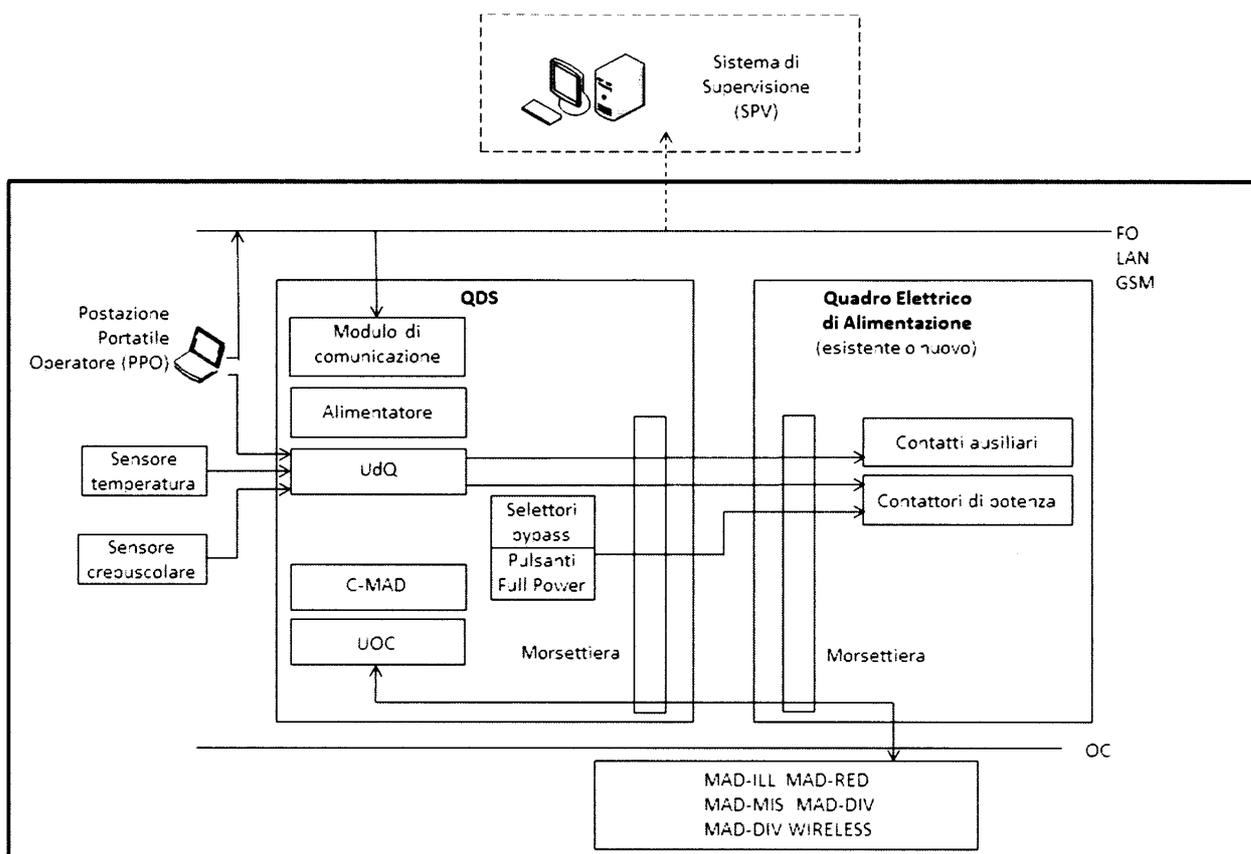


Figura 1: Schema funzionale di Sistema

Il sistema deve garantire la piena interoperabilità ed interscambiabilità dal punto di vista funzionale e manutentivo con prodotti di diversi fornitori.

Nella sua architettura di base il sistema deve essere costituito da 1 o più QdS ed n MAD. Pertanto il QdS deve essere in grado di gestire tutti i MAD di cui al successivo punto IV.3 nelle diverse configurazioni di impianto che si devono telegestire. Ovvero potrà ~~essere a servizio~~ di tutti gli enti indicati nella presente STF o solo una parte di essi restando comunque aperto a successive implementazioni per enti da telegestire.

Il QdS dovrà essere relazionato agli enti del Quadro Elettrico di Alimentazione da comandare e controllare.

Il QdS potrà gestire fino ad un massimo di segnalazioni DI/DO pari a quelli riportati nella descrizione di dettaglio (punto IV.1.1.1). Nel caso di utenze da telecontrollare/telecomandare che hanno un numero di enti maggiore alla disponibilità indicata, sarà necessario utilizzare più QdS. Il Quadro Elettrico di Alimentazione dovrà essere provvisto di contattori di potenza per il pilotaggio delle linee di alimentazione ed i contatti ausiliari degli interruttori per conoscerne lo stato di aperto / chiuso.

La sensoristica ambientale (sensore di temperatura e sensore crepuscolare), fornita a corredo del QdS, dovrà essere direttamente collegata al QdS stesso.

Per garantire la comunicazione su OC tutti i dispositivi MAD-RED, MAD-ILL, MAD-MIS, MAD-DIV, C-MAD dovranno ricevere l'alimentazione dallo stesso Quadro Elettrico di Alimentazione.

IV CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE E FUNZIONALI

IV.1 QUADRO DI STAZIONE (QDS)

Il QdS deve essere costituito da un armadio al cui interno devono essere alloggiati i seguenti moduli:

- UdQ
- Pulsanti "Full Power"
- Selettori elettromeccanici di bypass
- C-MAD
- UOC
- Alimentatore
- Analizzatore di rete
- Sensore di temperatura (esterno)
- Sensore Crepuscolare (esterno)

All'interno del QdS, deve essere implementata la funzione di by-pass dell'UdQ, come descritto al punto IV.1.2.1.

Tutti i cavi utilizzati per i cablaggi interni al QdS dovranno essere del tipo non propagante la fiamma ed a bassa emissione di gas tossici e nocivi, di tipo AFUMEX FG7OM1 o N07G9-K.

I QdS potranno essere installati sia in ambiente interno (QdSi) (cabina, vano tecnico, sala quadri etc.) sia all'esterno (QdSe), con armadi con caratteristiche differenti: per questo motivo sono state previste due tipologie diverse di QdS.

Tutti i moduli installati all'interno del QdS devono avere caratteristiche tali da garantire il funzionamento nel range di temperatura $-10^{\circ}\text{C} + 50^{\circ}\text{C}$ e possedere un grado di protezione minimo IP20. Tali moduli inoltre devono essere realizzati in esecuzione su barra DIN e con contenitore in materiale plastico a bassa emissione di alogenuri.

In caso di installazione all'interno il QdS dovrà essere realizzato in acciaio inox AISI 304 spessore 15/10, pareti laterali fessurate al fine di garantire un raffrescamento e aerazione naturale. Dovrà inoltre prevedere un'adeguata resistenza meccanica e un grado di protezione contro polveri e getti d'acqua non inferiore a IP41. Inoltre l'armadio dovrà essere dotato di:

- porta con vetro (lexan) con serratura a chiave dotata di almeno 2 cerniere interne in acciaio inox AISI 304 saldate o fissate tramite viteria in acciaio inox. Il sistema di chiusura deve agire su almeno 2 punti di aggancio e le guarnizioni di tenuta dovranno essere poliuretatiche senza giunzioni;
- sistema di sigillatura passaggio cavi di tipo prefabbricato composto da telaio di contenimento e moduli multidiametro da fissare sul fondo dell'armadio. Il sistema di

chiusura dei moduli dovrà essere a cuneo con tenuta stagna acqua (4 bar) e gas (1bar) e caratteristiche anti-roditori;

- morsettiere per l'allacciamento dei cavi di relazione verso l'esterno;
- staffe per il fissaggio a parete e strutture interne /esterne per il passaggio e la risalita cavi.

L'assegnazione specifica delle utenze in morsettiera (I/O) dovrà essere definita in modo dettagliato al termine della fase di configurazione specifica dell'impianto di destinazione finale (vedere VI.6).

L'armadio dovrà garantire dimensioni utili massime pari a 700x600x300 (HxLxP), dotato di intelaiatura per poter alloggiare tutti i dispositivi descritti a specifica.

In caso di installazione all'esterno l'armadio dovrà essere realizzato in acciaio inox AISI 304 spessore 15/10 e possedere un'adeguata resistenza meccanica, con un grado di protezione contro polveri e getti d'acqua non inferiore a IP55. Inoltre l'armadio dovrà essere dotato di:

- porta cieca con serratura a chiave dotata di almeno 2 cerniere interne in acciaio inox AISI 304 saldate o fissate tramite viteria in acciaio inox. Il sistema di chiusura deve agire su almeno 2 punti di aggancio e le guarnizioni di tenuta dovranno essere poliuretatiche senza giunzioni;
- coibentazione termica tale da garantire una temperatura di esercizio ai dispositivi interni nel range $-10^{\circ}\text{C} +50^{\circ}\text{C}$;
- filtro d'areazione con griglia in acciaio inox e grado di protezione IP55 (sporgenza massima di 50 mm oltre le dimensioni massime);
- ventilatore combinato a filtro con griglia in acciaio inox con temperatura di funzionamento $-15^{\circ}\text{C} +55^{\circ}\text{C}$ e di potenza adeguata a garantire il corretto funzionamento dei dispositivi interni;
- scaldiglia termostata e termostato per il controllo della temperatura, adatto per ventilatori e riscaldatori con contatto di scambio.
- sistema di sigillatura passaggio cavi di tipo prefabbricato composto da telaio di contenimento e moduli multidiametro da fissare sul fondo dell'armadio. Il sistema di chiusura dei moduli dovrà essere a cuneo con tenuta stagna acqua (4 bar) e gas (1bar) e caratteristiche anti-roditori;
- morsettiere per l'allacciamento dei cavi di relazione verso l'esterno;
- staffe per il fissaggio a parete e strutture interne /esterne per il passaggio e la risalita cavi.

L'armadio dovrà garantire dimensioni utili massime pari a 700x600x300 (HxLxP), dotato di intelaiatura per poter alloggiare tutti i dispositivi descritti a specifica.

In Figura 2 è riportato a titolo di esempio il layout della vista frontale del QdS.

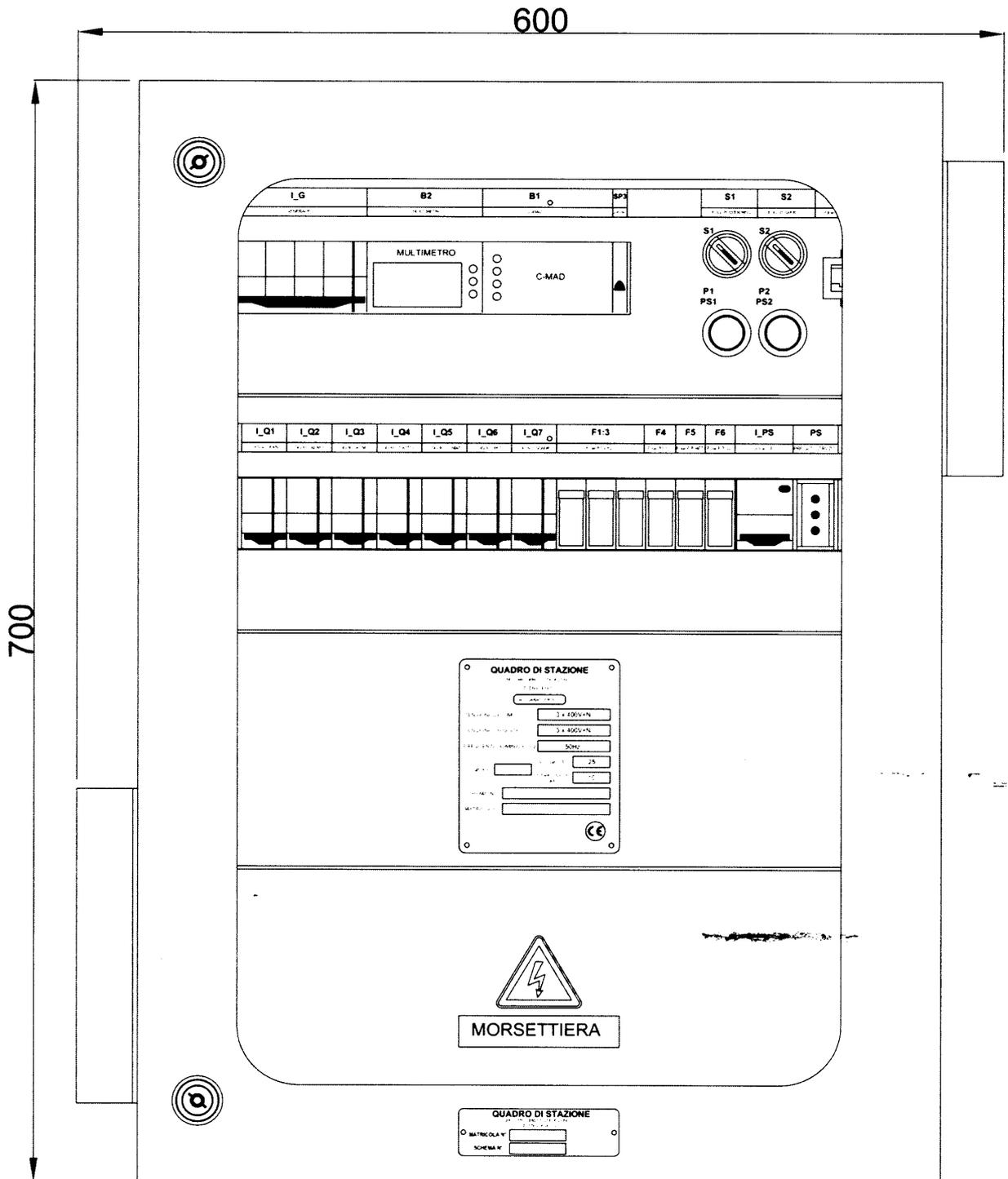


Figura 2: Esempio di Vista fronte quadro QdS

IV.1.1 MODULO UdQ

Compito dell'UdQ è quello di:

- controllare e comandare l'accensione/spengimento/parzializzazione degli enti e apparecchiature da telegestire sia in funzione dei parametri ambientali sia di quelli impostati in automatico o impostabili dall'operatore in funzione di specifiche esigenze;
- gestire, per l'interfaccia con i moduli MAD-RED, l'inserzione dei vari circuiti dei trasformatori di piazzale in maniera sequenziale per evitare picchi di carico sulle linee e sugli impianti di alimentazione;
- garantire che l'inserzione dei vari circuiti dei trasformatori di piazzale avvenga in maniera sequenziale per evitare picchi di carico sulle linee e sugli impianti di alimentazione;
- controllare il corretto funzionamento degli impianti e segnalare eventuali guasti/anomalie;
- acquisire e rendere disponibili i dati di misura dei contatori;
- gestire una Postazione Portatile Operatore (PPO) per verificare in locale lo stato di efficienza e funzionamento dei singoli componenti dell'impianto;
- controllare e comandare il C-MAD;
- essere predisposto per la gestione di almeno 512 MAD periferici;
- gestire una comunicazione seriale e/o Ethernet per la configurazione-comunicazione in locale con la PPO;
- gestire periferiche per il controllo delle condizioni ambientali costituito essenzialmente dai seguenti elementi:
 - sensore di temperatura
 - sonda temperatura rotaia
 - sensore crepuscolare
- gestire la comunicazione di diverso supporto trasmissivo (modem GSM-R, LAN, FO, intranet) con piattaforme centralizzate di supervisione;
- ricevere ed eseguire comandi da piattaforme remote di supervisione;
- essere configurabile localmente e da remoto;
- essere in grado di registrare gli eventi;
- gestire sensori crepuscolari e timer astronomici;
- gestire il finecorsa di segnalazione porta chiusa del QdS.

Le licenze ed i SW relativi di tutte le logiche programmabili devono essere compresi nella fornitura del QdS;

L'UdQ (Unità di quadro) deve essere costituita da:

- Unità CPU;
- Dispositivo di comunicazione verso sistemi superiori.

IV.1.1.1 Unità CPU

L'Unità CPU deve avere le caratteristiche tecniche minime di seguito indicate:

- Alimentazione 24V dc ridondata con relè di diagnostica.
- Montaggio a barra DIN.
- Capacità di autodiagnostica dell'hardware e del software.
- Compatibilità elettromagnetica secondo CEI EN 50121-4.
- 32 Ingressi digitali 0-24V dc.
- 32 Uscite digitali 0-24V dc.
- 4 Ingressi analogici.
- 1 Seriale RS232/RS485 per comunicazione con C-MAD ed analizzatore di rete.
- 2 Porte Ethernet 10/100/1000 Mbit.

Configurazione:

- 1 Porta USB.
- Capacità di memorizzazione minima 4096 kB.
- Protocollo di comunicazione IEC 60870-5-104 per interfacciamento verso sistemi di livello superiore.
- Protocollo di comunicazione Standard Modbus RTU verso concentratore C-MAD e analizzatore di rete.
- Led di diagnostica frontali.
- Tasto di reset.

L'unità CPU deve inoltre possedere le seguenti caratteristiche:

- Memoria Flash EPROM per il mantenimento dei dati e del software applicativo.
- Orologio astronomico in tempo reale integrato.
- Standard di programmazione secondo normativa IEC 61131-3.
- Diagnosticabilità e configurabilità da postazione remota.

L'unità CPU deve avere delle caratteristiche modulari tali che l'estrazione, il degrado o il malfunzionamento di un singolo modulo di I/O non pregiudichino il funzionamento globale dell'unità stessa.

IV.1.1.2 Dispositivo di comunicazione verso sistemi superiori

Tale modulo è necessario ai fini della comunicazione tra i dispositivi del sistema.

Il modulo dovrà avere le seguenti caratteristiche minime:

- alimentazione 24 Vdc;
- montaggio a barra DIN;
- 6 Prese Ethernet per comunicazione con controllore a logica programmabile e configurazione del sistema;
- 2 Porte ottiche con interfaccia SC monomodale;
- compatibilità elettromagnetica secondo CEI EN 50121-4.

La connessione verso il sistema di Supervisione remoto deve mantenere le caratteristiche minime richieste indipendentemente dalla rete di comunicazione utilizzata.

IV.1.2 PULSANTI "FULL POWER"

Il QdS deve prevedere, in posizione ben visibile e facilmente azionabile, due pulsanti "Full Power" che, attraverso l'Unità CPU, devono consentire di bypassare tutte le programmazioni ed impostazioni di funzionamento ed alimentare gli impianti in via diretta.

In particolare dovrà essere installato un pulsante per gli impianti di illuminazione (Full Power ILL) ed uno per gli impianti di riscaldamento scambi (Full Power RED).

Il Full Power ILL deve consentire, in caso di necessità e/o emergenza, di alimentare gli impianti di illuminazione con piena potenza indipendentemente dai cicli riduzione/spegnimento impostati. Alla pressione di tale pulsante dovrà essere automaticamente garantita la piena potenza a tutti gli impianti di illuminazione telegestiti e tale situazione dovrà permanere fino allo spegnimento naturale dell'impianto. Alla successiva riaccensione dell'impianto dovranno invece ripristinarsi automaticamente tutti i cicli di funzionamento programmati.

Il Full Power RED deve consentire, in caso di necessità e/o emergenza, di alimentare gli impianti di riscaldamento scambi in via diretta indipendentemente dagli input derivanti dalla centralina meteorologica e dalla sonda temperatura rotaia. Alla pressione di tale pulsante dovranno essere bypassati gli input esterni di accensione/spegnimento e tale situazione dovrà permanere per un tempo di 12 ore. Alla scadenza delle 12 ore dovrà essere automaticamente ripristinato il ciclo di funzionamento comandato dal sensore di temperatura e/o dalla sonda temperatura rotaia.

IV.1.2.1 Selettori elettromeccanici di by-pass

All'interno del QdS deve essere implementata una funzione di by-pass dell'UdQ la quale in caso di malfunzionamento o avaria dell'UdQ stessa, deve consentire (mediante selettore automatico/manuale che può agire su un circuito elettromeccanico) di dare il comando ai quadri di potenza per l'accensione dell'impianto luci e/o RED.

Tali due selettori dovranno essere comunque interfacciati all'UdQ che dovrà verificarne lo stato e generare un allarme (locale e remoto) in caso di utilizzo della funzionalità manuale.

IV.1.3 ANALIZZATORE DI RETE

Per proporre letture in locale ed in remoto dei parametri di rete nel punto di connessione del QdS, dovrà essere prevista l'installazione di un multimetro con relativi trasduttori con le seguenti caratteristiche minime:

- Predisposizione a collegamento su rete trifase 400 Vac con o senza neutro
- Alimentazione ausiliaria 230 V
- Disponibilità di una porta di comunicazione RS485
- Tensione nominale massima di misura 690 Vac
- Corrente in ingresso 5 A
- Campo di misura della tensione 20÷830 Vac (L-L)
- Campo di misura della corrente 0,01÷6 A
- Campo di misura della frequenza 45÷66 Hz

- Categoria di sovratensione 3

Grandezze misurate e precisione:

- Tensione trifase $\pm 0,5\%$
- Corrente L1, L2, L3 $\pm 0,5\%$
- Potenza attiva Classe 1
- Potenza reattiva Classe 2
- Energia attiva Classe 1
- Energia reattiva Classe 2
- $\cos \varphi$ Classe 1
- Frequenza $\pm 1\%$
- Realizzazione in contenitore installabile su guida DIN
- Presenza di display grafico
- Temperatura d'impiego $-20 - +60^{\circ}\text{C}$
- Temperatura di stoccaggio $-30 - +80^{\circ}\text{C}$
- Umidità relativa $<80\%$
- Inquinamento ambiente massimo Grado 2

IV.1.4 MODULO C-MAD

Compito del C-MAD è quello di:

- gestire la comunicazione bidirezionale con i periferici MAD con protocollo ad onde convogliate sulla dorsale di alimentazione, con protocollo standard RFI DTC STS ENE SP IFS LF 169 A;
- comunicare in maniera bidirezionale, mediante protocolli ad evento, su seriale RS485 o su Ethernet/IP con il livello superiore UdQ trasferendo tutte le informazioni raccolte dal campo (MAD);
- gestire una comunicazione seriale o ethernet per operazioni in fase di configurazione e manutenzione con la Postazione Portatile Operatore (PPO);
- gestire eventuali moduli con tecnologia WIRELESS.

Il C-MAD deve poter gestire almeno 2 ingressi digitali (con la possibilità per gli input di essere programmati come impulsivi) ed una uscita con contatto NO.

IV.1.5 MODULO UOC

Compito delle UOC è quello di comunicare in maniera bidirezionale, mediante protocollo ad onde convogliate, con tutte le apparecchiature di campo MAD.

Il modulo UOC dovrà essere integrato al C-MAD.

Il C-MAD deve essere in grado di gestire una comunicazione mediante protocollo Standard ModBus RTU.

IV.1.6 ALIMENTATORE

Per garantire una maggiore disponibilità, devono essere installati due alimentatori 230Vca/24Vcc per garantire l'alimentazione dei circuiti ausiliari anche in caso di fuori servizio di uno dei due alimentatori. Essi devono garantire una tensione di alimentazione 24Vcc ottimale per le apparecchiature a valle e per questo motivo dovranno avere le seguenti caratteristiche minime:

- tensione di ingresso di normale funzionamento compresa tra 180Vca e 276Vca; tensioni inferiori a 180Vca non devono danneggiare l'apparecchiatura, mentre tensioni tra 276 Vca e 300 Vca devono essere tollerate per un tempo di 500 ms;
- frequenza della tensione in ingresso di 50 Hz.
- tensione di uscita di 24Vcc con la possibilità di essere regolata fino a 28Vcc;
- corrente nominale erogata di 5 A;
- deve essere in grado di fornire il 120% della potenza in uscita per 3 secondi prima dell'intervento dell'auto protezione;
- contatto libero da potenziale che indichi che la tensione in uscita sia corretta.

IV.1.7 PROTOCOLLO DI COMUNICAZIONE

Al fine di garantire che su uno stesso impianto possano coesistere AdP, QdS e moduli MAD di diversi fornitori, il protocollo di comunicazione dei moduli MAD deve rispettare quanto previsto della Specifica Tecnica RFI DTC STS ENE SP IFS LF 169.

IV.2 SENSORE DI TEMPERATURA E SENSORE CREPUSCOLARE

Il sensore di temperatura ed il sensore crepuscolare possono essere wireless o cablati.

I valori rilevati dal sensore di temperatura e dal sensore crepuscolare devono essere opportunamente elaborati dalla CPU per comandare l'accensione/spegnimento degli impianti RED e accensione/spegnimento/regolazione degli impianti di illuminazione sulla base di prefissate soglie di funzionamento.

IV.3 APPARECCHIATURE DI CAMPO – MAD

A livello apparecchiature di campo, il sistema deve essere costituito da Moduli Acquisizione Dati (MAD) da installare presso ciascun ente che si vuole controllare. Di seguito sono riportate le funzionalità e le caratteristiche tecniche generali dei dispositivi MAD:

- alimentazione diretta sulla linea di alimentazione degli enti/apparecchiature da comandare/controllare;
- comunicazione con tecnologia OC con il livello superiore C-MAD;
- ricezione ed impartizione comandi agli enti/apparecchiature;
- impostabilità e programmabilità da remoto;
- rilevazione ed acquisizione di eventuali altri parametri necessari per il funzionamento degli enti e apparecchiature comandati/controllati;
- monitoraggio dello stato di funzionamento degli enti e apparecchiature comandati/controllati e diagnostica dei malfunzionamenti;

- rilevamento delle principali grandezze elettriche e/o fisiche di dette apparecchiature;
- trasferimento di tutte le informazioni sullo stato degli enti e apparecchiature comandati/controllati.
- realizzazione in esecuzione modulare da barra DIN con morsetti di innesto estraibili, per agevolare le fasi di installazione/sostituzione per manutenzione, di tutti i moduli MAD (ad eccezione dei moduli MAD-ILL).
- realizzazione in contenitore in materiale plastico a bassa emissione di alogenuri;
- garanzia di una temperatura di funzionamento di $-20^{\circ}\text{C} + 50^{\circ}\text{C}$ e classe di isolamento II.

Di seguito sono riportate le principale caratteristiche tecniche dei MAD-ILL, MAD-RED, MAD-MIS e MAD-DIV.

IV.3.1 MAD-ILL

Il dispositivo deve essere in grado di gestire apparecchi illuminanti equipaggianti con lampade di potenza fino ad almeno 400 W abitualmente utilizzate negli impianti RFI ed in particolare:

- Lampade a vapori di sodio alta pressione
- Lampade a vapori di sodio bassa pressione
- Lampade a vapori di mercurio
- Lampade a ioduri metallici
- Lampade a fluorescenza
- Lampade a LED

I MAD-ILL sono dispositivi di controllo lampada da posizionare all'interno del corpo lampada o in sua vicinanza. Essi devono essere perfettamente compatibili con l'impianto esistente e qualsiasi loro avaria o malfunzionamento non deve alterare il funzionamento degli Enti/apparecchiature controllati.

Tali dispositivi devono essere comunque conformi ai requisiti indicati nelle Specifiche Tecniche di Fornitura RFI DTC STS ENE SP IFS LF 163 A, RFI DTC STS ENE SP IFS LF 165 A e RFI DTC STS ENE SP IFS LF 166 A.

IV.3.2 MAD-RED

I MAD-RED sono dispositivi atti a gestire i deviatori dotati di cavi autoregolanti per il riscaldamento elettrico. In particolare devono comandare e controllare le apparecchiature installate all'interno degli Armadi di Piazzale (AdP) conformi alla Specifica Tecnica di Fornitura RFI DTC ST E SP IFS LF 629 A.

IV.3.3 MAD-MIS

Il MAD-MIS deve poter gestire e controllare gli stati/allarmi dei dispositivi di misura e di monitoraggio dei consumi elettrici, idrici, gas. Il MAD-MIS deve memorizzare e trasferire i dati e le misurazioni rilevate al C-MAD mediante comunicazione ad Onde Convogliate sulla stessa linea trifase/monofase 400/230 Vac di alimentazione.

Il MAD-MIS dovrà poter gestire almeno 2 I/O digitali (con la possibilità per gli input di essere programmati come impulsivi) per:

- rilevare il consumo idrico da contatori impulsivi;
- rilevare il consumo di gas da contatori impulsivi.

Per quanto riguarda la parte elettrica dovranno essere rilevate le seguenti misure:

- Energia Attiva e Reattiva
- Potenza Attiva e Reattiva
- Tensioni Concatenate e di Fase
- Correnti di Linea e di Neutro
- Fattore di Potenza

IV.3.4 MAD-DIV/MAD-DIV WIRELESS

I MAD-DIV e MAD-DIV WIRELESS devono potersi applicare per diagnosticare, comandare e controllare localmente ed in remoto qualsiasi ente o apparecchiatura diverse da quelle precedentemente descritte quali ad esempio ed a titolo non esaustivo:

- Controllo parcheggi;
- Impianti di condizionamento;
- Impianti di riscaldamento;
- Informazioni al pubblico e servizi voce;
- Pannelli informativi;
- Controllo accessi di aree riservate;
- Videocontrollo;
- Cabine elettriche MT/bt;
- Ascensori e scale mobili;
- Pulsanti di soccorso per stazioni non presenziate;
- Impianti sollevamento acque.

In casi tecnicamente problematici da realizzare (dispositivi privi di linee di alimentazione come sensori porte etc.), si potranno adottare soluzioni di comunicazione via radio con tecnologia WIRELESS (MAD-DIV WIRELESS)..

Il MAD-DIV dovrà poter gestire almeno 2 I/O digitali (con la possibilità per gli input di essere programmati come impulsivi) per:

- rilevare lo stato di funzionamento/allarme di dispositivi, macchinari, sistemi di elevazione e movimentazione elettrica;
- attuare comandi di accensione/spengimento derivanti da programmazione ad evento o a ciclo periodico.

IV.4 SISTEMA DI SUPERVISIONE

Come già descritto in precedenza il QdS deve essere progettato per garantire l'interfacciamento con sistemi di supervisione al fine di:

- Telegestire gli enti appartenenti agli impianti sottesi al QdS stesso;

- Diagnosticare il sistema locale;
- Configurare il sistema locale.

In particolare, per le operazioni di telegestione (telecomando/telecontrollo) deve essere utilizzato il protocollo IEC 60870-5-104.

Il Costruttore dovrà fornire il profilo di interoperabilità del protocollo IEC 60870-5-104 da utilizzare per la comunicazione con il sistema di supervisione.

Le funzionalità SW ed i requisiti relativi alle pagine video del sistema di Supervisione devono essere conformi a quelli di seguito descritti per la Postazione Portatile Operatore (PPO).

IV.5 POSTAZIONE PORTATILE OPERATORE (PPO)

La Postazione Portatile Operatore (PPO) di supervisione deve permettere, attraverso gli UdQ, di impartire comandi ed impostare/modificare cicli di funzionamento degli enti controllati.

Il software di supervisione deve possedere inoltre un'interfaccia di tipo grafico basata sull'utilizzo di più pagine interattive per la diagnostica, il controllo e comando locale degli impianti asserviti.

L'interfaccia grafica del software di supervisione della PPO deve essere suddivisa in più zone principali, senza considerare la pagina di avvio rapido/Login detta anche pagina principale del sistema:

- *Area Titolo*
Deve riportare l'ubicazione dell'impianto e deve essere aggiornata al cambio di pagina, riportando il titolo della pagina corrente.
- *Area Allarmi*
Deve riportare gli allarmi del sistema. Tali allarmi devono essere distinti in Operativi e Diagnostici. L'area Allarmi deve inoltre contenere il numero di allarmi ancora attivi ed il numero totali di allarmi non riconosciuti.
- *Area Principale*
L'area principale contiene i sinottici degli impianti che si vuole telegestire. Deve contenere inoltre dei pulsanti o dei menu che permettono di muoversi e/o aprire altre pagine relative agli ulteriori impianti inclusi nel sistema. Da tale pagina deve inoltre essere possibile telegestire le varie utenze e controllare lo stato anche diagnostico dei singoli componenti costituenti l'impianto. In particolare, l'icona del singolo ente deve apparire allarmata qualora si verifichi un evento che possa avere impatti sulla operatività del sistema. Gli allarmi operativi devono poter essere configurati sia localmente che da remoto.
- *Area di Accesso Rapido*
L'area di accesso rapido deve contenere i pulsanti di apertura delle liste allarmi ed eventi e deve contenere dei pulsanti di apertura delle pagine dei sistemi principali.
- *Area di Sistema*
L'area di sistema deve dare all'operatore la possibilità di cambiare login, spegnere il sistema, accedere all'area per il settaggio dei parametri per il funzionamento automatico dell'impianto. Deve inoltre riportare l'informazione data - ora di sistema e l'informazione legata all'utente correntemente connesso. Nel sistema di supervisione, l'area di sistema deve essere sviluppata su un'unica pagina.

Qui di seguito viene data una schematizzazione della pagina (Figura 3), suddivisa per aree, che il sistema di supervisione deve presentare all'operatore:



Figura 3 - Layout pagina video generale Postazione Portatile Operatore (PPO)

Ogni informazione deve essere visualizzata con il preciso riferimento geografico del punto di rilevamento, mostrando gerarchicamente detto riferimento partendo dalla posizione fisica di minor dettaglio fino a quella di maggior dettaglio.

Deve essere sempre possibile modificare la base dati esistente al fine di poter inserire / modificare / eliminare punti di rilevamento delle grandezze elettriche.

Il software deve consentire un'organizzazione della propria struttura ed una composizione delle basi di dati di utilizzo che rispondano ai seguenti requisiti:

- ogni anomalia degli impianti deve essere registrata in un file di log o storico, consultabile localmente e/o da remoto. Nel contempo l'anomalia deve essere segnalata e gestita dal sistema in modo da non comprometterne la stabilità;
- lo scambio di dati fra l'applicazione ed i dispositivi hardware controllati deve avvenire attraverso i canali e le linee di comunicazione previsti;
- deve essere consentito all'operatore, in modalità complementare automatica ad a seguito di propria espressa richiesta, di collegarsi direttamente con il punto di rilevamento delle grandezze elettriche;
- ogni comunicazione deve essere registrata in un file di log contenente la data, l'ora e l'esito; le comunicazioni con esito negativo devono essere segnalate a parte ed opportunamente gestite;
- deve essere consentita la diagnosticabilità delle singole apparecchiature e delle infrastrutture di rete dalla postazione di supervisione locale.

L'interfaccia grafica deve mettere a disposizione le seguenti informazioni minime organizzate nelle seguenti pagine:

Pagina Login: al momento dell'accesso al sistema di supervisione, nell'area di login deve essere inserite le relative credenziali di accesso intese come utente e password per accedere ad una delle modalità descritte.

Il sistema di supervisione deve essere configurato con tre livelli di accesso:

1. Visualizzazione
2. Visualizzazione e controllo
3. Visualizzazione, controllo e gestione del sistema

Il livello di “**Sola visualizzazione**” permette all'utente di navigare all'interno delle pagine dell'HMI senza poter effettuare nessun tipo di comando o impostazione. Anche la gestione allarmi è inibita a questo profilo operatore.

Il livello di “**Visualizzazione e controllo**” aggiunge alle operazioni consentite al livello “sola visualizzazione” la possibilità di eseguire comandi sul sistema, riconoscere allarmi e spegnere il pannello.

Il livello di “**Visualizzazione, controllo e gestione di sistema**”, aggiunge ai permessi del livello “visualizzazione e controllo” la possibilità di modificare le impostazioni di sistema e di spegnere l'applicazione ed accedere al sistema operativo.

Nell'area ausiliaria principale devono essere resi disponibili i pulsanti di navigazione:

- Sistema
- Allarmi
- Eventi
- ILL
- RED
- MIS
- DIV

Pagina “Sistema”: in questa pagina deve essere possibile selezionare i componenti principali del sistema (QdS, sensore di temperatura, luxmetro o crepuscolare) e riportare in maniera schematica la situazione del quadro mettendo in evidenza lo stato delle apparecchiature elettromeccaniche. Le apparecchiature in stato di funzionamento normale devono essere rappresentate in verde, le apparecchiature in funzionamento degradato o non funzionanti devono essere rappresentate in rosso.

Pagina “Allarmi”: questa pagina deve riportare in maniera tabellare gli allarmi generati dall'impianto. Gli allarmi devono essere riconoscibili come:

- Attivo non riconosciuto (colore rosso);
- Rientrato non riconosciuto (colore verde);
- Attivo riconosciuto (colore blu);
- Rientrato riconosciuto (colore blu, disponibile solo nello storico allarmi).

Da questa pagina deve essere possibile accedere allo storico allarmi.

Deve essere possibile selezionare la singola riga di allarme, o effettuare un riconoscimento globale di tutti gli allarmi presenti nell'elenco.

Ogni allarme mostra le seguenti informazioni:

- **Stato:** rappresentato da un pallino che varia colore a seconda dello stato dell'allarme.
- **Descrizione:** contiene il messaggio contenente la causa dell'allarme.
- **Entra:** contiene la data e ora in cui l'allarme è stato generato.
- **Esce:** contiene la data e ora in cui l'allarme è rientrato.
- **Riconosciuto:** contiene la data e ora in cui l'allarme è stato riconosciuto dall'operatore.
- **Classe:** contiene il valore della classe di allarme: DIAGNOSTICO o OPERATIVO.

Deve essere possibile impostare e attivare filtri per intervalli temporali, tipologia di allarme (operativo/diagnostico), e ricerca testuale, e le diverse metodologie di filtraggio devono essere combinabili fra loro. Per scorrere la lista allarmi devono essere disponibili funzioni di scorrimento per singola riga o per pagine visualizzate.

Pagina "Eventi": questa pagina deve riportare in maniera tabellare gli eventi generati dall'impianto.

In questa pagina vengono visualizzati tutti gli eventi di sistema, invio di comandi, cambiamenti di stato, accessi al sistema, cambiamento delle impostazioni etc.

Deve essere possibile impostare e attivare filtri per intervalli temporali e ricerca testuale, e le diverse metodologie di filtraggio devono essere combinabili fra loro.

Per scorrere la lista eventi devono essere disponibili funzioni di scorrimento per singola riga o per pagine visualizzate.

Pagina "ILL": questa pagina deve riportare in maniera schematica la situazione dei corpi illuminanti ed i loro assorbimenti nonché lo stato della comunicazione tra gli apparati di campo e l'unità centrale posta nel quadro. Se sarà necessario, a seconda del numero di corpi illuminanti controllati, le pagine di questa tipologia, dovranno essere più di una con i vari pulsanti di richiamo. La pagina dovrà essere di tipo sinottico. Dovrà essere resa disponibile la modalità di accensione "Full-Power" e la regolazione di singole lampade o gruppi lampade.

Pagina "RED": questa pagina deve riportare in maniera schematica la situazione RED fino allo stato di funzionamento del singolo cavo autoregolante nonché lo stato della comunicazione tra gli apparati di campo e l'unità centrale posta nel quadro. La pagina dovrà essere di tipo sinottico ed implementare funzionalità di zoom. Dovrà essere resa disponibile la modalità di accensione "Full-Power".

Pagina "MIS": questa pagina deve riportare in maniera schematica la situazione MIS fino allo stato della comunicazione tra gli apparati di campo e l'unità centrale posta nel quadro. La pagina dovrà essere di tipo sinottico. Selezionando i singoli dispositivi di misura dovrà essere possibile visualizzare le grandezze fisiche rilevate.

Pagina "DIV": questa pagina deve riportare in maniera schematica la situazione DIV fino allo stato della comunicazione tra gli apparati di campo e l'unità centrale posta nel quadro. La pagina dovrà essere di tipo sinottico. Selezionando i singoli dispositivi di misura dovrà essere possibile visualizzare le grandezze fisiche rilevate.

Nell'area di sistema devono essere resi disponibili i pulsanti e le pagine di sistema:

- Logout
- Exit
- Impostazioni

- Diagnostica

Pulsante “Logout”: la pressione di questo pulsante provoca l'uscita dal sistema di supervisione dell'utente loggato.

Pulsante “Exit”: la pressione di questo pulsante provoca la chiusura dell'applicativo del sistema di supervisione.

Pagina “Impostazioni”: in questa pagina deve essere possibile impostare i parametri per l'accensione degli impianti ILL e RED in automatico. In questa pagina deve quindi essere possibile fissare la soglia di temperatura per l'accensione dell'impianto RED e la soglia del luxmetro per l'accensione dell'impianto ILL. E' necessario impostare i parametri georeferenziati del QdS per il calcolo da parte dell'orologio astronomico dell'ora di alba e tramonto, e impostare anche gli orari di esercizio della stazione.

Pagina “Diagnostica”: in questa pagina deve essere possibile selezionare i componenti principali del sistema (QdS, sensore temperatura) e riportare in maniera schematica la situazione del quadro mettendo in evidenza lo stato delle apparecchiature configurabili. Le apparecchiature in stato di funzionamento normale devono essere rappresentate in verde, le apparecchiature in funzionamento degradato o non funzionanti devono essere rappresentate in rosso. I componenti in uno stato indefinito sono rappresentati in grigio. In questa pagina sono riportati lo stato dei PLC, switch, C-MAD, sensore temperatura, luxmetro o crepuscolare.

Nell'area allarmi devono essere visualizzati gli ultimi allarmi attivi generati dall'impianto.

La Postazione Portatile Operatore deve avere una configurazione dalle seguenti caratteristiche minime principali:

- 1 CPU Core i3 - 2 GHz
- 4 GB di RAM
- 2 Porte USB 2.0
- 1 Hard Disk da 500 Gb
- 1 Lettore DVD / CD ROM interno
- 1 Porte Ethernet 10 / 100
- Connettività WiFi 802.11 b / g / n
- Schermo 15.6”
- 1 Scheda Video con risoluzione 1366x768
- 1 Mouse 2 tasti + scroller
- Sistema Operativo Windows 7 Pro 64 bit/Windows 10 Pro 64 bit

V IDONEITÀ TECNICA DEL PRODOTTO

V.1 RICHIESTA DI IDONEITÀ TECNICA DEL PRODOTTO

La fornitura delle apparecchiature, è subordinata alla preventiva idoneità tecnica del prodotto da effettuarsi attraverso la Struttura Tecnica competente di RFI.

I costi conseguenti allo svolgimento dell'attività del suddetto processo sono completamente a carico del fornitore.

Le società interessate alla fornitura delle apparecchiature, oggetto della presente STF, dovranno presentare la seguente documentazione in duplice copia:

- Certificazione relativa al sistema di qualità o dichiarazione dell'Impresa che opera in regime di Assicurazione di Qualità secondo quanto previsto al paragrafo II.1
- Documentazione tecnico progettuale contenente: i disegni costruttivi, di assieme e di dettaglio con dimensioni e pesi delle apparecchiature e componenti
- Istruzione, completa di disegni, per l'installazione, la manutenzione e la taratura eventuale del prodotto
- Documento descrittivo del processo produttivo
- Le principali fasi di fabbricazione, controllo e collaudo fino all'imballaggio del prodotto

La documentazione tecnico progettuale, relativa ai disegni, deve essere distinta in:

- Documentazione pubblica
- Documentazione riservata

La documentazione pubblica è quella parte di documentazione di cui il Fornitore autorizza la libera riproduzione e diffusione e che pertanto viene consegnata ad RFI S.p.A.

Essa dovrà essere costituita almeno dai seguenti elaborati e/o documenti:

- Schema elettrico funzionale e di cablaggio
- Viste di assieme/ingombri sia esterne che interne
- Schema di montaggio
- Disegni costruttivi
- Schede tecniche dei componenti
- Elenco dei singoli componenti impiegati
- Elenco delle parti di ricambio più soggette ad usura
- Diagnostica malfunzionamenti interni e procedura guidata per ricerca guasti
- Descrizione dei principi del funzionamento con relativi schemi a blocchi
- Istruzione per l'installazione, la manutenzione ed eventuale sostituzione del prodotto
- Elenco degli strumenti, con relative caratteristiche, che il Fornitore intende mettere a disposizione del Collaudatore FS per le relative prove
- Documentazione relativa alle prove effettuate presso ente terzo di certificazione

La documentazione riservata è quella parte di documentazione della quale il Fornitore non autorizza la libera riproduzione e diffusione.

Detta documentazione, esaminata e vistata da RFI, rimarrà presso il fornitore a disposizione per eventuali controlli e verifiche.

Nel caso di valutazione preliminare favorevole del progetto da parte della Struttura Tecnica competente di RFI, il fornitore dovrà presentare la certificazione attestante il superamento delle prove di tipo di seguito previste.

Tutta la documentazione di cui sopra deve essere redatta in lingua italiana.

Nel caso in cui il fornitore ritenga necessario apportare modifiche ancorché migliorative al materiale, è obbligato a comunicarle tempestivamente alla Struttura Tecnica competente di RFI per l'approvazione.

L'acquisizione dell'idoneità tecnica per la fornitura delle apparecchiature, definite dalla presente Specifica, potrà essere sospesa nei casi di:

- malfunzionamenti evidenti e/o ripetuti;
- variazioni sostanziali delle condizioni d'impiego;
- monitoraggi del prodotto che comportino valutazioni insufficienti;
- modifiche del prodotto non comunicate secondo le prescrizioni precedenti;
- modifiche importanti al ciclo produttivo;
- scostamenti significativi dello standard qualitativo del prodotto;
- variazione nei cicli di manutenzione che comportano aumenti significativi dei costi di esercizio.

V.2 PROVE DI TIPO

Le prove di tipo devono essere eseguite presso laboratori terzi accreditati ACCREDIA o da enti facenti parte dell'Accordo di mutuo riconoscimento ILAC-MRA. Qualora il laboratorio non sia accreditato per un specifico test, è necessario che la prova sia condotta con la supervisione di un Organismo di certificazione, riconosciuto da RFI, che redige il rapporto della prova.

Nell'ambito del processo d'idoneità tecnica, RFI si riserva di presenziare a tutte o parte delle prove.

Le prove di tipo vanno ripetute in seguito a modifiche dei criteri di progettazione e/o di fabbricazione e/o di materiali impiegati, ovvero su richiesta di RFI.

Esse si intendono eseguite su prodotto finito ed alle condizioni ambientali previste e dovranno essere effettuate secondo le modalità previste dalle Norme richiamate, in vigore alla data di presentazione dell'offerta.

RFI si riserva comunque, a propria cura e spese, la facoltà di richiedere l'effettuazione di ulteriori prove e/o verifiche anche non comprese fra quelle specificate nella presente STF.

Dopo l'analisi e l'approvazione della documentazione tecnica, il fornitore dovrà realizzare almeno 1 campione che dovrà essere sottoposto alle prove di tipo.

Ai materiali oggetto della presente STF sarà rilasciata l'idoneità tecnica a seguito dell'esito positivo delle prove di tipo.

Le prove di tipo sono le seguenti:

V.2.1 GRADO DI PROTEZIONE DEGLI INVOLUCRI

Secondo Norma CEI EN 60529 (CEI 70-1).

V.2.2 PROTEZIONE CONTRO LA SCOSSA ELETTRICA

Secondo Norma CEI EN 60529 (CEI 70-1).

V.2.3 PROVE FUNZIONALI

Dovranno essere effettuate tutte le prove elencate nell'apposita sezione del capitolo VI.

I limiti di accettazione delle prove sono riportati nelle norme sopra riportate e nei capitoli precedenti della presente STF.

VI ACCETTAZIONE PRODOTTO

VI.1 CONDIZIONI DI ACCETTAZIONE

Tutte le prove di seguito indicate devono essere eseguite su tutti i sistemi nuovi e completamente assemblati.

Il materiale oggetto della fornitura, oltre a possedere i requisiti richiesti nella presente STF, deve essere del tutto identico al prodotto approvato nel processo d'idoneità tecnica.

I costi delle prove elencate al paragrafo VI.2 (strumentazioni, materiali, ecc.) sono completamente a carico del Fornitore.

Affinché la fornitura possa essere dichiarata accettabile il fornitore, dopo che il materiale ha superato le prove di cui al paragrafo VI.2, eseguite da un incaricato RFI o dalla ditta stessa così come previsto nel piano della Qualità, in caso di fornitura in Assicurazione di Qualità, dovrà presentare quanto previsto dalle Prescrizioni indicate al paragrafo II.1.

RFI si riserva il diritto di:

- Sorvegliare la lavorazione dei materiali in questione e delle parti che lo compongono sia nello stabilimento della ditta fornitrice che in quello di eventuali subfornitori
- Prelevare, in qualsiasi momento ed a suo insindacabile giudizio, campioni dei materiali utilizzati nella fornitura per eseguire prove e verifiche presso laboratori di RFI o altri istituti
- Richiedere sostituzioni e/o varianti che in base alle suddette prove e verifiche fossero ritenute necessarie

VI.2 PROVE DI ACCETTAZIONE

Le prove di accettazione debbono essere eseguite su tutti gli esemplari della fornitura completamente assemblati, cablati e completamente funzionanti.

Il fornitore si deve munire delle apparecchiature necessarie per effettuare le prove di accettazione.

Le prove di accettazione sono le seguenti:

- Esame visivo;
- Test funzionale completo su un impianto di prova, allestito dal Fornitore, dotato di un QdS e di almeno una unità di periferica per tipologia.

Tale test dovrà anche consentire di verificare la remotizzazione dei comandi/controlli. Il fornitore dovrà predisporre un test funzionale completo su un impianto di prova, dotato di un QdS e di almeno:

- n°1 MAD-ILL e relativi corpi illuminanti di tipologia normalmente in uso presso RFI;
- n°1 MAD-RED;
- n°1 MAD-MIS

- n°1 MAD-DIV

Il test sarà ritenuto positivo se saranno state superate favorevolmente le seguenti prove:

VI.2.1 COMUNICAZIONE QdS – MAD

Esecuzione da QdS delle seguenti prove e verifica su pannello grafico della Postazione Portatile Operatore (PPO), della corretta acquisizione/segnalazione di quanto richiesto:

N°	Descrizione PROVA	Esito
1a	<p>Comunicazione QdS – MAD ILL</p> <p>Accensione impianto e verifica corretto funzionamento.</p> <p>Programmazione cicli accensione/spegnimento lampade e verifica corretto stato delle lampade (per la prova utilizzare almeno 1 lampada fluorescente da 36 W o una lampada SAP 400 W, ed una lampada LED).</p> <p>Simulazione di un guasto lampada e verifica corretta segnalazione.</p> <p>Programmazione cicli di riduzione (spegnimento, dimmerizzazione) dei livelli di illuminazione e verifica della corrispondente riduzione dell'assorbimento in W.</p> <p>Verifica del corretto rilevamento delle principali grandezze elettriche.</p> <p>Con impianto acceso, in regime di riduzione dell'illuminazione, azionamento del pulsante "Full Power" e verifica del ripristino della piena illuminazione.</p> <p>Verifica del corretto funzionamento del selettore automatico/manuale.</p> <p>Verifica comunicazione/programmazione del QdS a mezzo PPO.</p> <p>Verifica intervento sensore crepuscolare e timer astronomico.</p> <p>Verifica segnalazione mancanza di comunicazione QdS – MAD ILL.</p> <p>Verifica della registrazione di tutti gli eventi.</p>	<p>OK NO NA</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>
1b	<p>Comunicazione QdS – MAD RED</p> <p>Accensione impianto e verifica corretto funzionamento.</p> <p>Verifica accensione/spegnimento RED mediante input esterni (sensore di temperatura e/o sonda temperatura rotaia).</p> <p>Simulazione di un guasto su un elemento riscaldante del deviatore e verifica corretta segnalazione.</p> <p>Con impianto gestito da input esterni, azionamento del pulsante temporizzato "Full Power" e verifica dell'alimentazione diretta dell'impianto stesso.</p> <p>Verifica del corretto funzionamento del selettore automatico/manuale.</p> <p>Verifica corretto funzionamento del trasformatore dell'Armadio di Piazzale.</p>	<p>OK NO NA</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>

	<p>Verifica corretta applicazione delle uscite del MAD-RED (Output).</p> <p>Verifica comunicazione/programmazione del QdS a mezzo PPO.</p> <p>Verifica segnalazione mancanza di comunicazione QdS – MAD RED.</p> <p>Verifica della registrazione di tutti gli eventi.</p>	
1c	<p>Comunicazione QdS – MAD MIS</p> <p>Verifica della corretta acquisizione delle misure provenienti da un sistema che simuli contatori di acqua, gas ed energia elettrica.</p> <p>Verifica storicizzazione dei consumi.</p> <p>Verifica del corretto rilevamento delle principali grandezze elettriche.</p> <p>Verifica comunicazione/programmazione del QdS a mezzo PPO.</p> <p>Verifica segnalazione mancanza di comunicazione QdS – MAD MIS.</p> <p>Verifica della registrazione di tutti gli eventi.</p>	<p>OK NO NA</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>
1d	<p>Comunicazione QdS – MAD DIV</p> <p>Verifica dello stato di funzionamento/allarme degli enti comandati/controllati.</p> <p>Esecuzione di comandi di accensione/spengimento degli enti comandati/controllati.</p> <p>Verifica del corretto rilevamento delle principali grandezze elettriche.</p> <p>Verifica comunicazione/programmazione del QdS a mezzo PPO.</p> <p>Verifica segnalazione mancanza di comunicazione QdS – MAD DIV.</p> <p>Verifica della registrazione di tutti gli eventi.</p>	<p>OK NO NA</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>

VI.2.2 COMUNICAZIONE SISTEMA DI SUPERVISIONE – QDS

Esecuzione da Supervisione remota di tutte le prove previste al precedente punto VI.2.1 e verifica della corretta esecuzione delle stesse mediante relativa segnalazione remota, tramite un PC di simulazione.

VI.3 ISTRUZIONI IN CASO DI NON CONFORMITÀ

Nel caso in cui risultassero difformità tra quanto riscontrato e quanto dichiarato dal Fornitore, il lotto contestato sarà sostituito a cura e spese della ditta stessa; quest'ultima sarà esclusa, a giudizio di RFI S.p.A. e qualora lo ritenesse necessario, dalle future gare per un periodo non inferiore a cinque anni.

VI.4 IMBALLAGGI, PROTEZIONI E MARCATURE

Ogni dispositivo costituente il sistema deve essere imballato in modo tale che venga assicurata una idonea protezione durante il trasporto e movimentazione.

All'esterno dell'imballo devono essere riportate le seguenti indicazioni:

- Numero completo dell'ordinazione di RFI S.p.A.
- Categoria e progressivo del materiale.
- Nome del costruttore.
- Denominazione completa del prodotto.

VI.5 INFORMAZIONI ALL'UTILIZZATORE

Il Costruttore dovrà realizzare un apposito catalogo/manuale contenente tutte le informazioni tecniche relative al sistema in consegna. Tale documento dovrà essere reso disponibile anche in formato elettronico. Tutta la documentazione deve essere redatta in lingua italiana.

In particolare il catalogo/manuale dovrà contenere:

- Schemi elettrici funzionali e di cablaggio;
- Elenco componenti impiegati;
- Disegni costruttivi;
- Viste di assieme/ingombri sia esterne che interne;
- Schema di montaggio topografico;
- Schede tecniche dei componenti;
- Elenco delle parti di ricambio più soggette ad usura;
- Diagnostica malfunzionamenti interni e procedura guidata per ricerca guasti;
- Descrizione dei principi del funzionamento con relativi schemi a blocchi;
- Istruzione per l'installazione, la manutenzione ed eventuale sostituzione del prodotto
- Profilo di interoperabilità da utilizzare per la comunicazione con il sistema di supervisione.

VI.6 APPLICAZIONE SPECIFICA DI IMPIANTO

La prima configurazione di ogni singolo dell'impianto al quale è destinato il QdS, le conseguenti attività di test funzionali in campo e le attività di supporto alla messa in servizio si devono considerare comprese e compensate nella fornitura del QdS stesso.

Le attività di cui sopra dovranno essere concordate tra le DTP responsabili dei singoli impianti ed i fornitori dei QdS.

Le DTP consegneranno ai costruttori dei QdS gli elementi necessari per le configurazioni specifiche dell'impianto finale di riferimento (quali ad es. piani schematici, planimetrie, elenchi delle periferiche associate ai moduli MAD).