

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

**TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO DEFINITIVO**

**GENERALI
IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO - CONTROLLO FUMI
PARTE ELETTRICA - QUADRI ELETTRICI BASSA TENSIONE
Specifica tecnica**

GENERAL CONTRACTOR	ITALFERR S.p.A.
 Project Manager (Ing. Guagnozzi) Data: 31/07/2012	

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
A 3 0 1	0 0	D	C V	S P	A I 0 0 0 X	0 0 5	F

Progettazione :

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
B00	EMISSIONE EX ART. 4 D.Lgs 190/02	LOC	15/06/2005	BAM	15/06/2005			 Data: 31/07/2012
E00	Adeguamento sicurezza in galleria	Ing. F. Fantinato	16/03/2012	Ing. I. Barilli	20/03/2012	Ing. E. Pagani	23/03/2012	
F00	A30100D17ISA1910X020A del 03/05/2012	Ing. F. Fantinato	27/07/2012	Ing. I. Barilli	27/07/2012	Ing. E. Pagani	31/07/2012	

n. Elab.:	File: A301-00-D-CV-SP-AI00-0X-005-F00.DOC
-----------	---

CUP: F81H92000000008

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>Codifica Documento A301-00-D-CV-SP-AI00-0X-005-F00.DOC</p> <p>Foglio 2 di 40</p>

INDICE

INDICE	2
1. OGGETTO DELLA SPECIFICA.....	3
1.1 TIPOLOGIE PREVISTE.....	3
2. RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI	7
2.1 PRESCRIZIONI LEGISLATIVE	8
2.2 PRESCRIZIONI NORMATIVE	8
3. SPECIFICA TECNICA PER LA FORNITURA DI QUADRI B.T.	8
3.1 CARATTERISTICHE MECCANICHE	9
3.2 REGIME TERMICO	9
3.3 TRATTAMENTI SUPERFICIALI	9
3.4 CONTRASSEGNI D'IDENTIFICAZIONE.....	10
3.5 COLLEGAMENTI DI POTENZA	10
3.6 CIRCUITI AUSILIARI.....	10
3.7 RETE E COLLEGAMENTI DI TERRA.....	12
3.8 ILLUMINAZIONE INTERNA.....	12
3.9 RESISTENZE ANTICONDENSA.....	12
3.10 INTERBLOCCHI E SICUREZZE	13
3.11 ACCESSORI.....	13
3.12 COLLAUDI	13
3.13 SCHEDE TECNICHE.....	13
3.13.1 CARATTERISTICHE GENERALI QUADRI	14
4. SPECIFICA TECNICA PER LA FORNITURA DEI CONVERTITORI DI FREQUENZA (INVERTER)	33
4.1 CARATTERISTICHE NORMATIVE E CERTIFICAZIONI.....	35
4.2 CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO.....	36
4.3 SISTEMA DI MONTAGGIO	37
4.4 INTERFACCE	38
4.5 FUNZIONALITÀ BASE DEGLI INVERTER	39
4.6 DOCUMENTI	40

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>Codifica Documento A301-00-D-CV-SP-AI00-0X-005-F00.DOC</p> <p>Foglio 3 di 40</p>

1. OGGETTO DELLA SPECIFICA

Nel presente documento sono descritte le caratteristiche tecniche previste per i quadri di Bassa Tensione, e dei relativi inverter, per l'alimentazione elettrica a servizio delle utenze IA-CF, come nel seguito riportato:

- sistema Idrico Antincendio.
- sistema di Spegnimento Automatico a schiuma.
- sistema di ventilazione dei Pozzi in galleria.
- sistema di ventilazione dell'Area di Sicurezza Val Lemme.
- sistema di ventilazione delle Finestre.
- sistema di controllo fumi dei By-pass.
- sistema di controllo fumi dei Rami di Area di sicurezza Val Lemme.
- sistema di segnalazione luminosa per l'evacuazione in Area di sicurezza Val Lemme e Area di sicurezza Libarna.
- sistema di controllo fumi delle Uscite di Sicurezza di gallerie Shunt e Pozzolo.
- elettropompe delle vasche di raccolta liquidi di galleria Shunt.

Le caratteristiche tecniche principali dei quadri elettrici sono indicati nella presente specifica tecnica e nelle allegate schede tecniche.

1.1 TIPOLOGIE PREVISTE

1. Generalità

Sono previste le seguenti tipologie di quadri elettrici di potenza:

- a) Quadri elettrici per le centrali di pompaggio del sistema idrico antincendio.
 - sigla QE.AI e QE.AI.SA
 - quantità n.1 QE.AI (n.1 ogni due pompe principali)
 - quantità n.1 QE.AI.SA
 - tensione di esercizio 400 Vac. 50 Hz.
 - grado di protezione IP54
 - materiale, acciaio inox
 - forma costruttiva 2a
 - sistema di controllo con PLC (in quadro QE.AI.SA)

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>Codifica Documento A301-00-D-CV-SP-AI00-0X-005-F00.DOC</p> <p>Foglio 4 di 40</p>

- posizionati all'interno della centrale idrica antincendio
- b) Quadri elettrici per le centrali di spegnimento automatico.
- sigla QE.AS e QE.AS.SA o QE.AS.AS.SA
 - quantità n.2 QE.AS (pompe principali e pompe schiuma)
 - quantità n.1 QE.AS.SA o QE.AS.AS.SA
 - tensione di esercizio 400 Vac. 50 Hz.
 - grado di protezione IP54
 - materiale, acciaio inox (QE.AS1)
 - materiale, lamiera zincata (QE.AS2 e QE.AS.SA o QE.AS.AS.SA)
 - forma costruttiva 3b (QE.AS1)
 - forma costruttiva 2a (QE.AS2 e QE.AS.SA o QE.AS.AS.SA)
 - sistema di controllo con PLC (in quadro QE.AS.SA o QE.AS.AS.SA)
 - posizionati all'interno della centrale di spegnimento automatico
- c) Quadri elettrici per la ventilazione dei pozzi di ventilazione
- sigla QE.PV e QE.PV.SA
 - quantità n.1 QE.PV (n.1 ogni due ventilatori)
 - quantità n.1 QE.PV.SA
 - tensione di esercizio 400 Vac. 50 Hz.
 - grado di protezione IP54
 - materiale, lamiera zincata
 - forma costruttiva 2° (QE.PV.SA)
 - forma costruttiva 3b (QE.PV)
 - sistema di controllo con PLC (in quadro QE.PV.SA)
 - posizionati all'interno di locale dedicato in prossimità dei pozzi
- d) Quadri elettrici per la ventilazione delle finestre tipo
- sigla QE.VE, QE.VF, QE.VS e QE.VE.SA
 - quantità n.1 QE.VE, QE.VF e QE.VS
 - quantità n.1 QE.VE.SA
 - tensione di esercizio 400 Vac. 50 Hz.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>Codifica Documento A301-00-D-CV-SP-AI00-0X-005-F00.DOC</p> <p>Foglio 5 di 40</p>

- grado di protezione IP54
 - materiale, acciaio inox
 - forma costruttiva 2a (QE.VE, QE.VF e QE.VS)
 - forma costruttiva 3b (QE.VE.SA)
 - sistema di controllo con PLC (in quadro QE.VE.SA)
 - posizionati in nicchie predisposte in finestra tipo
- e) Quadri elettrici per la ventilazione dell'imbocco Val Lemme
- sigla QE.VIAS e QE.VIAS.SA
 - quantità n.2 QE.VIAS
 - quantità n.1 QE.VIAS.SA
 - tensione di esercizio 400 Vac. 50 Hz.
 - grado di protezione IP54
 - materiale, lamiera zincata
 - forma costruttiva 3b (QE.VIAS)
 - forma costruttiva 2a (QE.VIAS.SA)
 - sistema di controllo con PLC (in quadro QE.VIAS.SA)
 - posizionati all'interno di locale dedicato in prossimità dell'imbocco Val Lemme
- f) Quadri elettrici per la ventilazione del pozzo di ventilazione Val Lemme
- sigla QE.PVAS, QE.VEAS e QE.PVAS.SA
 - quantità n.2 QE.PVAS
 - quantità n.1 QE.VEAS
 - quantità n.1 QE.PVAS.SA
 - tensione di esercizio QE.PVAS 690 Vac. 50 Hz.
 - tensione di esercizio QE.VEAS e QE.PVAS.SA 400 Vac. 50 Hz.
 - grado di protezione IP54
 - materiale, lamiera zincata
 - forma costruttiva 3b (QE.PVAS)
 - forma costruttiva 2a (QE.VEAS e QE.PVAS.SA)
 - sistema di controllo con PLC (in quadro QE.PVAS.SA)
 - posizionati all'interno di locali dedicati in prossimità del pozzo Val Lemme

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>Codifica Documento A301-00-D-CV-SP-AI00-0X-005-F00.DOC</p> <p>Foglio 6 di 40</p>

g) Quadri elettrici per la ventilazione della finestra di Area di Sicurezza Val Lemme

- sigla QE.VMAS, QE.VBAS1, QE.VEAS.SA1 e QE.VEAS.SA2
- quantità n.1 QE.VMAS
- quantità n.1 QE.VBAS1
- quantità n.1 QE.VEAS.SA1
- quantità n.1 QE.VEAS.SA2
- tensione di esercizio 400 Vac. 50 Hz.
- grado di protezione IP54
- materiale, acciaio inox (QE.VMAS, QE.VBAS1 e QE.VEAS.SA1)
- lamiera zincata (QE.VEAS.SA2)
- forma costruttiva 2a (QE.VMAS, QE.VBAS1)
- forma costruttiva 3b (QE.VEAS.SA1 e QE.VEAS.SA2)
- sistema di controllo con PLC (in quadro QE.VEAS.SA1 e QE.VEAS.SA2)
- posizionati in prossimità della finestra Val Lemme

h) Quadri elettrici per la pressurizzazione dei rami di Area di Sicurezza Val Lemme:

- sigla QE.VR, QE.VBAS3 (attraversamento a raso)
- quantità n.1 QE.VR per ogni ramo
- quantità n.1 QE.VBAS3
- tensione di esercizio 400 Vac. 50 Hz.
- grado di protezione IP54
- materiale, acciaio inox
- forma costruttiva 2a
- sistema di controllo con PLC
- posizionati nel locale di ogni ramo

i) Quadri elettrici per la pressurizzazione dei by-pass:

- sigla QE.B-P e QE.VBAS2 (attraversamento a raso bypass Val Lemme)
- quantità n.1 QE.B-Px per ogni by-pass tipo 3
- quantità n.2 QE.B-Px per ogni by-pass tipo 1 e tipo 2
- quantità n.1 QE.VBAS2 per Area di sicurezza Val Lemme

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>Codifica Documento A301-00-D-CV-SP-AI00-0X-005-F00.DOC</p> <p>Foglio 7 di 40</p>

- tensione di esercizio 400 Vac. 50 Hz.
 - grado di protezione IP54
 - materiale, acciaio inox
 - forma costruttiva 2a
 - sistema di controllo con PLC
 - posizionati nel locale tecnico Saturno adiacente ai By-pass
- j) Quadri elettrici per la pressurizzazione delle uscite di sicurezza:
- sigla QE.US
 - quantità n.1 per ogni uscita di sicurezza
 - tensione di esercizio 400 Vac. 50 Hz.
 - grado di protezione IP54
 - materiale, acciaio inox
 - forma costruttiva 2a
 - sistema di controllo con PLC
 - posizionati nel locale tecnico Saturno adiacente all'uscita di sicurezza
- k) Quadri elettrici per sistema di sollevamento acque di piattaforma:
- sigla QE.TR51/52/54
 - quantità n.1 per ogni vasca acque di piattaforma
 - tensione di esercizio 400 Vac. 50 Hz.
 - grado di protezione IP55
 - materiale: acciaio inox
 - forma costruttiva -
 - sistema di controllo con PLC
 - posizionati all'esterno in adiacenza alle vasche acque di piattaforma

Si rimanda per dettagli agli schemi elettrici dei singoli quadri.

2. RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI

I quadri elettrici in oggetto e gli inverter dovranno essere realizzati nel rispetto della legislazione e della normativa tecnica di seguito indicata, con i necessari adattamenti, integrazioni e deroghe:

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>Codifica Documento A301-00-D-CV-SP-AI00-0X-005-F00.DOC</p> <p>Foglio 8 di 40</p>

2.1 PRESCRIZIONI LEGISLATIVE

Generali

- Legge n° 186 del 1/3/68 riguardante la produzione di apparecchi elettrici, macchine ed installazioni elettriche
- Legge n° 791 del 18/10/77 riguardante la sicurezza degli apparecchi elettrici
- D.M. 37/08 del 22/01/08 “Disposizioni in materia di impianti negli edifici”

Sicurezza

- D. Lgs. n. 81 del 9/04/2008 “Attuazione dell’articolo 1 della Legge 3 Agosto 2007 n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro” – noto come “Testo unico della sicurezza” e s.m.i.

2.2 PRESCRIZIONI NORMATIVE

Norme CEI (comitati tecnici principali):

- CT 0: Applicazione delle Norme e testi di carattere generale
- CT 1/25: Terminologia, grandezze e unità (ex CT1/24/25)
- CT 9: Sistemi e componenti elettrici ed elettronici per trazione
- CT 20: Cavi per energia
- CT 22: Elettronica di potenza
- CT 23: Apparecchiatura a bassa tensione
- CT 64: Impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione (fino a 1000 V in c.a. e a 1500 V in c.c.)
- CT 70: Involucri di protezione
- Tabelle CEI-UNEL per il dimensionamento dei cavi elettrici
- Norma CEI EN 60073 1997 Principi fondamentali e di sicurezza per le interfacce uomo-macchina, la marcatura e l’identificazione. Principi di codifica per i dispositivi indicatori e per gli attuatori
- Norma CEI EN 60447 1997 Interfaccia uomo-macchina. Principi di manovra
- Norma CEI EN 60947 1997 Apparecchiatura a bassa tensione.
- Norma CEI EN 60439-1 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) (CEI 17-113/1)
- Norma CEI EN 60204 “Equipaggiamenti elettrici di macchine industriali.
- Norma CEI EN 60617 Segni grafici per schemi

3. SPECIFICA TECNICA PER LA FORNITURA DI QUADRI B.T.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>Codifica Documento A301-00-D-CV-SP-AI00-0X-005-F00.DOC</p> <p>Foglio 9 di 40</p>

3.1 CARATTERISTICHE MECCANICHE

I quadri sono costruiti con struttura metallica portante, suddivisi in sezioni o scomparti fra di loro componibili. La chiusura su tutti i lati, le porte e portelle, le compartimentazioni ed i sostegni interni, sono realizzati in lamiera o acciaio INOX.

Le lamiere terminali di chiusura sono asportabili e fissate con viti incassate e, se di dimensioni e/o peso notevoli, munite di idonee patte di sostegno per facilitarne il montaggio.

Le lamiere interne e le apparecchiature sono fissate con viti in fori filettati od imbullonate.

Le porte e le portelle sono montate su cerniere e dotate di chiusura a chiavistello, con serratura a chiave triangolare avente le seguenti caratteristiche: diametro del cerchio circoscritto al foro triangolare equilatero 8 mm, diametro esterno del cilindro alloggiante il foro triangolare 12 mm.

Ogni quadro, od elemento di quadro costituente un'unità a se stante, è dotato di n. 4 golfari di sollevamento.

Per l'ancoraggio a pavimento su ferri base o con tasselli ad espansione, ogni scomparto sarà dotato di asole nelle strutture d'appoggio, parallele ai 4 lati dello scomparto.

Dal punto di vista del grado di compartimentazione interna (esecuzione), realizzata con divisori metallici a terra con grado di protezione IP20, il quadro sarà tipizzato nel seguente modo:

- forma 2a:
- forma 3b:

Per i cavi di potenza in uscita dall'alto sia uni che multipolari, nonché per i cavi ausiliari, la loro uscita e bloccaggio è prevista per mezzo di bocchettoni con pressacavo, per i quali occorre predisporre apposite finestre con lamiere di chiusura, da forare. Per l'ingresso dei cavi dal basso, al fine di garantire il grado protezione del quadro, dette lamiere saranno sagomate in maniera tale da rientrare verso l'alto in corrispondenza della zona destinata a ricevere i bocchettoni, onde consentire l'appoggio del quadro anche con bocchettoni montati.

3.2 REGIME TERMICO

La temperatura aria ambiente interna al quadro, raggiunta con tutti i componenti a regime nominale (con particolare riguardo alle apparecchiature di interruzione e/o manovra), non eccede di 10 °C quella dell'aria ambiente esterna al quadro stesso.

I parametri nominali di tutti i componenti sono riferiti alla loro effettiva temperatura di funzionamento, così come definiti dal costruttore dei componenti stessi.

In relazione alle condizioni termoigrometriche limite dell'ambiente il fornitore deve prevedere opportune aperture di ventilazione che, se necessario, può essere forzata con comando a termostato. In particolare, i quadri elettrici possono essere dotati di resistenze anticondensa.

3.3 TRATTAMENTI SUPERFICIALI

Nei quadri realizzati in acciaio inox non sono previsti trattamenti superficiali aggiuntivi.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>Codifica Documento A301-00-D-CV-SP-AI00-0X-005-F00.DOC</p> <p>Foglio 10 di 40</p>

Per i quadri in lamiera zincata è escluso qualsiasi materiale, comprese viti e minuterie varie, soggetto a ferrossidazione (ruggine), se non sottoposto ad adeguato trattamento superficiale, preferibilmente zincatura a caldo dopo lavorazione.

Per la verniciatura, la preparazione consiste in una sabbiatura a metallo bianco; entro 24 h la superficie deve essere ricoperta tramite applicazione dell'antiruggine, e dello smalto a finire con 2 mani. Tutte le superfici interne saranno rivestite con vernice in esecuzione anticondensa.

Tutte le minuterie e gli accessori metallici saranno sottoposti ad adeguato trattamento di zincatura a fuoco, finalizzata alla resistenza chimica di atmosfere corrosive umido-saline.

3.4 CONTRASSEGNI D'IDENTIFICAZIONE

Ogni quadro, scomparto, cella, ed ogni singolo componente montato all'interno o sul fronte, è contrassegnato da targhetta indicatrice dedicata e riportante il codice di riferimento univoco indicato sui relativi schemi.

I componenti accessibili dal frontequadro (organi di manovra ed/od interruzione, strumentazione, etc.) sono dotati di doppia targhetatura: una interna al quadro riportante il codice di riferimento con gli schemi, ed una esterna riportante la dicitura funzionale.

La targhetatura sarà realizzata con portatarghetta, avvitato o rivettato (è vietata l'adesività e l'incollatura), alloggiante la targhetta dedicata.

I collegamenti di potenza avranno il contrassegno della fase di appartenenza o della funzione di neutro o terra (L1-L2-L3-N-PE) per mezzo di idonee fascettature.

I collegamenti ausiliari saranno muniti di anelli di identificazione sfilabili, riportanti la numerazione dei relativi schemi; se realizzati in cavo multipolare, ogni singola anima riporterà stampigliata sul proprio isolamento la numerazione progressiva delle anime.

3.5 COLLEGAMENTI DI POTENZA

Per garantire facilità di montaggio, manutenzione ed espansione, nei quadri composti da più scomparti, le sbarre principali saranno realizzate in tronchi corrispondenti ai rispettivi scomparti. Le sbarre secondarie sono dimensionate per la somma delle correnti nominali delle apparecchiature principali servite, con coefficiente di contemporaneità unitario, e non per eventuali correnti inferiori d'esercizio o nominali di componenti secondari (ad esempio sganciatori).

Le sbarre e le loro giunzioni saranno inguainate. Esse possono essere nude solo se sono totalmente segregate: in tale caso la loro compartimentazione dedicata deve essere dotata di idonee aperture di ventilazione e di proprio collegamento a terra.

Il materiale conduttore deve essere in rame; i cavi sono conformi alle norme CEI 20-22.

3.6 CIRCUITI AUSILIARI

L'alimentazione ausiliaria sarà suddivisa su più circuiti (secondo quanto incato negli schemi dei quadri):

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	Codifica Documento A301-00-D-CV-SP-AI00-0X-005-F00.DOC
	Foglio 11 di 40

- circuito per motori, caricamolla, ventilazione forzata, resistenze anticondensa, similari;
- circuito per protezioni, allarmi, segnali, misure, comandi, bobine di apertura, chiusura, minima tensione, similari.

Tutti i contatti ausiliari dei componenti di ogni cella saranno cablati alle morsettiere dedicate dei circuiti ausiliari.

I cavi saranno riuniti in canaline con coperchio: di PVC forate o di metallo, con collegamento a terra; coefficiente di riempimento ≤ 0.70 .

I conduttori, conformi alle norme CEI 20-22, devono avere sezione $\geq 2,5 \text{ mm}^2$ per i circuiti amperometrici e $\geq 1.5 \text{ mm}^2$ per gli altri circuiti. Le relative terminazioni sono dotate di idonee bocchette e di capocorda a puntale o forcella.

I conduttori relativi a circuiti di misura analogica sono twistati a doppiini con schermatura sui singoli doppiini, ed ulteriore schermatura totale nel caso di cavi multidoppiini.

Se ubicate nella parte bassa del quadro, le morsettiere sono installate ad un'altezza da terra $\geq 300 \text{ mm}$.

Ogni morsetto è largamente proporzionato rispetto alla sezione del cavo da collegare, comunque per sezione $\geq 6 \text{ mm}^2$, ed alloggia non più di 2 conduttori per ogni lato.

Le interfacce di controllo con l'operatore locale sono costituite dalle apparecchiature richieste su frontequadro.

Al seguito alcune caratteristiche generali per i circuiti ausiliari:

- trasformatori servizi ausiliari:
 - per la loro protezione sono previsti interruttori automatici o fusibili con sezionamento sul solo lato primario se i trasformatori sono a 2 avvolgimenti, le protezioni sono previste su tutti gli avvolgimenti se i trasformatori hanno più di 2 avvolgimenti;
 - trasformatore di sicurezza anche nel caso di un solo avvolgimento alimentante circuiti a bassissima tensione di sicurezza;
 - classe isolamento E, ma con utilizzo tale da non superare la temperatura di $45 \text{ }^\circ\text{C}$ sulla parte accessibile del trasformatore (involucro od avvolgimenti);
 - avvolgimento primario (alimentato) dotato di almeno altre 4 prese, oltre a quella centrale, con riferimento di tensione $\pm 2 \times 5 \%$;
 - sovraccarico istantaneo ($t = \geq 20 \text{ ms}$) $\geq 20\%$ della potenza apparente nominale, con caduta di tensione $\leq 5\%$ della tensione nominale.
- trasformatori misura (secondo quanto indicato negli schemi):
- indicatori multifunzione di misura:
 - montaggio su guida DIN;
 - classe di precisione corrente e tensione $\geq 0.5\%$;

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>Codifica Documento A301-00-D-CV-SP-AI00-0X-005-F00.DOC</p> <p>Foglio 12 di 40</p>

- classe di precisione energia e potenza $\geq 1\%$.
- morsetti:
 - circuiti amperometrici: sezionabili, cortocircuitabili con appositi ponti e prese di derivazione;
 - circuiti voltmetrici: sezionabili con prese di derivazione;
 - alimentazioni in ac e dc: sezionabili;
 - altri circuiti: normali, passanti.
- segnalazioni luminose di stato, allarme, blocco (secondo quanto indicato negli schemi dei quadri).
- tensione nominale lampadine (segnalazioni luminose):
 - su circuiti a tensione nominale 230 V: 240 V;
 - su circuiti a tensione nominale 110 V: 130 V;
 - su circuiti a tensione nominale 48 V: 60 V;
 - su circuiti a tensione nominale 24 V: 30 V;
- selettori, commutatori, manipolatori: nero o cromato per tutte le posizioni; selettori a chiave: chiave estraibile in posizione di "0" e/o lame di terra inserite.

3.7 RETE E COLLEGAMENTI DI TERRA

Il quadro è dotato di una sbarra principale di terra di rame nudo, con eventuali derivazioni ai fini di una più facile accessibilità, di sezione idonea, continua per tutta la lunghezza del quadro e suddivisa in tronchi per ogni scomparto.

I conduttori di terra, sia di protezione che funzionamento, hanno sezione $\geq 4 \text{ mm}^2$, e sezione $\geq 16 \text{ mm}^2$ per il collegamento a terra delle masse metalliche.

Non costituisce collegamento a terra l'unione a cerniera.

Le porte e lamiere non alloggianti apparecchiature, oppure alloggianti apparecchiature a bassissima tensione di sicurezza, non devono essere collegate a terra.

Sulla sbarra principale sono predisposti gli attacchi per le connessioni alla rete di terra esterna, in numero minimo di 1 per ogni scomparto e 2 per ogni quadro.

3.8 ILLUMINAZIONE INTERNA

Essendo le celle e gli scomparti di profondità ridotta non sono muniti di illuminazione interna.

3.9 RESISTENZE ANTICONDENSA

Le celle o scomparti sono muniti di resistenze anticondensa con comando a termostato opportunamente dimensionate alimentate a 230Vca del circuito normale. Ove previste sono indicate negli schemi elettrici dei quadri

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	Codifica Documento A301-00-D-CV-SP-AI00-0X-005-F00.DOC
	Foglio 13 di 40

3.10 INTERBLOCCHI E SICUREZZE

Oltre agli interblocchi, sia meccanici che elettrici, evidenziati sulla documentazione tecnica, sono stati predisposti tutti gli interblocchi necessari per garantire la sicurezza delle persone e di funzionamento del quadro, prediligendo ove possibile il blocco meccanico su quello elettrico.

Il grado di protezione deve essere IP54 o IP55 a porte o portelle chiuse ed IP20 a porte o portelle aperte. Ogni apparecchiatura di manovra ed/od interruzione sezionabile è corredata dei necessari diaframmi fissi e mobili e relativi rinvii automatici per la schermatura IP20 delle parti in tensione ad apparecchiatura non inserita.

3.11 ACCESSORI

Per ogni gruppo di quadri avente la stessa destinazione è prevista la fornitura una serie completa di attrezzi e/o componenti speciali di manovra necessari per l'esercizio del quadro e per la manutenzione ordinaria (leve, manovelle caricamolle, estrattori per fusibili, estrattori per lampadine, similari).

3.12 COLLAUDI

In linea generale sono previsti i collaudi classificati come "prove di accettazione" dalla vigente normativa CEI ed IEC, da effettuare prima della spedizione, ed in particolare:

- esame a vista, con controllo delle caratteristiche geometriche e costruttive;
- verifica della rispondenza alle specifiche di capitolato ed ai disegni costruttivi;
- prova degli organi di manovra;
- misura della resistenza d'isolamento;
- prova a tensione nominale;
- prova di tensione applicata a 50 Hz per 60 s;
- prova dei circuiti ausiliari;
- prova della strumentazione di misura e dei relè di protezione;
- prova dei relè di protezione con cassetta prova relè.

A destinazione, prima della messa in servizio, sono richiesti i seguenti collaudi:

- prova degli organi di manovra;
- misura della resistenza d'isolamento;
- prova dei circuiti ausiliari (connessioni interpannellari);
- prova dei relè di protezione (dopo taratura) e verifica degli effettivi soglie/tempi di intervento.

3.13 SCHEDE TECNICHE

3.13.1 CARATTERISTICHE GENERALI QUADRI

A) QUADRO BASSA TENSIONE CENTRALE DI POMPAGGIO – QE.AI	
Sigla/e identificazione su schemi.....	QE.AI
Funzione	Alimentazione motori
Quantità	n. 1-2 per centrale
Installazione.....	interno locale
Esecuzione	forma costruttiva 2a
Sistema sbarre	singolo
Temperatura amb. esterno quadro	Q _e +40 °C max
Ventilazione forzata	si <input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/>
Gradi protezione a porte chiuse/aperte	IP 54 - IP 20
Struttura metallica	acciaio inox
Sistema distributivo	trifase (esclusi ausiliari)
Tensione nominale esercizio	U _e 400- 230V ±10 %
Tensione nominale isolamento	U _n 1000 V
Tensione prova 50 Hz 60 s.....	2,5 kV
Frequenza nominale	f _n 50 Hz ±2 %
Tensione nominale circuiti ausiliari di comando e segnalazione:	
• normale (>60 e ≤300V)	U _{aux1} 230 Vac ± 10%
• prova 50 Hz 60 s	1.5 kV+ 2 U _{aux1}
Prova circuiti secondari dei TA.....	1,5 kV a 50 Hz per 60s
Corrente nominale sbarre principali	I _n vedere schemi A
Corrente efficace ammissibile 1 s	I _{th} vedere schemi kA
Dimensioni l x p x h	1750 x 890 x 2006 mm
Accessibilità da retro	si <input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/>
Accessori.....	_____
.....	_____

B) QUADRO BASSA TENSIONE CENTRALE DI POMPAGGIO – SERVIZI AUSILIARI QE.AI.SA

Sigla/e identificazione su schemi.....QE.AI.SA
 Funzione..... Alimentazioni ausiliari centrale di pompaggio
 Quantitàn..... 1 per centrale
 Installazione..... interno locale
 Esecuzione forma costruttiva **2a**
 Sistema sbarre singolo
 Temperatura amb. esterno quadro Q_e +40 °C max
 Ventilazione forzata si no
 Gradi protezione a porte chiuse/aperte IP 54 - IP 20
 Struttura metallica acciaio inox
 Sistema distributivo trifase con neutro

 Tensione nominale esercizio U_e 400- 230V ± 10 %
 Tensione nominale isolamento U_n 1000 V
 Tensione prova 50 Hz 60 s..... 2,5 kV
 Frequenza nominale f_n 50 Hz ± 2 %
 Tensione nominale circuiti ausiliari di comando e segnalazione:
 • normale (>60 e ≤ 300 V) U_{aux1} 230 Vac ± 10 %
 • prova 50 Hz 60 s 1.5 kV+ 2 U_{aux1}

 Prova circuiti secondari dei TA..... 1,5 kV a 50 Hz per 60s
 Corrente nominale sbarre principali I_n vedere schemi A
 Corrente efficace ammissibile 1 s I_{th} vedere schemi kA

 Dimensioni l x p x h 1750 x 890 x 2006 mm
 Accessibilità da retro si no
 Accessori..... _____
 _____

C) QUADRO BASSA TENSIONE CAMERONI – POZZI QE.PV	
Sigla/e identificazione su schemi.....	QE.PV
Funzione	Alimentazione motori
Quantità	n. 1-2 per pozzo
Installazione.....	interna in locale
Esecuzione	forma costruttiva 3b
Sistema sbarre	singolo
Temperatura amb. esterno quadro	Q_e +40 °C max
Ventilazione forzata	si <input checked="" type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
Gradi protezione a porte chiuse/aperte	IP 54 - IP 20
Struttura metallica	lamiera zincata
Sistema distributivo	trifase (esclusi ausiliari)
Tensione nominale esercizio	U_e 400- 230V ± 10 %
Tensione nominale isolamento	U_n 1000 V
Tensione prova 50 Hz 60 s.....	2,5 kV
Frequenza nominale	f_n 50 Hz ± 2 %
Tensione nominale circuiti ausiliari di comando e segnalazione:	
• normale (>60 e ≤ 300 V)	U_{aux1} 230 Vac ± 10 %
• prova 50 Hz 60 s	1.5 kV+ 2 U_{aux1}
Prova circuiti secondari dei TA.....	1,5 kV a 50 Hz per 60s
Corrente nominale sbarre principali	I_n vedere schemi A
Corrente efficace ammissibile 1 s	I_{th} vedere schemi kA
Dimensioni l x p x h	2050 x 890 x 2006 mm
Accessibilità da retro	si <input checked="" type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
Accessori.....	_____
.....	_____

D) QUADRO BASSA TENSIONE POZZO AREA DI SICUREZZA VAL LEMME – QE.PVAS	
Sigla/e identificazione su schemi.....	QE.PVAS
Funzione	Alimentazione motori
Quantità	n. 2 per pozzo
Installazione.....	interna in locale
Esecuzione	forma costruttiva 3b
Sistema sbarre	singolo
Temperatura amb. esterno quadro	Q _e +40 °C max
Ventilazione forzata	si <input checked="" type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
Gradi protezione a porte chiuse/aperte	IP 54 - IP 20
Struttura metallica	lamiera zincata
Sistema distributivo	trifase (escluso ausiliari)
Tensione nominale esercizio	U _e 690 V ±10 %
Tensione nominale isolamento	U _n 1000 V
Tensione prova 50 Hz 60 s.....	2,5 kV
Frequenza nominale	f _n 50 Hz ±2 %
Tensione nominale circuiti ausiliari di comando e segnalazione:	
• normale (>60 e ≤300V)	U _{aux1} 230 Vac ± 10%
• prova 50 Hz 60 s	1.5 kV+ 2 U _{aux1}
Prova circuiti secondari dei TA.....	1,5 kV a 50 Hz per 60s
Corrente nominale sbarre principali	I _n vedere schemi A
Corrente efficace ammissibile 1 s	I _{th} vedere schemi kA
Dimensioni l x p x h	2700 x 890 x 2006 mm
Accessibilità da retro	si <input checked="" type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
Accessori.....	_____
.....	_____

**E) QUADRO BASSA TENSIONE CAMERONI – SERVIZI AUSILIARI POZZI QE.PV.SA
 QUADRO BASSA TENSIONE CAMERONE AREA DI SICUREZZA VAL LEMME
 – SERVIZI AUSILIARI POZZO QE.PVAS.SA**

Sigla/e identificazione su schemi.....QE.PV.SA / QE.PVAS.SA
 Funzione.....Alimentazione ausiliari pozzi
 Quantità.....n.1 per pozzo
 Installazione.....interna in locale
 Esecuzione.....forma costruttiva **2a**
 Sistema sbarre.....singolo
 Temperatura amb. esterno quadro Q_e.....+40 °C max
 Ventilazione forzata.....si no
 Gradi protezione a porte chiuse/aperte IP 54 - IP 20
 Struttura metallica.....lamiera zincata
 Sistema distributivo.....trifase con neutro

Tensione nominale esercizio U_e.....400- 230V ±10 %
 Tensione nominale isolamento U_n.....1000 V
 Tensione prova 50 Hz 60 s.....2,5 kV
 Frequenza nominale f_n.....50 Hz ±2 %

Tensione nominale circuiti ausiliari
 di comando e segnalazione:
 • normale (>60 e ≤300V) U_{aux1}.....230 Vac ± 10%
 • prova 50 Hz 60 s 1.5 kV+ 2 U_{aux1}

Prova circuiti secondari dei TA.....1,5 kV a 50 Hz per 60s
 Corrente nominale sbarre principali I_n.....vedere schemi A
 Corrente efficace ammissibile 1 s I_{th}.....vedere schemi kA

Dimensioni l x p x h 2250 x 890 x 2006 mm
 Accessibilità da retrosi no
 Accessori.....

**F) QUADRO BASSA TENSIONE BY-PASS – QE.B-P
 QUADRO BASSA TENSIONE ATTRAVERSAMENTO A RASO - BY-PASS BP-BD QE.VBAS2**

Sigla/e identificazione su schemi..... QE.B-P / QE.VBAS2
 Funzione Distribuzione primaria
 Quantità n. 1-2 per by-pass
 Installazione..... locale tecnico vicino by-pass
 Esecuzione forma costruttiva **2a**
 Sistema sbarre singolo
 Temperatura amb. esterno quadro Q_e +40 °C max
 Ventilazione forzata si no
 Gradi protezione a porte chiuse/aperte IP 54 - IP 20
 Struttura metallica acciaio inox
 Sistema distributivo trifase con neutro

Tensione nominale esercizio U_e 400-230 V $\pm 10\%$
 Tensione nominale isolamento U_n 1000 V
 Tensione prova 50 Hz 60 s..... 2,5 kV
 Frequenza nominale f_n 50 Hz $\pm 2\%$
 Tensione nominale circuiti ausiliari
 di comando e segnalazione:
 • normale (>60 e $\leq 300V$) U_{aux1} 230 Vac $\pm 10\%$
 • prova 50 Hz 60 s 1.5 kV+ 2 U_{aux1}

Prova circuiti secondari dei TA..... 1,5 kV a 50 Hz per 60s
 Corrente nominale sbarre principali I_n vedere schemi A
 Corrente efficace ammissibile 1 s I_{th} vedere schemi kA

Dimensioni l x p x h 1750 x 890 x 2006 mm
 Accessibilità da retro si no
 Accessori..... _____
 _____

**G) QUADRO BASSA TENSIONE USCITA DI SICUREZZA – QE.US
 QUADRO BASSA TENSIONE VENTILAZIONE RAMI – QE.VR
 QUADRO BASSA TENSIONE ATTRAVERSAMENTO A RASO RAMO BD – QE.VBAS3**

Sigla/e identificazione su schemi.....	QE.US / QE.VR / QE.VBAS2
Funzione.....	Distribuzione primaria
Quantità.....	n. 1 per uscita di sicurezza / ramo
Installazione.....	locale tecnico di ramo / uscita di sicurezza
Esecuzione.....	forma costruttiva 2a
Sistema sbarre.....	singolo
Temperatura amb. esterno quadro	Q _e +40 °C max
Ventilazione forzata.....	si <input checked="" type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
Gradi protezione a porte chiuse/aperte	IP 54 - IP 20
Struttura metallica	acciaio inox
Sistema distributivo	trifase con neutro
Tensione nominale esercizio	U _e 400-230 V ±10 %
Tensione nominale isolamento	U _n 1000 V
Tensione prova 50 Hz 60 s.....	2,5 kV
Frequenza nominale	f _n 50 Hz ±2 %
Tensione nominale circuiti ausiliari di comando e segnalazione:	
• normale (>60 e ≤300V)	U _{aux1} 230 Vac ± 10%
• prova 50 Hz 60 s	1.5 kV+ 2 U _{aux1}
Prova circuiti secondari dei TA.....	1,5 kV a 50 Hz per 60s
Corrente nominale sbarre principali	I _n vedere schemi A
Corrente efficace ammissibile 1 s	I _{th} vedere schemi kA
Dimensioni l x p x h	1450 x 890 x 2006 mm
Accessibilità da retro	si <input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/>
Accessori.....	_____
.....	_____

H) QUADRO BASSA TENSIONE VENTILAZIONE FINESTRA – QE.VE QUADRO BASSA TENSIONE VENTILAZIONE FINESTRA – QE.VF QUADRO BASSA TENSIONE VENTILAZIONE FINESTRA – QE.VS	
Sigla/e identificazione su schemi.....	QE.VE / QE.VF / QE.VS
Funzione	Alimentazione motori
Quantità	n. 1 per finestra
Installazione.....	interna in locale
Esecuzione	forma costruttiva 2a
Sistema sbarre	singolo
Temperatura amb. esterno quadro	Q _e +40 °C max
Ventilazione forzata	si <input checked="" type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
Gradi protezione a porte chiuse/aperte	IP 54 - IP 20
Struttura metallica	acciaio inox
Sistema distributivo	trifase (escluso ausiliari)
Tensione nominale esercizio	U _e 400-230 V ±10 %
Tensione nominale isolamento	U _n 1000 V
Tensione prova 50 Hz 60 s.....	2,5 kV
Frequenza nominale	f _n 50 Hz ±2 %
Tensione nominale circuiti ausiliari di comando e segnalazione:	
• normale (>60 e ≤300V)	U _{aux1} 230 Vac ± 10%
• prova 50 Hz 60 s	1.5 kV+ 2 U _{aux1}
Prova circuiti secondari dei TA.....	1,5 kV a 50 Hz per 60s
Corrente nominale sbarre principali	I _n vedere schemi A
Corrente efficace ammissibile 1 s	I _{th} vedere schemi kA
Dimensioni l x p x h	1750 x 890 x 2006 mm
Accessibilità da retro	si <input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/>
Accessori.....	_____
.....	_____

I) QUADRO BASSA TENSIONE VENTILAZIONE FINESTRA – SERVIZI AUSILIARI QE.VE.SA

Sigla/e identificazione su schemi..... QE.VE.SA
 Funzione Alimentazione ausiliari finestra
 Quantità n. 1 per finestra
 Installazione..... interna in locale
 Esecuzione forma costruttiva **3b**
 Sistema sbarre singolo
 Temperatura amb. esterno quadro Q_e +40 °C max
 Ventilazione forzata si no
 Gradi protezione a porte chiuse/aperte IP 54 - IP 20
 Struttura metallica acciaio inox
 Sistema distributivo trifase (escluso ausiliari)

Tensione nominale esercizio U_e 400-230 V $\pm 10\%$
 Tensione nominale isolamento U_n 1000 V
 Tensione prova 50 Hz 60 s..... 2,5 kV
 Frequenza nominale f_n 50 Hz $\pm 2\%$
 Tensione nominale circuiti ausiliari
 di comando e segnalazione:
 • normale (>60 e $\leq 300V$) U_{aux1} 230 Vac $\pm 10\%$
 • prova 50 Hz 60 s 1.5 kV+ 2 U_{aux1}

Prova circuiti secondari dei TA..... 1,5 kV a 50 Hz per 60s
 Corrente nominale sbarre principali I_n vedere schemi A
 Corrente efficace ammissibile 1 s I_{th} vedere schemi kA

Dimensioni l x p x h 2250 x 890 x 2006 mm
 Accessibilità da retro si no
 Accessori..... _____
 _____

J) QUADRO BASSA TENSIONE CENTRALE SPEGNIMENTO AUTOMATICO – QE.AS1	
Sigla/e identificazione su schemi.....	QE.AS1
Funzione	Alimentazione motori
Quantità	n. 1 per centrale
Installazione.....	interna in locale
Esecuzione	forma costruttiva 3b
Sistema sbarre	singolo
Temperatura amb. esterno quadro	Q _e +40 °C max
Ventilazione forzata	si <input checked="" type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
Gradi protezione a porte chiuse/aperte	IP 54 - IP 20
Struttura metallica	acciaio inox
Sistema distributivo	trifase (escluso ausiliari)
Tensione nominale esercizio	U _e 400-230 V ±10 %
Tensione nominale isolamento	U _n 1000 V
Tensione prova 50 Hz 60 s.....	2,5 kV
Frequenza nominale	f _n 50 Hz ±2 %
Tensione nominale circuiti ausiliari di comando e segnalazione:	
• normale (>60 e ≤300V)	U _{aux1} 230 Vac ± 10%
• prova 50 Hz 60 s	1.5 kV+ 2 U _{aux1}
Prova circuiti secondari dei TA.....	1,5 kV a 50 Hz per 60s
Corrente nominale sbarre principali	I _n vedere schemi A
Corrente efficace ammissibile 1 s	I _{th} vedere schemi kA
Dimensioni l x p x h	1750 x 890 x 2006 mm
Accessibilità da retro	si <input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/>
Accessori.....	_____
.....	_____

K) QUADRO BASSA TENSIONE CENTRALE SPEGNIMENTO AUTOMATICO – QE.AS2	
Sigla/e identificazione su schemi.....	QE.AS2
Funzione	Alimentazione motori
Quantità	n. 1 per centrale
Installazione.....	interna in locale
Esecuzione	forma costruttiva 2a
Sistema sbarre	singolo
Temperatura amb. esterno quadro	Q _e +40 °C max
Ventilazione forzata	si <input checked="" type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
Gradi protezione a porte chiuse/aperte	IP 54 - IP 20
Struttura metallica	acciaio inox
Sistema distributivo	trifase (escluso ausiliari)
Tensione nominale esercizio	U _e 400-230 V ±10 %
Tensione nominale isolamento	U _n 1000 V
Tensione prova 50 Hz 60 s.....	2,5 kV
Frequenza nominale	f _n 50 Hz ±2 %
Tensione nominale circuiti ausiliari	di comando e segnalazione:
• normale (>60 e ≤300V)	U _{aux1} 230 Vac ± 10%
• prova 50 Hz 60 s	1.5 kV+ 2 U _{aux1}
Prova circuiti secondari dei TA.....	1,5 kV a 50 Hz per 60s
Corrente nominale sbarre principali	I _n vedere schemi A
Corrente efficace ammissibile 1 s	I _{th} vedere schemi kA
Dimensioni l x p x h	1750 x 890 x 2006 mm
Accessibilità da retro	si <input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/>
Accessori.....	_____
.....	_____

**L) QUADRO BASSA TENSIONE CENTRALE SPEGNIMENTO AUTOMATICO
SERVIZI AUSILIARI – QE.AS.SA
QUADRO BASSA TENSIONE CENTRALE SPEGNIMENTO AUTOMATICO
SERVIZI AUSILIARI – QE.ASAS.SA**

Sigla/e identificazione su schemi..... QE.AS.SA / QE.ASAS.SA
 Funzione Alimentazione ausiliari centrale
 Quantità n. 1 per centrale
 Installazione..... interna in locale
 Esecuzione forma costruttiva **2a**
 Sistema sbarre singolo
 Temperatura amb. esterno quadro Q_e +40 °C max
 Ventilazione forzata si no
 Gradi protezione a porte chiuse/aperte IP 54 - IP 20
 Struttura metallica acciaio inox
 Sistema distributivo trifase con neutro

Tensione nominale esercizio U_e 400-230 V ± 10 %
 Tensione nominale isolamento U_n 1000 V
 Tensione prova 50 Hz 60 s..... 2,5 kV
 Frequenza nominale f_n 50 Hz ± 2 %
 Tensione nominale circuiti ausiliari
 di comando e segnalazione:
 • normale (>60 e ≤ 300 V) U_{aux1} 230 Vac ± 10 %
 • prova 50 Hz 60 s 1.5 kV+ 2 U_{aux1}

Prova circuiti secondari dei TA..... 1,5 kV a 50 Hz per 60s
 Corrente nominale sbarre principali I_n vedere schemi A
 Corrente efficace ammissibile 1 s I_{th} vedere schemi kA

Dimensioni l x p x h 1750 x 890 x 2006 mm
 Accessibilità da retro si no
 Accessori..... _____

M) QUADRO BASSA TENSIONE POZZO AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - ESTRAZIONE QE.VEAS	
Sigla/e identificazione su schemi.....	QE.PVAS
Funzione	Alimentazione motori
Quantità	n. 1 per pozzo
Installazione.....	interna in locale
Esecuzione	forma costruttiva 2a
Sistema sbarre	singolo
Temperatura amb. esterno quadro	Q _e +40 °C max
Ventilazione forzata	si <input checked="" type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
Gradi protezione a porte chiuse/aperte	IP 54 - IP 20
Struttura metallica	lamiera zincata
Sistema distributivo	trifase (escluso ausiliari)
Tensione nominale esercizio	U _e 400-230 V ±10 %
Tensione nominale isolamento	U _n 1000 V
Tensione prova 50 Hz 60 s.....	2,5 kV
Frequenza nominale	f _n 50 Hz ±2 %
Tensione nominale circuiti ausiliari di comando e segnalazione:	
• normale (>60 e ≤300V)	U _{aux1} 230 Vac ± 10%
• prova 50 Hz 60 s	1.5 kV+ 2 U _{aux1}
Prova circuiti secondari dei TA.....	1,5 kV a 50 Hz per 60s
Corrente nominale sbarre principali	I _n vedere schemi A
Corrente efficace ammissibile 1 s	I _{th} vedere schemi kA
Dimensioni l x p x h	1750 x 890 x 2006 mm
Accessibilità da retro	si <input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/>
Accessori.....	_____
.....	_____

**N) QUADRO BASSA TENSIONE VENTILAZIONE IMBOCCO AREA DI SICUREZZA VAL LEMME
- QE.VIAS**

Sigla/e identificazione su schemi..... QE.VIAS
 Funzione Alimentazione motori
 Quantità n. 2
 Installazione..... interna in locale
 Esecuzione forma costruttiva **3b**
 Sistema sbarre singolo
 Temperatura amb. esterno quadro Q_e +40 °C max
 Ventilazione forzata si no
 Gradi protezione a porte chiuse/aperte IP 54 - IP 20
 Struttura metallica lamiera zincata
 Sistema distributivo trifase (escluso ausiliari)

Tensione nominale esercizio U_e 400-230 V $\pm 10\%$
 Tensione nominale isolamento U_n 1000 V
 Tensione prova 50 Hz 60 s..... 2,5 kV
 Frequenza nominale f_n 50 Hz $\pm 2\%$
 Tensione nominale circuiti ausiliari
 di comando e segnalazione:
 • normale (>60 e $\leq 300V$) U_{aux1} 230 Vac $\pm 10\%$
 • prova 50 Hz 60 s 1.5 kV+ 2 U_{aux1}

Prova circuiti secondari dei TA..... 1,5 kV a 50 Hz per 60s
 Corrente nominale sbarre principali I_n vedere schemi A
 Corrente efficace ammissibile 1 s I_{th} vedere schemi kA

Dimensioni l x p x h 2050 x 890 x 2006 mm
 Accessibilità da retro si no
 Accessori..... _____
 _____

**O) QUADRO BASSA TENSIONE VENTILAZIONE IMBOCCO AREA DI SICUREZZA VAL LEMME
- SERVIZI AUSILIARI QE.VIAS.SA**

Sigla/e identificazione su schemi..... QE.VIAS.SA
 Funzione Alimentazione ausiliari
 Quantità n. 1
 Installazione..... interna in locale
 Esecuzione forma costruttiva **2a**
 Sistema sbarre singolo
 Temperatura amb. esterno quadro Q_e +40 °C max
 Ventilazione forzata si no
 Gradi protezione a porte chiuse/aperte IP 54 - IP 20
 Struttura metallica lamiera zincata
 Sistema distributivo trifase con neutro

Tensione nominale esercizio U_e 400-230 V ± 10 %
 Tensione nominale isolamento U_n 1000 V
 Tensione prova 50 Hz 60 s..... 2,5 kV
 Frequenza nominale f_n 50 Hz ± 2 %
 Tensione nominale circuiti ausiliari di comando e segnalazione:
 • normale (>60 e ≤ 300 V) U_{aux1} 230 Vac ± 10 %
 • prova 50 Hz 60 s 1.5 kV+ 2 U_{aux1}

Prova circuiti secondari dei TA..... 1,5 kV a 50 Hz per 60s
 Corrente nominale sbarre principali I_n vedere schemi A
 Corrente efficace ammissibile 1 s I_{th} vedere schemi kA

Dimensioni l x p x h 1750 x 890 x 2006 mm
 Accessibilità da retro si no
 Accessori..... _____
 _____

**P) QUADRO BASSA TENSIONE VENTILAZIONE FINESTRA AREA DI SICUREZZA VAL LEMME
 – VENTILAZIONE PASSAGGIO PEDONALE QE.VMAS**
**Q) QUADRO BASSA TENSIONE VENTILAZIONE AREA DI SICUREZZA VAL LEMME -
 ATTRAVERSAMENTO A RASO – RAMO BP - QE.VBAS1**

Sigla/e identificazione su schemi..... QE.VMAS / QE.VBAS1
 Funzione.....Alimentazione motori
 Quantità.....n.....1 QE.VMAS , 1 QE.VBAS1
 Installazione..... interna in locale
 Esecuzione.....forma costruttiva **2a**
 Sistema sbarre.....singolo
 Temperatura amb. esterno quadro Q_e +40 °C max
 Ventilazione forzata.....si no
 Gradi protezione a porte chiuse/aperte IP 54 - IP 20
 Struttura metallicaacciaio inox
 Sistema distributivotrifase (escluso ausiliari)

Tensione nominale esercizio U_e 400-230 V ± 10 %
 Tensione nominale isolamento U_n 1000 V
 Tensione prova 50 Hz 60 s.....2,5 kV
 Frequenza nominale f_n50 Hz ± 2 %
 Tensione nominale circuiti ausiliari
 di comando e segnalazione:
 • normale (>60 e ≤ 300 V) U_{aux1} 230 Vac ± 10 %
 • prova 50 Hz 60 s 1.5 kV+ 2 U_{aux1}

Prova circuiti secondari dei TA..... 1,5 kV a 50 Hz per 60s
 Corrente nominale sbarre principali I_nvedere schemi A
 Corrente efficace ammissibile 1 s I_{th}vedere schemi kA

Dimensioni l x p x h1750 x 890 x 2006 mm
 Accessibilità da retrosi no
 Accessori.....

**R) QUADRO BASSA TENSIONE VENTILAZIONE FINESTRA AREA DI SICUREZZA VAL LEMME
- SERVIZI AUSILIARI QE.VEAS.SA1**

Sigla/e identificazione su schemi..... QE.VIAS.SA1
 Funzione Alimentazione ausiliari
 Quantità n. 1
 Installazione..... interna in locale
 Esecuzione forma costruttiva **3b**
 Sistema sbarre singolo
 Temperatura amb. esterno quadro Q_e +40 °C max
 Ventilazione forzata si no
 Gradi protezione a porte chiuse/aperte IP 54 - IP 20
 Struttura metallica acciaio inox
 Sistema distributivo trifase con neutro

Tensione nominale esercizio U_e 400-230 V $\pm 10\%$
 Tensione nominale isolamento U_n 1000 V
 Tensione prova 50 Hz 60 s..... 2,5 kV
 Frequenza nominale f_n 50 Hz $\pm 2\%$
 Tensione nominale circuiti ausiliari
 di comando e segnalazione:
 • normale (>60 e $\leq 300V$) U_{aux1} 230 Vac $\pm 10\%$
 • prova 50 Hz 60 s 1.5 kV+ 2 U_{aux1}

Prova circuiti secondari dei TA..... 1,5 kV a 50 Hz per 60s
 Corrente nominale sbarre principali I_n vedere schemi A
 Corrente efficace ammissibile 1 s I_{th} vedere schemi kA

Dimensioni l x p x h 2400 x 890 x 2006 mm
 Accessibilità da retro si no
 Accessori..... _____
 _____

**S) QUADRO BASSA TENSIONE VENTILAZIONE FINESTRA AREA DI SICUREZZA VAL LEMME
- SERVIZI AUSILIARI QE.VEAS.SA2**

Sigla/e identificazione su schemi..... QE.VIAS.SA2
 Funzione Alimentazione ausiliari
 Quantità n. 1
 Installazione..... interna in locale
 Esecuzione forma costruttiva **3b**
 Sistema sbarre singolo
 Temperatura amb. esterno quadro Q_e +40 °C max
 Ventilazione forzata si no
 Gradi protezione a porte chiuse/aperte IP 54 - IP 20
 Struttura metallica lamiera zincata
 Sistema distributivo trifase con neutro

Tensione nominale esercizio U_e 400-230 V $\pm 10\%$
 Tensione nominale isolamento U_n 1000 V
 Tensione prova 50 Hz 60 s..... 2,5 kV
 Frequenza nominale f_n 50 Hz $\pm 2\%$
 Tensione nominale circuiti ausiliari di comando e segnalazione:
 • normale (>60 e $\leq 300V$) U_{aux1} 230 Vac $\pm 10\%$
 • prova 50 Hz 60 s 1.5 kV+ 2 U_{aux1}

Prova circuiti secondari dei TA..... 1,5 kV a 50 Hz per 60s
 Corrente nominale sbarre principali I_n vedere schemi A
 Corrente efficace ammissibile 1 s I_{th} vedere schemi kA

Dimensioni l x p x h 2400 x 890 x 2006 mm
 Accessibilità da retro si no
 Accessori..... _____
 _____

T) QUADRO BASSA TENSIONE SOLLEVAMENTO ACQUE DI PIATTAFORMA – QE.TR	
Sigla/e identificazione su schemi.....	QE.TR
Funzione	Alimentazione motori
Quantità	n. 1 per vasca acque di piattaforma
Installazione.....	esterno in prossimità della vasca
Esecuzione	-
Sistema sbarre	singolo
Temperatura amb. esterno quadro	Q _e +40 °C max
Ventilazione forzata	si <input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/>
Gradi protezione a porte chiuse/aperte	IP 54 - IP 20
Struttura metallica	acciaio inox
Sistema distributivo	trifase (escluso ausiliari)
Tensione nominale esercizio	U _e 400-230 V ±10 %
Tensione nominale isolamento	U _n 1000 V
Frequenza nominale	f _n 50 Hz ±2 %
Tensione nominale circuiti ausiliari di comando e segnalazione:	
• normale (>60 e ≤300V)	U _{aux1} 230 Vac ± 10%
Corrente nominale sbarre principali	I _n vedere schemi A
Corrente efficace ammissibile 1 s	I _{th} vedere schemi kA
Dimensioni l x p x h	(600+600) x 400 x 1800 mm
Accessibilità da retro	si <input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/>
Accessori.....	

4. SPECIFICA TECNICA PER LA FORNITURA DEI CONVERTITORI DI FREQUENZA (INVERTER)

Per il lavoro in oggetto sono previsti i seguenti convertitori di frequenza in funzione delle utenze controllate e/o dei quadri elettrici di alimentazione:

UTENZA			INVERTER					
Denominazione	Tipo	QE	Q.tà	Pn [kW]	Vn [V]	IP	Montaggio in QE	Porta Eth.
INTERCONNESSIONE III VALICO-VOLTRI								
Centrale antincendio Finestra Borzoli	Pompe	QE.AI2	2	37	400	IP 20	non dedicato	
Centrale antincendio Finestra Borzoli	Pompe	QE.AI2	2	37	400	IP 20	non dedicato	
Pozzo di ventilazione 1	Ventilatori	QE.PV	4	400	400	IP 54	dedicato	si
Pozzo di ventilazione 3	Ventilatori	QE.PV	4	400	400	IP 54	dedicato	si
Pozzo di ventilazione 4	Ventilatori	QE.PV	4	400	400	IP 54	dedicato	si
By-pass tipo 1	Ventilatori	QE.B-P.1	2x8	15	400	IP 54	A vista	
By-pass tipo 2	Ventilatori	QE.B-P.2	2x8	15	400	IP 54	A vista	
GALLERIA III VALICO								
Centrale antincendio Fegino	Pompe	QE.AI3	2	55	400	IP 20	non dedicato	
Pozzo di ventilazione 2	Ventilatori	QE.PV	4	400	400	IP 54	dedicato	si
Centrale antincendio Finestra Polcevera	Pompe	QE.AI1	2	30	400	IP 20	non dedicato	
Centrale antincendio Finestra Polcevera	Pompe	QE.AI1	2	30	400	IP 20	non dedicato	
Ventilazione Igienica Finestra Polcevera	Ventilatori	QE.VF	1	110	400	IP 20	non dedicato	si
Ventilazione Igienica Finestra Polcevera	Ventilatori	QE.VF	1	22	400	IP 20	non dedicato	si
Ventilazione Igienica Finestra Polcevera	Ventilatori	QE.VE	2	55	400	IP 20	non dedicato	si
Ventilazione Igienica Finestra Polcevera	Ventilatori	QE.VS	2	37	400	IP 20	non dedicato	si
Centrale antincendio Finestra Cravasco	Pompe	QE.AI3	2	55	400	IP 20	non dedicato	
Centrale antincendio Finestra Cravasco	Pompe	QE.AI1	2	30	400	IP 20	non dedicato	
Ventilazione Igienica Finestra Cravasco	Ventilatori	QE.VF	1	110	400	IP 20	non dedicato	si
Ventilazione Igienica Finestra Cravasco	Ventilatori	QE.VF	1	22	400	IP 20	non dedicato	si
Ventilazione Igienica Finestra Cravasco	Ventilatori	QE.VE	2	55	400	IP 20	non dedicato	si
Ventilazione Igienica Finestra Cravasco	Ventilatori	QE.VS	2	37	400	IP 20	non dedicato	si
Ventilazione Igienica Finestra Castagnola	Ventilatori	QE.VF	1	110	400	IP 20	non dedicato	si
Ventilazione Igienica Finestra Castagnola	Ventilatori	QE.VF	1	22	400	IP 20	non dedicato	si
Ventilazione Igienica Finestra Castagnola	Ventilatori	QE.VE	2	55	400	IP 20	non dedicato	si

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
Codifica Documento A301-00-D-CV-SP-AI00-0X-005-F00.DOC		Foglio 34 di 40

UTENZA			INVERTER					
Denominazione	Tipo	QE	Q.tà	Pn [kW]	Vn [V]	IP	Montaggio in QE	Porta Eth.
GALLERIA III VALICO								
Ventilazione Igienica Finestra Castagnola	Ventilatori	QE.VS	2	37	400	IP 20	non dedicato	si
Pozzo di ventilazione 5	Ventilatori	QE.PV	2	400	400	IP 54	dedicato	si
By-pass tipo 3	Ventilatori	QE.B-P.3	3x53	11	400	IP 54	A vista	
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME								
Centrale di ventilazione esterna	Ventilatori	QE.VIAS	4	400	400	IP 54	dedicato	si
Pozzo di ventilazione	Ventilatori	QE.PVAS	4	1000	690	IP 54	dedicato	si
Estrazione gas di scarico	Ventilatori	QE.VEAS	2	55	400	IP 20	non dedicato	si
Ventilazione Igienica passaggi pedonali	Ventilatori	QE.VMAS	1	75	400	IP 20	non dedicato	si
Centrale antincendio	Pompe	QE.AI3	2	55	400	IP 20	non dedicato	
Centrale antincendio	Pompe	QE.AI1	2	30	400	IP 20	non dedicato	
Impianto spegnimento automatico a schiuma	Pompe	QE.AS1	2	315	400	IP 54	dedicato	
Impianto spegnimento automatico a schiuma	Pompe	QE.AS2	2	22	400	IP 20	non dedicato	
Pressurizzazione rami di collegamento BP	Ventilatori	QE.VR	2x15	11	400	IP 20	non dedicato	
Pressurizzazione rami di collegamento BD	Ventilatori	QE.VR	2x14	11	400	IP 20	non dedicato	
Pressurizzazione ramo piano a raso BP	Ventilatori	QE.VBAS1	2	75	400	IP 20	non dedicato	si
Pressurizzazione bypass piano a raso BP-BD	Ventilatori	QE.VBAS2	3	15	400	IP 54	A vista	
Pressurizzazione ramo piano a raso BD	Ventilatori	QE.VBAS3	2	11	400	IP 20	non dedicato	
AREA DI SICUREZZA LIBARNA								
Centrale antincendio	Pompe	QE.AI2	2	37	400	IP 20	non dedicato	
Impianto spegnimento automatico a schiuma	Pompe	QE.AS1	2	315	400	IP 54	dedicato	
Impianto spegnimento automatico a schiuma	Pompe	QE.AS2	2	22	400	IP 20	non dedicato	
GALLERIA SERRAVALLE								
Centrale antincendio Serravalle SUD	Pompe	QE.AI1	2	30	400	IP 20	non dedicato	
Pozzo di ventilazione 6	Ventilatori	QE.PV	4	400	400	IP 54	dedicato	si
Centrale antincendio Serravalle NORD	Pompe	QE.AI3	2	55	400	IP 20	non dedicato	
By-pass tipo 3	Ventilatori	QE.B-P.3	3x13	11	400	IP 54	A vista	
GALLERIA SHUNT DI TORINO								
Centrale antincendio SHUNT SUD	Pompe	QE.AI1	2	30	400	IP 20	non dedicato	
Pressurizzazione uscite di sicurezza	Ventilatori	QE.US	2	11	400	IP 20	non dedicato	
Centrale antincendio SHUNT NORD	Pompe	QE.AI2	2	37	400	IP 20	non dedicato	
GALLERIA POZZOLO								
Pressurizzazione uscite di sicurezza	Ventilatori	QE.US	2	11	400	IP 20	non dedicato	

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>Codifica Documento A301-00-D-CV-SP-AI00-0X-005-F00.DOC</p> <p>Foglio 35 di 40</p>

4.1 CARATTERISTICHE NORMATIVE E CERTIFICAZIONI

Il costruttore del convertitore di frequenza dovrà essere provvisto della certificazione ISO 9001 (versione 2000) e della certificazione ambiente ISO 14001.

Gli inverter previsti dovranno osservare gli standard Nazionali ed Internazionali sulle raccomandazioni elettriche delle unità di controllo (IEC, EN) di seguito indicati:

- EN 50178 : Electronic equipment for use in power installation
- IEC 68 Part 2-3 : Basis Environmental Testing Procedures Part 2: Tests – Test Ca: Damp Heat
- IEC 146.1 : Semiconductor Converters – General Requirements and Line Commutated Converters Part 1-1: Specifications of Basic Requirements
- IEC 664 : Insulation Co-ordination for Equipment Within Low-Voltage Systems
- IEC 447 : Man-Machine Interface Actuating Principles
- IEC 439 Part 1 :Low Voltage Switch gear and Control gear Components
- IEC 364 : Electrical Installation of Buildings
- IEC 204: Electrical Equipment of Industrial Machines/Industrial Machinery
- IEC 106 : Guide for Specifying Environmental Conditions for Equipment Performance Rating
- IEC 529 : Degrees of protection Provided by Enclosure
- IEC 1000 : Electromagnetic Compatibility
- IEC 1800 : Adjustable speed Electrical power drive systems
- IEC 721 : Classification of Environmental Conditions
- IEC 255-8 : Overload Relays
- IEC 801-2,-3,-4,-5 : Immunity Tests

Inoltre, gli inverter dovranno:

- rispondere ai requisiti delle direttive relative alla protezione ambientale (RoHS, REACH, WEEE) e ai requisiti delle direttive europee necessarie all'ottenimento del marchio CE
- essere omologati UL, CSA, DNV, C-Tick, NOM, GOST ed essere conformi alle norme internazionali relative alle apparecchiature elettriche industriali di comando e controllo IEC/EN 61800-2 e IEC/EN 61800-5-1.
- garantire il rispetto della compatibilità elettromagnetica conforme alla norma internazionale IEC/EN 61800-3.
- essere marcati CE, conformi alla direttiva Bassa Tensione (2006/95/EC modificata da 73/23/EEC and 93/68/EEC) e alla direttiva EMC (2004/108/CE modificata da 89/336/EEC).

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>Codifica Documento A301-00-D-CV-SP-AI00-0X-005-F00.DOC</p> <p>Foglio 36 di 40</p>

Gli inverter previsti utilizzano il principio di “Pulse Width Modulation” (PWM) con il controllo vettoriale di flusso ad anello aperto, con il controllo della velocità e della coppia, e di algoritmi per il controllo e funzioni di sicurezza.

Tutti gli inverter previsti utilizzano degli IGBT nello stadio di potenza in uscita e sono dotati di:

- Protezioni principali: Sovracorrente, corto circuito tra fasi, corto circuito tra fase e terra, corto circuito impedente, mancanza fase in ingresso, mancanza fase in uscita, sovraccarico motore, sovratensione, sottotensione, sovravelocità, sovratemperatura IGBT, sovratemperatura variatore, ed altri allarmi interni.
- Alimentazione di controllo: fornita dal variatore stesso, oppure da un alimentatore esterno.

4.2 CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO

- Tensione di ingresso:
 - 380V -15% 480V +10%, trifase, oppure
 - 500V -15% 690V +10%, trifase,
- Frequenza d'ingresso: 50Hz -5% a 60Hz +5%
- Fattore di Potenza: 0.97 o superiore al carico nominale
- Efficienza: $\geq 98\%$ al carico nominale
- Tensione di uscita: 0 - U_n , trifase
- Gamma Frequenza di uscita:
 - 0 a 1000 Hz fino a 37 kW (50HP), regolabile
 - 0 a 500 Hz oltre 37 kW (50HP), regolabile
- Rampe Accelerazione/Decelerazione: 0.01 – 9999s, regolabile, lineare, a S, a U o personalizzata
- Corrente transitoria max (Coppia costante): 120% o 110% della corrente nominale variatore per 60s ogni 5 minuti
- Temperatura ambiente di funzionamento: -10°C a +50 °C
- Temperatura ambiente di stoccaggio : -25°C a +70 °C
- Altitudine massima d'impiego: 1000 m senza declassamento, 1000...3000 declassando la corrente dell'1% ogni 100 m supplementari.
- Umidità relativa massima : 95 %, senza condensa né gocciolamento secondo IEC 60068-2-3
- Parti solide: IEC 721-3-3, classe 3S2
- Livello max alle vibrazioni (IEC 60068-2-6):
 - 2 a 13 Hz: 1.5 mm, picco-picco

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>Codifica Documento A301-00-D-CV-SP-AI00-0X-005-F00.DOC</p> <p>Foglio 37 di 40</p>

- da 13 a 200 Hz: 1 m/s²
- Tenuta agli urti: secondo IEC/EN 60068-2-27
- Inquinamento ambiente max
 - secondo EN 50178: Grado 2, fino a 15 kW (20 HP)
 - secondo UL 508C: Grado 3, fino a 15 kW (20HP)

4.3 SISTEMA DI MONTAGGIO

Gli inverter sono previsti con tre diverse modalità di installazione, in funzione delle esigenze installative e/o della taglia:

- Soluzione standard, per $P_n \leq a$ 250 kW, con montaggio in quadro elettrico non dedicato:
 - disposizione affiancata
 - posizione verticale $\pm 10^\circ$
 - grado di protezione: IP20
 - terminale di programmazione remotato sulla porta frontale del quadro di contenimento.
- Soluzione a vista, per $P_n \leq a$ 250 kW, con montaggio a vista in cassetta stagna:
 - disposizione affiancata
 - posizione verticale $\pm 10^\circ$
 - grado di protezione: IP54
 - terminale di programmazione sulla parte frontale della cassetta di contenimento.
- Soluzione in armadio dedicato, per $P_n \geq a$ 250 kW:
 - Gamma di potenza: ≥ 250 kW fino a 2400kW
 - Grado di protezione: IP54
 - Quadro:
 - Standards: IEC 439-1, EN 60439 & VDE660 Part 500.
 - Accesso: parte frontale
 - Entrata e uscita cavi: parte inferiore
 - Equipaggiamento del quadro: sezionatore e fusibili ultra rapidi
 - Equipaggiato con ventilazione separata tra parte di potenza e servizi ausiliari
 - Il terminale di programmazione remotato sulla porta frontale del quadro in protezione IP65.
 - tasso armonico totale garantito secondo la IEC 61800-3-12.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>Codifica Documento A301-00-D-CV-SP-AI00-0X-005-F00.DOC</p> <p>Foglio 38 di 40</p>

- cablaggio fissati meccanicamente.

4.4 INTERFACCE

I seguenti ingressi e uscite minimi, saranno disponibili sul variatore:

- Ingressi analogici:
 - 1 x ingresso differenziale in tensione programmabile + 10V
 - 1 x ingresso programmabile in corrente 0(4) - 20mA o in tensione 0 – 10V
- Uscita analogica:
 - 1 x uscita analogica programmabile in corrente 0(4) - 20mA
 - o in tensione 0 – 10V
- Ingressi logici: n.6 x ingressi logici programmabili e multi-assegnabili
- Tutti gli ingressi logici possono essere utilizzati in logica positiva o negativa
- Ingresso di Sicurezza: dedicato alla funzione di sicurezza “Power Removal”
- Relè di uscita: 2 x relè di uscita programmabili
- Tempo di campionatura: 2ms ± 0.5ms (eccetto per i relè)

In base alle esigenze di controllo il numero degli ingressi / uscite potrà essere implementato fino a:

- 14 ingressi logici
- 4 ingressi analogici
- 3 uscite analogiche
- 2 uscite logiche (open collector)
- 4 relè

Ogni inverter sarà dotato di Terminale grafico, per dialogo e configurazione, con:

- interfaccia HMI intuitiva
- videate di aiuto on-line
- testi nel linguaggio utente (8 lingue installate di base)
- accesso alle funzioni più complesse di configurazione o manutenzione.

Ogni inverter sarà dotato delle seguenti porte di comunicazione:

- Una presa terminale Modbus di tipo RJ45 dedicata alla connessione di uno dei seguenti apparati:
 - terminale grafico

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>Codifica Documento A301-00-D-CV-SP-AI00-0X-005-F00.DOC</p>	<p>Foglio 39 di 40</p>

- terminale di dialogo industriale
- software di messa in servizio
- software di configurazione
- Una presa rete Modbus Ethernet TCP/IP (se prevista nei documenti di progetto) tipo RJ45 dedicata al controllo e al comando da remoto.
- Una presa RS 485 4 fili Modbus (se prevista nei documenti di progetto)

Tutte le funzioni del variatore dovranno essere accessibili mediante la presa di rete dati (se prevista nei documenti di progetto). In particolare saranno accessibili le funzionalità di:

- configurazione
- regolazione
- comando
- monitoraggio

4.5 FUNZIONALITÀ BASE DEGLI INVERTER

Ogni inverter dovrà garantire le seguenti:

- Funzionalità minime di Controllo:
 - Ripresa al volo automatica con ricerca velocità.
 - Adattamento della limitazione di corrente in funzione della velocità.
 - Eliminazione del rumore e della risonanza grazie alla frequenza di commutazione, regolabile in base al calibro fino a 16 kHz con variatore in funzione e alla modulazione della frequenza di commutazione e al salto di frequenza.
 - Velocità preselezionate
 - Regolatore PID integrato con riferimenti PID preselezionati e modalità automatico / manuale ("Auto/Manuale").
 - Rilevamento assenza di fluido, rilevamento portata nulla, limitazione di portata.
 - Funzione standby, funzione risveglio.
 - Personalizzazione cliente con visualizzazione delle grandezze fisiche: bar, l/s, °C, ...,
- Funzionalità minime di Protezione:
 - Protezione termica del motore e del variatore, gestione sonde termiche PTC o PT100.
 - Protezione contro i sovraccarichi e le sovracorrenti in regime permanente.
 - Protezione meccanica della macchina con la funzione frequenze mascherate, rotazione di fase.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>Codifica Documento A301-00-D-CV-SP-AI00-0X-005-F00.DOC</p>	<p>Foglio 40 di 40</p>

- Protezione dell'installazione con funzione di rilevamento sottocarichi, sovraccarichi e assenza di portata.
- Protezione mediante gestione di numerosi difetti e gruppi di allarmi configurabili.
- Funzioni di sicurezza
 - Sicurezza macchine grazie alla funzione "Power Removal" integrata. Questa funzione arresta il motore e ne impedisce il ravviamento inaspettato ed improvviso; è conforme alla norma di sicurezza delle macchine EN 954-1, categoria 3 e alla norma di sicurezza IEC/EN 61508, SIL2 (controlli-comandi di sicurezza applicati ai processi e ai sistemi).
 - Sicurezza dell'installazione grazie alla funzione marcia forzata con inibizione dei difetti, senso di marcia e riferimento configurabili.
- Funzioni integrate di manutenzione, controllo e diagnostica
 - funzioni di test dei variatori con videate di diagnostica sul terminale grafico remotabile
 - immagine degli ingressi/uscite
 - immagine della comunicazione sulle diverse porte
 - funzione oscilloscopio visualizzabile con apposito software di messa in servizio
 - identificazione dei componenti del variatore e delle versioni software
 - storico allarmi con valore di almeno 16 variabili alla comparsa del difetto, possibilità di aggiornare i linguaggi del terminale

4.6 DOCUMENTI

I seguenti documenti dovranno essere forniti a corredo dei diversi variatori di velocità:

- Manuali: devono contenere istruzioni su come installare e mettere in servizio l'inverter, come programmare l'inverter, istruzioni per la manutenzione ed una tabella di risoluzione problemi.
- Disegni: disegni sulle dimensioni, schemi di collegamento.
- Garanzia di Qualità: Certificato di qualità.