

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

MANDATARIA:

MANDANTE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

MANDANTI:



PROGETTO ESECUTIVO

LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI, TRATTA NAPOLI-CANCELLO, IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014

RELAZIONE

IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE
SPECIFICA TECNICA MATERIALI

APPALTATORE	PROGETTAZIONE
DIRETTORE TECNICO Ing. M. PANISI	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE Ing. A. CHECCHI

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV SCALA:

I	F	1	M	0	0	E	Z	Z	S	P	L	F	0	0	0	0	0	0	1	B	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE	PILOTTI	14/06/18	D'OVIDIO	15/06/18	CARLUCCI	15/06/18	D'OVIDIO
B	REVISIONE PER RdV	PILOTTI	10/09/18	D'OVIDIO	11/09/18	CARLUCCI	11/09/18	
								12/09/18

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 2 di 70

Sommaro

1. SCOPO	5
2. CAVI DI MEDIA TENSIONE	6
3. CAVI DI BASSA TENSIONE	7
3.1 CAVO TIPO FG7(O)R/ FG7R 0,6/1kV (SOLO PER POSA ESTERNA DI FORNITURA RFI)	7
3.1.1 <i>Rispondenza alle Norme</i>	7
3.1.2 <i>Dati tecnici</i>	7
3.2 CAVO TIPO FG16(O)M16/FG16M16 0,6/1kV.....	7
3.2.1 <i>Rispondenza alle Norme</i>	7
3.2.2 <i>Dati tecnici</i>	7
3.3 CAVO TIPO FTG10(O)M1 0,6/1kV (DI FORNITURA RFI).....	8
3.3.1 <i>Rispondenza alle Norme</i>	8
3.3.2 <i>Dati tecnici</i>	8
4. CORPI ILLUMINANTI ED ACCESSORI	9
4.1 PLAFONIERA FLUORESCENTE PER ILLUMINAZIONE INTERNA FABBRICATI.....	9
4.2 PLAFONIERA PER ILLUMINAZIONE LOCALE OPERATORE.....	9
4.3 ARMATURA STRADALE	10
4.4 CANALE LUMINOSO SOTTOPASSO	11
4.5 PLAFONIERA PER ILLUMINAZIONE PENSILINE, ATRII.....	12
4.6 PLAFONIERA PER ILLUMINAZIONE ESTERNA FABBRICATI	14
4.7 PLAFONIERA 2x36W PER ILLUMINAZIONE PUNTE SCAMBI	14
5. SISTEMA DI CONTROLLO ILLUMINAZIONE FERMATA CASALNUOVO	16
5.1 MODULO COMANDO E CONTROLLO	16
5.2 MODULO POWER LINE PER ACQUISIZIONE DATI LAMPADA.....	16
5.3 MODULO MONOFASE PER IL CONTROLLO A GRUPPI GUASTO LAMPADAE.....	17
6. PALI PER ILLUMINAZIONE STRADALE	19
7. PALINE IN VTR	20
7.1 PALINA PER ILLUMINAZIONE PUNTE SCAMBI.....	20
7.1.1 <i>Costituzione</i>	20
7.1.2 <i>Dimensioni tolleranze e pesi</i>	20
7.1.3 <i>Finitura</i>	20
7.1.4 <i>Accessori</i>	20
7.1.5 <i>Materiali</i>	20
7.1.6 <i>Condizioni normali di esercizio</i>	20
7.1.7 <i>Norme di riferimento</i>	21
8. TUBAZIONI E CANALIZZAZIONI	22
8.1 TUBO FLESSIBILE COLLEGAMENTO PULSANTE PALINA	22
8.2 TUBO FLESSIBILE DA POZZETTO A PALINA	22
8.3 TUBO RIGIDO PVC PER IMPIANTI INTERNI AI FABBRICATI	22
8.4 CANALI PORTACAVI IN ACCIAIO PER IMPIANTI INTERNI AI FABBRICATI	22
8.4.1 <i>Accessori</i>	22
8.5 SCATOLA DI DERIVAZIONE A PARETE PER IMPIANTI INTERNI AI FABBRICATI	23
8.6 CONTENITORE A PARETE CON INTERRUTTORE	23
8.7 CONTENITORE A PARETE CON PRESA BIVALENTE	23
8.8 PRESA BIVALENTE.....	23

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 3 di 70

8.9	GRUPPO PRESE INTERBLOCCATE	23
8.10	PULSANTE DI ACCENSIONE PALINA ILLUMINAZIONE PUNTE SCAMBI	23
9.	QUADRI MT	24
9.1	TIPOLOGIE ED IMPIEGO DEI QUADRI MT	24
9.2	CARATTERISTICHE ELETTRICHE DEGLI SCOMPARTI DEI QUADRI MT	24
9.3	CARPENTERIA	25
9.4	SBARRE E CONNESSIONI	25
9.5	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE CELLE	25
9.6	CARATERISTICHE COSTRUTTIVE DELLE APPARECCHIATURE	25
9.6.1	<i>Interruttori</i>	26
9.6.2	<i>Sezionatori rotativi</i>	26
9.6.3	<i>Sezionatori di terra</i>	26
9.6.4	<i>Trasformatori di misura TA e TV</i>	26
9.6.5	<i>Slitte o supporti per terminali</i>	27
9.6.6	<i>Apparecchi B.T.</i>	27
9.6.7	<i>Circuiti ausiliari di comando e segnalazione</i>	27
9.6.8	<i>Impianto di terra</i>	27
9.7	APPARECCHIATURE DI PROTEZIONE	28
9.7.1	<i>Funzioni di misura</i>	28
9.8	ALTRI ACCESSORI	28
10.	QUADRO GENERALE DI BT	30
10.1	STRUTTURA GENERALE DEL QUADRO E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	30
10.1.1	<i>Caratteristiche tecnico-funzionali</i>	30
10.2	APPARECCHIATURE	31
10.2.1	<i>Strumenti di misura</i>	31
10.3	COLLEGAMENTI	32
10.3.1	<i>Circuiti di potenza</i>	32
10.3.2	<i>Circuiti ausiliari</i>	32
10.3.3	<i>Morsettiere</i>	33
11.	QUADRI ELETTRICI SECONDARI	34
11.1	STRUTTURA GENERALE DEL QUADRO E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	34
11.1.1	<i>Caratteristiche tecnico-funzionali</i>	34
11.2	APPARECCHIATURE	35
11.2.1	<i>Strumenti di misura</i>	35
11.3	COLLEGAMENTI	36
11.3.1	<i>Circuiti di potenza</i>	36
11.3.2	<i>Circuiti ausiliari</i>	36
11.3.3	<i>Morsettiere</i>	37
11.4	ARMADI IN SMC (VETRORESINA)	37
12.	TRASFORMATORI MT/BT	38
12.1	CARATTERISTICHE FUNZIONALI	38
12.2	CONDIZIONI AMBIENTALI	38
12.3	CARATTERISTICHE ELETTRICHE	38
12.4	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE	39
12.4.1	<i>Nucleo</i>	39
12.4.2	<i>Avvolgimenti</i>	39
12.4.3	<i>Accessori</i>	39
12.4.4	<i>Box trasformatore</i>	39
13.	GRUPPO ELETTROGENO STAZIONE DI CASALNUOVO	40

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 4 di 70

14. GRUPPO ELETTROGENO PGEP LATO BARI E LATO NAPOLI.....	43
15. GRUPPO ELETTROGENO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO.....	46
16. GRUPPO STATICO DI CONTINUITA' CASALNUOVO	49
17. GRUPPO STATICO DI CONTINUITA' IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO	52
18. GRUPPO STATICO DI CONTINUITA' PGEP LATO NAPOLI E LATO BARI	55
19. PLC COMANDO E CONTROLLO QUADRI	58
19.1 STRUTTURA	58
19.2 CARATTERISTICHE GENERALI	58
19.3 CARATTERISTICHE AMBIENTALI.....	60
19.4 CONDIZIONI OPERATIVE	60
19.5 IMMUNITA' DEL DISPOSITIVO SULL'INTERFERENZA DI BASSA FREQUENZA.....	61
19.6 IMMUNITA' DEL DISPOSITIVO SULL'INTERFERENZA DI ALTA FREQUENZA.....	61
19.7 EMISSIONI ELETTROMAGNETICHE	62
19.8 IMMUNITA' A VARIAZIONI CLIMATICHE	62
19.9 IMMUNITA' A SOLLECITAZIONI MECCANICHE	62
19.10 RESISTENZA A VARIAZIONI CLIMATICHE	63
19.11 RESISTENZA A SOLLECITAZIONI MECCANICHE	63
19.12 CARATTERISTICHE UNITA' CENTRALI	64
19.13 CARATTERISTICHE ALIMENTATORI.....	64
19.14 CARATTERISTICHE RACK.....	65
19.15 CARATTERISTICHE MODULI DI INGRESSO ED USCITA DISCRETI, ANALOGICI E SPECIALI	66
19.16 COMUNICAZIONE	68
19.17 CARATTERISTICHE SOFTWARE DI SVILUPPO DEI PLC	69

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.	<p style="text-align: center;">LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO</p> <p style="text-align: center;">IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</p>												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF.00.00.001</td> <td>B</td> <td>5 di 70</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	SP	LF.00.00.001	B	5 di 70
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	SP	LF.00.00.001	B	5 di 70								

1. SCOPO

Scopo del presente documento è di illustrare i criteri costruttivi, le caratteristiche tecniche, meccaniche ed elettriche dei materiali necessari per la realizzazione degli impianti LFM a servizio delle stazione e delle fermate e delle viabilità della tratta Cancellò – Napoli.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 6 di 70

2. CAVI DI MEDIA TENSIONE

Per il collegamento tra quadri MT ubicati nel fabbricato di consegna ENEL e quelli ubicati nelle cabine di trasformazione e tra questi e i trasformatori MT/BT verranno impiegati cavi MT aventi le caratteristiche di seguito riportate:

- Anima: Conduttore a corda rotonda compatta di rame rosso;
- Isolante: Mescola di gomma ad alto modulo G7;
- Schermatura: a filo di rame rosso;
- Guaina: di PVC, di qualità Rz, colore rosso
- Norme di riferimento: CEI 20-13; 20-35
- Tensione Nominale U_o/U: 15/20 kV
- Temp. massima di Esercizio: 90 °C
- Temp. massima di cortocircuito: 250 °C fino a sez. 240; oltre 220 °C
- Temp. minima di posa: 0 °C
- Sigla di designazione: **RG7H1R 15/20kV**

I cavidotti MT e BT, come pure i pozzetti, saranno separati e distinti tra di loro.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 7 di 70

3. CAVI DI BASSA TENSIONE

3.1 CAVO TIPO FG7(O)R/ FG7R 0,6/1KV (SOLO PER POSA ESTERNA DI FORNITURA RFI)

Cavi flessibili per alimentazione di impianti di bassa tensione e trasporto di comandi e/o segnali in ambienti industriali e civili. Adatti per posa fissa sia all'interno che all'esterno. Adatti per posa in tubo o canalina in aria, in canali o tubi interrati, interrati con protezione o in aria libera.

3.1.1 Rispondenza alle Norme

- Norme CEI 20-35, 20-22 II, 20-37/2

3.1.2 Dati tecnici

- | | |
|-------------------------------------|--|
| • Tensione nominale | 0,6/1kV |
| • Temperatura di esercizio max | 90°C |
| • Temperatura di corto circuito max | 250°C |
| • Temperatura minima di posa | - 25°C |
| • Tipo di conduttore | corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto |
| • Isolamento | gomma HEPR ad alto modulo (CEI 20-11, 20-34) |
| • Guaina | PVC speciale di qualità Rz |
| • Colore | grigio |
| • Sigla di designazione | FG7(O)R 0,6/1kV |

3.2 CAVO TIPO FG16(O)M16/FG16M16 0,6/1KV

Cavi flessibili per alimentazione di impianti di bassa tensione e trasporto di comandi e/o segnali isolati con mescola elastomerica ad alto modulo di qualità G16, sotto guaina termoplastica di qualità M16 esenti da alogeni, non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumo. Cavi con conduttori flessibili per la posa fissa.

3.2.1 Rispondenza alle Norme

- Norme CEI 20-13, CEI EN 60332-1-2 CPR(UE) n°305/11

3.2.2 Dati tecnici

- | | |
|-------------------------------------|--|
| • Tensione nominale | 0,6/1kV |
| • Temperatura di esercizio max | 90°C |
| • Temperatura di corto circuito max | 250°C |
| • Temperatura minima di posa | - 15°C |
| • Tipo di conduttore | corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto |

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 8 di 70

- Isolamento
qualità G16
 - Guaina
 - Colore
- Mescola di gomma etilpropilenica ad alto modulo di
- Mescola LSOH di qualità M16
- Verde

3.3 CAVO TIPO FTG10(O)M1 0,6/1KV (DI FORNITURA RFI)

Cavi flessibili per alimentazione di impianti di bassa tensione e trasporto di comandi e/o segnali isolati con mescola elastomerica ad alto modulo di qualità G10, sotto guaina termoplastica di qualità M1 esenti da alogeni, non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumo. Cavi con conduttori flessibili per la posa fissa.

3.3.1 Rispondenza alle Norme

- Norme CEI 20-35, 20-36, 20-22III - 20-37; 20-38

3.3.2 Dati tecnici

- Tensione nominale 0,6/1kV
- Temperatura di esercizio max 90°C
- Temperatura di corto circuito max 250°C
- Temperatura minima di posa - 25°C
- Tipo di conduttore corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto
- Isolamento gomma HEPR ad alto
- Guaina Termoplastica Speciale M1
- Colore grigio

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 9 di 70

4. CORPI ILLUMINANTI ED ACCESSORI

4.1 PLAFONIERA FLUORESCENTE PER ILLUMINAZIONE INTERNA FABBRICATI

- **CORPO:** Stampato ad iniezione, in policarbonato grigio RAL7035, infrangibile ed autoestinguente V2, di elevata resistenza.
- **DIFFUSORE:** Stampato ad iniezione in policarbonato trasparente prismaticizzato internamente per un maggior controllo luminoso, autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV.
- **RIFLETTORE:** In acciaio laminato a freddo, zincato a caldo antifessurazione, rivestimento con fondo di primer epossidico 7/8 micron, verniciatura stabilizzata ai raggi UV antingiallimento in poliestere lucido colore bianco, spessore 20 micron.
- **PORTALAMPADA:** In policarbonato bianco e contatti in bronzo fosforoso.
- **CABLAGGIO:** Alimentazione 230V/50Hz, con reattore convenzionale. Cavetto rigido sezione 0.50 mm² resistente a 90°C, secondo le norme CEI 20-20. Morsettiera 2P+T con portafusibile.
- **EQUIPAGGIAMENTO:** Fusibile di protezione. Pressacavo. Guarnizione di poliuretano espanso. Ganci di bloccaggio.
- **NORMATIVA:** Prodotti in conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP65 secondo le EN 60529. Installabile su superfici normalmente infiammabili.
- **POTENZA LAMPADE:** FL 2x18/2x36W (completo di lampade fluorescenti tubolari).
- **GRADO DI PROTEZIONE:** IP65
- **ISOLAMENTO:** Classe 2.

4.2 PLAFONIERA PER ILLUMINAZIONE LOCALE OPERATORE

- **CORPO:** in lamiera di acciaio stampato spessore non minore di 0,6mm verniciato al forno previo trattamento antiossidante.
- **OTTICA:** tipo "dark light" ad alveoli a doppia parabolicità in alluminio speculare antiriflesso ed antiridescendente a bassissima luminanza 60°.
- **RIFLETTORE:** in alluminio ad alto rendimento
- **PORTALAMPADA:** In policarbonato e contatti in bronzo fosforoso.
- **CABLAGGIO:** Alimentazione 230V/50Hz, con reattore convenzionale. Cavetto rigido sezione 0.50 mm² resistente a 90°C, secondo le norme CEI 20-20. Morsettiera 2P+T con portafusibile.
- **EQUIPAGGIAMENTO:** Fusibile di protezione. Pressacavo.
- **NORMATIVA:** Prodotti in conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP20 secondo le EN 60529.
- **POTENZA LAMPADE:** FL 2x36W (completo di lampade fluorescenti tubolari).

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 10 di 70

- GRADO DI PROTEZIONE: IP20
- ISOLAMENTO: Classe 2.

4.3 ARMATURA STRADALE

Apparecchio di illuminazione per esterni con ottica stradale a luce diretta, finalizzato all'impiego di sorgenti luminose con led di potenza. Corpo e telaio: In alluminio pressofuso con una sezione a bassissima superficie di esposizione al vento. Alette di raffreddamento integrate nella copertura. Attacco palo: In alluminio pressofuso e provvisto di ganasce per il bloccaggio dell'armatura secondo diverse inclinazioni. Orientabile da 0° a 15° per applicazione a frusta; e da 0° a 10° per applicazione a testa palo. Passo di inclinazione 5°. Idoneo per pali di diametro 63-60mm.. Diffusore: vetro trasparente sp. 4mm temperato resistente agli shock termici e agli urti (UNI-EN 12150-1 : 2001). Verniciatura: il ciclo di verniciatura standard a polvere e composto da una fase di pretrattamento superficiale del metallo e successiva verniciatura a mano singola con polvere poliestere, resistente alla corrosione, alle nebbie saline e stabilizzata ai raggi UV. Dotazione: Dispositivo di controllo della temperatura all'interno dell'apparecchio con ripristino automatico. Dispositivo di protezione conforme alla EN 61547 contro i fenomeni impulsivi atto a proteggere il modulo LED e il relativo alimentatore. Opera in due modalita: - modo differenziale: surge tra i conduttori di alimentazione, ovvero tra il conduttore di fase verso quello di neutro. - modo comune: surge tra i conduttori di alimentazione, L/N, verso la terra o il corpo dell'apparecchio se quest'ultimo e in classe II e se installato su palo metallico. A richiesta: apparecchio in classe II, protezione fino a 10KV. Equipaggiamento: Completo di connettore stagno IP67 per il collegamento alla linea. Sezionatore di serie in doppio isolamento che interrompe l'alimentazione elettrica all'apertura della copertura. Valvola anticondensa per il ricircolo dell'aria. A richiesta: Versione con protezione contro gli impulsi di tensione aumentata.

Risparmio: la possibilita di scegliere la corrente di pilotaggio dei LED consente di disporre sempre della potenza adeguata ad una specifica condizione progettuale, semplificando anche l'approccio alle future problematiche di manutenzione ad aggiornamento. La scelta di una corrente piu bassa aumenterà l'efficienza e quindi migliorera il risparmio energetico, mentre una corrente maggiore di pilotaggio otterra piu luce e sara possibile ridurre il numero degli apparecchi.

Ottiche: realizzate in policarbonato V0 metallizzato, ad alto rendimento con microsfaccettature.

Ottiche modulari a 9 LED: In policarbonato V0 metallizzato ad alto rendimento con micro sfaccettatura satinata.

Ottica a singolo LED per un miglior controllo della luce.

Tecnologia LED di ultima generazione Ta-30+40°C vita utile 80.000h al 70% L70B20. Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo di rischio esente Fattore di potenza >0.9

NORMATIVA: Prodotti in conformita alle norme EN60598 - CEI 34 - 21. Hanno grado di protezione secondo le norme EN60529.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 11 di 70

A richiesta sono disponibili con:

- alimentatori dimmerabili 1-10V, ordinabili con sottocodice 12
- alimentatori dimmerabili DIG, ordinabili con sottocodice 0041
- dispositivo mezzanotte virtuale ordinabili con sottocodice 30
- alimentatori onde convogliate, ordinabili con sottocodice 0078

Superficie di esposizione al vento: L:229cm² F:470cm²..

Le caratteristiche tecniche del corpo illuminante sono:

- Flusso totale emesso [Lm]: 8646 – 13138 – 17517 lm
- Flusso totale disperso verso l'alto [Lm]: 0
- Potenza totale [W]: 74 – 111 – 148 W
- Mantenimento del flusso luminoso 80.000 h
- Classe di isolamento II

4.4 CANALE LUMINOSO SOTTOPASSO

Il canale luminoso da installare nei sottopasso avrà le seguenti caratteristiche:

- Struttura 3F1SI in acciaio base zincata a caldo verniciato poliestere tinta Ral9006 oppure RAL9010
- Elementi di chiusura inferiori in acciaio base zincata a caldo verniciato poliestere tinta Ral9006 oppure RAL9010
- Elementi di chiusura laterali in acciaio base zincata a caldo verniciato poliestere tinta Ral9006 oppure RAL9010, versione S5674 per installazione a parete
- Coperchi superiori antistillicidio in acciaio base zincata a caldo verniciato poliestere colore bianco
- Staffe scorrevoli alte in acciaio zincato, per installazione rigida a soffitto distanziando l'apparecchio di 20mm dal solaio
- Elementi di giunzione rettilinea con coprigiunti in Policarbonato grigio oppure bianco
- Terminali di chiusura canale in Policarbonato grigio oppure bianco Supporti cavo vani laterali ed inferiore

L' Apparecchio di illuminazione LED 1x30W Classe II avrà le seguenti caratteristiche:

- Corpo in lamiera di acciaio, verniciato in poliestere di colore bianco con guarnizione di tenuta.
- Recuperatore di flusso a distribuzione asimmetrica, con funzione anche di supporto dei moduli LED, realizzato in alluminio a specchio ad alto rendimento assenza di iridescenza e trattamento superficiale al titanio e magnesio.
- Vetro stampato anabbagliante non combustibile, temprato di spessore 4 mm, alloggiato e bloccato alla cornice perimetrale in acciaio inox con cavetti di anticaduta da avvitare alla struttura. Alimentatore elettronico EEI=A2

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 12 di 70

230V-50/60Hz, fattore di potenza >0,95, corrente costante in uscita, Classe II.

- Cavo di alimentazione FROR 2x1,5mm² fuoriuscente 100cm da una testata tramite passafilo IP64 (una estremità già collegata alla morsettiera dell'apparecchio, l'estremità opposta già sguainata). Modulo LED lineare da 30W/840, temperatura di colore 4000 K, resa cromatica Ra>80.
- Tolleranza del colore (MacAdam): 3.
- Durata utile (L85/B10):50.000 h.
- Sicurezza fotobiologica conforme al gruppo di rischio esente RG0, norma EN 62471.
- Grado di protezione IP64

4.5 PLAFONIERA PER ILLUMINAZIONE PENSILINE, ATRII

Fotometria

Numero di LED	16-24-32-48 Led
LED	Cree XP-G2
Temperatura di colore	NW - 4000K WW - 3000K
Indice di resa cromatica (Ra)	70-80
Sicurezza fotobiologica	RG = 0
Pacchetti Lumen	Da 2200 a 9000lm
Ottica	Lensoflex 2
Fotometria	- Lens 5096 - Lens 5098 - Lens 5103 - Lens 5068 Sym - Lens 5068 Wid
Protettore	Vetro piano trasparente temperato

Meccaniche

Materiali e finiture	Scocca: Al pressofuso EN47100 Guarnizioni : silicone Lenti : PMMA Vetro : trasparente temperato
----------------------	--

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. PAGINA B 13 di 70

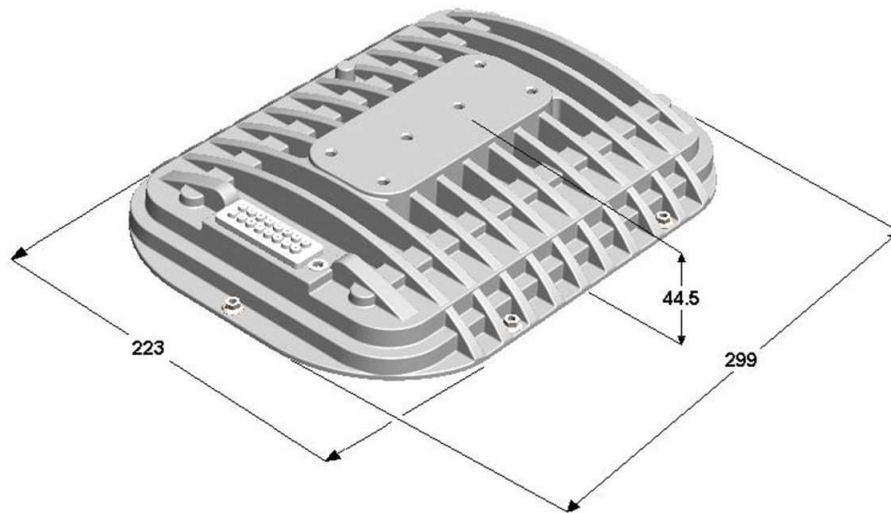
Verniciatura	Versione Standard RAL 9001
Installazione	Retrofit
Fissaggio	Tramite 6 viti M4
Dimensioni (LxWxH)	299x223x44.5mm
Peso	2.5 kg
Accesso	Accesso ai LED solo in fabbrica.

Caratteristiche elettriche

Corrente Led: 350-500-700mA (48 LED solo fino a 500mA)

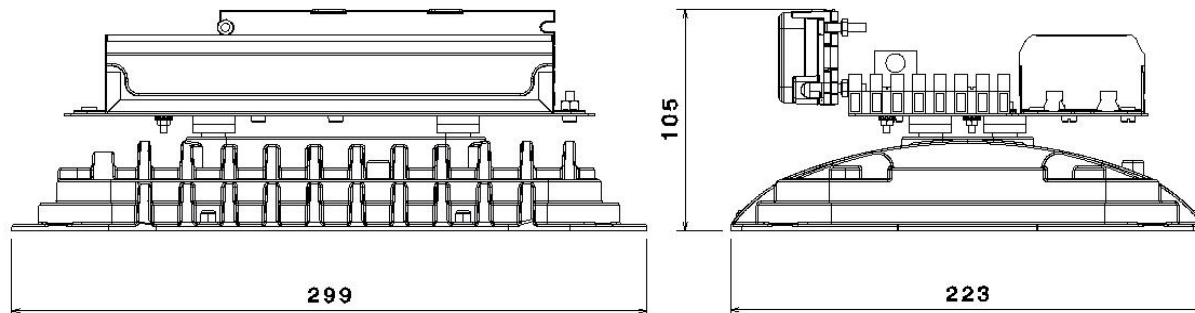
Condizioni ambientali e prestazioni

Grado di protezione IP: IP66



Esempio di ingombri con piastra ausiliari.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. PAGINA B 14 di 70



4.6 PLAFONIERA PER ILLUMINAZIONE ESTERNA FABBRICATI

- **CORPO:** Stampato ad iniezione, in policarbonato grigio RAL7035, infrangibile ed autoestinguente V2, di elevata resistenza.
- **DIFFUSORE:** Stampato ad iniezione in policarbonato trasparente prismatico internamente per un maggior controllo luminoso, autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV.
- **RIFLETTORE:** In acciaio laminato a freddo, zincato a caldo antifessurazione, rivestimento con fondo di primer epossidico 7/8 micron, verniciatura stabilizzata ai raggi UV antingiamento in poliestere lucido colore bianco, spessore 20 micron.
- **PORTALAMPADA:** In policarbonato bianco e contatti in bronzo fosforoso.
- **CABLAGGIO:** Alimentazione 230V/50Hz, con reattore convenzionale. Cavetto rigido sezione 0.50 mm² resistente a 90°C, secondo le norme CEI 20-20. Morsettiera 2P+T con portafusibile.
- **EQUIPAGGIAMENTO:** Fusibile di protezione. Pressacavo. Guarnizione di poliuretano espanso. Ganci di bloccaggio.
- **NORMATIVA:** Prodotti in conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP657 secondo le EN 60529. Installabile su superfici normalmente infiammabili.
- **POTENZA LAMPADE:** FL 2x36W (completo di lampade fluorescenti tubolari).
- **GRADO DI PROTEZIONE:** IP65
- **ISOLAMENTO:** Classe 2.

4.7 PLAFONIERA 2X36W PER ILLUMINAZIONE PUNTE SCAMBI

L'illuminazione delle punte scambi sarà realizzata con l'uso di apparecchi illuminanti cablati e rifasati con isolamento in classe 2, idonei al montaggio di 2 lampade fluorescenti da 36 W, rispondente alle N.T. LS664 nella edizione in vigore.

Gli apparecchi illuminanti di cui sopra saranno montati su apposito sostegno (cetra) rispondenti al disegno LF 002

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. PAGINA B 15 di 70

Edizione 1990; il fissaggio dell'apparecchio al sostegno sarà ottenuto mediante una coppia di collari pressofusi in lega leggera.

Di seguito si riportano le principali caratteristiche del corpo illuminante in oggetto.

- **CORPO:** Stampato ad iniezione, in policarbonato grigio RAL7035, infrangibile ed autoestinguente V2, di elevata resistenza.
- **DIFFUSORE:** Stampato ad iniezione in policarbonato trasparente prismatico internamente per un maggior controllo luminoso, autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV.
- **RIFLETTORE:** In acciaio laminato a freddo, zincato a caldo antifessurazione, rivestimento con fondo di primer epossidico 7/8 micron, verniciatura stabilizzata ai raggi UV antingiallimento in poliestere lucido colore bianco, spessore 20 micron.
- **PORTALAMPADA:** In policarbonato bianco e contatti in bronzo fosforoso.
- **CABLAGGIO:** Alimentazione 230V/50Hz, con reattore convenzionale. Cavetto rigido sezione 0.50 mm² resistente a 90°C, secondo le norme CEI 20-20. Morsettiera 2P+T con portafusibile.
- **EQUIPAGGIAMENTO:** Fusibile di protezione. Pressacavo. Guarnizione di poliuretano espanso. Ganci di bloccaggio.
- **NORMATIVA:** Prodotti in conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP65 secondo le EN 60529. Installabile su superfici normalmente infiammabili.
- **POTENZA LAMPADA:** FL 2x36W (completo di lampade fluorescenti tubolari).
- **GRADO DI PROTEZIONE:** IP65
- **ISOLAMENTO:** Classe 2.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 16 di 70

5. SISTEMA DI CONTROLLO ILLUMINAZIONE FERMATA CASALNUOVO

La Fermata di Casalnuovo sarà dotata di sistema di supervisione e controllo dell'illuminazione di banchina realizzata mediante sistema.

Il sistema di controllo illuminazione sarà installato nel QGBT della fermata di Casalnuovo al fine di controllare l'effettivo funzionamento dell'impianto di illuminazione di banchina ed interfacciarlo con il sistema di controllo remoto che sarà predisposto per il tunnel di arrivo/partenza dalla stazione medesima.

Il sistema sarà in grado di verificare lo stato di corretto funzionamento delle lampade previste.

Si prevedono due aree di distinte di controllo (uno per la parte dx e uno per la parte sx) mediante due Kit gemelli all'interno del quadro di alimentazione che andranno a dialogare in protocollo modbus standard RTU con il PLC di quadro.

Ciascun kit sarà composto dai seguenti componenti:

- Modulo di comando e controllo;
- Modulo power line per acquisizione dati lampada;
- Modulo monofase per il controllo a gruppi guasto lampade;

5.1 MODULO COMANDO E CONTROLLO

Il modulo di comando e controllo del sistema di monitoraggio gestione impianto illuminazione di emergenza nelle gallerie ferroviarie comunica attraverso protocollo Modbus standard con il PLC di quadro. Ad esso trasferisce, su richiesta, i dati rilevati acquisiti dalle periferiche in campo a cui è collegato.

Le principali caratteristiche del modulo saranno:

- Alimentazione 24Vdc +/- 10%
- Potenza assorbita a riposo 3 W
- Input digitali 4 input NA, 24Vdc 5mA
- Output digitali n.4 relays, C-NA, max 1 A 250Vac
- Temperatura funzionamento (ta) - 10÷ + 70 °C
- Umidità relativa 90 % max
- Isolamento elettrico Classe II
- Grado di protezione IP20
- Dimensioni 105 x 70 x 90 mm (6 moduli DIN)

5.2 MODULO POWER LINE PER ACQUISIZIONE DATI LAMPADA

Il modulo power line avrà le seguenti funzioni principali:

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 17 di 70

- Comunicazione su linea alimentazione con tecnologia Powerline (PLC) con i moduli di controllo e diagnostica lampade
- Rilevazione della presenza tensione sulle quattro linee di alimentazione delle lampade
- Gestione fino a 6 dispositivi per il controllo a gruppi delle lampade di illuminazione

Le principali caratteristiche del modulo saranno:

- Alimentazione 230 V~ +/- 10% 50Hz-60Hz
- Tensione minima di funzionamento 198 V~
- Potenza assorbita a riposo 3VA
- Temperatura funzionamento(ta) - 10÷ + 60 °C
- Umidità relativa < 90 % max
- Isolamento elettrico Classe II
- Grado di protezione IP20 sui morsetti
- Dimensioni 105 x 70 x 90 mm (6 moduli DIN)

5.3 MODULO MONOFASE PER IL CONTROLLO A GRUPPI GUASTO LAMPAD E

Il modulo monofase per il controllo a gruppi del guasto lampada comunica i dati al modulo power line, tramite una linea bus seriale RS485. Attraverso il "controllo ad isola" permette di misurare i parametri elettrici della rete e di controllare il verificarsi dei guasti su una linea di lampade. Il modulo dovrà avere la possibilità di impostare 3 livelli di guasto su 3 diversi livelli di soglia. Il modulo sarà installato, collegato e alimentato dalla stessa linea delle lampade da controllare.

Il modulo avrà le seguenti funzioni principali:

- Gestione delle misure e controlli su una linea monofase
- Comunicazione dei dati di linea su Rs485
- Gestione ad isola del controllo guasti lampada
- Gestione programmabile di tre distinte soglie di guasto
- Gestione controllo presenza tensione sulla linea monitorata
- Gestione di un algoritmo autoadattativo per la compensazione dell'invecchiamento lampade

Le principali caratteristiche del modulo saranno:

- Alimentazione 9Vcc (da modulo power line)
- Potenza assorbita dalla rete 0.5 VA

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	<p align="center">LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO</p> <p align="center">IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</p>												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">IF1M</td> <td align="center">0.0.E.ZZ</td> <td align="center">SP</td> <td align="center">LF.00.00.001</td> <td align="center">B</td> <td align="center">18 di 70</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	SP	LF.00.00.001	B	18 di 70
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	SP	LF.00.00.001	B	18 di 70								

- Potenza assorbita da alimentatore 0.3 VA
- Alimentazione stadio di misura 230Vac
- Max corrente su linea misura amperometrica 6 A
- Temperatura funzionamento - 10 °C ÷ +60 °C
- Umidità relativa U.R. < 90 % (non condensante)
- Protocolli comunicazione: Modbus su RS-485
- Linea comunicazione RS485 Due connettori RJ 12
- Isolamento elettrico Classe II
- Grado di protezione IP20
- Dimensioni 35,5 x 90 x 70 mm (2 moduli DIN)

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B
				PAGINA 19 di 70		

6. PALI PER ILLUMINAZIONE STRADALE

I pali degli spazi esterni dovranno essere costruiti con tubi saldati longitudinalmente ad induzione, relalizzati in lamiera d'acciaio S235JR (EN 10219-01).

I tubi, di differenti diametri, vengono uniti tra loro mediante saldatura circonferenziale in corrispondenza delle rastremature.

- Ad ogni palo vengono realizzate le seguenti lavorazioni:
- Asola entrata cavi;
- Applicazione della taschina di messa a terra;
- Asola per morsettiera;

Tutti i pali sono calibrati in cima con codolo di altezza 180 mm diam. 60 mm idoneo al montaggio degli accessori e copri illuminanti.

La zincatura dei materiali è ottenuta mediante immersione in vasche di zinco fuso il cui spessore dell strato di zinco è conforme alla norma UNI EN 1461.

I pali sono costruiti in conformità alla norma UNI EN 40-5 e alle seguenti norme collegate:

- UNI EN 40-2
- UNI EN 40-5
- UNI EN 40-3-1
- UNI EN 40-3-3
- UNI EN 40-4

Ogni palo sarà dotato di etichetta adesiva CE.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B
				PAGINA 20 di 70		

7. PALINE IN VTR

7.1 PALINA PER ILLUMINAZIONE PUNTE SCAMBI

7.1.1 Costituzione

La palina deve essere costituita da un unico pezzo tronco conico, cavo, con le apposite asole per il cablaggio:

- n° 1 foro Φ 45 mm a 350 mm dalla base per l'entrata dei cavi
- n° 1 asola dim. 186x45 mm a 1400 mm dalla base per alloggiamento morsettiera tipo "La Conchiglia"
- n° 1 foro ϕ 20 mm per passaggio cavi per pulsante a 2,15 mt. dalla base

7.1.2 Dimensioni tolleranze e pesi

Le dimensioni, le tolleranze ed i pesi dovranno essere quelle sotto riportate:

- Altezza 5,80 m
- Altezza fuori terra 5 m
- Diametro testa 60÷80 mm
- Diametro base 170÷176 mm
- Spessore ≥ 4 mm

7.1.3 Finitura

La palina deve essere realizzata in un unico pezzo, la generatrice del tronco di cono deve essere perfettamente rettilinea. La resina deve risultare completamente polimerizzata; il grado di finitura deve comunque rispondere alla Norma ASTM D 2563-70, con valore level II. Il colore della palina, ottenuto mediante pigmentazione di massa, deve essere grigio RAL 7035.

7.1.4 Accessori

La palina dovrà essere dotata dei seguenti accessori:

- targhetta posta a 2,5 mt. dalla base con sopra riportato anno di costruzione, costruttore e lunghezza della palina;
- Morsettiera per derivazione cavi di alimentazione corpo illuminante completa di fusibile da 1A.
- Portello in materiale isolante per chiusura asola morsettiera.

7.1.5 Materiali

La palina dovrà essere costituita da resina termoindurente rinforzata con fibre di vetro. Il rivestimento superficiale dovrà essere realizzato con una protezione costituita da tessuto non poliestere (con grammatura compresa fra 40 e 60 g/mq).

7.1.6 Condizioni normali di esercizio

Le paline dovranno essere del tipo da esterno e riferite alle seguenti condizioni ambientali di impiego:

- Temperatura dell'aria $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.					
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 21 di 70	

- Altitudine ≤ 1000 m s.l.m.
- Umidità relativa 50%+100%

7.1.7 Norme di riferimento

La palina dovrà essere conforme alle seguenti Norme e Specifiche Tecniche di riferimento:

- Specifica tecnica RFI TE 680
- Altre normative citate nella suddetta specifica tecnica

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 22 di 70

8. TUBAZIONI E CANALIZZAZIONI

8.1 TUBO FLESSIBILE COLLEGAMENTO PULSANTE PALINA

Tubo in PVC pieghevole medio serie FK15 colore nero Φ 16 mm per protezione cavo da pozzetto a morsettiera palina, resistenza alla compressione 750 N, resistenza all'urto 2 kg da 100 mm (2 J), temperatura di installazione e di esercizio $-5^{\circ}\text{C}+60^{\circ}\text{C}$, autoestinguento in meno di 30 sec, rispondente alle Norme CEI EN 61386-1 e CEI EN 61386-22.

8.2 TUBO FLESSIBILE DA POZZETTO A PALINA

Tubo in PVC pieghevole medio serie FK15 colore nero Φ 40 mm per protezione cavo da pozzetto a morsettiera palina, resistenza alla compressione 750 N, resistenza all'urto 2 kg da 100 mm (2 J), temperatura di installazione e di esercizio $-5^{\circ}\text{C}+60^{\circ}\text{C}$, autoestinguento in meno di 30 sec, rispondente alle Norme CEI EN 61386-1 e CEI EN 61386-22.

8.3 TUBO RIGIDO PVC PER IMPIANTI INTERNI AI FABBRICATI

Tubo in PVC rigido pesante serie RKB colore grigio RAL 7035 Φ 25 mm e Φ 32 mm per installazione a parete, resistenza alla compressione 1250 N, resistenza all'urto 2 kg da 100 mm (2 J), temperatura di installazione e di esercizio $-5^{\circ}\text{C}+60^{\circ}\text{C}$, autoestinguento in meno di 30 sec, rispondente alle Norme CEI EN 61386-1 e CEI EN 61386-22.

8.4 CANALI PORTACAVI IN ACCIAIO PER IMPIANTI INTERNI AI FABBRICATI

Canale portacavi in acciaio zincato completo di coperchio; adatto al fissaggio a parete, appoggiato sotto pavimento flottante o fissato sotto grigliato sia per cavi distribuzione di energia e cavi impianti tecnologici mediante l'utilizzo di un setto separatore. Il canale dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Norme di riferimento CEI EN 50085-2-1 (CEI 23-93), marchiatura IMQ
- Grado di protezione IP40
- Resistenza all'urto 20 J
- Dimensioni 300x75 mm, 100x75 mm

8.4.1 Accessori

- Angolo esterno variabile;
- Angolo interno variabile;
- Angolo piano;
- Giunto per coperchio;

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.				IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 23 di 70

- Terminale;
- Scatola di derivazione;
- Giunzione lineare interna;
- Mensola per fissaggio a parete.

8.5 SCATOLA DI DERIVAZIONE A PARETE PER IMPIANTI INTERNI AI FABBRICATI

Scatola di derivazione in PVC con coperchio basso a vite, colore grigio RAL 7035, dim. 120x80x50 mm, per installazione sopra controsoffitto e a parete, grado di protezione IP55, isolamento classe 2, resistenza agli urti IK08 (5 J), temperatura di installazione $-25^{\circ}\text{C} \div +60^{\circ}\text{C}$, rispondente alle Norme CEI 23-48.

8.6 CONTENITORE A PARETE CON INTERRUTTORE

Contentore protetto completo di interruttore unipolare 16A-250V, colore grigio RAL 7035, per installazione a parete, grado di protezione IP40, isolamento classe 2, rispondente alle Norme CEI 23-48.

8.7 CONTENITORE A PARETE CON PRESA BIVALENTE

Contentore protetto completo di presa bivalente standard italiano 2P+T 10/16A-250V, colore grigio RAL 7035, per installazione a parete, grado di protezione IP40, isolamento classe 2, rispondente alle Norme CEI 23-48.

8.8 PRESA BIVALENTE

Presa bivalente standard UNEL 2P+T 10/16A-250V, colore grigio RAL 7035, per installazione in apposito contenitore, rispondente alle Norme CEI 23-5, CEI 23-50, CEI 23-16.

8.9 GRUPPO PRESE INTERBLOCCATE

Gruppo prese costituito da una presa fissa verticale 2P+T 16A/230V completa di interruttore di blocco, riferimento 6h, grado di protezione IP55 e da una presa fissa verticale 3P+T 16A/400V completa di interruttore di blocco, riferimento 6h, grado di protezione IP55, rispondente alle Norme CEI 23-12-1/2, CEI 17-11.

8.10 PULSANTE DI ACCENSIONE PALINA ILLUMINAZIONE PUNTE SCAMBI

Pulsante di comando in contenitore in materiale plastico termoindurente, per esterno 250V, 10A, unipolare, contatti NA, grado di protezione IP67, isolamento classe 2, per accensione paline di illuminazione punte scambi estreme fissato su palina in VTR. Rispondente alla Norma CEI 23-9.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B
					PAGINA 24 di 70	

9. QUADRI MT

9.1 TIPOLOGIE ED IMPIEGO DEI QUADRI MT

I quadri di media tensione dovranno essere costituiti da celle modulari prefabbricate in carpenteria metallica con caratteristiche di tenuta d'arco interno 16 kA per 1 sec su tutti i quattro i lati; tali celle dovranno essere conformi a quanto richiesto nella specifica:

RFI DMA IM LA LG IFS 300 A “Quadri elettrici di M.T. di tipo modulare prefabbricato”.

I quadri di MT verranno utilizzati in ambiente interno e dovranno funzionare alle seguenti condizioni:

- Temperatura ambiente minima: -5°C
- Temperatura ambiente media annuale: +20°C
- Temperatura media giornaliera massima: +30°C
- Temperatura ambiente massima: +40°C
- Umidità relativa: ≤90%
- Altitudine di installazione: <1000m s.l.m.
- Installazione: all'interno
- Ambiente: normale

9.2 CARATTERISTICHE ELETTRICHE DEGLI SCOMPARTI DEI QUADRI MT

Le apparecchiature devono essere caratterizzate dai seguenti dati tecnici:

- Sistema di alimentazione Ente Distributore: Trifase con neutro compensato
- Tensione di esercizio ente distributore: 20kV
- Tensione nominale: 24kV
- Frequenza nominale: 50Hz
- Tensione di tenuta a 50Hz Ud: 50kV
- Tensione di tenuta a impulso $1,2/50\mu s$ Up: 125kV
- Corrente nominale sbarre principali: 630A
- Corrente nominale ammissibile di breve durata per 1'': 16 kA
- Corrente di breve durata per (valore di picco): 40kA
- Tenuta all' Arco Interno sui quattro lati: 16kA – 1sec.
- Tensione nominale circuiti ausiliari: 230Vc.a.
- Tensione nominale circuiti voltmetrici: 100V
- Corrente circuiti amperometrici: 5A

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B
				PAGINA 25 di 70		

9.3 CARPENTERIA

L'esecuzione del telaio dovrà essere di tipo normalizzato, modulare, componibile e standardizzato con possibilità di ampliamento su entrambi i lati. Il telaio sarà inoltre autoportante per appoggio a terra, costituito da profilati e lamiera pressopiegata, elettrosaldato per punti, in modo da risultare sufficientemente rigido. I pannelli e le portelle saranno in lamiera bordata saldata, spessore minimo 20/10 mm. La carpenteria sarà protetta contro la ruggine mediante la zincatura a caldo, ovvero con verniciatura a forno con polveri epossidiche o altro trattamento equivalente, comprese le parti in ferro dei sezionatori ed altre apparecchiature simili. L'aspetto delle superfici dovrà essere goffrato mentre il colore del quadro dovrà essere preferibilmente grigio RAL7030, con spessore minimo della verniciatura di 50µ. Tutti i materiali isolanti impiegati nella costruzione del quadro e degli scomparti dovranno essere di tipo autoestinguento ed avere elevate caratteristiche di resistenza meccanica e alle scariche superficiali, all'umidità ed all'inquinamento.

Il grado di protezione sarà:

- all'interno del quadro IP2X
- all'esterno del quadro IP2XC

La struttura del quadro dovrà essere idonea a sopportare un guasto interno dovuto ad arco elettrico del valore di 16kA per la durata di un secondo; in tali condizioni di guasto non si dovranno avere delle emissioni di gas e/o di materiali pericolose per il personale di esercizio.

9.4 SBARRE E CONNESSIONI

Le sbarre principali e le varie connessioni dovranno essere realizzate in rame elettrolitico. Le giunzioni dovranno essere eseguite mediante bulloni con rosette antisvitamento. Le sbarre dovranno essere dimensionate in modo tale che le sovratemperature in condizioni di normale funzionamento alla corrente nominale siano contenute entro i limiti delle Norme CEI. Il dimensionamento dovrà tener conto anche delle sollecitazioni termiche e dinamiche corrispondente alla massima corrente di corto circuito (16kA). Dovrà essere prevista un'apposita mensola per l'amarraggio dei cavi MT in arrivo e/o partenza.

9.5 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE CELLE

Le celle interruttore, linea e strumenti dovranno essere dotate di portelle individuali, per l'accesso alle apparecchiature interne. Le portelle saranno incernierate su un lato e munite di maniglia sul lato opposto. Le portelle della cella linea e della cella interruttore dovranno essere provviste di oblò per il controllo visivo delle apparecchiature interne. Gli oblò dovranno essere in materiale ad elevata resistenza meccanica pari almeno a quella delle portelle su cui sono montati, con rete interna collegata a terra. Le chiusure superiori, laterali ed inferiori dovranno essere realizzate con lamiera o pannelli asportabili.

9.6 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DELLE APPARECCHIATURE

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 26 di 70

Le apparecchiature principali montate negli scomparti dovranno avere le caratteristiche di cui al cap. 7.3 in particolare gli interruttori e le apparecchiature di manovra e sezionamento dovranno essere del medesimo Costruttore al fine di garantire un perfetto accoppiamento fra esse ed una elevata affidabilità dei relativi interblocchi meccanici.

9.6.1 Interruttori

Gli interruttori dovranno essere del tipo in esafluoruro di zolfo (SF₆) in esecuzione estraibile montati su appositi carrelli e dovranno poter assumere le seguenti posizioni:

- Inserito: circuiti principali e circuiti ausiliari collegati alle relative parti fisse;
- Sezionato in prova: circuiti principali sezionati tramite apertura simultanea del sezionatore rotativo controbarre e di quello di linea. I circuiti ausiliari collegati, dovranno inserirsi automaticamente con l'introduzione dell'interruttore in cella;
- Estratto circuiti principali e circuiti ausiliari sezionati con interruttore fuori cella.

Il comando degli interruttori dovrà essere del tipo ad energia accumulata con molle di chiusura precaricate. Le manovre di chiusura ed apertura dovranno essere indipendenti dall'azione dell'operatore. Il comando dovrà essere a sgancio libero, assicurando l'apertura dei contatti principali anche se l'ordine viene dopo l'inizio di una manovra di chiusura. Il sezionamento e l'estrazione dell'interruttore dovranno essere resi possibili tramite apertura del sezionatore rotativo a monte (controbarre) e di quello installato a valle (linea) dell'interruttore con manovra simultanea. Dovrà essere possibile verificare lo stato di carica del gas dell'interruttore in SF₆ durante l'esercizio.

9.6.2 Sezionatori rotativi

I sezionatori rotativi dovranno avere portata adeguata alle esigenze di carico degli scomparti per i quali sono previsti. Gli isolatori passanti dovranno essere in resina epossidica resistente alle scariche parziali. I sezionatori rotativi dovranno assicurare la segregazione fra celle contigue, quali ad esempio la cella sbarre e quella interruttore, con il sezionatore in posizione di aperto senza che si renda necessario l'uso di serrande addizionali. Negli scomparti equipaggiati con interruttori dovrà essere garantita la manovra simultanea dei sezionatori rotativi controbarre e quelli di linea.

9.6.3 Sezionatori di terra

I sezionatori di terra dovranno essere di costruzione particolarmente compatta e robusta con contatti mobili a lama e pinze autostringenti, idonei a sopportare dinamicamente e termicamente una corrente di guasto pari alla corrente di corto circuito trifase e avranno un potere di chiusura fino a 40kA.

9.6.4 Trasformatori di misura TA e TV

I riduttori di corrente e tensione dovranno essere dimensionati in base alle caratteristiche di impianto ed alle esigenze dei carichi che dovranno alimentare (corrente nominale primaria, prestazioni e classe di precisione). I riduttori dovranno essere del tipo con isolamento in resina, adatti per installazione fissa all'interno degli scomparti ed esenti da scariche parziali e, se installati in scomparti con interruttore MT, dovranno avere inglobati anche i partitori capacitivi per la segnalazione di presenza tensione. In ogni caso tutti i TV dovranno essere dotati di primario a doppia tensione (10kV oppure 20kV)

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 27 di 70

9.6.5 *Slitte o supporti per terminali*

Nella cella linea i terminali dei cavi di potenza e per i riduttori di corrente potranno essere montati su slitta o supporto. Dovrà essere possibile installare terminali per cavi fino a 2 tripolari o 6 unipolari (sezione massima 500 mmq).

9.6.6 *Apparecchi B.T.*

Gli apparecchi BT., come i relé di protezione di tipo indiretto e strumenti di misura, dovranno essere adatti per il montaggio incassato e muniti di guarnizione per renderli a tenuta di polvere.

9.6.7 *Circuiti ausiliari di comando e segnalazione*

I circuiti ausiliari di comando e segnalazione dovranno essere realizzati con conduttori flessibili in rame isolati in FG10 0,6/1kV non propagante l'incendio, sezione minima 1,5 mm², mentre i circuiti amperometrici di misura e protezione potranno avere una sezione minima di 2,5 mm². Tutti i circuiti ausiliari che attraversano le zone di media tensione dovranno essere protetti da condotti metallici opportunamente messi a terra. Dovranno essere previste delle canalette di collegamento tra i vari scomparti del quadro dedicata ai i circuiti ausiliari comuni a più pannelli. Sia sui conduttori che si attestano alle diverse apparecchiature che sui morsetti delle morsettiere dovranno essere indicati i rispettivi codici identificativi. Il supporto isolante dei morsetti di attestamento dei cavi dei circuiti ausiliari dovrà essere in materiale incombustibile e non igroscopico. Il serraggio dei terminali del morsetto dovrà essere antivibrante per il collegamento lato utente. I morsetti di consegna dei circuiti amperometrici dovranno essere del tipo cortocircuitabile muniti di attacchi per inserzione provvisoria di strumenti. Le morsettiere dedicate all'attestamento dei cavi esterni dovranno essere di sezione adatta al fissaggio di un conduttore per ciascun morsetto. Dovrà inoltre essere previsto un numero di morsetti aggiuntivi di numero pari al 10% dei morsetti utilizzati. Alle morsettiere, inoltre, dovranno essere riportati i contatti ausiliari liberi degli interruttori, dei sezionatori, dei relé di protezione e relé ausiliari. Tutte le apparecchiature comunemente in tensione montate nella cella controllo strumenti, dovranno essere munite di uno schermo isolante facilmente asportabile che eviti contatti accidentali con circuiti in tensione da parte del personale addetto alla manutenzione e controllo.

9.6.8 *Impianto di terra*

L'impianto di terra dovrà essere realizzato con una barra di terra in rame avente una sezione minima di 120 mm² che dovrà percorrere solidamente imbullonata la struttura metallica. Tutta la struttura e gli elementi di carpenteria dovranno essere francamente collegati fra loro mediante saldatura oppure viti speciali per garantire un buon contatto elettrico fra le parti. Le porte dovranno essere collegate alla struttura metallica tramite treccie flessibili di rame aventi sezione minima di 16 mm². La messa a terra dell'interruttore di media tensione dovrà essere assicurata durante l'estrazione per mezzo di un collegamento diretto alla sbarra di terra. La messa a terra del telaio dei sezionatori rotativi dovrà essere assicurata da collegamento al circuito di terra. Inoltre gli stessi, in posizione di aperto, dovranno avere i propri isolatori passanti rotanti inseriti in pinze collegate a terra. Tutti i componenti principali dovranno essere collegati a terra. Su ciascuna estremità della sbarra di terra si dovranno prevedere dei morsetti adatti al collegamento con cavo all'impianto di messa a terra della cabina (cavo unipolare di sezione 1x150 mm²).

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 28 di 70

9.7 APPARECCHIATURE DI PROTEZIONE

Le protezioni dei quadro MT dovranno essere conformi alle norme CEI 0-16.

Oltre alle funzioni di protezione e misura, le unità di protezione dovranno essere dotate di funzioni quali:

- Autotest alla messa in servizio e autodiagnostica permanente;
- Automatismi di scomparto con i quali realizzare il comando ed il controllo degli organi di manovra.

Le unità di protezione elettrica avranno una struttura metallica grazie alla quale potranno essere installate direttamente sulla cella strumenti dello scomparto MT. Tali unità saranno alimentate da una sorgente ausiliaria e saranno collegate al secondario dei TA e dei TV del quadro MT. Anteriormente saranno presenti:

- Una tastiera ed un visore per la lettura delle misure dei parametri regolati e per l'interrogazione dell'elenco allarmi;
- Indicatore della presenza della tensione ausiliaria;
- Indicatore di intervento della protezione;
- Indicatore dello stato dell'interruttore comandato;
- Indicatore dell'anomalia dell'unità.

Le unità di protezione avranno la regolazione delle soglie direttamente in valori primari delle relative grandezze, corrente e tempo.

9.7.1 Funzioni di misura

Le funzioni di misura che dovranno essere realizzate sono:

- Misura delle correnti di fase;
- Misura delle correnti di intervento;
- Misura delle tensioni concatenate;
- Misura della frequenza;

Tali misure saranno disponibili sul visore dell'unità (una alla volta) direttamente in valori primari.

9.8 ALTRI ACCESSORI

Sui pannelli del quadro dovranno essere riportate le seguenti annotazioni:

- Nome del costruttore e del marchio di fabbrica;
- Numero di matricola;
- Targhette indicatrici della funzione di ogni singola cella e/o scomparto;
- Sigla di individuazione di ogni organo di comando agibile dall'esterno;
- Istruzioni circa la sequenza delle manovre, da eseguirsi nella sequenza prestabilita;
- Schema sinottico unifilare completo;
- Cartelli monitori triangolari sui pannelli bullonati tolti i quali sia possibile accedere alle zone M.T.;
- Targa indicante la tensione nominale, corrente nominale, frequenza nominale, tensione di prova a 50Hz, tensione di prova ad impulso e tensione di esercizio.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF.00.00.001</td> <td>B</td> <td>29 di 70</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	SP	LF.00.00.001	B	29 di 70
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	SP	LF.00.00.001	B	29 di 70								

Il quadro MT dovrà inoltre essere dotato dei seguenti accessori:

- Oblò di ispezione montati sul fronte di ogni scomparto;
- Segnalatori meccanici (aperto/chiuso) predisposti sul fronte del comando degli interruttori e dei sezionatori;
- Pulsante di emergenza sotto vetro infrangibile, posto all'esterno della cabina prefabbricata che conterrà il quadro, collegato al quadro medesimo per l'apertura generale di emergenza;
- Divisori capacitivi in ogni scomparto per la segnalazione di presenza tensione;
- Illuminazione interna di ogni scomparto comandata da pulsante;
- Resistenza anticondensa per ogni scomparto controllata da termostato unico per ogni quadro;
- Serie di leve ed attrezzi speciali per il comando e la rimozione degli apparecchi principali;
- Golfari di sollevamento.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.				IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 30 di 70

10. QUADRO GENERALE DI BT

10.1 STRUTTURA GENERALE DEL QUADRO E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

La struttura del quadro sarà realizzata con montanti funzionali (predisposti per fissaggio pannelli, cerniere porte, ancoraggi per eventuali affiancamenti, ecc.) in profilati di acciaio e pannelli di chiusura. Le parti metalliche costituenti e le relative pannellature dovranno avere spessore non inferiore a 20/10 di mm.. La carpenteria nel complesso dovrà essere opportunamente trattata, internamente ed esternamente, contro la corrosione mediante cicli di verniciatura esenti da ossidi di metalli pesanti di colore RAL7030. Tutte le pannellature dovranno essere bordate e fissate alla struttura con viti a brugola incassate. Quelle costituenti le portine anteriori dovranno muoversi su cerniere non visibili all'esterno; la tenuta dovrà essere affidata a guarnizioni in gomma antinvecchiante e la chiusura a serratura con chiave tipo Yale o ad impronta, incassata quadra o triangolare. Le portine dovranno essere inoltre opportunamente asolate per la fuoriuscita delle leve di comando degli interruttori di potenza installati all'interno della carpenteria; tutte le asole dovranno essere rifinite con idonee cornicette coprifilo. Le portine anteriori dovranno poter essere facilmente smontabili.

10.1.1 Caratteristiche tecnico-funzionali

- Tensione nominale di alimentazione: 400/230V (3F+N)
- Tensione di alimentazione circuiti ausiliari: 230V-50Hz da UPS
- Tensione di isolamento: 690 V
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Tensione di tenuta impulso: 2,5kV
- Massima di corrente di corto circuito I_{cw} : In relazione alle indicazioni di progetto
- Corrente nominale di c.to c.to: In relazione alle indicazioni di progetto;
- Segregazione: Forma 3
- Grado di protezione: min. IP 31
- Portelle: In lamiera incernierata
- Installazione: A pavimento
- Entrata/uscita cavi: Dal basso
- Componenti plastici: Autoestinguenti secondo le norme UL 94 Grado V0, IEC 695.2.1
- Accessori di trasporto: golfari di sollevamento a comparsa;
- Temperatura assoluta: -5°C/+40 °C
- Valori medi temperatura: 35°C
- Umidità relativa: ≤50% con 40°C di temperatura ambiente
- Altitudine s.l.m.: <1.000 m

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 31 di 70

- Possibilità di condensa: modesta
- Atmosfera: non inquinata.

La carpenteria sarà dimensionata affinché la temperatura di esercizio assicuri una adeguata dissipazione per convezione ed irraggiamento del calore prodotto dalle perdite, in relazione alle condizioni ambientali di installazione, determinate dalle indicazioni di progetto. Tutti i componenti elettrici di manovra/protezione/misurazione saranno facilmente accessibili dal fronte, mediante pannelli di altezza standard avvitati o incernierati. Ciascun pannello frontale, sarà predisposto di adeguate asole per consentire il passaggio delle apparecchiature. Il fissaggio degli elementi costituenti la struttura metallica portante, nonché le parti funzionali, avverrà a mezzo di opportuna viteria, cerniere ed altri sistemi di fissaggio, in grado di mantenere la continuità metallica tra le parti. Dato che il quadro comprende più sezioni aventi fonti di alimentazione distinte, dette sezioni saranno segregate tra loro, mediante l'uso di idonee barriere e diaframmi, di modo che sia possibile svolgere operazioni sui conduttori attivi di una sezione, senza disalimentare le altre e senza correre il rischio di venire a contatto con i loro conduttori attivi.

10.2 APPARECCHIATURE

Tutte le apparecchiature saranno fissate su guide (se modulari) o su apposite piastre di base (predisposte di tutte le forature e posizioni di montaggio necessarie all'installazione delle apparecchiature stesse), fissate su specifiche traverse di sostegno. I componenti saranno facilmente ispezionabili per manutenzione, ampliamento e/o sostituzione. La componentistica relativa a indicazioni/visualizzazioni analogiche/digitali nonché pulsantaria, selettori e commutatori, saranno fissati sui pannelli frontali. In particolare le apparecchiature di misura verranno posizionate nella parte frontale superiore del quadro, onde consentire una rapida ed efficace lettura dei parametri rilevati. Sul pannello frontale ogni apparecchiatura sarà contrassegnata da targhette serigrafate indicanti il circuito/servizio di appartenenza. Nel quadro verrà installata la configurazione di apparecchiature/sistemi prevista nelle indicazioni di progetto. La struttura sarà idonea per ospitare le normali tipologie di apparecchiature elettriche. Tutte le normali operazioni di esercizio saranno eseguibili dall'esterno. Tutte le parti metalliche del quadro saranno collegate a terra (in conformità a quanto prescritto dalla norma CEI 17.13/1). Il quadro sarà percorso da una sbarra in rame elettrolitico solidamente imbullonata alla struttura metallica, in posizione facilmente accessibile, per effettuare i collegamenti dei conduttori dell'impianto di messa a terra e delle utenze derivate. Tale sbarra dovrà avere una sezione non inferiore a 120 mm². Dovendo essere prevista l'accessibilità dei quadri dalla portella frontale, verranno previste le opportune precauzioni contro i contatti accidentali quali:

- segregazione delle parti attive dei circuiti di potenza;
- segregazione di morsetti e parti attive dei circuiti ausiliari.

L'arrivo delle alimentazione delle varie utenze verranno riportate su di una morsettiera posta sulla parte bassa del quadro utilizzando morsetti su profilato DIN di varia sezione a seconda della tipologia dei cavi in uscita.

10.2.1 Strumenti di misura

A valle di ogni interruttore generale dovranno essere inseriti strumenti digitali in grado di eseguire le misure delle

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 32 di 70

seguenti grandezze:

- Tensioni di alimentazione concatenate e di fase (V)
- Correnti assorbite da ogni fase (A)

10.3 COLLEGAMENTI

10.3.1 Circuiti di potenza

Le sbarre principali omnibus di ciascuno dei sistemi di energia dovranno essere dimensionate termicamente secondo la tabella UNEL 01433-72 per un'intensità doppia di quella della taglia degli interruttori generali della rispettiva sezione. Le sbarre di distribuzione secondaria dovranno essere invece dimensionate termicamente per un'intensità pari a 1,5 volte a quella degli interruttori generali della rispettiva sezione. Tutte le sbarre verranno inoltre dimensionate per sopportare le sollecitazioni dinamiche per i valori delle correnti di corto circuito previste nelle indicazioni di progetto. Le sbarre saranno in rame elettrolitico, di sezione rettangolare a spigoli arrotondati, e saranno fissate alla struttura a mezzo di appositi supporti isolanti (portabarre) che non generino, in caso di fuoco, fumi tossici. Sia le sbarre che i supporti isolanti saranno disposti in modo tale da permettere modifiche/ampliamenti futuri. I collegamenti tra i sistemi sbarre nonché tra sbarre ed apparecchi di manovra e protezione saranno realizzati mediante adeguati connettori/collegamenti prefabbricati standard. Il conduttore di protezione, in barra di rame, dovrà essere dimensionato sulla base delle sollecitazioni dovute alle correnti di guasto (vedi CEI 17-13/1). Ciascuna sbarra sarà contraddistinta con adeguati contrassegni autoadesivi indicante la fase. Nel caso si adottino conduttori per i collegamenti di potenza, gli stessi saranno in cavo unipolare, con tensione nominale coerente con le restanti parti attive del quadro, del tipo FS17. Tutti i conduttori dei circuiti di potenza, ausiliari e di misura saranno numerati alle estremità ed si attesteranno ad apposite morsettiere del tipo componibile su guida unificata, munite di numerazione corrispondente agli schemi elettrici di progetto e opportunamente separate con diaframmi isolanti tra le varie utenze. Salvo diversa prescrizione, la sezione minima sarà di 6 mm² del tipo FS17. Il supporto isolante dei morsetti sarà in materiale incombustibile e non igroscopico. Il serraggio dei terminali nel morsetto, sarà del tipo antivibrante con lamella di pressione interposta con la vite di serraggio. La colorazione dei morsetti di terra sarà obbligatoriamente giallo/verde. La circolazione dei cavi di potenza ed ausiliari avverrà all'interno di apposite canaline con coperchio a scatto, o sistemi di distribuzione equivalenti. Per quanto attiene le colorazioni, saranno obbligatoriamente adoperati il colore giallo/verde per i conduttori di protezione, azzurro per i conduttori di neutro e tre colori distinti per le tre fasi, comunque scelti tra quelli previsti dalle norme.

10.3.2 Circuiti ausiliari

Tutti i circuiti ausiliari saranno realizzati con conduttori flessibili di tipo FS17 con le seguenti sezioni minime:

- Circuiti di comando e segnalazione: 2,5 mm²
- Circuiti di misura voltmetrica: 1,5 mm²
- Circuiti di misura amperometrica: 2,5 mm²

Saranno previste delle canalette di collegamento in materiale termoplastico autoestinguento per la posa dei cablaggi. Le terminazioni dei conduttori saranno provviste di adatti capicorda, a spina, a forcilla e/o ad occhiello,

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 33 di 70

opportunamente isolati. Ciascun conduttore sarà completo di numerazione, corrispondente con quanto riportato in morsettiera, nonché sullo schema funzionale. I conduttori appartenenti a circuiti diversi saranno identificabili differenziando i colori delle guaine stesse, o a mezzo di contrassegni/collarini adesivi o a pressione, brevettati.

10.3.3 Morsettiera

I quadri dovranno essere corredati di morsetti adatti alla connessione dei cavi di potenza oltre che di morsetti di sezione 4 mm² per le uscite dei comandi a distanza e delle segnalazioni. In futuro dovranno comunque essere facilmente sostituibili con altri morsetti di maggior sezione nell'eventualità di una variazione dei tipi di cavi da collegare. Le morsettiera saranno poste sulla parte bassa del quadro.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 34 di 70

11. QUADRI ELETTRICI SECONDARI

11.1 STRUTTURA GENERALE DEL QUADRO E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

La struttura del quadro sarà realizzata con montanti funzionali (predisposti per fissaggio pannelli, cerniere porte, ancoraggi per eventuali affiancamenti, ecc.) in profilati di acciaio e pannelli di chiusura. Le parti metalliche costituenti e le relative pannellature dovranno avere spessore non inferiore a 20/10 di mm.. La carpenteria nel complesso dovrà essere opportunamente trattata, internamente ed esternamente, contro la corrosione mediante cicli di verniciatura esenti da ossidi di metalli pesanti di colore RAL7030. Tutte le pannellature dovranno essere bordate e fissate alla struttura con viti a brugola incassate. Quelle costituenti le portine anteriori dovranno muoversi su cerniere non visibili all'esterno; la tenuta dovrà essere affidata a guarnizioni in gomma antinvecchiante e la chiusura a serratura con chiave tipo Yale o ad impronta, incassata quadra o triangolare. Le portine dovranno essere inoltre opportunamente asolate per la fuoriuscita delle leve di comando degli interruttori di potenza installati all'interno della carpenteria; tutte le asole dovranno essere rifinite con idonee cornicette coprifilo. Le portine anteriori dovranno poter essere facilmente smontabili.

1.1.1 Caratteristiche tecnico-funzionali

- Tensione nominale di alimentazione: 400/230V (3F+N)
- Tensione di alimentazione circuiti ausiliari 230V-50Hz da UPS
- Tensione di isolamento: 690 V
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Tensione di tenuta impulso: 2,5kV
- Corrente nominale di c.to c.to: In relazione alle indicazioni di progetto;
- Segregazione Forma 2
- Grado di protezione: min. IP 31
- Portelle: In lamiera incernierata
- Installazione A pavimento
- Entrata/uscita cavi: Dal basso
- Componenti plastici: Autoestinguenti secondo le norme UL 94
Grado V0, IEC 695.2.1
- Accessori di trasporto: golfari di sollevamento a comparsa;
- Temperatura assoluta: -5°C/+40 °C
- Valori medi temperatura: 35°C
- Umidità relativa: ≤50% con 40°C di temperatura ambiente
- Altitudine s.l.m.: <1.000 m

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 35 di 70

- Possibilità di condensa: modesta
- Atmosfera: non inquinata.

La carpenteria sarà dimensionata affinché la temperatura di esercizio assicuri una adeguata dissipazione per convezione ed irraggiamento del calore prodotto dalle perdite, in relazione alle condizioni ambientali di installazione, determinate dalle indicazioni di progetto. Tutti i componenti elettrici di manovra/protezione/misurazione saranno facilmente accessibili dal fronte, mediante pannelli di altezza standard avvitati o incernierati. Ciascun pannello frontale, sarà predisposto di adeguate asole per consentire il passaggio delle apparecchiature. Il fissaggio degli elementi costituenti la struttura metallica portante, nonché le parti funzionali, avverrà a mezzo di opportuna viteria, cerniere ed altri sistemi di fissaggio, in grado di mantenere la continuità metallica tra le parti. Dato che il quadro comprende più sezioni aventi fonti di alimentazione distinte, dette sezioni saranno segregate tra loro, mediante l'uso di idonee barriere e diaframmi, di modo che sia possibile svolgere operazioni sui conduttori attivi di una sezione, senza disalimentare le altre e senza correre il rischio di venire a contatto con i loro conduttori attivi.

11.2 APPARECCHIATURE

Tutte le apparecchiature saranno fissate su guide (se modulari) o su apposite piastre di base (predisposte di tutte le forature e posizioni di montaggio necessarie all'installazione delle apparecchiature stesse), fissate su specifiche traverse di sostegno. I componenti saranno facilmente ispezionabili per manutenzione, ampliamento e/o sostituzione. La componentistica relativa a indicazioni/visualizzazioni analogiche/digitali nonché pulsantaria, selettori e commutatori, saranno fissati sui pannelli frontali. In particolare le apparecchiature di misura verranno posizionate nella parte frontale superiore del quadro, onde consentire una rapida ed efficace lettura dei parametri rilevati. Sul pannello frontale ogni apparecchiatura sarà contrassegnata da targhette serigrafate indicanti il circuito/servizio di appartenenza. Nel quadro verrà installata la configurazione di apparecchiature/sistemi prevista nelle indicazioni di progetto. La struttura sarà idonea per ospitare le normali tipologie di apparecchiature elettriche. Tutte le normali operazioni di esercizio saranno eseguibili dall'esterno. Tutte le parti metalliche del quadro saranno collegate a terra (in conformità a quanto prescritto dalla norma CEI 17.13/1). Il quadro sarà percorso da una sbarra in rame elettrolitico solidamente imbullonata alla struttura metallica, in posizione facilmente accessibile, per effettuare i collegamenti dei conduttori dell'impianto di messa a terra e delle utenze derivate. Tale sbarra dovrà avere una sezione non inferiore a 120 mm². Dovendo essere prevista l'accessibilità dei quadri dalla portella frontale, verranno previste le opportune precauzioni contro i contatti accidentali quali:

- segregazione delle parti attive dei circuiti di potenza;
- segregazione di morsetti e parti attive dei circuiti ausiliari.

L'arrivo delle alimentazioni delle varie utenze verranno riportate su di una morsettiera posta sulla parte bassa del quadro utilizzando morsetti su profilato DIN di varia sezione a seconda della tipologia dei cavi in uscita.

11.2.1 Strumenti di misura

A valle di ogni interruttore generale dovranno essere inseriti strumenti digitali in grado di eseguire le misure delle

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 36 di 70

seguenti grandezze:

- Tensioni di alimentazione concatenate e di fase (V)
- Correnti assorbite da ogni fase (A)

11.3 COLLEGAMENTI

11.3.1 Circuiti di potenza

Le sbarre principali omnibus di ciascuno dei sistemi di energia dovranno essere dimensionate termicamente secondo la tabella UNEL 01433-72 per un'intensità doppia di quella della taglia degli interruttori generali della rispettiva sezione. Le sbarre di distribuzione secondaria dovranno essere invece dimensionate termicamente per un'intensità pari a 1,5 volte a quella degli interruttori generali della rispettiva sezione. Tutte le sbarre verranno inoltre dimensionate per sopportare le sollecitazioni dinamiche per i valori delle correnti di corto circuito previste nelle indicazioni di progetto. Le sbarre saranno in rame elettrolitico, di sezione rettangolare a spigoli arrotondati, e saranno fissate alla struttura a mezzo di appositi supporti isolanti (portabarre) che non generino, in caso di fuoco, fumi tossici. Sia le sbarre che i supporti isolanti saranno disposti in modo tale da permettere modifiche/ampliamenti futuri. I collegamenti tra i sistemi sbarre nonché tra sbarre ed apparecchi di manovra e protezione saranno realizzati mediante adeguati connettori/collegamenti prefabbricati standard. Il conduttore di protezione, in barra di rame, dovrà essere dimensionato sulla base delle sollecitazioni dovute alle correnti di guasto (vedi CEI 17-13/1). Ciascuna sbarra sarà contraddistinta con adeguati contrassegni autoadesivi indicante la fase. Nel caso si adottino conduttori per i collegamenti di potenza, gli stessi saranno in cavo unipolare, con tensione nominale coerente con le restanti parti attive del quadro, del tipo FS17. Tutti i conduttori dei circuiti di potenza, ausiliari e di misura saranno numerati alle estremità ed si attesteranno ad apposite morsettiere del tipo componibile su guida unificata, munite di numerazione corrispondente agli schemi elettrici di progetto e opportunamente separate con diaframmi isolanti tra le varie utenze. Salvo diversa prescrizione, la sezione minima sarà di 6 mm² del tipo FS17. Il supporto isolante dei morsetti sarà in materiale incombustibile e non igroscopico. Il serraggio dei terminali nel morsetto, sarà del tipo antivibrante con lamella di pressione interposta con la vite di serraggio. La colorazione dei morsetti di terra sarà obbligatoriamente giallo/verde. La circolazione dei cavi di potenza ed ausiliari avverrà all'interno di apposite canaline con coperchio a scatto, o sistemi di distribuzione equivalenti. Per quanto attiene le colorazioni, saranno obbligatoriamente adoperati il colore giallo/verde per i conduttori di protezione, azzurro per i conduttori di neutro e tre colori distinti per le tre fasi, comunque scelti tra quelli previsti dalle norme.

11.3.2 Circuiti ausiliari

Tutti i circuiti ausiliari saranno realizzati con conduttori flessibili di tipo FS17 con le seguenti sezioni minime:

- Circuiti di comando e segnalazione: 2,5 mm²
- Circuiti di misura voltmetrica: 1,5 mm²
- Circuiti di misura amperometrica: 2,5 mm²

Saranno previste delle canalette di collegamento in materiale termoplastico autoestinguento per la posa dei cablaggi. Le terminazioni dei conduttori saranno provviste di adatti capicorda, a spina, a forcilla e/o ad occhiello,

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. PAGINA B 37 di 70

opportunamente isolati. Ciascun conduttore sarà completo di numerazione, corrispondente con quanto riportato in morsettiera, nonché sullo schema funzionale. I conduttori appartenenti a circuiti diversi (quali ausiliari in corrente continua, ausiliari in corrente alternata, circuiti di allarme, circuiti di comando, circuiti di segnalazione, ecc.) saranno identificabili differenziando i colori delle guaine stesse, o a mezzo di contrassegni/collarini adesivi o a pressione, brevettati.

1.1.2 Morsettiera

I quadri dovranno essere corredati di morsetti adatti alla connessione dei cavi di potenza oltre che di morsetti di sezione 4 mm² per le uscite dei comandi a distanza e delle segnalazioni. In futuro dovranno comunque essere facilmente sostituibili con altri morsetti di maggior sezione nell'eventualità di una variazione dei tipi di cavi da collegare. Le morsettiera saranno poste sulla parte bassa del quadro.

11.4 ARMADI IN SMC (VETRORESINA)

Gli armadi previsti in SMC nel presente progetto avranno le seguenti caratteristiche:

- Stampati in SMC (vetroresina) - Colore grigio RAL 7040. Cerniere interne in resina termoplastica a base poliarillamidica rinforzata con fibra di vetro (IXEF). Parti metalliche esterne in acciaio inox o in acciaio tropicalizzato e verniciato grigio, elettricamente isolate con l'interno. Corpo serratura in vetroresina e integrato nello sportello. Maniglia in resina Poliammidica. Perno di manovra serratura in lega di alluminio; aste e paletti interni in acciaio con trattamento Geomet 321.
- Caratteristiche: Armadio conforme a norma CEI EN 62208. Tensione nominale di isolamento Ui 690V. Porta incernierata completa di chiusura tipo cremonese azionabile con maniglia a scomparsa e con chiusura in tre punti per garantire una perfetta aderenza dello sportello. Maniglia predisposta per cilindro a profilato DIN 18252 con chiave di sicurezza a cifratura unica Y21. Prese d'aria inferiori e sottotetto per ventilazione naturale interna. Parete di fondo dotata di inserti annegati di stampaggio in ottone per applicazione apparecchiature direttamente o attraverso piastra di fondo. Grado di protezione: IP 55 secondo CEI EN 60529, IK 10 secondo CEI EN 50102.

Gli armadi destinati ad ospitare i contatori del distributore locale di energia elettrica dovranno avere le dimensioni richieste dallo stesso per la potenza prevista in fornitura e rispettare tutti gli standard previsti nelle specifiche del distributore stesso.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 38 di 70

12. TRASFORMATORI MT/BT

12.1 CARATTERISTICHE FUNZIONALI

I trasformatori con isolamento in resina saranno del tipo a secco con avvolgimenti inglobati e contenuti in apposito box di protezione. Saranno alimentati dalla rete dell'Ente Distributore ad una tensione di 10/20kV, sarà cura dell'Appaltatore, durante la fase di progetto esecutivo, richiedere all'Ente Distributore la tensione di alimentazione per ogni singola fornitura.

12.2 CONDIZIONI AMBIENTALI

I trasformatori dovranno essere utilizzati in condizioni ambientali che rientrano negli standard previsti dalle Norme per le macchine da utilizzarsi all'interno e precisamente:

- Temperatura ambiente minima: -5°C
- Temperatura ambiente media annuale: +20°C
- Temperatura media giornaliera massima: +30°C
- Temperatura ambiente massima: +40°C
- Altitudine di installazione: <1000m s.l.m.
- Installazione: all'interno
- Classe ambientale: E2
- Classe climatica: C2
- Classe di comportamento al fuoco: F1

12.3 CARATTERISTICHE ELETTRICHE

- Tensione nominale primaria V1: 20kV±2x2,5%
- Tensione nominale secondaria V2: 400/230V
- Tensione massima Um: 24kV
- Tensione di tenuta a 50Hz Ud: 50kV
- Tensione di tenuta a impulso 1,2/50µs Up: 125kV
- Frequenza: 50Hz
- Gruppo vettoriale: Dyn11
- Tensione di corto circuito: 6%
- Potenza trafo: in funzione delle indicazioni di progetto;
- Raffreddamento: AN

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B
				PAGINA 39 di 70		

12.4 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

12.4.1 Nucleo

Il nucleo del trasformatore dovrà essere realizzato con lamierini magnetici a cristalli orientati a basse perdite opportunamente tagliati per ridurre le perdite stesse e la corrente magnetizzante.

12.4.2 Avvolgimenti

Gli avvolgimenti dovranno essere concentrici fra loro e precisamente quello primario (MT) dovrà essere esterno a quello secondario (BT). Dovranno essere realizzati in alluminio o rame elettrolitico. L'avvolgimento MT dovrà essere del tipo inglobato, quello BT dovrà essere del tipo impregnato, in resina epossidica.

12.4.3 Accessori

Il trasformatore sarà completo dei seguenti accessori:

- Isolatori lato MT;
- Isolatori lato BT;
- Sbarra di connessione del centro-stella (secondario);
- Commutatore di regolazione tensione primaria $\pm 5\%$ (manovrabile a macchina disinserita);
- N° 1 terna di resistenze sull'avvolgimento BT per rilevamento temperatura;
- Centralina termometrica (26) per la visualizzazione ed il controllo della temperatura a doppia soglia (allarme e scatto) completa di morsettiera;
- N° 4 rulli di scorrimento orientabili;
- N° 4 golfari di sollevamento;
- Ganci di traino sul carrello;
- Targa delle caratteristiche;
- Comando eventuale sistema di ventilazione,
- Alimentazione 230Vc.a.

12.4.4 Box trasformatore

Il trasformatore sarà inoltre corredato di un box di contenimento e protezione costruito in maniera tale da garantire un'adeguata ventilazione e dimensionato in modo da rispettare le distanze minime delle parti in tensione verso terra. Il box sarà corredato di illuminazione interna e blocco di sicurezza con i dispositivi del quadro MT da cui viene alimentato ed avrà installata la centralina termometrica. Il box di contenimento dovrà essere di colore RAL7030. Il box trasformatore dovrà inoltre essere dotato di serratura a chiave prigioniera a porta aperta per interblocco con il sezionatore a monte e di feritoie per la ventilazione. Sul box dovrà essere installata la centralina termometrica a doppia soglia (26).

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 40 di 70

13. GRUPPO ELETTROGENO STAZIONE DI CASALNUOVO

Il gruppo elettrogeno da installarsi nella Fermata di Caslanuovo avrà le seguenti caratteristiche:

- Potenza per servizio continuo PRP: 2000 KVA pari a 1600KW
- Potenza per serv. Emergenza LTP: 2200 KVA pari a 1760KW
- Fattore di potenza: cosphi 0,8
- Tensione: 400V. trifase con neutro accessibile(230 V. fase/neutro)
- Frequenza: 50 Hz.
- Velocità: 1500 giri/1'.

Il gruppo elettrogeno è costituito da:

- motore diesel, aspirazione TCA, 16 cilindri a V, raffreddamento ad acqua, regolazione di velocità con gestione elettronica, avviamento elettrico 24 Vcc;
- alternatore autoeccitato ed autoregolato, senza spazzole (brushless), con regolatore elettronico della tensione, protezione meccanica IP 23, forma costruttiva monosupporto.

Il tutto montato, tramite supporti antivibranti, su apposito basamento realizzato in profilati di acciaio pressopiegati ed elettrosaldati.

Il Gruppo elettrogeno è predisposto per funzionamento Automatico ed è completo di:

- Sensore per allarme/arresto bassa pressione olio;
- Sensore per allarme/arresto alta temperatura acqua;
- Elettromagnete e/o elettrovalvola di arresto;

Il gruppo sarà altresì completo dei seguenti accessori:

- Radiatore con ventilatore soffiante azionato meccanicamente dal motore diesel, completo di tubazioni di collegamento, valvola termostatica e pompa di circolazione, il tutto montato sul basamento del gruppo
- Impianto preriscaldamento acqua
- Batteria di avviamento al piombo 24Vcc
- Pompa estrazione olio dalla coppa motore;
- Silenziatore gas di scarico di tipo industriale fornito sciolto, tubazioni gas di scarico escluse;
- Giunto dilatazione in acciaio inox, per collegamento uscita collettore gas scarico motore (n. 1 per cad. uscita);
- Golfari di sollevamento;
- Monografia e schemi elettrici;
- QUADRO elettrico di comando e controllo per l'intervento automatico del G.E., con logica di gestione a microprocessore di tipo programmabile capace di fare intervenire automaticamente il G.E. entro pochi secondi al mancare della tensione di rete anche su una sola fase. Il quadro sarà completo di:
 - Dispositivo elettronico di ultima generazione per il controllo ed il monitoraggio di tutti i parametri che

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 41 di 70

entrano in gioco per la gestione del gruppo elettrogeno completo di display alfanumerico retroilluminato per la visualizzazione delle grandezze elettriche: tensione delle 3 fasi di rete, tensione delle 3 fasi di gruppo, corrente delle 3 fasi di gruppo, frequenza, contaore, potenza attiva, potenza reattiva, fattore di potenza;

- Carica batterie elettronico con punto di cross-over automatico;
- Circuito di comando e protezione impianto preriscaldamento acqua;
- Protezione corto circuito:
 - n°1 Interruttore automatico magnetotermico, quadripolare, da 3200 A, a protezione generatore, in esecuzione fissa, con comando manuale.
- Protezione contatti indiretti:
 - n°1 Relè protezione massa statorica 64S.
- Gruppo riempimento automatico serbatoio di servizio G.E., fornito sciolto su piastra, comprendente 1 elettropompa autoadescante (IP 54) + 1 pompa ad azionamento manuale con circuito di by-pass, circuito di comando e controllo integrato nel quadro del gruppo elettrogeno.
- N. 2 serbatoio gasolio da 1500 lt cadauno completi di tubazioni di collegamento;

Il Gruppo Elettrogeno sopradescritto oltre ad essere costruito in regime di Controllo Qualità "ISO 9001" dovrà essere conforme e certificato in base alle seguenti direttive:

DIRETTIVE COMUNITARIE:

- DIRETTIVA MACCHINE – 98/37/CE
- DIRETTIVA BASSA TENSIONE – DIR. 2006/95/CE
- DIRETTIVA COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA – 89/336/CEE

NORME ARMONIZZATE

- EN 292-1, EN 292-2, EN 294, EN 418, EN 60439-1, EN 60204-1, EN 60529, EN 60073, EN 50081-X, EN 50082-X

NORME TECNICHE

- ISO 8528, ISO 3046, BS 4999, BS 5000, IEC 34-1, CEI 3-14, CEI 3-15, CEI 3-16, CEI 3-18, CEI 3-19, CEI 3-20, CEI 3-25, CEI 16-4

e quindi a pieno titolo con marcatura "CE".

Di quanto sopra verrà rilasciata regolare "Dichiarazione di Conformità".

Dovrà essere conforme alle EMC 89/336 CEE sulla Compatibilità Elettromagnetica. Ciò dovrà essere certificato da regolare rapporto di prova rilasciato da Competent Body legalmente riconosciuto dal Ministero delle Telecomunicazioni.

Inoltre il GE e relativo locale dovranno essere realizzati nel rispetto del D.M. 13 luglio 2011 - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o ad altra macchina operatrice e di unità di cogenerazione a servizio di attività civili, industriali,

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.	<p style="text-align: center;">LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO</p> <p style="text-align: center;">IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</p>												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">PROGETTO</th> <th style="text-align: left;">LOTTO</th> <th style="text-align: left;">CODIFICA</th> <th style="text-align: left;">DOCUMENTO</th> <th style="text-align: left;">REV.</th> <th style="text-align: left;">PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF.00.00.001</td> <td>B</td> <td>42 di 70</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	SP	LF.00.00.001	B	42 di 70
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	SP	LF.00.00.001	B	42 di 70								

agricole, artigianali, commerciali e di servizi.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 43 di 70

14. GRUPPO ELETTROGENO PGEP LATO BARI E LATO NAPOLI

Il gruppo elettrogeno da installarsi nei fabbricati di piazzale nord e sud avranno le seguenti caratteristiche:

- Potenza per servizio continuo PRP: 160 KVA
- Potenza per serv. Emergenza LTP: 172 KVA
- Fattore di potenza: cosφ 0,8
- Tensione: 400V. trifase con neutro accessibile(230 V. fase/neutro)
- Frequenza: 50 Hz.
- Velocità: 1500 giri/1'.

Il gruppo elettrogeno è costituito da:

- motore diesel quattro tempi, raffreddamento ad acqua, regolazione di velocità con gestione elettronica, avviamento elettrico 24 Vcc;
- alternatore autoeccitato ed autoregolato, senza spazzole (brushless), con regolatore elettronico della tensione, protezione meccanica IP 23, forma costruttiva monosupporto.

Il tutto montato, tramite supporti antivibranti, su apposito basamento realizzato in profilati di acciaio pressopiegati ed elettrosaldati.

Il Gruppo elettrogeno è predisposto per funzionamento Automatico ed è completo di:

- Sensore per allarme/arresto bassa pressione olio;
- Sensore per allarme/arresto alta temperatura acqua;
- Elettromagnete e/o elettrovalvola di arresto;

Il gruppo sarà altresì completo dei seguenti accessori:

- Radiatore con ventilatore soffiante azionato meccanicamente dal motore diesel, completo di tubazioni di collegamento, valvola termostatica e pompa di circolazione, il tutto montato sul basamento del gruppo
- Impianto preriscaldamento acqua
- Batteria di avviamento al piombo 24Vcc
- Pompa estrazione olio dalla coppa motore;
- Silenziatore gas di scarico di tipo industriale fornito sciolto, tubazioni gas di scarico escluse;
- Giunto dilatazione in acciaio inox, per collegamento uscita collettore gas scarico motore (n. 1 per cad. uscita);
- Golfari di sollevamento;
- Monografia e schemi elettrici;
- QUADRO elettrico di comando e controllo per l'intervento automatico del G.E., con logica di gestione a microprocessore di tipo programmabile capace di fare intervenire automaticamente il G.E. entro pochi secondi al mancare della tensione di rete anche su una sola fase. Il quadro sarà

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 44 di 70

completo di:

- Dispositivo elettronico di ultima generazione per il controllo ed il monitoraggio di tutti i parametri che entrano in gioco per la gestione del gruppo elettrogeno completo di display alfanumerico retroilluminato per la visualizzazione delle grandezze elettriche: tensione delle 3 fasi di rete, tensione delle 3 fasi di gruppo, corrente delle 3 fasi di gruppo, frequenza, contaore, potenza attiva, potenza reattiva, fattore di potenza;
- Carica batterie elettronico con punto di cross-over automatico;
- Circuito di comando e protezione impianto preriscaldamento acqua;
- Protezione corto circuito:
 - n°1 Interruttore automatico magnetotermico, quadripolare, da 320 A, a protezione generatore, in esecuzione fissa, con comando manuale.
- Protezione contatti indiretti:
 - n°1 Relè protezione massa statorica 64S.
- Gruppo riempimento automatico serbatoio di servizio G.E., fornito sciolto su piastra, comprendente 1 elettropompa autoadescante (IP 54) + 1 pompa ad azionamento manuale con circuito di by-pass, circuito di comando e controllo integrato nel quadro del gruppo elettrogeno.
- N. 1 serbatoio da 1500 lt incluse tubazioni di collegamento;

Il Gruppo Elettrogeno sopradescritto oltre ad essere costruito in regime di Controllo Qualità "ISO 9001" dovrà essere conforme e certificato in base alle seguenti direttive:

DIRETTIVE COMUNITARIE:

- DIRETTIVA MACCHINE – 98/37/CE
- DIRETTIVA BASSA TENSIONE – DIR. 2006/95/CE
- DIRETTIVA COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA – 89/336/CEE

NORME ARMONIZZATE

- EN 292-1, EN 292-2, EN 294, EN 418, EN 60439-1, EN 60204-1, EN 60529, EN 60073, EN 50081-X, EN 50082-X

NORME TECNICHE

- ISO 8528, ISO 3046, BS 4999, BS 5000, IEC 34-1, CEI 3-14, CEI 3-15, CEI 3-16, CEI 3-18, CEI 3-19, CEI 3-20, CEI 3-25, CEI 16-4

e quindi a pieno titolo con marcatura "CE".

Di quanto sopra verrà rilasciata regolare "Dichiarazione di Conformità".

Dovrà essere conforme alle EMC 89/336 CEE sulla Compatibilità Elettromagnetica. Ciò dovrà essere certificato da regolare rapporto di prova rilasciato da Competent Body legalmente riconosciuto dal Ministero delle Telecomunicazioni.

Inoltre il GE e relativo locale dovranno essere realizzati nel rispetto del D.M. 13 luglio 2011 - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	<p style="text-align: center;">LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO</p> <p style="text-align: center;">IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</p>												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF.00.00.001</td> <td>B</td> <td>45 di 70</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	SP	LF.00.00.001	B	45 di 70
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	SP	LF.00.00.001	B	45 di 70								

interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o ad altra macchina operatrice e di unità di cogenerazione a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 46 di 70

15. GRUPPO ELETTROGENO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO

Il gruppo elettrogeno da installarsi nei fabbricati di piazzale nord e sud avranno le seguenti caratteristiche:

- Potenza per servizio continuo PRP: 75 KVA
- Potenza per serv. Emergenza LTP: 81 KVA
- Fattore di potenza: cosφ 0,8
- Tensione: 400V. trifase con neutro accessibile(230 V. fase/neutro)
- Frequenza: 50 Hz.
- Velocità: 1500 giri/1'.

Il gruppo elettrogeno è costituito da:

- motore diesel quattro tempi, raffreddamento ad acqua, regolazione di velocità con gestione elettronica, avviamento elettrico 24 Vcc;
- alternatore autoeccitato ed autoregolato, senza spazzole (brushless), con regolatore elettronico della tensione, protezione meccanica IP 23, forma costruttiva monosupporto.

Il tutto montato, tramite supporti antivibranti, su apposito basamento realizzato in profilati di acciaio pressopiegati ed elettrosaldati.

Il Gruppo elettrogeno è predisposto per funzionamento Automatico ed è completo di:

- Sensore per allarme/arresto bassa pressione olio;
- Sensore per allarme/arresto alta temperatura acqua;
- Elettromagnete e/o elettrovalvola di arresto;

Il gruppo sarà altresì completo dei seguenti accessori:

- Radiatore con ventilatore soffiante azionato meccanicamente dal motore diesel, completo di tubazioni di collegamento, valvola termostatica e pompa di circolazione, il tutto montato sul basamento del gruppo
- Impianto preriscaldamento acqua
- Batteria di avviamento al piombo 24Vcc
- Pompa estrazione olio dalla coppa motore;
- Silenziatore gas di scarico di tipo industriale fornito sciolto, tubazioni gas di scarico escluse;
- Giunto dilatazione in acciaio inox, per collegamento uscita collettore gas scarico motore (n. 1 per cad. uscita);
- Golfari di sollevamento;
- Monografia e schemi elettrici;
- QUADRO elettrico di comando e controllo per l'intervento automatico del G.E., con logica di gestione a microprocessore di tipo programmabile capace di fare intervenire automaticamente il G.E. entro pochi secondi al mancare della tensione di rete anche su una sola fase. Il quadro sarà

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 47 di 70

completo di:

- Dispositivo elettronico di ultima generazione per il controllo ed il monitoraggio di tutti i parametri che entrano in gioco per la gestione del gruppo elettrogeno completo di display alfanumerico retroilluminato per la visualizzazione delle grandezze elettriche: tensione delle 3 fasi di rete, tensione delle 3 fasi di gruppo, corrente delle 3 fasi di gruppo, frequenza, contatore, potenza attiva, potenza reattiva, fattore di potenza;
- Carica batterie elettronico con punto di cross-over automatico;
- Circuito di comando e protezione impianto preriscaldamento acqua;
- Protezione corto circuito:
 - n°1 Interruttore automatico magnetotermico, quadripolare, da 320 A, a protezione generatore, in esecuzione fissa, con comando manuale.
- Protezione contatti indiretti:
 - n°1 Relè protezione massa statorica 64S.
- Gruppo riempimento automatico serbatoio di servizio G.E., fornito sciolto su piastra, comprendente 1 elettropompa autoadescante (IP 54) + 1 pompa ad azionamento manuale con circuito di by-pass, circuito di comando e controllo integrato nel quadro del gruppo elettrogeno.
- N. 1 serbatoio da 1000 lt incluse tubazioni di collegamento;
- Il Gruppo Elettrogeno sopradescritto oltre ad essere costruito in regime di Controllo Qualità "ISO 9001" dovrà essere conforme e certificato in base alle seguenti direttive:

DIRETTIVE COMUNITARIE:

- DIRETTIVA MACCHINE – 98/37/CE
- DIRETTIVA BASSA TENSIONE – DIR. 2006/95/CE
- DIRETTIVA COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA – 89/336/CEE

NORME ARMONIZZATE

- EN 292-1, EN 292-2, EN 294, EN 418, EN 60439-1, EN 60204-1, EN 60529, EN 60073, EN 50081-X, EN 50082-X

NORME TECNICHE

- ISO 8528, ISO 3046, BS 4999, BS 5000, IEC 34-1, CEI 3-14, CEI 3-15, CEI 3-16, CEI 3-18, CEI 3-19, CEI 3-20, CEI 3-25, CEI 16-4

e quindi a pieno titolo con marcatura "CE".

Di quanto sopra verrà rilasciata regolare "Dichiarazione di Conformità".

Dovrà essere conforme alle EMC 89/336 CEE sulla Compatibilità Elettromagnetica. Ciò dovrà essere certificato da regolare rapporto di prova rilasciato da Competent Body legalmente riconosciuto dal Ministero delle Telecomunicazioni.

Inoltre il GE e relativo locale dovranno essere realizzati nel rispetto del D.M. 13 luglio 2011 - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	<p align="center">LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO</p> <p align="center">IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</p>												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>SP</td> <td>LF.00.00.001</td> <td>B</td> <td>48 di 70</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	SP	LF.00.00.001	B	48 di 70
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	SP	LF.00.00.001	B	48 di 70								

interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o ad altra macchina operatrice e di unità di cogenerazione a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 49 di 70

16. GRUPPO STATICO DI CONTINUITA' CASALNUOVO

Nel locale BT fermata di Casalnuovo saranno installati n. 2 UPS destinati ad alimentare le utenze essenziali nei locali stessi e nei piazzali, con una potenza di 30 kVA 400/400 V ed una autonomia pari a 2 ore a pieno carico per ciascuno UPS.

Ogni UPS avrà un proprio armadio metallico e sarà alimentato dal QGBT.

Il sistema di continuità sarà costituito da 2 UPS in parallelo ridondante, con alimentazione filtrata, stabilizzata ed affidabile e del tipo a doppia conversione al fine di permettere la massima protezione per i carichi collegati.

Gli UPS saranno di tipo industriale.

Entrambi gli UPS dovranno essere costituiti almeno dai seguenti componenti:

- Dispositivo di protezione ingresso Raddrizzatore;
- Filtro di spianamento L-C;
- Dispositivo di protezione Batteria;
- Inverter trifase IGBT;
- Filtro Armoniche uscita Inverter;
- Commutatore Statico ad SCR;
- Sezionatore sotto carico Ingresso Commutatore Statico;
- Sezionatore sotto carico uscita UPS;
- Sezionatore sotto carico Bypass manuale;
- Armadio batterie.

Funzionamento

I carichi essenziali di cabina vengono sempre alimentati dall'inverter, che fornisce una tensione sinusoidale filtrata e stabilizzata, in forma e frequenza.

L'inverter è costantemente sincronizzato con la linea diretta, in modo da consentire, tramite commutatore statico, il trasferimento automatico del carico dall'inverter alla linea diretta senza interrompere l'alimentazione.

L'eventuale arresto di un inverter, volontario o per intervento di una protezione trasferirà l'intero carico sul secondo UPS, l'eventuale guasto sul secondo UPS causa il trasferimento automatico del carico sull'alimentazione diretta da rete; anche nel caso vi sia un sovraccarico temporaneo questo comporta il trasferimento del carico sull'alimentazione diretta da rete senza soluzione di continuità; alla cessazione del fenomeno il ritorno su inverter sarà automatico.

Durante il funzionamento normale l'alimentazione è fornita in modo continuo dall'inverter il quale è alimentato dalla rete tramite il Raddrizzatore Carica Batterie.

L'Inverter sarà caratterizzato dai seguenti valori per la Distorsione armonica Totale :

- con carico lineare <1%
- con carico non lineare e fattore di cresta 3:1 <3%

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 50 di 70

Il carica batterie eroga automaticamente l'energia necessaria per il mantenimento del massimo livello di carica della batteria di accumulatori.

Nel caso in cui dovesse presentarsi la necessità di effettuare operazioni di manutenzione o controlli sulla batteria di accumulatori deve essere possibile isolare la batteria, l'UPS deve continuare a funzionare regolarmente in conformità ai valori di rendimento specificati anche in caso di batteria scollegata.

L'UPS dovrà controllare i parametri della batteria (tensione, corrente, temperatura e calcolo autonomia) sia in carica che in fase di scarica:

L'UPS dovrà essere dotato di un sistema di distacco automatico della batteria nel caso di bassa carica della stessa al fine di evitarne il danneggiamento. Al rientro della tensione da rete l'UPS dovrà riavviarsi automaticamente ricaricando le batterie e ricominciando ad erogare sulle utenze.

Se la rete primaria è assente o fuori dalle tolleranze ammesse ($\pm 20\%$ della tensione di rete), l'energia alle utenze è assicurata dalle batterie di accumulatori; durante questa fase la batteria è in scarica.

L'utente è avvisato dello stato di funzionamento da segnalazioni sia visive che acustiche (avaria), inoltre il display di cui è dotata la macchina permette di conoscere l'autonomia disponibile residua; durante questa fase è possibile aumentare l'autonomia disalimentando alcune utenze.

Nel caso in cui la rete primaria di alimentazione rientri nei valori nominali l'UPS torna a funzionare normalmente in maniera automatica.

La macchina dovrà prevedere una porta seriale del tipo 485 con interfaccia MODBUS RTU ed una memoria interna non volatile.

L'UPS dovrà essere predisposto con un pannello di comando con interfaccia grafica e comando di arresto di emergenza E.P.O (Emergency Power Off) integrato, che blocca elettronicamente convertitore inverter e commutatore statico e scollega le batterie.

Per disabilitare l'E.P.O. si dovrà far ripartire l'UPS.

Nell'UPS si dovrà prevedere la predisposizione anche per E.P.O remoto.

Batterie di accumulatori

Entrambi gli UPS saranno alimentati in tampone da un blocco di accumulatori stazionari al piombo di tipo regolato con valvola, contenuti all'interno di armadi metallici, e garantire un'autonomia di 2 ore a pieno carico per ciascun UPS.

I vani che ospitano i due blocchi di accumulatori relativi a ciascun UPS, dovranno essere opportunamente segregati e muniti di sezionatori di arrivo linea per eventuali manutenzioni.

Le batterie, dovranno essere del tipo a Pb ermetico regolate da valvole in un contenitore, finemente verniciato, con grado di protezione minimo IP20, e dovranno essere caratterizzate da:

- Piastre positive e negative e griglie progettate per le scariche rapide;
- Elettrolita assorbito nel separatore costituito da microfibre in vetro ad altissima porosità;

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 51 di 70

- Valvole di sfiato di sicurezza unidirezionale;
- Il contenitore dovrà essere costruito in materiale antiurto ABS ritardante la fiamma, Spec. UL 94 –HB classifica VO;
- Durata di funzionamento prevista oltre 10 anni in tampone alla temperatura di 25°C;
- Realizzazione conforme alle norme IEC 896 – parte 2 (progetto) e BS 6290 – parte 4;
- Coperture isolanti sui poli della batteria al fine di evitare contatti accidentali con parti in tensione.

La batteria dovrà essere conforme alle prove della guida “EUROBAT” Tabella 1 paragrafo ad alta sicurezza, vita attesa 10-12 anni.

Nel locale in cui saranno installati tali armadi batterie dovranno essere rispettate le prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori riportate nella Norma CEI 21-39.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 52 di 70

17. GRUPPO STATICO DI CONTINUITA' IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO

Nel locale BT fermata di Casalnuovo sarà installato n. 1 UPS destinato ad alimentare le utenze essenziali nei locali stessi e nei piazzali, con una potenza di 10 kVA 400/400 V ed una autonomia pari a 2 ore a pieno carico.

L'UPS avrà un proprio armadio metallico e sarà alimentato dal QGBT.

L'UPS saranno di tipo industriale e dovrà essere costituiti almeno dai seguenti componenti:

- Dispositivo di protezione ingresso Raddrizzatore;
- Filtro di spianamento L-C;
- Dispositivo di protezione Batteria;
- Inverter trifase IGBT;
- Filtro Armoniche uscita Inverter;
- Commutatore Statico ad SCR;
- Sezionatore sotto carico Ingresso Commutatore Statico;
- Sezionatore sotto carico uscita UPS;
- Sezionatore sotto carico Bypass manuale;
- Armadio batterie.

Funzionamento

I carichi essenziali di cabina vengono sempre alimentati dall'inverter, che fornisce una tensione sinusoidale filtrata e stabilizzata, in forma e frequenza.

L'inverter è costantemente sincronizzato con la linea diretta, in modo da consentire, tramite commutatore statico, il trasferimento automatico del carico dall'inverter alla linea diretta senza interrompere l'alimentazione.

L'eventuale arresto di un inverter, volontario o per intervento di una protezione trasferirà l'intero carico sul secondo UPS, l'eventuale guasto sul secondo UPS causa il trasferimento automatico del carico sull'alimentazione diretta da rete; anche nel caso vi sia un sovraccarico temporaneo questo comporta il trasferimento del carico sull'alimentazione diretta da rete senza soluzione di continuità; alla cessazione del fenomeno il ritorno su inverter sarà automatico.

Durante il funzionamento normale l'alimentazione è fornita in modo continuo dall'inverter il quale è alimentato dalla rete tramite il Raddrizzatore Carica Batterie.

L'Inverter sarà caratterizzato dai seguenti valori per la Distorsione armonica Totale :

- con carico lineare <1%
- con carico non lineare e fattore di cresta 3:1 <3%

Il carica batterie eroga automaticamente l'energia necessaria per il mantenimento del massimo livello di carica della batteria di accumulatori.

Nel caso in cui dovesse presentarsi la necessità di effettuare operazioni di manutenzione o controlli sulla batteria di accumulatori deve essere possibile isolare la batteria, l'UPS deve continuare a funzionare regolarmente in conformità ai valori di rendimento specificati anche in caso di batteria scollegata.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 53 di 70

L'UPS dovrà controllare i parametri della batteria (tensione, corrente, temperatura e calcolo autonomia) sia in carica che in fase di scarica:

L'UPS dovrà essere dotato di un sistema di distacco automatico della batteria nel caso di bassa carica della stessa al fine di evitarne il danneggiamento. Al rientro della tensione da rete l'UPS dovrà riavviarsi automaticamente ricaricando le batterie e ricominciando ad erogare sulle utenze.

Se la rete primaria è assente o fuori dalle tolleranze ammesse ($\pm 20\%$ della tensione di rete), l'energia alle utenze è assicurata dalle batterie di accumulatori; durante questa fase la batteria è in scarica.

L'utente è avvisato dello stato di funzionamento da segnalazioni sia visive che acustiche (avaria), inoltre il display di cui è dotata la macchina permette di conoscere l'autonomia disponibile residua; durante questa fase è possibile aumentare l'autonomia disalimentando alcune utenze.

Nel caso in cui la rete primaria di alimentazione rientri nei valori nominali l'UPS torna a funzionare normalmente in maniera automatica.

La macchina dovrà prevedere una porta seriale del tipo 485 con interfaccia MODBUS RTU ed una memoria interna non volatile.

L'UPS dovrà essere predisposto con un pannello di comando con interfaccia grafica e comando di arresto di emergenza E.P.O (Emergency Power Off) integrato, che blocca elettronicamente convertitore inverter e commutatore statico e scollega le batterie.

Per disabilitare l'E.P.O. si dovrà far ripartire l'UPS.

Nell'UPS si dovrà prevedere la predisposizione anche per E.P.O remoto.

Batterie di accumulatori

L' UPS sarà alimentati in tampone da un blocco di accumulatori stazionari al piombo di tipo regolato con valvola, contenuti all'interno di armadi metallici, e garantire un'autonomia di 2 ore a pieno carico per ciascun UPS.

I vani che ospitano i blocchi di accumulatori relativi all'UPS, dovranno essere opportunamente segregati e muniti di sezionatori di arrivo linea per eventuali manutenzioni.

Le batterie, dovranno essere del tipo a Pb ermetico regolate da valvole in un contenitore, finemente verniciato, con grado di protezione minimo IP20, e dovranno essere caratterizzate da:

- Piastre positive e negative e griglie progettate per le scariche rapide;
- Elettrolita assorbito nel separatore costituito da microfibre in vetro ad altissima porosità;
- Valvole di sfiato di sicurezza unidirezionale;
- Il contenitore dovrà essere costruito in materiale antiurto ABS ritardante la fiamma, Spec. UL 94 -HB classifica VO;
- Durata di funzionamento prevista oltre 10 anni in tampone alla temperatura di 25°C;

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.				
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 54 di 70

- Realizzazione conforme alle norme IEC 896 – parte 2 (progetto) e BS 6290 – parte 4;
- Coperture isolanti sui poli della batteria al fine di evitare contatti accidentali con parti in tensione.

La batteria dovrà essere conforme alle prove della guida “EUROBAT” Tabella 1 paragrafo ad alta sicurezza, vita attesa 10-12 anni.

Nel locale in cui saranno installati tali armadi batterie dovranno essere rispettate le prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori riportate nella Norma CEI 21-39.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.				IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 55 di 70

18. GRUPPO STATICO DI CONTINUITA' PGEP LATO NAPOLI E LATO BARI

All'interno di ciascuna cabina MT/bt di piazzale sarà disposto un gruppo statico di continuità (UPS) alimentato da appositi interruttori predisposti nel QGBT. Tale UPS alimenterà la sezione "No – Break" del QGBT cioè le utenze che richiedono un'assoluta continuità di alimentazione.

Il gruppo sarà di tipo trifase della potenza di 30 kVA e sarà costituito da una coppia di inverter e da due gruppi batterie in maniera tale da garantire non solo la ridondanza delle apparecchiature ma anche un funzionamento bilanciato al 50% delle due unità.

Entrambi i pacchi batteria avranno autonomia da 120 minuti a pieno carico.

In caso di mancanza di tensione di ingresso, tramite le batterie e il commutatore statico interno alla macchina, si converte la corrente da continua in alternata e si alimentano i carichi.

In caso di anomalia di uno dei due UPS, la logica interviene spostando il carico sull'UPS integro senza quindi interrompere l'alimentazione.

L'intero gruppo deve essere dotato di dispositivo di sezionamento, uno per ogni inverter, in modo da poter sezionare completamente e visivamente il ramo guasto.

L'intero gruppo sarà ubicato all'interno di un armadio metallico che conterrà anche le batterie al pannello del tipo a ricombinazione regolata con valvola (VRLA) a lunga durata della capacità idonea a garantire autonomia di 120 minuti a pieno carico; dovrà inoltre essere previsto un sistema per il distacco batteria, ovvero prima che la batteria sia completamente scarica il sistema sarà in grado di interrompere l'alimentazione, conservando un minimo di carica delle batterie.

Inoltre, essendo l'UPS utilizzato anche per le alimentazioni degli ausiliari del QMT, dovrà avere le caratteristiche prescritte dalla Norma CEI 0-16.

Entrambi gli UPS dovranno essere costituiti almeno dai seguenti componenti:

- Dispositivo di protezione ingresso Raddrizzatore;
- Filtro di spianamento L-C;
- Dispositivo di protezione Batteria;
- Inverter trifase IGBT;
- Filtro Armoniche uscita Inverter;
- Commutatore Statico ad SCR;
- Sezionatore sotto carico Ingresso Commutatore Statico;
- Sezionatore sotto carico uscita UPS;
- Sezionatore sotto carico Bypass manuale;
- Armadio batterie.

Funzionamento

I carichi essenziali di cabina vengono sempre alimentati dall'inverter, che fornisce una tensione sinusoidale filtrata e stabilizzata, in forma e frequenza.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B
					PAGINA 56 di 70	

L'inverter è costantemente sincronizzato con la linea diretta, in modo da consentire, tramite commutatore statico, il trasferimento automatico del carico dall'inverter alla linea diretta senza interrompere l'alimentazione.

L'eventuale arresto di un inverter, volontario o per intervento di una protezione trasferirà l'intero carico sul secondo UPS, l'eventuale guasto sul secondo UPS causa il trasferimento automatico del carico sull'alimentazione diretta da rete; anche nel caso vi sia un sovraccarico temporaneo questo comporta il trasferimento del carico sull'alimentazione diretta da rete senza soluzione di continuità; alla cessazione del fenomeno il ritorno su inverter sarà automatico.

Durante il funzionamento normale l'alimentazione è fornita in modo continuo dall'inverter il quale è alimentato dalla rete tramite il Raddrizzatore Carica Batterie.

L'Inverter sarà caratterizzato dai seguenti valori per la Distorsione armonica Totale :

- con carico lineare <1%
- con carico non lineare e fattore di cresta 3:1 <3%

Il carica batterie eroga automaticamente l'energia necessaria per il mantenimento del massimo livello di carica della batteria di accumulatori.

Nel caso in cui dovesse presentarsi la necessità di effettuare operazioni di manutenzione o controlli sulla batteria di accumulatori deve essere possibile isolare la batteria, l'UPS deve continuare a funzionare regolarmente in conformità ai valori di rendimento specificati anche in caso di batteria scollegata.

L'UPS dovrà controllare i parametri della batteria (tensione, corrente, temperatura e calcolo autonomia) sia in carica che in fase di scarica:

L'UPS dovrà essere dotato di un sistema di distacco automatico della batteria nel caso di bassa carica della stessa al fine di evitarne il danneggiamento. Al rientro della tensione da rete l'UPS dovrà riavviarsi automaticamente ricaricando le batterie e ricominciando ad erogare sulle utenze.

Se la rete primaria è assente o fuori dalle tolleranze ammesse ($\pm 20\%$ della tensione di rete), l'energia alle utenze è assicurata dalle batterie di accumulatori; durante questa fase la batteria è in scarica.

L'utente è avvisato dello stato di funzionamento da segnalazioni sia visive che acustiche (avaria), inoltre il display di cui è dotata la macchina permette di conoscere l'autonomia disponibile residua; durante questa fase è possibile aumentare l'autonomia disalimentando alcune utenze.

Nel caso in cui la rete primaria di alimentazione rientri nei valori nominali l'UPS torna a funzionare normalmente in maniera automatica.

La macchina dovrà prevedere una porta seriale del tipo 485 con interfaccia MODBUS RTU ed una memoria interna non volatile.

L'UPS dovrà essere predisposto con un pannello di comando con interfaccia grafica e comando di arresto di emergenza E.P.O (Emergency Power Off) integrato, che blocca elettronicamente convertitore inverter e commutatore statico e scollega le batterie.

Per disabilitare l'E.P.O. si dovrà far ripartire l'UPS.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 57 di 70

Nell'UPS si dovrà prevedere la predisposizione anche per E.P.O remoto.

Batterie di accumulatori

Entrambi gli UPS saranno alimentati in tampone da un blocco di accumulatori stazionari al piombo di tipo regolato con valvola, contenuti all'interno di armadi metallici, e garantire un'autonomia di 2 ore a pieno carico per ciascun UPS.

I vani che ospitano i due blocchi di accumulatori relativi a ciascun UPS, dovranno essere opportunamente segregati e muniti di sezionatori di arrivo linea per eventuali manutenzioni.

Le batterie, dovranno essere del tipo a Pb ermetico regolate da valvole in un contenitore, finemente verniciato, con grado di protezione minimo IP20, e dovranno essere caratterizzate da:

- Piastre positive e negative e griglie progettate per le scariche rapide;
- Elettrolita assorbito nel separatore costituito da microfibre in vetro ad altissima porosità;
- Valvole di sfiato di sicurezza unidirezionale;
- Il contenitore dovrà essere costruito in materiale antiurto ABS ritardante la fiamma, Spec. UL 94 –HB classifica VO;
- Durata di funzionamento prevista oltre 10 anni in tampone alla temperatura di 25°C;
- Realizzazione conforme alle norme IEC 896 – parte 2 (progetto) e BS 6290 – parte 4;
- Coperture isolanti sui poli della batteria al fine di evitare contatti accidentali con parti in tensione.

La batteria dovrà essere conforme alle prove della guida "EUROBAT" Tabella 1 paragrafo ad alta sicurezza, vita attesa 10-12 anni.

Nel locale in cui saranno installati tali armadi batterie dovranno essere rispettate le prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori riportate nella Norma CEI 21-39.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.			IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 58 di 70

19. PLC COMANDO E CONTROLLO QUADRI

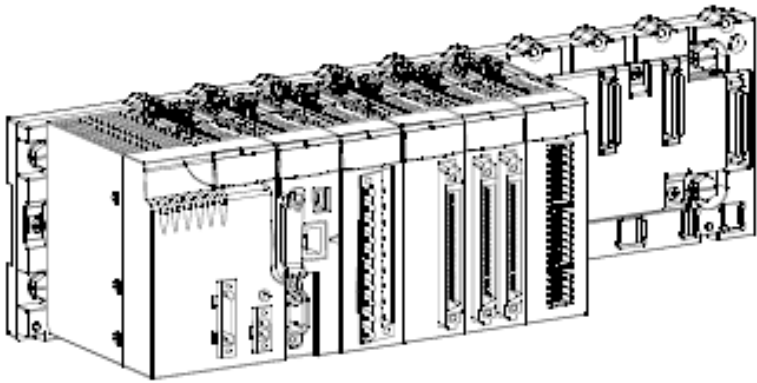
I quadri MT e BT dei piazzali di imbocco galleria lato Napoli e lato Bari saranno dotati di PLC per il comando e controllo delle apparecchiature installate. Anche il QGBT della Fermata di Casalnuovo sarà dotato di PLC per il comando e controllo dell'illuminazione di banchina.

Per la consistenza dei punti comandati e controllati dai suddetti PLC si rimanda alle relazioni tecniche delle singole opere mentre di seguito vengono riportate le caratteristiche principali del PLC da utilizzare.

I PLC dovranno svolgere le seguenti funzioni:

- Acquisizione ingressi digitali;
- Emissione comandi mediante uscite digitali (contatti a relè N.O.)
- Gestione dell'acquisizione delle grandezze/misura seriali

19.1 STRUTTURA

PLC con struttura modulare componibile
Installazione dei moduli (alimentatori, processori, moduli I/U Digitali/Analogici moduli speciali, di comunicazione) su rack
Possibilità di sostituire sotto tensione, qualunque modulo difettoso, con riconfigurazione automatica del nuovo modulo e presa in carico dei relativi parametri
Struttura PLC 

19.2 CARATTERISTICHE GENERALI

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 59 di 70

Conformità agli standard e alle certificazioni	<p>Requisiti specifici dei PLC in relazione a caratteristiche funzionali, immunità, robustezza e protezione: IEC 61131-2 Ed. 2 (2003) CSA 22.2 No. 142 UL 508</p> <p>Requisiti per marina mercantile dei principali enti internazionali: ABS, BV, DNV, GL, LR, RINA, RMRS</p> <p>Direttive europee: Bassa tensione: 72/23/EEC, emendamento 93/68/EEC Compatibilità elettromagnetica: 89/336/EEC, emendamenti 92/31/EEC e 93/ 68/EEC</p> <p>Raccomandazioni riguardanti l'ubicazione pericolosa: CSA 22.2 N. 213, classe 1, divisione 2, gruppi A, B, C e D. Ammesso in classe 1, divisione 2, gruppi A, B, C e D o nelle aree pericolose non classificate ATEX (zona 2/22)</p> <p>Regole ACA (per funzionamento C-Tick) Regole CEI/ECO (per funzionamento GOST)</p> <p>Progettazione rispettosa dell'ambiente: Norma europea RoHS 2002/95/EC. Prodotti non contenenti piombo, mercurio, cromo esavalente, PBB or PBDE Norma europea WEEE 2002/96/EC Direttive Schneider Electric</p>
Conformità alle Direttive Europee	marcatatura CE

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 60 di 70

19.3 CARATTERISTICHE AMBIENTALI

Temperatura operativa dell'ambiente	0°C - +60°C (IEC 61131-2 = da +5°C a +55°C)
Umidità relativa	5% - 95% (senza condensa)
Altitudine	0 - 4.000 metri

19.4 CONDIZIONI OPERATIVE

Designazione test	Standard	Livelli
Tensione di isolamento	EN 61131-2 , IEC 60664	1.500 V _{eff} senza tenere in considerazione le caratteristiche specifiche dei vari moduli.
Forza dielettrica e resistenza di isolamento	EN 61131-2 UL 508 CSA 22-2 No. 142	50 V ≥ 10MΩ 250 V > 100 MΩ
Manutenzione dei collegamenti a terra	EN 61131-2 UL 508 CSA 22-2 No. 142	<0.1Ω / 16 A / 1 ora < 0,1 Ω / 30 A / 2 min
Corrente di dispersione	UL 508 CSA 22-2 No. 142	Dispositivo fisso < 3,5 mA
Protezione offerta dal cabinet	CSA 22-2 No. 142 IEC 60529 EN 61131-2 UL 508	Grado di protezione IP 20
Resistenza all'impatto	CSA 22-2 No. 142 IEC 950	Caduta/500 g sfera/1,3 m
Rischio di danni da energia accumulata	EN 61131-2	Dopo 1 s Tensione residua < 42,4 V Corrente di terra < 5 mA
Dispersione e distanza tra cavi	EN 61131-2 UL508 CSA 22-2 No. 142	Categoria di sovratensione: II (IEC 60664-1) Distanza: 1,5 mm a 250 V Distanza di isolamento minima: 0,18 mm a 50 V Dispersione: 2,5 mm a 250 V / 1,2 mm a 50 V Gruppo di materiale: II
Aumento di temperatura	EN 61131-2 UL508 CSA 22-2 No. 142	Temperatura ambiente: 60°C

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014		
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. PAGINA B 61 di 70

19.5 IMMUNITÀ DEL DISPOSITIVO SULL'INTERFERENZA DI BASSA FREQUENZA

Designazione test	Standard	Livelli
Variazione della tensione e della frequenza (a.c.)	EN 61132-2	0,9 / 1,10 Un 30 min 0,95 / 1,05 Fn 30 min
Variazione della tensione (d.c.)	EN 61132-2	0,85 Un – 1,2 Un 30 min + oscillazione picco del 5% (per uso industriale) 0,75 Un – 1,3 Un 30 min (per la navigazione commerciale)
Terze armoniche	EN 61132-2	10% Un 0° / 5 min - 180° / 5 min
Scollegamento/ collegamento della tensione	EN 61132-2	Un-0-Un; Un / 60s 3 cicli Un-0-Un; Un / 5s 3 cicli Un-0,9Ud; Un / 60s 3 cicli

19.6 IMMUNITÀ DEL DISPOSITIVO SULL'INTERFERENZA DI ALTA FREQUENZA

Designazione test	Standard	Livelli
Onda oscillatoria smorzata	EN 61131-2 IEC 61000-4-12	Alimentatore AC/DC principale Alimentatore AC ausiliario I/O AC non schermati 2,5 kV CM - 1 kV DM Alimentatore DC ausiliario I/O analogici/DC non schermati 1 kV CM – 0,5 kV DM Cavi schermati: 0,5 kV CM
Transitori veloci (burst)	IEC 61000-4-4	Alimentatore AC/DC 2 kV WM / CM I/O digitali > 48 V 2 kV WM / CM
Picchi	IEC 61000-4-5	Principale/ausiliario Alimentatore AC/DC I/O AC non schermati 2 kV CM - 1 kV DM I/O analogici/DC non schermati 0,5 kV CM – 0,5 kV DM Cavi schermati: 1 kV CM
Scarica elettrostatica	IEC 61000-4-2	6 kV a contatto 8 kV aria
Campo elettromagnetico a frequenze radio irradiate	EN 61131-2 IEC 61000-4-3	15 V/m; 80 MHz - 2 GHz Modulazione dell'ampiezza sinusoidale 80%/1kHz

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 62 di 70

Interferenza condotta indotta dai campi a frequenze radio	IEC 61000-4-6	10 Vrms; 0,15 MHz - 80 MHz Modulazione dell'ampiezza sinusoidale 80%/1 kHz
---	---------------	---

19.7 EMISSIONI ELETTROMAGNETICHE

Designazione test	Standard	Livelli
Emissioni condotte	EN 55022 / 55011	Classe A 150kHz - 500kHz quasi picco 79 dB μ V 500kHz - 30MHz quasi picco 73 dB μ V
Emissioni irradiate	EN 55022 / 55011	Classe A d = 10 m 30 MHz - 230 MHz quasi picco 40 dB μ V Classe A d = 10m 230 MHz - 2 GHz quasi picco 47 dB μ V

19.8 IMMUNITÀ A VARIAZIONI CLIMATICHE

Designazione test	Standard	Livelli
Calore secco	IEC 60068-2-2	da 25°C a 60°C / 16h
Freddo	IEC 60068-2-1 EN 61131-2	da 25°C a 0°C / 16h
Calore umido, costante	IEC 60068-2-30	60°C / 95% RH / 96h
Calore umido, ciclico	EN 61131-2 IEC 60068-2-3 Db	55°C / 25°C, 93-95% RH Due cicli: 12h-12h
Variazioni di temperatura	IEC 61131-2 IEC 60068-2-14 Nb	0°C, 60°C / 5 cicli: 6h-6h

19.9 IMMUNITÀ A SOLLECITAZIONI MECCANICHE

Designazione test	Standard	Livelli
Vibrazioni sinusoidali	EN 61131-2 Test IEC 60721-4-3 Classe 3M7	ampiezza 5 Hz - 18,8 Hz / 3,5 mm 18 Hz - 150 Hz / 5 g Durata: 10 cicli (1 ottava/ min)
Urti	EN 61131-2 Test IEC 60721-4-3 Classe 3M7	30 g / 11 ms / 3 urti 50 g / 11 ms / 3 urti non in esercizio
Strappi	Test IEC 60068-2-29	25 g / 6 ms / 50 strappi / direzione / asse

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 63 di 70

19.10 RESISTENZA A VARIAZIONI CLIMATICHE

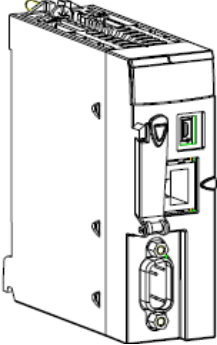
Designazione test	Standard	Livelli
Calore secco, non in esercizio	IEC 60068-2-2	85°C / 96h
Freddo, non in esercizio	IEC 60068-2-1 EN 61131-2	-40°C / 96h
Calore umido, ciclico, non in esercizio	IEC 60068-2-3	60°C / 96h / 95% RH
Urti termici, non in esercizio	IEC 60068-2-14 EN 61131-2	- 40°C; 85°C Due cicli 6h-6h:

19.11 RESISTENZA A SOLLECITAZIONI MECCANICHE

Designazione test	Standard	Livelli
Caduta libera in piano	EN 61131-2 IEC 60068-2-32	1 m / 5 cadute - con imballaggio 0,1 m / 2 cadute - senza imballaggio
Caduta libera controllata con imballaggio	EN 61131-2 IEC 60068-2-32	1 m / 45° / 5 cadute
Caduta libera casuale con imballaggio	EN 61131-2 IEC 60068-2-32	1 m / 5 cadute
Vibrazioni sinusoidali	IEC 60068-2-6	5 - 9 Hz / 15 mm 9 - 150 Hz / 5 g Resistenza: 10 cicli (1 ott/min)
Urti	IEC 60068-2-27	50 g / 11 ms / 3 urti / direzione / asse
Strappi	IEC 60068-2-29	25 g / 6 ms / 500 strappi / direzione / asse

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. PAGINA B 64 di 70

19.12 CARATTERISTICHE UNITÀ CENTRALI

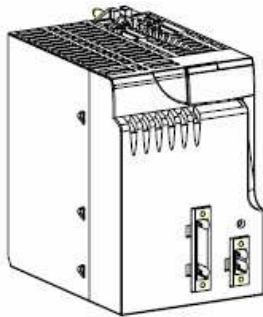
Informazioni Generali		<p>Tutte le CPU dispongono di</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Porta USB di tipo mini B integrata ▪ Orologio in tempo reale ▪ Slot per espansione di memoria di tipo SD ▪ Salvataggio dati su Flash RAM <p>Tutte le CPU dispongono di</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ WEB Server per diagnostica 							
Caratteristiche principali dei processori									
Processore	Numero massimo globale di ingressi/uscite discreti	Numero massimo globale di ingressi/uscite analogici	Dimensioni massime di memoria	Connessione Modbus Integrata	Connessione CanOpen Master integrata	Connessione Ethernet Integrata			
	1024	256	4096Kb	X	X	-			
Prestazioni principali dei processori									
Processore	Capacità di memoria dati applicazione salvabili	Struttura applicazione			Velocità di esecuzione del codice applicazione		Tempo di esecuzione		
		Task Mast	Task Fast	Elaboraz. evento	RAM Interna		Tipologia istruzione		
					100% Booleano (Kins/ms)	65% Booleano + 35% numerico (Kins/ms)	Booleana di base (µS)	Numerica di base (µS)	Virgola mobile (µS)
	256Kb	1	1	64	8,1	6,4	0,12	0,17	1,16
Processori									
									

19.13 CARATTERISTICHE ALIMENTATORI

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 65 di 70

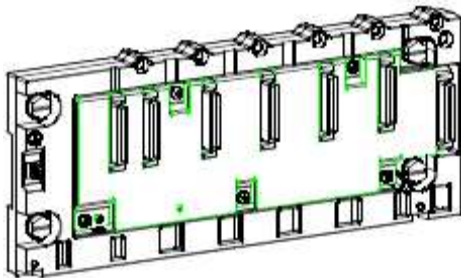
Prestazioni elettriche.	Possibilità di utilizzare moduli in Tensione CC o in CA con isolamento galvanico 24 ... 48 Vcc , 100.. 120 Vca , 200 ... 240 Vca
Diagnostica	Relè di allarme integrato: Comparsa di un guasto bloccante, Tensioni di uscita non corrette, Scomparsa della tensione di alimentazione.
Isolamento (tensione di prova)	Contatto/terra: 1500 V eff.- 50 Hz-1 mn (altitudine 0 - 4.000 m). Resistenza di isolamento: > 10 MΩ sotto 500 VDC

Modulo di alimentazione



19.14 CARATTERISTICHE RACK

Dimensioni e caratteristiche	Ogni rack include uno slot supplementare riservato per il modulo di alimentazione.
------------------------------	--

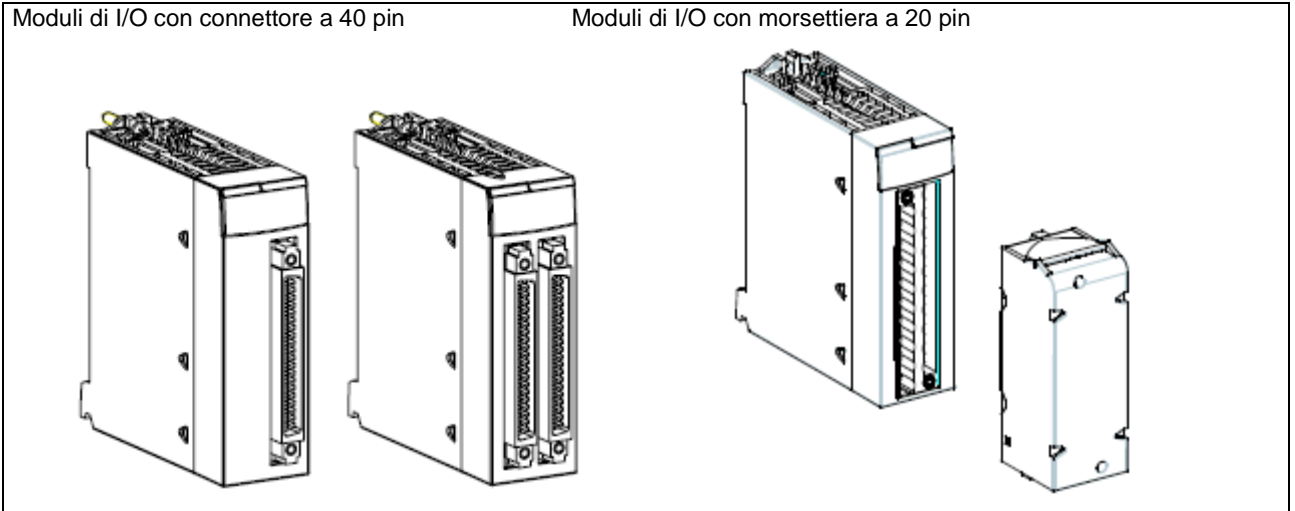


APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
	IF1M	0.0.E.ZZ	SP	LF.00.00.001	B	66 di 70

19.15 CARATTERISTICHE MODULI DI INGRESSO ED USCITA DISCRETI, ANALOGICI E SPECIALI

I moduli dovranno avere la doppia tecnologia di collegamento: a morsettiestraibile (anche sotto tensione) e a connettore per moduli ad alta densità.	
I moduli di ingresso ed uscita dovranno avere un isolamento di tipo galvanico tramite fotoaccoppiatore.	
Tutti i moduli compresi CPU e alimentatore, dovranno avere un circuito interno di autodiagnosi con visualizzazione dei difetti direttamente sul modulo interessato.	
Ingressi ed uscite discrete	
Modularità	8 canali 16 canali 32 canali 64 canali.
Tipo di ingressi:	Moduli con ingressi a corrente continua (24 VCC e 48 VCC) Moduli con ingressi a corrente alternata (24 VCA, 48 VCA e 120 VCA).
Tipo di uscite	Moduli con uscite relè, Moduli con uscite statiche a corrente continua (24 VCC / , 0,1 A – 0,5 A – 3 A), Moduli con uscite statiche a corrente alternata (24 VCC / 240 VAC / 3 A).
Tipo di connettore	Morsettiere a 20 pin, Connettori a 40 pin che consentono la connessione a sensori e preattuatori mediante il sistema di precablaggio TELEFAST 2.
Ingressi ed uscite analogiche	
Modularità	2 canali 4 canali
Prestazioni e gamma segnali	Tensione/corrente, Termocoppia, Pozzetto.
Tipo di connettore	Morsettiere a 20 pin, Connettori a 40 pin che consentono la connessione a sensori e preattuatori mediante il sistema di precablaggio TELEFAST 2.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI			IF1M	0.0.E.ZZ	SP	LF.00.00.001	B	67 di 70



Moduli per conteggio	
Modularità e prestazioni	2 canali di conteggio e una frequenza di acquisizione massima di 60 kHz, 8 canali di conteggio e una frequenza di acquisizione massima di 10 kHz.
Moduli di conteggio a 2 canali	Moduli di conteggio ad 8 canali

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 68 di 70
		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					

19.16 COMUNICAZIONE

Tipologia e posizionamento	<p>Comunicazione USB Integrata su tutti i processori</p> <p>Comunicazione seriale: integrata sui moduli BMX P34 1000/2010/2020,</p> <p>Comunicazione Ethernet: integrata sui processori BMX P34 2020/2030, e su modulo BMX NOE 0100</p> <p>Comunicazione CANopen: integrata sui processori BMX P34 2010/2030.</p>
----------------------------	---

Caratteristiche Comunicazioni Ethernet			
Servizio			
Connessione a 10 Mbits/s			
Connessione a 100 Mbits/s			
TCP/IP			
SNMP			
▪ MIB Standard			
▪ Transparent Factory MIB			
Scanner degli I/O			
Server di indirizzi (server Bootp/DHCP)			
Client Bootp/DHCP			
Messaggi Modbus			
Aggiornamento Firmware tramite FTP			
Servet http integrato			
Dati globali			
Sostituzione delle apparecchiature guaste (Server FDR)			
Client FRD			
Diagnostica dalle pagine Web			
Pagine Web Personalizzabili dall' utente			
Interfaccia aggiuntiva			

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF.00.00.001	REV. B	PAGINA 69 di 70

19.17 CARATTERISTICHE SOFTWARE DI SVILUPPO DEI PLC

Versione	Unity V3.1 o più recente
Linguaggi, standard, numero e tipologia	Il software di programmazione dovrà avere 4 linguaggi di base. I linguaggi dovranno essere conformi alla norma IEC 1131-3: linguaggio a Blocchi funzione (FBD) linguaggio a Lista di istruzioni (IL) linguaggio a contatti Ladder (LD) linguaggio Letterale strutturato (ST) linguaggio Grafcet (SFC)
Compatibilità	Windows 2000, Windows XP o più recenti
Caratteristiche funzionali	Il software dovrà integrare tutte le funzioni per la messa in servizio dei moduli speciali fino alla manutenzione e alla diagnostica. Il software dovrà permettere la programmazione in modo simbolico e dovrà permettere la configurazione grafica del sistema. Deve essere possibile eseguire commenti in ogni zona della programmazione. La programmazione dovrà effettuarsi sia off-line che on-line. Dovrà essere possibile creare "blocchi funzione" personalizzati e parametrizzati a più livelli Possibilità di programmazione con linguaggio "C". Sarà integrato un applicativo per la simulazione di quanto realizzato
Unità di programmazione	Computer Microsoft compatibile
Set di istruzioni	Il PLC dovrà disporre oltre alle funzioni base anche un set di funzioni avanzate e di funzioni aritmetiche avanzate. Istruzioni IEC base : contatto aperto , contatto chiuso, su fronti di salita e discesa bobine dirette, inverse, SET, RESET bobine salto di programma, chiamata sotto-programma temporizzatori e contatori di tutti i tipi Istruzioni IEC avanzate : registri 16 bit LIFO o FIFO, programmatori ciclici su tabelle di parole e di doppie parole su parole flottanti logiche su parole e doppie parole aritmetiche su parole, doppie parole, flottanti (integrali, trigonometriche,logaritmiche) su tabelle di parole di conversione binarie di gestione del tempo di processo (loop controller) catena di caratteri su programma

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	<p align="center">LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO</p> <p align="center">IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</p>												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA TECNICA MATERIALI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">IF1M</td> <td align="center">0.0.E.ZZ</td> <td align="center">SP</td> <td align="center">LF.00.00.001</td> <td align="center">B</td> <td align="center">70 di 70</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	SP	LF.00.00.001	B	70 di 70
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	SP	LF.00.00.001	B	70 di 70								

Oggetti indirizzabili	<p>oggetti bit (bit interni, bit sistema, bit di blocchi funzione, bit estratti di parole interne.</p> <p>oggetti indicizzati: bit (ingressi, uscite e interni), parole interne (semplici/doppie lunghezza e flottanti), tabella di parole interne.</p> <p>oggetti parole : parole interne semplici lunghezza, doppia lunghezza, flottanti parole costanti semplice lunghezza, doppia lunghezza, flottante, parole di ingressi/uscite del modulo, catena di caratteri, parole di blocchi funzione.</p> <p>oggetti indicizzati (bit interni e costanti)</p> <p>oggetti strutturati : catena di bit (bit I/U, interni e Grafcet), parole interne/costanti in semplice e doppia lunghezza, flottanti e parole sistema, catena di caratteri (parole interne e costanti)</p>
------------------------------	---