

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

CONSORZIO:



SOCI:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



MANDANTI:



PROGETTO ESECUTIVO

ITINERARIO NAPOLI - BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE - HIRPINIA

SE00 - SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE

SE01 - SSE APICE

FABBRICATO SSE - IMPIANTI

Capitolato tecnico impianti Luce-FM, speciali e meccanici di fabbricato

APPALTATORE	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE	PROGETTISTA
Consorzio HIRPINIA AV Il Direttore Tecnico Ing. Vincenzo Moriello 10/06/2020	Il Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche Ing. G. Cassani	 Ing. V. Moro

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

I
F
2
8
0
1
E
Z
Z
S
P
S
E
0
1
0
0
0
2
B
-

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione per consegna	N. Di Stefano	23/12/2019	M. Caselli	23/12/2019	S. Eandi	23/12/2019	Ing. S. Eandi
B	Emissione per consegna	N. Di Stefano	10/06/2020	M. Caselli	10/06/2020	S. Eandi	10/06/2020	
								10/06/2020

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Capitolato tecnico impianti Luce-FM, speciali e meccanici di fabbricato	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO SE0100 002	REV. B	FOGLIO 2 di 40

Indice

1	INTRODUZIONE	5
2	DENOMINAZIONI ED ABBREVIAZIONI UTILIZZATE.....	6
3	PRESCRIZIONI LEGISLATIVE E NORMATIVE.....	7
4	MATERIALI, APPARECCHIATURE ED ONERI.....	7
4.1	MATERIALI ED APPARECCHIATURE DI FORNITURA DELL'APPALTANTE	7
4.2	MATERIALI ED APPARECCHIATURE DI FORNITURA DELL' APPALTATORE	7
4.3	MATERIALI DI RECUPERO	8
4.4	ONERI GENERALI.....	8
5	DESCRIZIONE GENERALE DEI LAVORI.....	10
6	MODALITA' ESECUTIVE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI	10
6.1	PREMESSA.....	10
6.2	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI E INDIRECTI	10
6.2.1	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI E INDIRECTI.....	10
6.2.2	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRECTI	11
6.3	PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI ED I CORTO CIRCUITI	12
6.3.1	PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI.....	12
6.3.2	PROTEZIONE CONTRO I CORTOCIRCUITI	12
6.4	QUADRI E APPARECCHIATURE DI BASSA TENSIONE	12
1.1	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	12
1.2	CARATTERISTICHE QUADRI.....	13
1.2.1	CARATTERISTICHE TECNICO-FUNZIONALI.....	13
1.2.2	APPARECCHIATURE.....	14
1.2.3	STRUMENTI DI MISURA.....	14
1.2.4	COLLEGAMENTI.....	14
1.2.5	MORSETTIERE.....	15
1.2.6	COMMUTAZIONE AUTOMATICA	15
7	CAVI ELETTRICI	16
7.1	CAVO BASSA TENSIONE TIPO FG16(O)M16 - 0,6/1 KV - C_{CA}-S_{1B},D₁,A₁	16
7.1.1	RISPONDEZZA ALLE NORME	16
7.1.2	DATI TECNICI	16
7.2	CAVO BASSA TENSIONE TIPO FG17 - 450/750 V - C_{CA}-S_{1B},D₁,A₁	16
7.2.1	RISPONDEZZA ALLE NORME	16
7.2.2	DATI TECNICI	17

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA											
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  							<table border="1"> <tr> <td data-bbox="735 309 858 360">COMMESSA IF28</td> <td data-bbox="863 309 954 360">LOTTO 01</td> <td data-bbox="959 309 1114 360">CODIFICA E ZZ SP</td> <td data-bbox="1118 309 1305 360">DOCUMENTO SE0100 002</td> <td data-bbox="1310 309 1401 360">REV. B</td> <td data-bbox="1406 309 1473 360">FOGLIO 3 di 40</td> </tr> </table>					
COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO SE0100 002	REV. B	FOGLIO 3 di 40							

7.3	STESURA E COLLEGAMENTI DEI CAVI BT	17
7.3.1	CAVI BT	17
7.3.2	COLLEGAMENTI BT	17
7.3.3	LIMITI DELLE PRESTAZIONI.....	18
7.3.4	IDENTIFICAZIONE CAVI E CONNESSIONI TERMINALI.....	18
7.3.5	SISTEMI DI POSA DEI CAVI	18
7.3.6	ATTRAVERSAMENTO SUPERFICI DI COMPARTIMENTAZIONE	19
7.4	CAVI SPECIALI.....	19
8	TUBAZIONI E CANALIZZAZIONI.....	21
8.1	PASSERELLE IN LAMIERA ZINCATA E IN VETRORESINA.....	21
8.2	CANALINE IN PVC	22
8.3	FORNITURA IN OPERA DI TUBI DI PROTEZIONE	23
8.4	TUBO FLESSIBILE PVC	24
8.5	TUBO RIGIDO PVC.....	24
8.6	SCATOLA DI DERIVAZIONE A PARETE	24
8.7	CONTENITORE A PARETE CON INTERRUTTORE	24
8.8	CONTENITORE A PARETE CON PRESA	25
9	PRESE ELETTRICHE E PULSANTI.....	25
9.1	PRESA 10 A O 16 A.....	25
9.2	PRESA 16 A TIPO UNEL P30	25
9.3	GRUPPO PRESA INDUSTRIALI INTERBLOCATE	25
10	CORPI ILLUMINANTI E ACCESSORI.....	25
10.1	APPARECCHIO ILLUMINANTE LED STAGNO IN POLICARBONATO	25
10.2	APPARECCHIO ILLUMINANTE LED, A BASSA LUMINANZA, AD INCASSO O PLAFONE.....	26
10.3	APPARECCHIO INDUSTRIALE A LED, AD ALTO FLUSSO LUMINOSO ED ELEVATA EFFICIENZA LUMINOSA, A PLAFONE, ADATTO PER LOCALI CON ALTEZZE ELEVATE.....	26
10.4	ARMATURA STRADALE A LED.....	27
11	PALI LUCE	28
11.1	PALI ILLUMINAZIONE STRADALE IN ACCIAIO	28
11.2	TORRI FARO.....	28
12	IMPIANTI ELETTRICI SPECIALI.....	29
12.1	IMPIANTO ANTINTRUSIONE.....	29
12.2	IMPIANTO RIVELAZIONE FUMI	31
13	MODALITA' ESECUTIVE DEGLI IMPIANTI MECCANICI	34

APPALTATORE: Consorzio Soci   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																	
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti   	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ SP</td> <td style="text-align: center;">SE0100 002</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">4 di 40</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ SP	SE0100 002	B	4 di 40
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ SP	SE0100 002	B	4 di 40													

13.1	IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO	34
13.1.1	CONDIZIONATORE AUTONOMO SPLIT SYSTEM	34
13.2	IMPIANTO DI VENTILAZIONE	35
13.2.1	ESTRATTORI	35
13.3	IMPIANTO IDRICO SANITARIO	35
13.3.1	BOLLITORE ELETTRICO.....	35
13.3.2	APPARECCHI SANITARI	35
14	MODALITA' ESECUTIVE DELLE OPERE CIVILI PER IMPIANTI TECNOLOGICI	35
14.1	SCAVI	35
14.1.1	SCAVI PER CAVIDOTTI.....	36
14.2	POZZETTI.....	37
14.2.1	POZZETTO PREFABBRICATO CON CHIUSINO IN GHISA	37
14.3	PLINTI DI SOSTEGNO PALI	38
15	OPERE DI ASSISTENZA AGLI IMPIANTI	38
16	ACCETTAZIONE DEI MATERIALI E DELLE TIPOLOGIE ESECUTIVE	39
16.1	CAMPIONI DI MATERIALI E DI TIPOLOGIE ESECUTIVE	40
16.2	SISTEMA DI GARANZIA DELLA QUALITÀ	40
16.3	ELENCO PRINCIPALI SUBFORNITORI	40

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Capitolato tecnico impianti Luce-FM, speciali e meccanici di fabbricato	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO SE0100 002	REV. B	FOGLIO 5 di 40

1 INTRODUZIONE

Il presente documento intende definire le prescrizioni esecutive e prestazionali delle opere a base d'appalto e costituisce un'integrazione degli aspetti non espressamente definiti dagli altri elaborati di progetto (relazioni ed elaborati grafici).

In particolare, si applica alle modalità di realizzazione di impianti elettrici (LFM), speciali e meccanici a servizio del fabbricato della sottostazione di conversione 150kVc.a. / 3kV c.c. e delle aree esterne limitatamente allo stesso tipo di impianti.

Saranno invece oggetto del presente documento aspetti di carattere tecnico inerenti a:

- Modalità esecutive delle lavorazioni
- Specifiche prestazionali dei componenti

Le prescrizioni che seguono hanno carattere generale e pertanto possono talvolta comprendere apparecchiature e materiali non previsti nel presente appalto. Esse tuttavia vengono ugualmente riportate poiché si ritengono utili per l'eventuale realizzazione di opere in variante al momento non prevedibili.

Nel caso siano richieste caratteristiche diverse da quelle indicate in questo documento esse saranno chiaramente precisate negli altri elaborati di progetto.

L'esecuzione dei lavori dovrà essere rispondente, oltre che alle prescrizioni del presente Capitolato, anche alle indicazioni del Progetto Esecutivo dell'impianto, che avrà prevalenza sul presente Capitolato Tecnico, per quanto esplicitamente dettagliato.

In ogni caso gli elaborati a carattere specifico prevalgono su quelli a carattere generale.

Resta inteso che l'Appalto comprende la fornitura, la posa in opera, la messa in servizio, le prove e collaudi funzionali di tutti i componenti necessari per ottenere un impianto a regola d'arte, completo e perfettamente funzionante. La realizzazione delle opere di cui trattasi dovrà essere completata dall'Appaltatore nei tempi definiti e con modalità rispondenti alla normativa tecnica ed alle specifiche indicate nel presente documento e negli altri elaborati di progetto facenti parte integrante del contratto.

Ovviamente, se nel corso dei lavori fosse emanata una nuova norma attinente i lavori stessi, l'Appaltatore dovrà segnalare alla DL e concordare con la stessa le eventuali modifiche per rispondere alle nuove prescrizioni.

La quantità delle opere da realizzare è descritta negli elaborati di contratto.

Dovranno essere rispettate le istruzioni riportate nei documenti di progetto generali e specifici di impianto, nonché le prescrizioni dei Costruttori degli apparecchi e dei materiali.

Nell'esecuzione dei lavori di cui sopra, l'Appaltatore dovrà attenersi alle prescrizioni tecniche, norme di montaggio, descrizione delle prestazioni e limiti delle prestazioni descritte nei successivi Capitoli.

Indipendentemente da quanto detto nei successivi punti si intendono compresi nelle forniture e nei lavori di cui trattasi, tutti i materiali e le prestazioni occorrenti per far sì che l'assemblaggio di tutte le parti, circuiti e macchinari costituenti gli impianti, oggetto dell'appalto, siano realizzati in modo da garantire il regolare funzionamento dell'insieme e delle singole parti, secondo lo scopo al quale sono destinate.

Le opere oggetto dell'appalto devono essere eseguite "a regola d'arte" rispettando, oltre alle Norme e Prescrizioni della Rete Ferroviaria Italiana S.p.A., le Norme Tecniche vigenti in materia emanate da organi ufficiali (CEI, UNI,

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Capitolato tecnico impianti Luce-FM, speciali e meccanici di fabbricato	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO SE0100 002	REV. B	FOGLIO 6 di 40

ecc.) e le disposizioni di legge in materia di costruzioni ed antinfortunistica, con particolare riferimento al “Testo Unico della Sicurezza D.lgs. 81/08 e successive varianti ed integrazioni.

2 DENOMINAZIONI ED ABBREVIAZIONI UTILIZZATE

Nel seguito potranno essere impiegati i termini “Amministrazione Appaltante”, “Stazione Appaltante (SA)” e “Committente”: essi si devono ritenere sinonimi ed indicano il COMMITTENTE dell’Opera.

Inoltre potranno essere utilizzati i termini “Impresa”, “Consorzio di Imprese”, “Associazione temporanea di Imprese (ATI)”, “Ditta”, “Appaltatore”, “Esecutore”: anch’essi si devono ritenere sinonimi ed indicano il soggetto APPALTATORE dell’opera.

Infine, per comodità, vengono introdotte le seguenti abbreviazioni (in ordine alfabetico):

- ac o ca Corrente alternata
- AD Azienda distributrice di energia elettrica, e/o di gas, e/o di acqua
- ag Rapporto tra l’accelerazione al suolo in caso di sisma e l’accelerazione di gravità $g=9.81m/s^2$
- ARERA Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente (ex Autorità per l’Energia elettrica, il Gas ed il Sistema Idrico)
- AT Alta Tensione (superiore a 30 kV)
- BT o bt Simbolo generico di “Sistema di bassa tensione in c.a.”
- CA Continuità assoluta
- cc o dc Corrente Continua
- CCIAA Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura
- CEI Comitato Elettrotecnico Italiano
- CSA Capitolato Speciale di Appalto
- DL Direzione dei Lavori, generale o specifica
- FM Forza Motrice
- GE Gruppo Elettrogeno
- IMQ Istituto Italiano per il Marchio di Qualità
- MT Simbolo generico di “Sistema di media tensione in c.a.”
- PU Prezzo Unitario
- RFI Rete Ferroviaria Italiana
- SA Stazione Appaltante
- SIL Sistema Italiano Laboratori di prova
- SSE Sottostazione Elettrica
- SW Software
- UNEL Unificazione Elettrotecnica Italiana
- UNI Ente Nazionale Italiano di Unificazione
- VVF Vigili del Fuoco
- UPS Gruppo di continuità assoluta

Eventuali altri acronimi potranno essere introdotti solo dopo che siano stati citati, tra parentesi, accanto alla definizione estesa del proprio significato.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Capitolato tecnico impianti Luce-FM, speciali e meccanici di fabbricato	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO SE0100 002	REV. B	FOGLIO 7 di 40

3 PRESCRIZIONI LEGISLATIVE E NORMATIVE

Gli impianti, oggetto dell'appalto, nel loro complesso e nei singoli componenti, dovranno risultare conformi alla legislazione ed alla normativa vigente al momento dell'esecuzione dei lavori stessi ed in particolare:

- Normative, Leggi, Decreti Ministeriali dello Stato cogenti
- Normative, Leggi e Circolari dell'Unione Europea
- Normative e Regolamenti regionali o comunali cogenti
- Normative e Circolari emanate dal Ministero dell'Interno
- Normative e Circolari emanate dal Ministero dei Lavori Pubblici
- Specifiche Tecniche RFI
- Disposizioni dei Vigili del Fuoco, prescrizioni e raccomandazioni del locale comando competente per territorio
- Leggi, regolamenti e circolari tecniche emanati in corso d'opera
- Prescrizioni e raccomandazioni della A.S.L. competente per territorio
- Normative INAIL, UNI, UNI-EN, UNI-CIG, C.E.I.
- Prescrizioni e raccomandazioni dell'Ente erogante combustibile
- Prescrizioni e raccomandazioni dell'Ente erogante energia elettrica
- Prescrizioni e raccomandazioni dell'Ente erogante servizio Telefonico

4 MATERIALI, APPARECCHIATURE ED ONERI

4.1 MATERIALI ED APPARECCHIATURE DI FORNITURA DELL'APPALTANTE

I materiali e le apparecchiature di fornitura Appaltante verranno consegnati normalmente da questi all'Appaltatore nell'area di cantiere o su mezzi di trasporto all'interno del cantiere stesso, salvo diverse disposizioni contenute nel contratto d'appalto o suoi allegati.

L'accettazione del materiale o delle apparecchiature consegnate da parte dell'Appaltante implica la responsabilità dell'Appaltatore in merito alla custodia e conservazione.

Implica inoltre che il materiale e le apparecchiature consegnate siano congruenti sia per tipologia che per quantità con quanto necessario per l'esecuzione del lavoro secondo le prescrizioni di progetto.

L'Appaltatore dovrà adottare tutti gli accorgimenti previsti dal Costruttore o indicati dall'Appaltante per l'immagazzinaggio e la movimentazione dei materiali.

Ove nel corso dei montaggi avessero a verificarsi mancanze di materiali, nulla sarà riconosciuto per gli eventuali oneri sostenuti dall'Appaltatore per sopperire a tali mancanze.

Il materiale di risulta a fine lavori dovrà essere riconsegnato all'Appaltante con le stesse modalità previste per la consegna.

4.2 MATERIALI ED APPARECCHIATURE DI FORNITURA DELL' APPALTATORE

I materiali e le apparecchiature, la cui fornitura è prevista a carico dell'Appaltatore, dovranno essere fatti pervenire in cantiere in tempo utile per l'esecuzione del lavoro, nel rispetto dei programmi concordati.

Tutti i materiali e le apparecchiature forniti dall'Appaltatore e preventivamente concordati con l'Appaltante, dovranno essere conformi alle norme CEI, CEE e IMQ. Per tutte le apparecchiature, per le quali è prevista l'omologazione da parte di RFI, è necessario che l'appaltatore fornisca la dichiarazione di conformità, (a cura del fornitore) che attesti la corrispondenza dell'apparecchiatura fornita con quella omologata.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Capitolato tecnico impianti Luce-FM, speciali e meccanici di fabbricato	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO SE0100 002	REV. B	FOGLIO 8 di 40

La certificazione di conformità alle Specifiche, Prescrizioni o Norme Tecniche della R.F.I. S.p.A., vigenti nell'ambito delle costruzioni ferroviarie, è necessario che sia fornita dall'appaltatore, indipendentemente dal fatto che siano o no richiamate nel presente Progetto Esecutivo.

Eventuali difformità dovranno dar luogo ad un aggiornamento della Omologazione relativa da parte della R.F.I. S.p.A.

Tutte le apparecchiature e materiali si intendono forniti in cantiere; sarà cura dell'Appaltatore provvedere alle operazioni di scarico/carico, trasporto a piè d'opera e custodia. Dette operazioni devono essere eseguite con mezzi adeguati ai pesi da sollevare/trasportare e dovranno essere applicate tutte le necessarie cautele per evitare danneggiamenti.

Il montaggio e/o la movimentazione di tutti i componenti dell'impianto deve essere eseguito in base alle prescrizioni del fornitore delle apparecchiature o delle normative vigenti. In ogni caso dovranno sempre essere adottate tutte le necessarie cautele e gli accorgimenti tecnici atti a garantire l'integrità dei componenti ed il successivo corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

4.3 MATERIALI DI RECUPERO

Nel caso di rimozione di apparecchiature e materiale che l'Appaltante intende riutilizzare, i lavori dovranno essere eseguiti adottando tutte quelle precauzioni atte ad evitarne il danneggiamento.

Eventuali danni saranno riparati dall'Appaltatore a sua cura e spese.

Il materiale di riutilizzo dovrà essere imballato e raccolto in appositi contenitori per la movimentazione; in particolare, il materiale destinato a rottamazione sarà diviso, in diversi contenitori/imballi, per voci merceologiche.

L'Appaltatore dovrà fornire la certificazione che lo smaltimento dei materiali sia stato effettuato nelle discariche autorizzate.

4.4 ONERI GENERALI

L'Appaltatore dovrà provvedere a:

- esecuzione delle spunte e prove per la messa in servizio della SSE e pertanto anche degli impianti qui trattati;
- dare gli impianti perfettamente finiti e funzionanti in opera.

Oltre al presente Progetto Esecutivo, sono compresi nelle forniture e nei lavori del contratto:

- redazione del progetto di dettaglio (costruttivo);
- correzioni dei disegni a seguito di eventuali modifiche tecniche e varianti sui lavori;
- la consegna a fine lavori della documentazione corretta in bozza con riportante la dicitura "COME COSTRUITO";
- l'aggiornamento dei "files" su supporto informatico degli elaborati di progetto, ricevuti dall'Appaltante o eseguiti dall'Appaltatore.
- l'appaltatore dovrà inoltre consegnare all'Appaltante, sia su carta che su supporto informatico (CD / DVD) sotto forma di file DWG, DOC e XLS in ambiente WINDOWS e nel numero di copie previsto dal contratto d'appalto, tutta la documentazione relativa all'impianto;
- le prestazioni di personale, strumenti e mezzi d'opera occorrenti per l'esecuzione delle prove, verifiche e collaudi necessari sia in corso d'opera che in precedenza all'attivazione nonché in sede di accertamento della ultimazione e di collaudo dei lavori e delle forniture.

L'Appaltatore dovrà eseguire le seguenti prestazioni:

- la presa in consegna dei materiali e relativa custodia;

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Capitolato tecnico impianti Luce-FM, speciali e meccanici di fabbricato	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO SE0100 002	REV. B	FOGLIO 9 di 40

- le operazioni carico/scarico e movimentazione;
- le attrezzature e/o mezzi adeguate alle caratteristiche delle singole lavorazioni/attività.
- la pulizia del cantiere, ivi intendendo sia lo stoccaggio dei materiali sia il quotidiano sgombero dei resi o rimanenze delle lavorazioni in corso;
- la pulizia finale, al completamento dei lavori, compreso eventuali oneri per trasporto a discariche autorizzate dei residui delle lavorazioni effettuate, se richiesto dall'Appaltante;
- i lavori eseguiti in giorni festivi e/o notturni;
- l'apertura e richiusura cunicoli (anche più volte);
- il controllo e le prove di funzionamento delle apparecchiature messe in opera e dei circuiti realizzati;
- il controllo dei materiali resi;
- l'esecuzione del rilievo delle opere "come costruito".

Per la realizzazione dell'opera, anche se non espressamente evidenziato nel progetto, l'Appaltatore dovrà provvedere alla fornitura dei seguenti materiali eventualmente necessari nelle singole lavorazioni:

- spessori in lamiera, rondelle piane ed elastiche,
- bulloneria e viteria, compreso quella per assiemaggio/fissaggio delle apparecchiature e delle sbarre in rame. Tale bulloneria dovrà essere:
 - per diam. ≤ di 12 mm : In acciaio inox;
 - per diam. >di 12 mm : In acciaio zincato a caldo (UNI 3740) per assiemaggio di parti metalliche ferrose; In acciaio cl.8.8 zincopassivato UNI 4721 F.Zn12 IV per assiemaggio di sbarre in rame;
- il piatto e/o la corda di rame, i capicorda a compressione, i morsetti, la bulloneria in acciaio inox, la pasta antiossidante e quant'altro necessario per la realizzazione dei collegamenti di messa a terra in modo conforme ai disegni di progetto;
- gli eventuali ripristini con idonei cicli di pitture dei rivestimenti protettivi danneggiati durante le operazioni di movimentazione, montaggio o rimozione dei materiali;
- tasselli chimici o ad espansione per l'ancoraggio delle apparecchiature;
- controtelai e contropiastre metalliche per l'ancoraggio delle apparecchiature;
- dime di foratura per l'installazione delle apparecchiature;
- segnafile e segnacavi per identificazione conduttori;
- capicorda, nastri autorestringenti e di protezione necessari per i cablaggi;
- morsetti e fascette fermacavi, fermatubi e fermaguaine;
- materiali di consumo quali: staffe di supporto, stracci, solventi, vernici, ecc.;
- gli imballaggi e gli opportuni contenitori per il trasporto e la conservazione degli apparecchi e dei materiali rimossi che l'Appaltante intende riutilizzare.

Sono inoltre a carico dell'Appaltatore i seguenti oneri:

- energia elettrica necessaria per l'esecuzione dei lavori qualora, per motivi propri dell'Appaltante, la stessa non sia disponibile in cantiere.
- la mancanza del punto di allacciamento non potrà essere utilizzata dall'Appaltatore per richieste di maggiori oneri o motivo di ritardo lavori;
- installazione dei baraccamenti per il personale e per il ricovero delle proprie attrezzature;

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Capitolato tecnico impianti Luce-FM, speciali e meccanici di fabbricato	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO SE0100 002	REV. B	FOGLIO 10 di 40

- installazione di baraccamenti e/o protezioni dei materiali e delle apparecchiature dell'Appaltante consegnate in cantiere, delle quali l'Appaltatore è comunque sempre responsabile sino alla consegna del lavoro finito.

L'utilizzo d'eventuali locali esistenti potrà essere richiesto per iscritto dall'Appaltatore all'Appaltante, il quale, a suo insindacabile giudizio, potrà effettuare la consegna per un periodo definito; rimarranno a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri eventualmente necessari per la riconsegna dei locali nei termini che saranno stabiliti con apposito verbale.

5 DESCRIZIONE GENERALE DEI LAVORI

Si rimanda a quanto descritto nel documento:

- IF2801EZZROSE0100003A - SE01 - SSE APICE - FABBRICATO SSE – IMPIANTI Relazione tecnica-descrittiva impianti Luce-FM, speciali e meccanici di fabbricato

6 MODALITA' ESECUTIVE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

6.1 PREMESSA

Di seguito sono descritti i materiali e gli elementi tecnici previsti nella esecuzione delle opere progettate.

Il capitolato precisa, sulla base delle specifiche tecniche, tutti i contenuti prestazionali tecnici degli elementi previsti nel progetto. Il capitolato contiene, inoltre, la descrizione, anche sotto il profilo estetico, delle caratteristiche, della forma e delle principali dimensioni dell'intervento, dei materiali e di componenti previsti nel progetto.

Forniture minori e di completamento quali bulloneria, viteria e minuteria metallica di uso comune non saranno trattate compiutamente in quanto ininfluenti al fine della definizione del costo dell'opera e del relativo livello di prestazione.

Non tutti i componenti e/o le apparecchiature descritte nel presente documento fanno parte degli impianti descritti nel progetto e ciò perché alcune descrizioni si ritengono possano servire per eventuali opere in variante.

Per alcune parti di impianto possono essere allegate specifiche tecniche di dettaglio, alle quali si rinvia, le quali costituiscono parte integrante del presente capitolato tecnico.

Nel caso vengano richieste caratteristiche diverse da quelle indicate in questo documento, esse saranno chiaramente precisate negli altri elaborati di progetto.

Tutti gli impianti forniti dovranno essere funzionali e funzionanti e quindi comprensivi di tutti gli oneri previsti o prevedibili, anche se non espressamente indicati, necessari all'impianto in opera funzionante a perfetta regola d'arte.

Gli impianti dovranno essere realizzati, oltre che secondo le prescrizioni del presente capitolato, anche secondo le buone regole dell'arte, intendendosi con tale denominazione tutte le norme più o meno codificate di corretta esecuzione dei lavori.

Tutto quanto sopra sarà ovviamente compreso nel prezzo di appalto dei lavori.

6.2 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI E INDIRETTI

6.2.1 Protezione contro i contatti diretti e indiretti

La protezione contro i contatti diretti deve essere garantita in generale tramite isolamento della parte attiva. Devono essere pertanto adottati quegli accorgimenti (isolamenti rimovibili soltanto mediante attrezzo o distruzione, involucri e barriere tali da assicurare almeno un grado di protezione IPXXB o su superfici orizzontali a portata di

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Capitolato tecnico impianti Luce-FM, speciali e meccanici di fabbricato	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO SE0100 002	REV. B	FOGLIO 11 di 40

mano IPXXD, porte, chiavi, ecc.) idonei ad escludere l'accesso a parti in tensione senza prima aver effettuato tutte le manovre necessarie per il sezionamento dell'impianto e la messa a terra dei conduttori. Si rammenta che in base alle norme CEI 70-1 il grado di protezione è IPXXB quando il dito di prova non può toccare parti in tensione; il grado di protezione è IPXXD quando il contatto a parti in tensione è impedito ad un filo con diametro 1 mm e lunghezza 100 mm. Ogni circuito deve essere dotato di dispositivo onnipolare in grado di garantire sezionamento di tutti i conduttori attivi (quindi neutro compreso).

In particolare si fanno le seguenti prescrizioni:

- L'accesso ai quadri elettrici deve essere reso possibile solo a personale qualificato tramite l'uso di chiavi e/o attrezzi;
- Si devono realizzare tutti gli interblocchi necessari onde evitare chiusure accidentali che possono generare situazioni di pericolo per il personale addetto alla manutenzione;
- Il grado di protezione dei quadri, a porte aperte, deve essere almeno IP2X;
- Uso di dispositivi differenziali con $I_{dn} \leq 30$ mA: essi possono solo concorrere alla protezione contro i contatti diretti ma devono essere sempre integrati con altre misure di protezione.

6.2.2 Protezione contro i contatti indiretti

Per assicurare la protezione contro i contatti indiretti mediante interruzione automatica del circuito (vedi paragrafi successivi) è necessario adottare i seguenti accorgimenti:

- Collegamento a terra di tutte le masse metalliche;
- Collegamento al collettore di terra dell'edificio dei conduttori di protezione, delle masse estranee (ad esempio: le tubazioni metalliche entranti nel fabbricato) tramite collegamenti equipotenziali principali e supplementari.

Sistema di distribuzione TN

La protezione contro i contatti indiretti, in un sistema TN, deve essere garantita mediante una o più delle seguenti misure:

- Tempestivo intervento delle protezioni di massima corrente degli interruttori preposti alla protezione delle linee e, laddove ciò non risultasse possibile, tramite protezioni di tipo differenziale
- Utilizzo di componenti di classe II
- Realizzazione di separazione elettrica con l'uso di trasformatore di isolamento

Per la protezione contro i contatti indiretti nei sistemi TN è necessario che in ogni punto dell'impianto sia rispettata la condizione:

$$I_a \leq \frac{U_0}{Z_g}$$

dove:

- U_0 è la tensione di fase (stellata)
- Z_g è l'impedenza dell'anello di guasto
- I_a è la corrente di intervento in 5 s, 0.4 s o 0.2 s (a seconda del caso) del dispositivo di protezione

Tempi di intervento non superiori a 0.4 s sono prescritti per tutti i circuiti terminali. Per i circuiti di distribuzione (dove le probabilità di guasto sono minori), sono ritenuti sufficienti tempi di intervento pari a 5 s. Nell'impossibilità di soddisfare a tale relazione con i dispositivi magnetotermici preposti alla protezione delle linee è previsto il ricorso a sistemi di protezione differenziali.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Capitolato tecnico impianti Luce-FM, speciali e meccanici di fabbricato	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO SE0100 002	REV. B	FOGLIO 12 di 40

Nei tratti della rete di distribuzione dove è previsto il sistema TN-C il dispositivo differenziale non può essere utilizzato.

Nel caso di utilizzo, a diversi livelli dell'impianto, di più dispositivi differenziali, dovrà essere garantita la selettività di intervento.

6.3 PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI ED I CORTO CIRCUITI

La protezione contro le sovracorrenti di ogni condotta deve essere garantita da dispositivi automatici che interrompano automaticamente l'alimentazione quando si producano sovraccarichi o cortocircuiti (a meno che la sorgente di alimentazione non sia in grado di fornire correnti superiori alla portata della condotta).

Tutte le protezioni di massima corrente ed eventuali interruttori non automatici di sezionamento dovranno essere coordinate tra loro.

Inoltre i vari dispositivi di interruzione dovranno risultare, per quanto possibile, selettivi fra loro in modo tale da limitare il disservizio all'utente in caso di guasto.

I calcoli di verifica delle protezioni, del loro coordinamento e selettività dovranno essere presentati alla DL prima dell'inizio dei lavori.

6.3.1 Protezione contro i sovraccarichi

Per la protezione contro i sovraccarichi, la corrente nominale del dispositivo automatico deve essere compresa tra la corrente di impiego del circuito e la portata del cavo; la corrente di sicuro intervento del dispositivo automatico non deve essere superiore a 1.45 volte la portata del cavo. I dispositivi di protezione contro i sovraccarichi possono essere installati lungo la condotta se a monte non vi sono prese e derivazioni o se non attraversa luoghi a maggior rischio di incendio ed esplosione e se sono rispettate le condizioni appena descritte per tutta la condotta (a monte ed a valle).

La protezione contro i sovraccarichi deve essere omessa quando l'apertura intempestiva del circuito può essere causa di pericolo (vedi Norma CEI 64-8).

6.3.2 Protezione contro i cortocircuiti

Per la protezione contro i cortocircuiti, il dispositivo di protezione deve avere potere di interruzione superiore alla corrente di cortocircuito nel suo punto di installazione ed in caso di cortocircuito deve limitare la sollecitazione termica sulla condotta protetta entro limiti ammissibili. I dispositivi di protezione contro i cortocircuiti devono essere omessi dove l'apertura intempestiva del circuito è fonte di pericolo (vedi Norma CEI 64-8).

Non è necessario proteggere contro il cortocircuito derivazioni di lunghezza non superiore a 3 m purché sia ridotto al minimo il rischio di cortocircuito, non siano in vicinanza di materiali combustibili (ad esempio cavi entro tubo) e non ci si trovi in luoghi a maggior rischio di incendio ed esplosione.

Ogni circuito (o gruppi di circuiti) deve poter essere sezionato dall'alimentazione per permettere di eseguire lavori su o in vicinanza di parti in tensione. Il sezionamento deve essere realizzato con dispositivi multipolari e deve riguardare anche il neutro se distribuito.

6.4 QUADRI E APPARECCHIATURE DI BASSA TENSIONE

Nel presente paragrafo si riportano le caratteristiche dei quadri elettrici presenti nell'impianto.

1.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Nel seguito i principali riferimenti normativi:

- CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Regole generali;

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Capitolato tecnico impianti Luce-FM, speciali e meccanici di fabbricato	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO SE0100 002	REV. B	FOGLIO 13 di 40

- CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 2: Quadri di potenza;
- CEI EN 62208 - Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Prescrizioni generali;
- CEI EN 60529 (CEI 70-1) - Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);
- CEI EN 60947-2 (CEI 17-5) - Apparecchiature a bassa tensione - Parte 2: Interruttori automatici;
- CEI EN 60947-3 (CEI 17-11), "Apparecchiature a bassa tensione - Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unita combinate con fusibili;
- CEI EN 60898 (CEI 23-3) - Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari;
- CEI EN 61008-1 (CEI 23-42) - Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali;
- CEI EN 61008-2-1 (CEI 23-43) - Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 2-1: Applicabilità delle prescrizioni generali agli interruttori differenziali con funzionamento indipendente dalla tensione di rete.

1.2 CARATTERISTICHE QUADRI

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 15/10 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 secondo colorazione standard RAL. Tutte le pannellature dovranno essere bordate e fissate alla struttura con viti a brugola incassate. Quelle costituenti le portine/pannelli anteriori dovranno muoversi su cerniere non visibili all'esterno; la tenuta dovrà essere affidata a guarnizioni in gomma antinvecchiante. 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.

1.2.1 Caratteristiche tecnico-funzionali

- Tensione nominale di alimentazione: 400/230V (3F+N)
- Tensione di alimentazione circuiti ausiliari: 230Vac
- Tensione di isolamento: 690 Vac
- 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 2
- Grado di protezione: ≥IP31
- Portine: In lamiera incernierata
- Installazione: A pavimento
- Entrata/uscita cavi: Dal basso
- Accesso: da fronte/retro
- Componenti plastici: Autoestinguenti secondo le norme UL 94 Grado V0, IEC 695.2.1
- Accessori di trasporto: eventuali golfari di sollevamento a comparsa;
- Temperatura assoluta: -5°C/+40 °C

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Capitolato tecnico impianti Luce-FM, speciali e meccanici di fabbricato	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO SE0100 002	REV. B	FOGLIO 14 di 40

- Valori medi temperatura: 35°C
- Umidità relativa massima: 95%
- Altitudine s.l.m.: <1.000 m
- 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. Nel dimensionamento del quadro si terrà conto di eventuali ampliamenti, pertanto si dovrà considerare uno spazio libero disponibile del 20 % (salvo diversamente previsto).

1.2.2 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 o su guida DIN (se di tipo modulare). 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 EN 61439-1). 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.

Ai fini di garantire la sicurezza in fase di manutenzione 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 morsettiere poste sulla parte bassa, posteriore o su vani dedicati del quadro utilizzando morsetti su profilato DIN di varia sezione a seconda della tipologia dei cavi in uscita.

1.2.3 Strumenti di misura

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

1.2.4 Collegamenti

Circuiti di potenza

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Capitolato tecnico impianti Luce-FM, speciali e meccanici di fabbricato	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO SE0100 002	REV. B	FOGLIO 15 di 40

Le sbarre principali omnibus e le sbarre di distribuzione secondaria di ciascuno dei sistemi di energia dovranno essere dimensionate termicamente secondo la tabella UNEL 01433-72. 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 EN 61439-1). Ciascuna sbarra sarà contraddistinta con adeguati contrassegni autoadesivi indicanti 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. 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. 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.

Circuiti ausiliari

Tutti i circuiti ausiliari saranno realizzati con conduttori flessibili 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 autoestinguente per la posa dei cablaggi. Le terminazioni dei conduttori saranno provviste di adatti capicorda, a spina, a forcilla e/o ad occhio, 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.

1.2.5 Morsettiere

I quadri dovranno essere corredati di morsetti adatti alla connessione dei cavi di potenza oltre che di morsetti 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 morsettiere saranno poste sulla parte bassa, sul retro o su vani dedicati del quadro.

Tutti i contatti ausiliari dei dispositivi di protezione, sezionamento e manovra dovranno essere riportati in morsettiera per renderli disponibili all'acquisizione da parte del sistema SCC del segnalamento.

1.2.6 Commutazione automatica

I quadri saranno dotati di sistema di commutazione automatica della rete di alimentazione, idoneo allo scambio "in automatico" dell'alimentazione proveniente da due trasformatori, completa di interblocchi elettrici e meccanici nonché di logiche per gli automatismi. Il sistema prevede la manovra su interruttori rimovibili/estraibili 4 Poli con valori di correnti nominali secondo gli schemi elettrici di progetto.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Capitolato tecnico impianti Luce-FM, speciali e meccanici di fabbricato	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO SE0100 002	REV. B	FOGLIO 16 di 40

7 CAVI ELETTRICI

7.1 CAVO BASSA TENSIONE TIPO FG16(O)M16 - 0,6/1 kV - C_{ca}-s_{1b},d₁,a₁

Cavo per energia isolato in gomma etilenpropilenica, ad alto modulo di qualità G16 sotto guaina termoplastica di qualità M16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondente al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR). Cavo con conduttori flessibili per posa fissa.

Indicato per l'impiego sia all'interno che esterno di fabbricati. Adatto per posa fissa su murature e strutture metalliche in aria libera, in tubo o canaletta o sistemi simili. Ammessa anche la posa interrata. (rif. CEI 20-67).

7.1.1 Rispondenza alle Norme

- CPR (UE) n°305/11 Regolamento Prodotti da Costruzione
- Cca - s_{1b}, d₁, a₁ Classe conforme norme EN 50575:2014 + A1:2016 e EN 13501-6:2014
- CEI 20-13 - CEI UNEL 35324 Costruzione e requisiti
- CEI EN 60332-1-2 Propagazione fiamma
- 2014/35/UE Direttiva Bassa Tensione
- 2011/65/UE Direttiva RoHS

7.1.2 Dati tecnici

- Tensione nominale: 0,6/1kV
- Temperatura di esercizio max: 90°C
- Temperatura di corto circuito max: 250°C fino alla sezione 240 mm², oltre 220 °C
- Temperatura minima di esercizio: - 15°C (in assenza di sollecitazioni meccaniche)
- Tipo di conduttore: corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto
- Isolamento: Mescola di gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16
- Guaina: Mescola LS0H di qualità M16
- Colore: verde

7.2 CAVO BASSA TENSIONE TIPO FG17 - 450/750 V - C_{ca}-s_{1b},d₁,a₁

Cavo per energia isolato con mescola elastomerica di qualità G17, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondente al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) Cavo con conduttori flessibili per posa fissa.

Utilizzabile per posa fissa, entro tubazioni in vista o incassate o sistemi chiusi simili, cablaggi interni di quadri elettrici, all'interno di apparecchiature di interruzione e comando, per tensioni fino a 1000V in corrente alternata e 750V verso terra in corrente continua.

7.2.1 Rispondenza alle Norme

- CPR (UE) n°305/11 Regolamento Prodotti da Costruzione
- Cca - s_{1b}, d₁, a₁ Classe conforme norme EN 50575:2014 + A1:2016 e EN 13501-6:2014
- CEI 20-38 - CEI UNEL 35310 Costruzione e requisiti
- CEI EN 60332-1-2 Propagazione fiamma
- 2014/35/UE Direttiva Bassa Tensione
- 2011/65/UE Direttiva RoHS

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Capitolato tecnico impianti Luce-FM, speciali e meccanici di fabbricato	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO SE0100 002	REV. B	FOGLIO 17 di 40

7.2.2 Dati tecnici

- Tensione nominale: 450/750V
- Temperatura di esercizio max: 90°C
- Temperatura di corto circuito max: 250°C
- Temperatura minima di posa. - 30°C (in assenza di sollecitazioni meccaniche)
- Tipo di conduttore: corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto
- Isolante: miscela LS0H di qualità G17
- Colore: giallo/verde

7.3 STESURA E COLLEGAMENTI DEI CAVI BT

7.3.1 Cavi bt

Gli eventuali cavi forniti dall'Appaltante saranno in bobine da 500-1000 mt. ed in spezzoni di lunghezze diverse.

Nel caso l'Appaltatore dovrà provvedere a sottoporre all'approvazione dell'Appaltante il programma di utilizzo delle pezzature; l'Appaltatore dovrà, per quanto possibile, usufruire degli spezzoni disponibili prima di tagliare dalle bobine nuove.

La posa dei cavi nei cunicoli, su passerelle, profilati o tubi deve essere fatta in modo ordinato evitando, per quanto possibile, incroci ed accavallamenti.

Tutti i percorsi cavi devono essere accuratamente puliti prima dell'inizio della stesura dei cavi; durante le operazioni di posa cavi in tubazioni/cunicoli, i cunicoli stessi o i pozzetti debbono rimanere aperti soltanto lo stretto necessario, onde evitare infortuni.

Deve anche essere assicurata l'agevole sostituzione di ogni cavo; pertanto in nessun caso l'area del fascio di cavi, inseriti in una tubazione, deve superare il 70% dell'area interno del relativo tubo.

All'interno dei pozzetti di angolo i cavi devono essere posati con una adeguata curvatura non inferiore a quella consigliata dal costruttore.

Durante lo stendimento i cavi non devono strisciare sul terreno o su spigoli, ma devono posare su rulli; la posa entro tubazioni deve essere effettuata tirando i cavi con fune di nylon.

Alle due estremità ogni cavo deve essere munito di targhette indicanti la numerazione di progetto e deve essere fissato, con collari, su appositi profilati. I fissacavi devono esercitare l'azione di tenuta a pressione sulla guaina esterna senza produrre danni.

Nel caso di collegamento ad apparecchiature con ingresso cavi di tipo aperto, i fissacavi terminali devono essere applicati ai dispositivi di ancoraggio.

Nel caso di apparecchiature dotate di involucro di protezione contro la penetrazione di corpuscoli solidi e acqua, l'ingresso di ciascun cavo deve avvenire attraverso un adatto pressacavo applicato a fori predisposti o da praticare, su piastra asportabile, fissa o su parete.

Alle due estremità del cavo, all'atto della posa, dovrà essere lasciata una scorta, non eccessiva, ma sufficiente per la sistemazione del cavo stesso e per l'allestimento delle terminazioni e dei collegamenti. Non sono ammesse giunzioni dei cavi, di nuova posa, lungo i percorsi.

7.3.2 Collegamenti bt

A ciascuna estremità del cavo, nel tratto successivo al punto di bloccaggio, deve essere realizzata la terminazione del cavo eseguendo le seguenti operazioni:

- asportazione della guaina esterna;
- messa a terra di eventuale schermo;
- asportazione della guaina interna a circa 20 mm dal punto asportazione guaina esterna;

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Capitolato tecnico impianti Luce-FM, speciali e meccanici di fabbricato	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO SE0100 002	REV. B	FOGLIO 18 di 40

- ricopertura per almeno 40 mm del tratto di cui sopra, debordando di almeno 10 mm sia sulla guaina esterna che sui conduttori, mediante nastro autovulcanizzante o tubetto termorestringente, allo scopo di bloccare i conduttori uscenti dal cavo e proteggere il tratto scoperto della guaina interna per impedire la penetrazione di polvere e umidità;
- applicazione di idoneo segnacavo, riprodotto il numero o sigla di identificazione a progetto.

7.3.3 Limiti delle prestazioni

Nel caso di cavi forniti dal Committente la misura dei cavi deve essere effettuata in base al loro reale sviluppo; a posa cavi ultimata deve essere eseguito il conteggio degli sfridi ammessi in base ai cavi posati.

Nel caso di forniture eseguite dal Committente, le pezzature di cavo mancanti verranno addebitate all'Appaltatore.

Sono a carico dell'Appaltatore, oltre quanto altrove precisato in contratto, i seguenti oneri particolari:

- l'uso di tutte le attrezzature per lo spostamento ed il recupero delle bobine, per lo svolgimento, il taglio, la numerazione e la terminazione dei cavi;
- la fornitura e posa delle targhette di numerazione alle due estremità;
- la fornitura e posa dei materiali vari per il fissaggio dei cavi sul percorso predisposto (fascette, legature, spirali, collari, ecc.);
- la fornitura e posa del materiale occorrente per la numerazione dei singoli fili, compreso eventuali capicorda;
- la rimozione e risistemazione delle coperture dei cunicoli, dei pozzetti di derivazione e delle plotte del pavimento galleggiante.

7.3.4 Identificazione cavi e connessioni terminali

Ogni cavo dovrà essere contrassegnato in modo leggibile e permanente con le sigle indicate negli elaborati di progetto, in modo da consentirne l'individuazione. Le marcature saranno conformi alla norma CEI 16-7 ed applicate alle estremità del cavo in corrispondenza dei quadri e delle cassette di derivazione dorsali con anelli o tubetti porta-etichette, ovvero tubetti presigliati o termorestringenti.

Le connessioni dei cavi comprendono la formazione delle terminazioni ed il collegamento ai morsetti. La guaina dei cavi multipolari dovrà essere opportunamente rifinita nel punto di taglio con manicotti termorestringenti. Le terminazioni saranno di tipo e sezione adatte alle caratteristiche del cavo su cui saranno montate e all'apparecchio a cui verranno collegate; si esclude qualsiasi adattamento di dimensione o sezione del cavo o del capocorda stesso.

Ad ogni dispositivo di serraggio di ciascun morsetto non dovrà essere cablato più di un conduttore; l'eventuale equipotenzializzazione dovrà avvenire tra i morsetti mediante opportune barrette "di parallelo".

I cavi, presso i punti di collegamento, dovranno essere fissati con fascette o collari, ovvero si dovranno utilizzare appositi pressacavi, in modo da evitare sollecitazioni sui morsetti di quadri o cassette, ecc.

Per le connessioni dei cavi di energia, di comando, di segnalazione e misura, si dovranno impiegare capicorda a compressione in rame stagnato, del tipo preisolato o protetto con guaina termorestringente.

7.3.5 Sistemi di posa dei cavi

Sono ammesse le seguenti tipologie di posa:

- Entro tubazioni direttamente interrate
- Entro tubazioni, metalliche o in PVC, in vista o incassate entro struttura: i tubi dovranno avere un diametro tale da consentire un comodo infilaggio e sfilaggio dei conduttori
- Entro canalizzazioni in vista di tipo metallico, in vetroresina o in PVC: i cavi dovranno essere disposti in modo ordinato, senza incroci. I cavi andranno legati alle canalizzazioni mediante apposite fascette con regolarità ed in corrispondenza di curve, diramazioni, cambiamenti di quota

APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Capitolato tecnico impianti Luce-FM, speciali e meccanici di fabbricato	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO SE0100 002	REV. B	FOGLIO 19 di 40

- In cunicoli ricavati nel pavimento: i cavi vanno adagiati sul fondo del cunicolo

In ogni caso dovranno essere rispettati i raggi minimi di curvatura prescritti dal costruttore.

Particolare attenzione va posta alla posa di conduttori entro tubazioni, onde evitare la formazione di eliche che ne impedirebbero lo sfilamento successivo.

Le derivazioni dalla dorsale verso l'utenza terminale può essere realizzata solo in corrispondenza di idonee scatole di derivazione con l'uso di morsetti aventi sezione adeguata.

Le linee dorsali dovranno mantenere la stessa sezione lungo tutto il loro sviluppo, salvo diversa ed esplicita indicazione.

Ogni cavo (anche quelli relativi agli impianti speciali) deve essere identificabile, tramite apposita marcatura (fascette o anelli), non solo alle sue estremità ma anche in corrispondenza di ciascuna scatole di derivazione e/o di transito.

Il collegamento terminale sarà costituito da terminazioni adeguate al cavo ed all'apparecchio da connettere.

Non sono concessi aggiustamenti apportati al conduttore o ai capicorda per consentire il loro reciproco adattamento.

I cavi, in corrispondenza delle connessioni terminali, dovranno essere fissati alla struttura portante o alla cassetta tramite pressacavo. Ciò al fine di impedire sollecitazioni, di qualsiasi natura, sui morsetti della connessione.

7.3.6 Attraversamento superfici di compartimentazione

Qualora una conduttura elettrica attraversi elementi costruttivi di un compartimento antincendio (pavimenti, muri, solai, pareti) aventi una resistenza al fuoco specificata, occorre ripristinare la resistenza al fuoco che l'elemento possedeva in assenza della conduttura. Occorre quindi otturare sia il foro di passaggio nel muro rimasto libero sia la sezione rimasta vuota all'interno della conduttura stessa. Non è necessario otturare l'interno dei tubi protettivi se questi sono conformi alla prova di resistenza alla propagazione della fiamma secondo la norma CEI 23-25 o CEI 23-39, ed hanno un diametro interno non superiore a 30 mm e grado di protezione almeno IP33, inclusa la sua estremità se penetra in un ambiente chiuso. Entrambe le otturazioni possono essere realizzate mediante barriere tagliafiamma e devono comunque avere una resistenza al fuoco almeno uguale a quella dell'elemento costruttivo del compartimento antincendio.

7.4 CAVI SPECIALI

Vengono riportate nel seguito le caratteristiche prescritte per i principali cavi da utilizzare per gli impianti speciali.

In generale, si prescrive l'utilizzo di cavi aventi la tipologia e le caratteristiche previste dal progetto, nonché prescritte dalla legislazione cogente ed indicate dalla normativa di settore.

NB: Il Regolamento Prodotti da Costruzione CPR UE305/11 ha introdotto particolari specifiche circa le classi di reazione al fuoco dei materiali da costruzione (compresi i cavi), qualora installati stabilmente all'interno di edifici e di altre opere di ingegneria civile; tali specifiche sono codificate mediante un sistema di classificazione delle prestazioni di reazione al fuoco secondo "euroclassi", con relativi metodi di prova specifici. L'applicabilità ai cavi elettrici è divenuta operativa con la pubblicazione nell'elenco delle Norme armonizzate, ai sensi del Regolamento stesso, della Norma EN 50575 "Cavi per energia, controllo e comunicazioni - Cavi per applicazioni generali nei lavori di costruzione soggetti a prescrizioni di resistenza all'incendio"; per quanto i concerne i cavi speciali, questa norma europea riguarda i cavi di comunicazione e controllo (*"fili, cavi simmetrici e cavi coassiali con conduttori metallici per l'uso, ad esempio, nelle telecomunicazioni, trasmissione dati, radiofrequenza, video comunicazione e segnalazione, ed apparecchiature di controllo"*) ed i cavi a fibra ottica (*"per l'uso, ad esempio, nelle telecomunicazioni, per la trasmissione dati, radiofrequenza, video comunicazione e segnalazione e apparecchiature di controllo"*). In ogni caso, non sono previsti da questa norma i cavi progettati per l'alimentazione elettrica, comunicazione e rilevazione d'incendio ed allarme in edifici ed altre opere di ingegneria civile in cui è

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Capitolato tecnico impianti Luce-FM, speciali e meccanici di fabbricato	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO SE0100 002	REV. B	FOGLIO 20 di 40

essenziale garantire la continuità di alimentazione e/o la fornitura del segnale in impianti di sicurezza (quali allarmi, vie di fuga e impianti antincendio).

A livello nazionale, le specifiche “CPR” sono recepite dalla tabella CEI UNEL 35016 “Classi di Reazione al fuoco dei cavi elettrici in relazione al Regolamento UE Prodotti da Costruzione 305/2011” e, ad oggi, applicabili limitatamente ai cavi di potenza e ai cavi speciali sopra citati; al momento della stesura del presente documento, comunque, le tipologie di cavo ammesse per i cavi speciali non risultano completamente disponibili secondo tutte le “euroclassi”, in quanto il comparto produttivo è ancora in via di adeguamento.

Resta comunque inteso che, qualora disponibile al momento dell’installazione del cavo in cantiere, dovrà essere adottata per i cavi la pertinente euroclasse secondo CPR; ciò avverrà, per l’Impresa appaltatrice, a parità di compenso e di altre condizioni contrattuali.

Quale indicazione generale, in tutte le situazioni in cui il rischio legato allo sviluppo di gas tossici e corrosivi a seguito di incendio con cavi ordinari è da ritenersi inaccettabile, si prescrive l’utilizzo di cavi tipo “LSOH” (anche di tipo “NON CPR”, qualora non esistesse sul mercato un prodotto certificato in tal senso); in linea di massima, l’utilizzo di questo tipo di cavi si prescrive per tutti i luoghi a maggior rischio in caso di incendio (c.d. luoghi “MARCI”) di tipo “A”, secondo la definizione di cui alla norma CEI 64-8/7, ovvero in tutti i luoghi che presentano un livello di rischio incendio classificato come “medio” o “alto” (per i quali le Norme Tecniche di Prevenzione Incendi, di cui al DM 03/08/2015 e ss.mm.ii., richiedono cavi del gruppo “GM2” e “GM1”, tali da garantire un livello di prestazione III o IV).

Quale criterio indicativo di scelta (vedi anche edizione vigente della guida CEI 46-136 “Guida alle norme per la scelta e la posa dei cavi per impianti di comunicazione”), la classificazione dei cavi speciali dovrà essere coerente con quella dei cavi di potenza installati negli stessi luoghi e scelti secondo le regole appositamente introdotte nella norma CEI 64-8:

- laddove siano utilizzabili cavi “ordinari” (livello di rischio “bassissimo”), saranno adottati di preferenza dei cavi che siano comunque certificati secondo euroclasse “Eca”; cavi privi di certificazione “CPR” saranno utilizzabili soltanto laddove i cavi certificati non fossero effettivamente disponibili per la specifica tipologia richiesta;
- per ambienti con livello di rischio “basso”, saranno adottati cavi certificati secondo euroclasse “C_{ca} - s3, d1, a3” o migliore
- per ambienti con livello di rischio “medio”, saranno adottati cavi certificati secondo euroclasse “C_{ca} - s1b, d1, a1” o migliore
- per ambienti con livello di rischio “alto”, saranno adottati cavi certificati secondo euroclasse “B2_{ca} - s1a, d1, a1” o migliore

In termini generali, cavi aventi classificazioni inferiori a quelle indicate per i diversi ambienti potranno essere accettati soltanto se previsti in quantità modeste e/o soltanto qualora non risulti realmente disponibile sul mercato un cavo, del tipo richiesto, con la necessaria certificazione.

Cavi telefonici

Dovranno essere armati di tipo non propaganti l’incendio, costituiti da conduttori in rame, rivestiti con guaina in materiale adeguato, anche sotto il profilo delle classi di reazione al fuoco stabilite dalla Norma EN 50575.

I conduttori avranno diametro nominale minimo pari a 0,9 mm, e le anime saranno cablate a coppie o a quarte.

Il numero di coppie sarà come indicato negli elaborati grafici di progetto. I cavi dovranno essere costruiti secondo le Norme CEI 46-5, 20-22 II.

Cavi per trasmissione dati

Dovranno essere ad una o più coppie secondo gli schemi e le modalità di collegamento proprie delle apparecchiature approvvigionate. I cavi dovranno essere almeno di categoria 6, isolati e dovranno avere bassa

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Capitolato tecnico impianti Luce-FM, speciali e meccanici di fabbricato	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO SE0100 002	REV. B	FOGLIO 21 di 40

capacità, eventuale schermatura globale interna ed eventuale schermatura di superficie del tipo a calza con schermatura della superficie superiore al 65% se indicato negli elaborati di progetto.

I conduttori dovranno essere a trefoli 24 o 23 AWG (secondo indicazioni progettuali); dovranno avere rivestimento esterno in PVC o del tipo LSZH; impedenza nominale 100 ohm, capacità nominale 40 pF/m se non diversamente specificato negli elaborati di progetto. Eventualmente dovranno essere del tipo resistente al fuoco laddove specificato negli elaborati di progetto. Inoltre, i cavi di tipo UTP – S/FTP adatti alla posa all'esterno di locali/vani tecnici, laddove specificato negli elaborati di progetto, saranno dotati di con doppio isolamento, costituito da una ulteriore guaina esterna.

I conduttori dovranno essere in rame stagnato con smalto isolante, dovranno avere la schermatura interna di tipo chiuso in alluminio e poliestere, se indicata negli elaborati di progetto, ed essere corredati dei connettori di collegamento terminale alle apparecchiature per collegamenti RS 232/V.24, RS 422, RS 485 ovvero RJ45.

8 TUBAZIONI E CANALIZZAZIONI

8.1 PASSERELLE IN LAMIERA ZINCATA E IN VETRORESINA

Le passerelle porta cavi, da installarsi, devono essere realizzate con elementi componibili prefabbricati in lamiera o profilati di acciaio, zincati a caldo, tali che la loro messa in opera non richieda operazioni di saldatura, ma solo tagli e forature; oppure con elementi di materiale sintetico quale vetroresina.

Qualora sia necessaria la separazione fra i cavi, le passerelle devono essere provviste di opportuni divisori, anch'essi in profilati di lamiera zincata a caldo o di materiale sintetico.

I sostegni devono essere, di tipo prefabbricato e zincato. La zincatura dei vassoi, dei sostegni e degli accessori di montaggio deve essere conforme alle Norme CEI 7-6.

I lavori consisteranno principalmente in:

- Tracciatura del percorso come indicato in progetto;
- Messa in opera dei sostegni;
- Esecuzione degli adattamenti necessari;
- Collaudo statico e pulizia finale.

In ogni caso, l'appaltatore dovrà sempre adottare tutti i seguenti accorgimenti durante la posa:

- Le passerelle dovranno essere posate in opera parallelamente alle strutture dell'edificio ed alle solette;
- I raccordi delle passerelle devono avere un raggio di curvatura compatibile con il raggio di curvatura minimo prescritto per la tipologia di cavo;
- La distanza tra passerelle sovrapposte deve consentire l'agevole maneggio dei cavi in esse posati;
- All'ingresso ed all'uscita dei quadri e negli edifici, le passerelle devono avere una pendenza tale da evitare il convogliamento di acqua al loro interno;
- Nell'attraversamento verticale di solette devono essere installati telai metallici sporgenti dal pavimento almeno 5 cm, atti ad impedire che acqua, segatura, ecc. cadano sul piano sottostante ed adatti alla creazione dello sbarramento antifiamma;
- I coperchi delle passerelle, quando previsti, dovranno essere realizzati con lo stesso materiale delle passerelle stesse;
- Le passerelle dovranno essere fissate alle solette, alle pareti ed alle strutture mediante opportuni sostegni. Il fissaggio dei sostegni alle strutture metalliche deve essere realizzato con bulloni e staffe, il fissaggio alle strutture murarie deve avvenire con tasselli ad espansione purché lavoranti solo al taglio, o per incasso murario;
- I sostegni devono essere dimensionati in modo tale da sostenere:

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Capitolato tecnico impianti Luce-FM, speciali e meccanici di fabbricato	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO SE0100 002	REV. B	FOGLIO 22 di 40

- il peso delle passerelle e dei relativi coperchi;
- il peso dei cavi corrispondente a 150 kg/m²;
- un carico accidentale di circa 100 kg/m.

Con i carichi permanenti succitati, la freccia, fra due successivi sostegni, deve essere non superiore ad un duecentesimo della luce.

- Il distanziamento tra i sostegni non deve in ogni caso risultare superiore ai 2 m;
- I sostegni devono essere presenti nei punti di diramazione delle passerelle e dove iniziano tratti in salita o discesa;
- I sostegni devono assicurare inoltre alle passerelle una completa rigidità in tutti i sensi;
- Le strutture alle quali fissa i sostegni devono essere in grado di sostenere il loro carico;
- Le passerelle devono essere posate in opera in modo tale da assicurare la continuità elettrica per l'intero percorso; a tale scopo dovranno essere installati cavallotti in corda di rame di sezione minima 125 mm² completi di capocorda ad occhiello. Il fissaggio dei cavallotti ai vassoi dovrà essere realizzato con bulloneria in acciaio inox AISI 304.
- Ad intervalli non superiori a 50 m le passerelle dovranno essere collegate con spezzoni di corda da 125 mm², morsetto a compressione e capocorda ad occhiello, alle bandelle di terra presenti nel fabbricato. Per lunghezze inferiori a 50 m dovranno essere previsti comunque due collegamenti alle estremità.
- In corrispondenza dei tagli e delle forature la zincatura deve essere ripristinata a freddo.

I sistemi di passerelle portacavi devono prevedere i seguenti componenti, in modo da realizzare qualunque tipologia di impianto riducendo al minimo lavorazioni e adattamenti in opera:

- canale
- testata
- giunzioni piana lineare
- deviazioni
- derivazione
- accessori complementari
- elementi di sospensione
- elementi di continuità elettrica

Ultimata l'installazione l'Appaltatore dovrà provvedere al collaudo statico secondo le modalità approvate dalla Direzione Lavori.

I risultati del collaudo dovranno essere riportati in appositi bollettini sottoscritti dal responsabile dei lavori in cantiere.

8.2 CANALINE IN PVC

Le canalizzazioni da installarsi all'interno dei cunicoli e relativi al contenimento dei cavi telefonici e coassiali per il sistema ad onde convogliate devono essere in P.V.C., indipendenti dalle canalizzazioni dei cavi del sistema di comando e controllo.

Tutti i sostegni, i divisori, le curve, i coperchi e tutti gli elementi che saranno utilizzati per la formazione delle canalizzazioni, saranno in P.V.C

I canali saranno del tipo a fondo forato.

I lavori consisteranno principalmente in:

- tracciatura del percorso come indicato in progetto;
- messa in opera delle canalizzazioni e dei relativi sostegni;

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Capitolato tecnico impianti Luce-FM, speciali e meccanici di fabbricato	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO SE0100 002	REV. B	FOGLIO 23 di 40

- esecuzione degli adattamenti necessari;
- collaudo statico e pulizia finale.

I canali devono essere messi in opera parallelamente allo sviluppo dei cunicoli; le curve devono avere un raggio di curvatura tale che sia possibile rispettare, nella posa dei cavi, le curvature minime per essi prescritte.

I canali devono essere montati mediante sostegni alle pareti interne dei cunicoli, il fissaggio sarà realizzato con tasselli ad espansione e viti in acciaio inox.

I sostegni devono essere in ogni caso distanziati non più di metri 2 ed essere presenti nei punti di diramazione.

La prestazione comprende i seguenti oneri:

- Tracciatura e predisposizione del percorso;
- Esecuzione di fori o scassi murari;
- Fornitura e messa in opera di supporti, staffature, tasselli ad espansione, bulloneria di fissaggio e assiemaggio;
- Fornitura, assemblaggio e messa in opera dei vassoi completi di raccordi ed accessori vari;
- Esecuzione degli eventuali adattamenti necessari per i percorsi interessanti l'ingresso di cavi, il raccordo con tubazioni, l'attraversamento di fori su pareti (questi esclusi);
- Esecuzione dei collegamenti elettrici equipotenziali e di messa a terra;
- Collaudo statico.

8.3 FORNITURA IN OPERA DI TUBI DI PROTEZIONE

I tubi di protezione dei cavi potranno essere rigidi o flessibili.

I tubi rigidi saranno in acciaio zincati a fuoco, acciaio inox, P.V.C, e non dovranno presentare asperità interne che possano danneggiare l'isolamento dei cavi.

I tubi flessibili saranno costruiti con guaina spiralata in P.V.C autoestinguente, rivestita esternamente da guaina in P.V.C e saranno muniti alle estremità di raccordi passacavi e di ogni altro accessorio.

Le curvature dei tubi in acciaio zincato devono essere eseguite con appropriata attrezzatura piega tubi in modo da mantenere invariata la sezione interna e da non intaccare la zincatura.

I raggi di curvatura non devono essere inferiori a quelli minimi prescritti per i cavi in essi contenuti.

I tubi di protezione dei cavi devono essere solidamente ancorati alle strutture mediante l'impiego di idonei accessori (staffe, collari, ecc.)

Quando devono essere connessi tubi rigidi agli involucri di protezione di apparecchiature, deve essere previsto l'impiego di appropriati bocchettoni filettati, i quali devono realizzare il fissaggio dei tubi senza pregiudicare il grado di protezione degli involucri stessi.

I cavi portati alle apparecchiature attraverso questo tipo di ingresso devono essere quindi fissati, all'interno dell'involucro, con le modalità prescritte per il fissaggio terminale presso i pannelli.

Quando devono essere connessi tubi flessibili agli involucri di protezione delle apparecchiature e se ciascun tubo contiene un solo cavo, l'innesto può essere realizzato mediante i bocchettoni adatti ad esercitare simultaneamente le tre funzioni di:

- messa in opera dei tubi di protezione;
- bloccaggio terminale del cavo;
- conservazione del grado di protezione proprio dell'involucro.

Quando devono essere impiegati tubi rigidi a protezione solo parziale dei tratti liberi dei cavi (di regola nei tratti di percorso più vulnerabili), dovranno essere montati i bushing, in quanto deve essere praticata una chiusura ermetica nel punto terminale del tubo allo scopo di impedire l'ingresso nel tubo stesso di corpuscoli solidi e di acqua.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Capitolato tecnico impianti Luce-FM, speciali e meccanici di fabbricato	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO SE0100 002	REV. B	FOGLIO 24 di 40

Tutti i tubi devono risultare sicuramente collegati a terra e sempre equipotenziali rispetto alle strutture metalliche adiacenti, deve essere inoltre assicurata la continuità elettrica delle diverse parti metalliche componenti.

In ogni caso deve essere sempre realizzata la messa a terra diretta di una estremità del tubo (quella inferiore se esso si sviluppa verso l'alto) con un conduttore di rame flessibile da collegare alla rete di terra.

La sezione del conduttore di messa a terra deve essere almeno di 16 mm², eccetto quando nei tubi sono contenuti cavi aventi conduttori di sezione maggiore di 16 mm², nel quale caso la sezione deve essere almeno di 70 mm².

I tratti di tubo che vanno posati sotto terra devono essere preventivamente fasciati con nastro di fibra di vetro e quindi bitumati esternamente.

Nel caso di alterazioni alla zincatura in conseguenza delle operazioni di taglio, curvatura, fissaggio, ecc., questa deve essere completamente ripristinata con appropriati zincati a freddo.

I bocchettoni di innesto dei tubi rigidi devono essere di acciaio zincato o di metalli non ossidabili; quelli di innesto dei tubi flessibili devono essere di bronzo o di altro metallo non ossidabile; i mezzi di ancoraggio dei tubi alle strutture devono essere di acciaio zincato.

La prestazione comprende i seguenti oneri:

- fornitura della tubazione, degli accessori (bushing, pressacavo, raccordi, etc..) e dei materiali di fissaggio (collari, tasselli etc..)
- misura, taglio e preparazione delle terminazioni (rimozione delle sbavature, filettature, etc..)
- attrezzatura del percorso;
- montaggio delle tubazioni e degli accessori;
- fornitura ed esecuzione dei collegamenti di messa a terra;
- attrezzatura per l'esecuzione del lavoro.

8.4 TUBO FLESSIBILE PVC

Tubo in PVC pieghevole medio serie FK15 colore nero diam. 16 ÷ 40 mm per protezione cavo, resistenza alla compressione 750 N, resistenza all'urto 2 kg da 100 mm (2 J), temperatura di installazione e di esercizio -5°C÷+60°C, autoestingente in meno di 30 sec, rispondente alle Norme CEI EN 61386-1 e CEI EN 61386-22.

8.5 TUBO RIGIDO PVC

Tubo in PVC rigido pesante serie RKB colore grigio RAL 7035 diam. 20 mm, 25 mm e 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°C÷+60°C, autoestingente in meno di 30 sec, rispondente alle Norme CEI EN 61386-1 e CEI EN 61386-21.

8.6 SCATOLA DI DERIVAZIONE A PARETE

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°C÷+60°C, rispondente alle Norme CEI 23-48.

8.7 CONTENITORE A PARETE CON INTERRUTTORE

Contenitore 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.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Capitolato tecnico impianti Luce-FM, speciali e meccanici di fabbricato	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO SE0100 002	REV. B	FOGLIO 25 di 40

8.8 CONTENITORE A PARETE CON PRESA

Contenitore protetto completo di presa standard italiano 2P+T 10-230V o presa tipo UNEL P30 con interruttore automatico o fusibili, colore grigio RAL 7035, per installazione a parete, grado di protezione IP40, isolamento classe 2, rispondente alle Norme CEI 23-48.

9 PRESE ELETTRICHE E PULSANTI

9.1 PRESA 10 A o 16 A

Presa standard 2P+T 10A, 16A o 10/16A - 230V, colore grigio RAL 7035, per installazione in apposito contenitore, rispondente alla norma CEI 23-50.

9.2 PRESA 16 A TIPO UNEL P30

Presa tipo UNEL P30 2P+T 16 A – 230 V, completa di interruttore automatico (a 1 polo protetto + neutro), tipicamente installata in cassetta IP40, rispondente alle norma CEI 23-50.

9.3 GRUPPO PRESA INDUSTRIALI INTERBLOCCATE

Gruppo prese in materiale termoplastico per montaggio a parete costituito da prese fisse verticali tipo CEE17 2P+T 16A/230V e/o 3P+T 16A/230V interbloccate con interruttore o fusibili, grado di protezione IP44, rispondente alle Norme CEI 23-12-1/2, CEI 17-11.

10 CORPI ILLUMINANTI E ACCESSORI

10.1 APPARECCHIO ILLUMINANTE LED STAGNO IN POLICARBONATO

Per l'illuminazione di locali tecnici e di servizio / deposito, sono previsti apparecchi stagni in policarbonato fissati a parete/soffitto/sospensione o su staffe da parete (per illuminazione perimetrale fabbricati).

- Corpo: stampato ad iniezione in policarbonato grigio, infrangibile ed autoestinguente, stabilizzato ai raggi UV
- Schermo: policarbonato autoestinguente V2, stabilizzato agli UV
- Guarnizione di tenuta iniettata, ecologica, antinvecchiamento
- Diffusore: simmetrico
- Normativa: CEI EN 60598-1, CEI EN 60598-2-1
- Potenza assorbita: $\leq 34W$
- Flusso emesso apparecchio: $\geq 4320lm$
- Temperatura di colore: 4000 K
- Grado di protezione $\geq IP65$
- Indice di resa cromatica: $Ra \geq 80$
- Sicurezza fotobiologica: gruppo di rischio esente RG0 (IEC 62471)
- Resistenza agli urti: IK08
- Classe II di isolamento
- Life Time: 50.000h (L80B50)

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Capitolato tecnico impianti Luce-FM, speciali e meccanici di fabbricato	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO SE0100 002	REV. B	FOGLIO 26 di 40

Qualora indicato negli elaborati di progetto, l'apparecchio dovrà essere conforme alla norma EN 60598-2-22 per l'utilizzo come apparecchio per illuminazione di emergenza, con alimentazione da sorgente centralizzata.

10.2 APPARECCHIO ILLUMINANTE LED, A BASSA LUMINANZA, AD INCASSO O PLAFONE

Per l'illuminazione di locali interni assimilabili ad uffici, con potenziale presenza di video terminali, sono previsti apparecchi illuminanti per illuminazione generale, con sorgente a LED, installati ad incasso nel controsoffitto ovvero a plafone (mediante apposito accessorio di completamento).

- Corpo: lamiera di acciaio zincato o in alluminio verniciato
- Ottica a bassa luminanza "dark light" (UGR<19) con alveoli a doppia parabolicità in alluminio speculare (o altro sistema di diffusione adatto per l'illuminazione di postazioni di lavoro munite di videotermini, in conformità con EN 12464-1 e limitazione dei riflessi diretti)
- Dimensioni indicative: 600x600mm
- Normativa: CEI EN 60598-1; EN 12464-1; IEC 62471
- Potenza assorbita: ≤ 37W
- Flusso emesso apparecchio: ≥ 4090lm
- Temperatura di colore: 4000 K
- Indice di resa cromatica: Ra > 80
- Sicurezza fotobiologica: gruppo di rischio esente RG0 (IEC 62471)
- Grado di protezione: IP20
- Resistenza agli urti: IK02
- Classe II di isolamento
- Life Time: 50.000h (L80B50)

Qualora indicato negli elaborati di progetto, l'apparecchio dovrà essere conforme alla norma EN 60598-2-22 per l'utilizzo come apparecchio per illuminazione di emergenza, con alimentazione da sorgente centralizzata.

10.3 APPARECCHIO INDUSTRIALE A LED, AD ALTO FLUSSO LUMINOSO ED ELEVATA EFFICIENZA LUMINOSA, A PLAFONE, ADATTO PER LOCALI CON ALTEZZE ELEVATE

Per l'illuminazione di spazi tecnici e di servizio / deposito dove vi siano soffitti di altezza elevata, sono previsti apparecchi fissati a soffitto/sospensione o su staffe da parete.

- Dissipatori modulari passivi monoblocco in pressofusione di alluminio, sovradimensionati per una ottimale gestione termica del modulo LED, con alette di raffreddamento autopulenti per effetto camino.
- Corpo portacablaggio in alluminio e acciaio zincato di colore bianco ancorato solidamente ai dissipatori e termicamente separato.
- Lenti fotoincise in metacrilato, ad alta efficienza luminosa per distribuzione ampia, fissate ai moduli LED.
- Apparecchio a temperatura superficiale limitata.
- Grado di protezione IP65.
- Resistenza meccanica agli urti IK06 (1 Joule).
- Resistenza al filo incandescente 650°C.
- Rendimento luminoso 100%.
- Flusso luminoso dell'apparecchio > 16000 lm.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Capitolato tecnico impianti Luce-FM, speciali e meccanici di fabbricato	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO SE0100 002	REV. B	FOGLIO 27 di 40

- Temperatura di colore: 4000 K
- Sicurezza fotobiologica: gruppo di rischio esente RG0 (IEC 62471)
- Distribuzione diretta simmetrica ampia
- UGR <22 (EN12464-1).
- Efficacia luminosa 148 lm/W.
-
- Cablaggio elettronico 230V-50/60Hz, fattore di potenza >0,98, corrente costante in uscita, classe I, 1 driver.
- Potenza dell'apparecchio <115 W.
- Flicker <3%.
- Temperatura ambiente da -30°C fino a +55°C.
- Unità elettrica posizionata in vano separato dal modulo LED per garantire le temperature ottimali dei componenti di cablaggio, ispezionabile e manutenibile.
- Umidità relativa UR <85%.
- Normativa: IEC/EN 62722-2-1; IEC/EN 62717; IEC 62471, IEC/TR 62778, EN 60598-2-22
- Life Time: 50000h (L75B10)

10.4 ARMATURA STRADALE A LED

Per l'illuminazione di spazi all'aperto, quali piazzali, banchine e viabilità, sono previste armature di tipo stradale a LED, per montaggio su palo con corpo in pressofusione di alluminio EN1706 e vetro piano di chiusura.

- Potenza assorbita: ≤ 157W
- Flusso emesso apparecchio: ≥ 16800lm
- Efficienza luminosa ≥ 111 lm/W
- Durata LED (L80B10): ≥ 100.000 ore a 25°C di temperatura ambiente
- Grado di protezione: IP66
- Resistenza agli urti ≥ IK08
- Classe II di isolamento
- Resa cromatica: ≥ 70
- Temperatura di colore: 4.000 K
- Ottica asimmetrica
- Reattore elettronico (o eventuale reattore con riconoscimento automatico della mezzanotte, dove necessario, o reattore onde convogliate "smart driver", dove previsto tale controllo) caratterizzato da elevata efficienza (>90%) e da elevata durata (≥100.000 ore)
- Fattore di potenza: ≥ 0,95
- Predisposizione per montaggio su testa palo ø 40÷60mm o con sbraccio (dove previsto)
- Temperatura di funzionamento da -20°C a +50°C.
- Tenuta all'impulso della struttura: ≥ 6 kV
- Alimentazione da 220÷240Vac a 50Hz
- Pacco LED ed alimentatore sostituibili
- Possibilità di inclinazione +5°/-20°C
- Conforme a CEI EN 60598-2-3 e, dove l'applicazione lo richieda, a RFI DTC ENE SP IFS LF 163 (per quanto applicabile)

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Capitolato tecnico impianti Luce-FM, speciali e meccanici di fabbricato	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO SE0100 002	REV. B	FOGLIO 28 di 40

Qualora indicato negli elaborati di progetto, l'apparecchio dovrà essere conforme alla norma EN 60598-2-22 per l'utilizzo come apparecchio per illuminazione di emergenza, con alimentazione da sorgente centralizzata.

11 PALI LUCE

11.1 PALI ILLUMINAZIONE STRADALE IN ACCIAIO

Pali in acciaio zincato del tipo laminato a caldo, saldati longitudinalmente ad alta frequenza, realizzati in lamiera di acciaio S275 JOH (Fe430B) con caratteristiche meccaniche conformi alla UNI EN 10025.

I pali, progettati secondo la UNI EN 40 e dotati di marcatura CE, saranno zincati a caldo, internamente ed esternamente, secondo al Norma UNI EN ISO 1461. Essi avranno una forma conica diritta e laddove indicato nei disegni, saranno completi di sbraccio. Essi avranno le seguenti caratteristiche:

- altezza: 10m fuori terra rispetto al piano stradale da illuminare
- spessore ≥ 3 mm
- diametro di testa: 60mm
- diametro di base: 168 mm
- peso: circa 95 kg
- portata con riferimento ad una zona di vento 3 e categoria esposizione terreno II: $> 0,3$ m2
- foro ingresso cavi a circa 600mm dalla base
- asola per l'alloggiamento morsettiera posta a circa 1800 mm dalla base chiusa con portella in alluminio grado di protezione IP54
- completi di morsettiera in classe II con portafusibile e fusibile di protezione

Lo sbraccio, laddove previsto sarà realizzato in acciaio S235JRH, UNI EN 10025, zincato a caldo secondo al Norma UNI EN ISO 1461, ed avrà le seguenti caratteristiche:

- lunghezza: $1,5 \pm 2$ m
- alzata: 0,3m
- peso: 8 – 10 kg
- spessore ≥ 3 mm
- diametro di testa: 60mm

Saranno infine corredati di attacco filettato per il collegamento all'impianto di terra ed avere, in corrispondenza della sezione di incastro, un rinforzo protettivo esterno costituito da guaina termorestringente in polietilene applicata con processo a caldo avente spessore non inferiore a 4mm e lunghezza di circa 450mm.

11.2 TORRI FARO

La messa in opera delle torri faro comprende:

- il trasporto dei componenti la torre faro sino alla fondazione predisposta
- l'assemblaggio in opera dei particolari meccanici ed elettromeccanici e la messa a terra della struttura;
- il montaggio del sistema di movimentazione della corona mobile, degli accessori quali i sistemi di sicurezza, dei cavi di alimentazione principale e dei cablaggi dei proiettori fino alla morsettiera del quadro di alimentazione secondo le prescrizioni del Costruttore; compreso inoltre la fornitura delle scatole di derivazione e delle spine;
- l'installazione e relativo fissaggio dei proiettori alle strutture del cestello di supporto;
- il collegamento elettrico di potenza e di messa a terra di tutti i proiettori fino al gruppo di distribuzione f.m.;

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Capitolato tecnico impianti Luce-FM, speciali e meccanici di fabbricato	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO SE0100 002	REV. B	FOGLIO 29 di 40

- il collegamento della struttura alla maglia di terra del piazzale;
- la regolazione dei proiettori per l'illuminamento delle zone previste nel progetto.

Le attività di cui sopra dovranno essere eseguite seguendo le istruzioni del costruttore della torre faro.

In particolare, per l'innalzamento dello stelo si dovranno impiegare mezzi di sollevamento adeguati sia per la portata che per agilità di brandeggio tali da consentire di operare nel rispetto dei vincoli volumetrici imposti dalla presenza di eventuali parti in tensione.

Il montaggio del sostegno deve essere effettuato rispettando le modalità di fissaggio alla fondazione previste dal progettista e realizzando la verticalità nei limiti delle tolleranze previste dal Costruttore.

Parimenti, il montaggio della corona mobile, del suo sistema di movimentazione, dei cablaggi di alimentazione dei proiettori, dei congegni meccanici di azionamento e di tutti gli accessori, deve essere effettuato secondo le prescrizioni del Costruttore.

12 IMPIANTI ELETTRICI SPECIALI

Nel presente paragrafo si intendono fornire tutte le prescrizioni di carattere generale relative alle modalità esecutive degli impianti speciali.

Resta inteso che le indicazioni specifiche dei singoli impianti speciali (TV, rivelazione incendi, antintrusione, fonia/dati, diffusione sonora, ecc...) e dei relativi componenti costitutivi sono riportate negli altri elaborati di progetto. In particolare si rinvia agli schemi a blocchi di principio.

I vari componenti utilizzati per la realizzazione dei punti equivalenti (cassette, canali, cavi, ecc.) dovranno avere, salvo diversa ed esplicita diversa indicazione, le caratteristiche evidenziate nei paragrafi precedenti, sia per quanto riguarda le modalità di posa, sia per quanto riguarda la marcatura, il dimensionamento, ecc..

In particolare, la distribuzione terminale ai punti dovrà essere realizzata con tubazione PVC flessibile serie pesante o rigida di diametro minimo 20 mm.

Le cassette di derivazione/transito e le tubazioni dovranno essere dedicate al tipo di impianto ed indipendenti da quelle utilizzate per gli altri servizi.

Ogni singolo componente dovrà essere identificato con la codifica che sarà definita in sede di DL a mezzo targhette adesive in tela plastificata.

L'alimentazione delle centraline di gestione degli impianti speciali deve essere efficacemente protetta contro le sovratensioni transitorie provenienti dalla rete elettrica con dispositivi di protezione realizzati con scaricatori di adeguate caratteristiche.

Nel seguito vengono riportate alcune prescrizioni tecniche, specifiche ai singoli impianti speciali, non desumibili dagli altri elaborati grafici e descrittivi facenti parte del presente progetto.

12.1 IMPIANTO ANTINTRUSIONE

Gli impianti, le apparecchiature ed i materiali oggetto del sistema antintrusione saranno conformi alle prescrizioni e raccomandazioni contenute nelle:

- CEI 79-3 - Sistemi di allarme Prescrizioni particolari per gli impianti di allarme intrusione;
- CEI 79-2 - Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per le apparecchiature
- CEI 79-2/V1 - Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per le apparecchiature.

Centrale

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Capitolato tecnico impianti Luce-FM, speciali e meccanici di fabbricato	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO SE0100 002	REV. B	FOGLIO 30 di 40

Centrale antintrusione completa di pannello operatore a alimentatore con batteria tampone.

La comunicazione remota sarà gestita da combinatore telefonico GSM.

Rivelatori volumetrici

Rivelatori volumetrici a doppia tecnologia (infrarosso-microonde), con funzione antiaccecamento.

Saranno inoltre dotati di funzione antiapertura e antistrappo.

Con riferimento alla tecnologia di rivelazione a microonde, i sensori devono essere installati in modo da essere insensibili a tende oscillanti, voli d'insetti, o qualunque altra cosa che possa dare luogo ad un falso allarme come ad esempio le lampade a scarica nei gas in quanto il movimento del gas provoca l'attivazione dell'allarme.

Nessun oggetto di grossa mole deve essere posizionato lungo la direttrice dei raggi dei rilevatori a microonde pena il blocco dell'azione operativa del sensore.

In presenza di più microonde deve essere utilizzata una diversificazione della taratura in frequenza per evitare eventuali interazioni.

Con riferimento alla tecnologia di rivelazione ad infrarosso, i sensori devono essere installati distanti da fonti di calore e non sotto l'influenza diretta dei raggi solari.

L'altezza media dei sensori ad infrarosso deve essere, salvo esigenze particolari, di 2,5 m.

Tutti i rilevatori devono essere dotati di dispositivo antimanomissione il quale collegato in serie con gli altri sensori farà capo alla centrale.

I cavi schermati devono essere adeguatamente confezionati, avendo cura di attorcigliare la calza esterna, in modo tale da evitare possibili contatti con parti dell'impianto, inoltre per evitare possibili falsi allarmi provocati da scariche elettriche o da radiofrequenze è buona cosa collegare lo schermo del cavo al polo negativo della centrale anziché al sensore.

Sensori magnetici

In corrispondenza dei varchi di accesso (porte o serrande) saranno installati dei sensori magnetici di stato. All'ingresso principale, questi saranno in interazione con il lettore di prossimità.

Sensori magnetici installati in corrispondenza delle finestre in grado di comunicarne lo stato direttamente alla centrale.

I contatti magnetici devono essere installati in modo da costituire una sinergia ottimale tra magnete e contatto (il contatto deve essere montato sulla parete mobile della porta o finestra in modo tale da spezzare nettamente il campo magnetico nel caso d'intrusione).

Lettori di prossimità

Lettori di prossimità a tessera (badge) installati nei varchi principali, completi di relative schede/periferiche di espansione I/O per l'acquisizione stati ed emissione comandi.

Quest'ultime saranno installate su cassetta dedicata, completata di portella e tamper di controllo di eventuale manomissione.

I lettori e le periferiche I/O comunicheranno con la centrale tramite BUS.

Pulsanti di apertura porta

Pulsanti installati all'interno dei locali, con installazione a vista in corrispondenza agli accessi per apertura porta.

Le porte di accesso ai locali controllati saranno dotate di elettroserratura.

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Capitolato tecnico impianti Luce-FM, speciali e meccanici di fabbricato	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO SE0100 002	REV. B	FOGLIO 31 di 40

Sirena di allarme

All'esterno dell'edificio di sottostazione sarà prevista la sirena allarme di tipo autoalimentato.

Logica del sistema

La logica del sistema, per l'accesso ai locali, prevede:

- Identificazione dell'utente tramite tessera
- Inibizione dell'allarme relativo all'area interessata (volumetrico e contatto porta)
- Sblocco elettroserratura
- Possibilità di apertura temporizzata dell'accesso
- Accesso al locale con richiusura della porta e ri-attivazione dell'allarme del contatto magnetico. In caso contrario il sistema, in presenza di porta non richiusa, produrrà l'allarme antintrusione

Per l'uscita dai locali, la procedura inversa prevede:

- Comando di apertura tramite pulsante interno
- Inibizione dell'allarme relativo all'area interessata (contatto porta)
- Sblocco elettroserratura
- Possibilità di apertura temporizzata dell'accesso
- Uscita dal locale con richiusura della porta e ri-attivazione dell'allarme del contatto magnetico. In caso contrario il sistema, in presenza di porta non richiusa, produrrà l'allarme antintrusione
- Ripristino dell'allarme zona

La distribuzione dell'impianto di antintrusione sarà realizzata entro canale metallico (entro segregazione dedicata con setto) e/o entro tubazioni a vista dedicate.

L'alimentazione del sistema dovrà essere assicurata da due diverse fonti di energia elettrica indipendenti:

- dai servizi ausiliari con tensione 230 V ca;
- da batterie dedicate, di accumulatori ricaricabili, in tampone.

Il passaggio tra le due fonti di alimentazione dovrà avvenire automaticamente senza alcuna interruzione della funzionalità e delle attività della centrale.

L'autonomia della batteria dovrà risultare di 4 ore con allarme in riposo.

La mancata alimentazione di uno dei due sistemi deve essere indicata su display e registrata sulla stampante del Sistema di Automazione e Diagnostica (Giornale di Servizio).

12.2 IMPIANTO RIVELAZIONE FUMI

L'impianto di rivelazione fumi, in conformità alla Norma UNI 9795, sarà costituito da:

- centrale rivelazione di tipo indirizzato
- rivelatori ottici di fumo a soffitto e nel pavimento tecnico, dove previsto
- ripetitori ottici per i rivelatori installati entro pavimento tecnico
- rivelatore di idrogeno nel locale batterie
- pulsanti manuali di allarme
- avvisatore ottico-acustici all'esterno dei locali
- sirena esterna bitonale rossa

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Capitolato tecnico impianti Luce-FM, speciali e meccanici di fabbricato	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO SE0100 002	REV. B	FOGLIO 32 di 40

La distribuzione dell'impianto rivelazione incendi sarà realizzata entro canale metallico (entro segregazione dedicata con setto) e/o entro tubazioni a vista dedicate.

Le zone sorvegliate devono essere interamente controllate e devono comprendere:

- Vani elevatori, ascensori, montacarichi
- Cunicoli e canali per carichi elettrici (questi ultimi se di dimensioni rilevanti)
- Canalizzazioni d'aria per il condizionamento e la ventilazione
- Spazi nascosti sopra soffittature o sotto pavimenti

Possono non essere sorvegliati servizi igienici, docce e simili.

La scelta dei rivelatori dovrà tenere conto dei seguenti fattori:

- Condizioni ambientali (umidità, temperatura ecc.)
- Moti dell'aria
- Vibrazioni
- Sostanze corrosive
- Presenza di polveri
- Natura dell'incendio nella fase iniziale
- Configurazione geometrica dell'ambiente
- Presenza di fonti di irraggiamento, aria calda, vapori ecc.
- Funzioni particolari richieste al sistema (spegnimento, sffollamento ecc.)

L'installazione dei rivelatori d'incendio deve essere curata in modo da garantire la pronta rivelazione di ogni tipo d'incendio nella zona sorvegliata fin dal suo stadio iniziale evitando comunque falsi allarmi.

La centrale di controllo e segnalazione deve essere conforme alla norma UNI EN 54-2, deve garantire la massima sicurezza di funzionamento del sistema e deve essere dotata di doppia alimentazione (primaria e secondaria).

L'alimentazione elettrica secondaria deve garantire il funzionamento del sistema in assenza dell'alimentazione elettrica primaria per almeno 72 ore in stand-by e 30 minuti in situazione di allarme e può essere derivata da:

- Batteria di accumulatori incorporata
- Rete elettrica di sicurezza indipendente

L'intervento della centrale di controllo e segnalazione deve garantire l'intervento di una segnalazione acustica interna e ottico - acustica esterna.

Nel caso in cui ciò sia previsto, l'intervento della centrale di controllo e segnalazione deve garantire anche:

- La chiusura delle porte di compartimentazione (normalmente tenute aperte da elettromagneti)
- La chiusura delle serrande tagliafuoco disposte sulle canalizzazioni d'aria
- Il fermo di tutti i sistemi di ventilazione meccanica
- L'azionamento del combinatore telefonico per allarme remoto
- L'azionamento del combinatore telefonico per allarme diretto alla centrale VV.F. più vicina

I pulsanti di sgancio devono essere conformi alla norma UNI EN 54-11, del tipo in cassetta sottovetro e posizionati in corrispondenza alle principali vie di uscita o centri di pericolo.

L'azionamento dei pulsanti di sgancio deve garantire le stesse funzioni previste nel caso di intervento della centrale di controllo e segnalazione.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Capitolato tecnico impianti Luce-FM, speciali e meccanici di fabbricato	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO SE0100 002	REV. B	FOGLIO 33 di 40

I componenti di sicurezza provvisti di segnalazione ottica (rivelatori, pulsanti manuali di allarme, ecc.) dovranno essere posizionati in modo tale che la segnalazione possa essere velocemente individuata.

I pulsanti manuali dovranno essere completi di indicazioni interne o di targhe esterne in alluminio serigrafato indicanti in italiano e chiaramente la loro funzione.

Centrale rivelazione di tipo indirizzato.

La centrale sarà del tipo a microprocessore, analogico indirizzata modulare, certificata secondo le normative europee EN54-2 e EN54-4, per sistemi ad indirizzamento. Sarà dotata di tastierino e display touch per la configurazione, visualizzazione e segnalazioni di allarmi/guasti. Inoltre, con la porta seriale/USB o TCP IP integrata, ne sarà possibile la gestione tramite software.

In accordo alla Norma UNI EN 54-4 la centrale sarà completa di alimentatore e relative batterie tampone, in grado di garantire l'alimentazione di riserva richiesta dalla Norma stessa.

La centrale, collocata all'interno della sala quadri, comunicherà con l'esterno tramite combinatore telefonico GPRS.

Il sistema di acquisizione dei segnali dei rivelatori di allarme incendio dovrà essere di tipo ad autoindirizzamento individuale e dovrà essere visualizzata l'indicazione e le condizioni del singolo elemento in campo.

Le caratteristiche generali della centrale dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

- possibilità di invio di allarmi ed anomalie verso unità di supervisione generale;
- possibilità di includere o escludere sensori e/o zone;
- possibilità di leggere lo stato dei valori analogici dei singoli sensori.
- bus di sistema con CPU installata su bus standardizzato;
- microprocessore e EPROM contenente i programmi;
- RAM per i dati temporanei
- controllo funzionale delle varie schede che compongono la centrale;
- controllo e misurazione delle alimentazioni;
- comando tramite scheda driver di relè;
- gestione delle segnalazioni e dei comandi della scheda display;
- memorizzazione cronologica degli eventi ed invio dei dati alla stampante;
- controllo dei livelli di soglia delle varie linee supervisionate;
- gestione operativa di tutte le schede della centrale;
- elaborazione logica degli stati elettronici della centrale;
- analisi dei dati in base agli algoritmi predefiniti;
- scheda servizi in grado di gestire il sistema di alimentazione della centrale e le ripetizioni comuni, con orologio a calendario programmatore e con servizi guasti;
- scheda Driver-Relais, gestita dal bus della scheda CPU;
- scheda display alfanumerico, a cristalli liquidi con illuminazione posteriore visibile in ogni condizione di illuminazione esterna;
- scheda di Rivelazione a Loop atta al collegamento di 240 indirizzi;
- scheda per gestione rivelatori e moduli in campo collegati su loop in grado di interrogare ciclicamente le apparecchiature allo scopo di controllare il loro funzionamento e segnalare sul display eventuali anomalie.

Il circuito della scheda dovrà segnalare il guasto, il corto circuito e l'interruzione di linea.

Rivelatori ottici di fumo

I rivelatori previsti saranno di tipo analogico ad indirizzamento, montati su base e di installati in posizione tale da garantire la copertura delle aree interessate, in funzione dell'altezza di installazione e degli eventuali ostacoli

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Capitolato tecnico impianti Luce-FM, speciali e meccanici di fabbricato	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO SE0100 002	REV. B	FOGLIO 34 di 40

presenti. I rivelatori saranno inoltre dotati di isolatore di corto circuito del loop integrato, per l'esclusione del ramo guasto.

Il segnale di allarme del rivelatore dovrà essere recepito solo in caso che l'incremento del fumo risulti compreso fra le curve algoritmiche previste nella memoria del software della centrale.

Il sistema analogico dovrà utilizzare la tecnica di trasmissione ad impulsi di corrente nei due sensi, sia dei dati che dei comandi fra la centrale di controllo e le apparecchiature in campo.

I rivelatori dovranno essere interrogati ciclicamente e durante questa fase dovranno essere autocompensati nel caso che le soglie di intervento siano state leggermente squilibrate da interferenze indotte.

Detta compensazione dovrà essere possibile solo se compresa all'interno di una tolleranza predeterminata.

Il passaggio da condizione di stand-by a condizione di allarme dovrà determinare l'accensione con luce fissa di un led montato sullo zoccolo del rivelatore; nelle condizioni di riposo detto led dovrà lampeggiare ad ogni ciclo di interrogazione.

I rivelatori puntiformi dovranno essere collegati in loop ad anello con ritorno in centrale per consentire il dialogo nei due sensi relativo alle chiamate e alle trasmissioni dei dati.

Ripetitori ottici

Nel caso di rivelatori posizionati entro il pavimento tecnico, nella fattispecie nella sala quadri e nella sala alimentatori, sarà prevista la segnalazione luminosa in posizione visibile e tale da consentire l'individuazione del punto di provenienza dell'allarme.

All'interno dei locali saranno inoltre previsti dei pulsanti di segnalazione manuale e avvisatori di tipo ottico-acustico. La condizione di allarme incendio, sarà inoltre segnalata all'esterno della SSE tramite sirena bitonale.

L'alimentazione del sistema dovrà essere assicurata da due diverse fonti di energia elettrica indipendenti:

- dai servizi ausiliari con tensione 230 V ca;
- da batterie dedicate, di accumulatori ricaricabili, in tampone.

Il passaggio tra le due fonti di alimentazione dovrà avvenire automaticamente senza alcuna interruzione della funzionalità e delle attività della centrale.

L'autonomia della batteria dovrà risultare di 4 ore con allarme in riposo.

La mancata alimentazione di uno dei due sistemi deve essere indicata su display e registrata sulla stampante del Sistema di Automazione e Diagnostica (Giornale di Servizio).

13 MODALITA' ESECUTIVE DEGLI IMPIANTI MECCANICI

13.1 IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO

13.1.1 Condizionatore autonomo split system

Impianto di condizionamento costituito da condizionatore d'aria autonomo a due sezioni, con condensatore esterno raffreddato ad aria, costituito da: - Sezione motocondensante: Mobile: in lamiera di forte spessore, trattata per resistere agli agenti atmosferici. Compressore: di tipo ermetico; montato su ammortizzatori in gomma e completo di protezione termica incorporata; motore raffreddato dal gas frigorigeno. Condensatore: in tubi di rame ed alette in alluminio. Ventilatore: elicoidale per il raffreddamento della batteria, accoppiato a motore elettrico 220 V - 50 Hz. - Sezione evaporante: Mobile: di tipo a parete; Batteria evaporante: in tubi di rame ed alette in alluminio. Ventilatore: centrifugo a doppia girante accoppiato a motore, alimentazione 220 V - 50 Hz. Bacinella di raccolta condensa, con

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Capitolato tecnico impianti Luce-FM, speciali e meccanici di fabbricato	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO SE0100 002	REV. B	FOGLIO 35 di 40

manicotto, per attacco al tubo di drenaggio. Filtro di tipo rigenerabile, in materiale sintetico. Comandi e controlli, costituiti da: telecomando a infrarossi. Collegamenti: frigoriferi composti da due tubi di rame rivestiti in gomma isolante precaricati di gas e dotati di terminali ad accoppiamento rapido, di ghiera di fissaggio e di attacchi di servizio; scarico condensa in tubo di plastica per il convogliamento della stessa alla sezione esterna.

13.2 IMPIANTO DI VENTILAZIONE

13.2.1 Estrattori

Gli elettroventilatori assiali di estrazione aria saranno dotati di piastra quadra ed adatti all'installazione a parete o pannello, completi di telaio quadrato e griglia di protezione.

Classe di isolamento del motore asincrono F

Alimentazione monofase 230 VAC - 50 Hz o trifase 400 VAC - 50 Hz

Massima temperatura di esercizio pari ad almeno 55 °C.

La portata del ventilatore dovrà garantire un funzionamento fino a 6.500 mc/h circa, con una prevalenza fino a 150 Pa circa.

La potenza del motore sarà di 250 W.

13.3 IMPIANTO IDRICO SANITARIO

13.3.1 Bollitore elettrico

Bollitore elettrico costituito da involucro di lamiera verniciata , protetta con smalto porcellanato internamente ed esternamente; isolamento termico con materie plastiche o lana di roccia; valvola di sicurezza, ritegno e compensazioni; altri accessori di uso quali termometro e spia luminosa, interruttore.

13.3.2 Apparecchi sanitari

Gli apparecchi sanitari installati sono: lavabo di porcellana dura (vetro-china) di forma rettangolare completo di miscelatore e sifone con bordo superiore piano, vaso a sedile di porcellana dura (vetrochina) del tipo a sifone con scarico a pavimento e bidet porcellana dura (vetrochina) completo di miscelatore e sifone.

14 MODALITA' ESECUTIVE DELLE OPERE CIVILI PER IMPIANTI TECNOLOGICI

Nel seguito sono descritte le modalità esecutive delle opere civili che potrebbero rendersi necessarie per l'esecuzione dei lavori oggetto del presente progetto. Resta inteso che non tutte le lavorazioni evidenziate nei paragrafi successivi fanno parte dell'intervento; esse tuttavia vengono ugualmente riportate poiché si ritengono utili per l'eventuale realizzazione di opere in variante al momento non prevedibili.

14.1 SCAVI

Preliminarmente all'esecuzione delle opere di scavo l'Appaltatore deve procedere ai tracciamenti necessari per la definizione esatta della collocazione dei centri luminosi e di altre ed eventuali apparecchiature (ad esempio i quadri elettrici).

Inoltre l'Impresa è obbligata ad assumere le informazioni necessarie per accertarsi se nella sede dei medesimi vi siano tombini, fognature, acquedotti, elettrodotti, cavi telefonici, gasdotti, oleodotti, o altri manufatti interrati ed a prendere tutti i provvedimenti e misure necessarie per eseguire le opere senza danneggiare detti manufatti nella realizzazione dei relativi sottopassaggi, incroci, parallelismi, restando a suo carico ogni responsabilità per danni e ripristini e per le pratiche burocratiche inerenti all'autorizzazione da rilasciare da parte degli Enti interessati.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Capitolato tecnico impianti Luce-FM, speciali e meccanici di fabbricato	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO SE0100 002	REV. B	FOGLIO 36 di 40

Negli scavi devono essere adottate tutte le cautele atte a prevenire scoscendimenti e smottamenti, restando l'Impresa esclusivamente responsabile degli eventuali danni e obbligata a provvedere, a proprie spese, alla rimozione delle materie franate e al ripristino delle sezioni corrette.

Nel caso che, a giudizio della Direzione Lavori, le condizioni nelle quali i lavori si svolgono lo richiedano, l'Impresa è tenuta a coordinare opportunamente la successione e l'esecuzione delle opere di scavo e murarie, essendo gli oneri relativi compensati nei prezzi contrattuali.

Gli scavi e i trasporti devono essere eseguiti con mezzi d'opera e manodopera adeguati. In ogni caso deve essere assicurato il regolare smaltimento e deflusso delle acque di qualunque provenienza.

I materiali provenienti dagli scavi, e non idonei per la formazione dei rilevati o per altro impiego nei lavori, devono essere portati a rifiuto in zone disposte a cura e spese dell'Impresa, quelli invece utilizzabili, ed esuberanti le necessità di lavoro, devono essere portati, sempre a cura e spese dell'Impresa, su aree indicate dalla Direzione Lavori.

Sono compensati fra gli oneri degli scavi l'abbattimento e/o potature di piante, l'estirpazione di ceppaie e radici nella zona di pertinenza degli scavi stessi.

Durante la fase di scavo dovranno essere approntati tutti i ripari necessari per evitare incidenti ed infortuni a persone, animali o cose per effetto di scavi aperti non protetti.

Durante le ore notturne la segnalazione di scavo aperto o di presenza di cumulo di materiale di risulta o altro materiale sul sedime stradale, dovrà essere di tipo luminoso o a fiamma od a sorgente elettrica, tale da evitare il pericolo esistente per il transito pedonale e veicolare. Nessuna giustificazione potrà essere addotta dall'Appaltatore per lo spegnimento di dette luci di segnalazione durante la notte anche se causato da precipitazioni meteoriche. Tutti i ripari (cavalletti, transenne, ecc.) dovranno riportare il nome della ditta appaltatrice dei lavori, il suo indirizzo e numero telefonico.

Il rinterro di tutti gli scavi necessari per la collocazione dei cavidotti e dei pozzetti, dopo l'esecuzione dei getti, è compensato con il prezzo dell'opera. Nessun compenso potrà essere richiesto per i sondaggi da eseguire prima dell'inizio degli scavi per l'accertamento dell'esatta ubicazione dei servizi nel sottosuolo.

In caso di inevitabili interruzioni di qualche tratto di strada devono essere disposti opportuni avvisi.

In ogni modo l'impresa deve rendere possibile in posizioni opportune, lo scambio dei veicoli.

L'Impresa assume la responsabilità di eventuali danni od a persone od a cose derivanti dalla mancata od insufficiente osservanza delle prescrizioni o cautele necessarie.

Costituisce onere per la Ditta anche la stesura progressiva di materiale occorrente per dare alla pavimentazione stradale la sua primitiva consistenza e sagoma.

Il materiale di scavo eccedente, dopo l'eventuale costipamento del materiale di rinterro, deve essere portato a discarica autorizzata a propria cura e spese.

Per garantire la continuità del transito si devono costruire adeguate passerelle provvisorie, salvo diverse autorizzazioni concesse dalla Stazione Appaltante circa temporanee sospensioni o diversioni del transito.

Per evitare che il dissesto dipendente dall'apertura delle trincee si estenda a tratti di eccessiva lunghezza, resta stabilito che non possono essere mantenuti aperti tronchi di trincea estesa superiore ai metri 50, salvo diversa indicazione da parte della DL o della SA.

Per gli scavi su strade e simili devono essere osservate le norme di sicurezza del Codice della Strada.

14.1.1 Scavi per cavidotti

Lo scavo per la posa delle tubazioni dovrà essere realizzato in modo tale che sia perfettamente rispettato lo sviluppo di progetto.

In ogni caso, salvo impedimenti o diversa indicazione, la profondità dello scavo dovrà essere di almeno 60cm e la larghezza minima di 30cm

Gli scavi necessari per la posa dei cavidotti saranno eseguiti a pareti quanto più possibile regolari, con la minima larghezza compatibile con la natura della terra e con il diametro esterno del tubo, ricavando, ove sia necessario, opportuni allargamenti e nicchie.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Capitolato tecnico impianti Luce-FM, speciali e meccanici di fabbricato	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO SE0100 002	REV. B	FOGLIO 37 di 40

I materiali provenienti dagli scavi dovranno essere depositati nella trincea a ricoprimento delle tubazioni posate solo nel caso il materiale sia ritenuto idoneo a giudizio della D.L., altrimenti dovrà essere trasportato a discarica autorizzata in modo da ostacolare il meno possibile la viabilità e lo scolo delle acque.

Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- Il taglio del tappetino bituminoso e del sottofondo in agglomerato, se presenti, dovrà avvenire mediante l'impiego di adeguati mezzi meccanici (fresatrice, sega a taglio, ecc...). Il taglio avrà una profondità minima di 20 cm e gli spazi del manto stradale non tagliato non dovranno superare in lunghezza il 50% del taglio effettuato con la vanghetta idraulica
- Esecuzione dello scavo in trincea, con le dimensioni indicate negli elaborati di progetto
- Fornitura e posa, su letto di sabbia predisposto, di tubazioni corrugate flessibili in polietilene, a sezione circolare, in numero e diametro indicati negli elaborati di progetto
- Formazione di cassonetto in calcestruzzo dosato a 250 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto, a protezione delle tubazioni in plastica; il calcestruzzo sarà superiormente lisciato in modo che venga impedito il ristagno d'acqua
- Sopra il cavidotto, circa 10-15 cm sopra il limite superiore, dovrà essere collocato un nastro avvisatore di colore rosso, compreso nel prezzo dello scavo, con evidenziato il nome dell'impianto di appartenenza
- Il riempimento dello scavo dovrà effettuarsi con materiali di risulta o con ghiaia naturale vagliata, sulla base delle indicazioni fornite dagli elaborati grafici. Particolare cura dovrà porsi nell'operazione di costipamento da effettuarsi con mezzi meccanici; l'operazione di riempimento dovrà avvenire dopo almeno 6 ore dal termine del getto di calcestruzzo. Laddove non risulti possibile rispettare la profondità di posa indicata negli elaborati di progetto si dovrà valutare l'opportunità di utilizzare tubazioni in acciaio zincato anziché in polietilene ed in ogni caso lo scavo dovrà essere riempito interamente, salvo il letto di sabbia ed eventuali strati bituminosi superficiali, con getto in cls
- Ogni strato del rinterro dovrà essere costipato mediante adeguati mezzi meccanici; inoltre nel caso di scavo su asfalto, il tappeto di usura dovrà essere steso dopo un periodo di assestamento di 10/15 giorni

14.2 POZZETTI

14.2.1 Pozzetto prefabbricato con chiusino in ghisa

Nell'esecuzione dei pozzetti saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonché l'ubicazione, indicate nei disegni allegati. Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- Esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del pozzetto
- Formazione di platea in calcestruzzo dosato a 200 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto, con fori per il drenaggio dell'acqua
- Posa del pozzetto prefabbricato costituito da un elemento a cassa, con due fori di drenaggio. Il manufatto, di calcestruzzo vibrato, dovrà avere sulle pareti laterali la predisposizione per l'innesto dei tubi di plastica, costituita da zone circolari con parete a spessore ridotto
- Inserimento delle tubazioni interessate dal pozzetto; sigillature con malta di cemento degli spazi fra muratura e tubo
- Fornitura e posa di chiusino in ghisa (griglia o sferoidale a seconda delle indicazioni evidenziate negli elaborati di progetto, completo di telaio,
- Riempimento del vano residuo con materiale di risulta o con ghiaia naturale costipata; trasporto alla discarica del materiale eccedente
- Trasporto del materiale scavato eccedente
- Ripristino del suolo pubblico originario

Tutti i pozzetti saranno senza fondo, o comunque con adeguati fori per evitare il ristagno dell'acqua.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Capitolato tecnico impianti Luce-FM, speciali e meccanici di fabbricato	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO SE0100 002	REV. B	FOGLIO 38 di 40

14.3 PLINTI DI SOSTEGNO PALI

Nell'esecuzione dei blocchi di fondazione per il sostegno dei pali saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive indicate nei disegni allegati.

Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- Esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del blocco
- Formazione del blocco in calcestruzzo dosato a 250 kg di cemento tipo 315 per metro cubo di impasto
- Esecuzione della nicchia per l'incastro del palo, con l'impiego di cassaforma di dimensioni e geometria adeguata
- Fornitura e posa, entro il blocco in calcestruzzo, di spezzone di tubazione in plastica del diametro esterno di 50 mm per l'ingresso dei cavi
- Riempimento eventuale dello scavo con materiale di risulta o con ghiaia naturale accuratamente costipata; trasporto alla discarica del materiale eccedente
- Sistemazione del cordolo in pietra eventualmente rimosso

L'eventuale rimozione dei cordoli del marciapiede è compresa nell'esecuzione dello scavo del blocco. Per tutte le opere elencate nel presente articolo è previsto dall'appalto il ripristino del suolo pubblico.

Dimensioni maggiori dei blocchi di fondazione rispetto alle misure indicate in progetto non daranno luogo a nessun ulteriore compenso.

15 OPERE DI ASSISTENZA AGLI IMPIANTI

Qualora comprese tra gli oneri dell'Appaltatore e/o nelle voci di elenco prezzi e/o nel computo metrico, le opere e gli oneri di assistenza di tutti gli impianti comprendono le seguenti prestazioni:

- Scarico dagli automezzi, collocazione in loco compreso il tiro in alto ai vari piani e sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti
- Apertura e chiusura di tracce (fondo grezzo realizzato in calcestruzzo tale da garantire uno spessore massimo per il ripristino al fino di 2 mm), predisposizione e formazione di fori ed asole su murature e strutture di calcestruzzo armato (eventuali interventi su strutture portanti dovranno essere preventivamente concordate ed autorizzate dalla DL).
- Muratura di scatole, cassette, sportelli ecc.
- Chiusura di tracce/fori/scatole derivate dalla demolizione di impianti esistenti
- Fori passanti e fori per ricavo di nicchie e sottopassi su qualsiasi tipo di muratura (mattoni, sasso, cartongesso, cls, legno, etc.) e/o pavimentazione e/o solai, compreso eventuale taglio di reti metalliche
- Smantellamento/spostamento/taglio/demolizione di controsoffitti a pannelli e/o doghe
- Finiture a mano
- Stuccature
- Opere murarie particolari, rese necessarie per la posa delle tubazioni e/o cassette su pareti e/o pavimenti durante l'esecuzione delle stesse, come pure per la predisposizione dei locali, dei passaggi, e di quanto altro necessario per il successivo posizionamento delle macchine e/o attrezzature specifiche, previste per il completamento degli impianti e/o di fornitura di terzi e/o dell'amministrazione appaltante
- Fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti
- Formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, la interposizione di strato isolante, baggioli, ancoraggi di fondazione e nicchie
- Manovalanza e mezzi d'opera in aiuto ai montatori per la movimentazione inerente alla posa in opera di quei materiali che per il loro peso e/o volume esigono tali prestazioni
- I materiali di consumo ed i mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Capitolato tecnico impianti Luce-FM, speciali e meccanici di fabbricato	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO SE0100 002	REV. B	FOGLIO 39 di 40

- Il trasporto alla discarica dei materiali di risulta delle lavorazioni
- Scavi e rinterri relativi a tubazioni o apparecchiature poste interrate
- Ponteggi ed apprestamenti di servizio e/o di sicurezza interni ed esterni
- Ripristino di compartimentazioni con chiusura di fori di passaggio, di canalizzazioni e/o tubazioni, mediante specifici prodotti quali malte, sacchetti tagliafiamma, "gate" componibili, etc.

16 ACCETTAZIONE DEI MATERIALI E DELLE TIPOLOGIE ESECUTIVE

I materiali e i componenti devono essere della migliore qualità e devono corrispondere alle prescrizioni del presente capitolato speciale e dell'insieme degli altri elaborati progettuali, ferma restando l'osservanza delle norme di legge, del CEI, dell'UNI e delle tabelle UNEL o normative europee equivalenti.

Qualora nel corso dei lavori la normativa tecnica fosse oggetto di revisione, l'Impresa è tenuta a darne immediato avviso alla DL e a concordare quindi le eventuali modifiche per l'adeguamento degli impianti alle nuove prescrizioni.

Tutti i componenti dovranno essere provvisti di marcatura CE.

Si vieta all'Impresa di eseguire un'opera senza aver precedentemente consegnato alla DL la documentazione del progetto costruttivo ed ottenuto la relativa approvazione formale.

Tutti i materiali ed i componenti dopo il loro arrivo in cantiere o comunque prima della relativa contabilizzazione dovranno essere approvati dalla DL/SA.

L'accettazione dei materiali e dei componenti, da parte della DL, è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Il Direttore dei lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo la introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in questo ultimo caso l'appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Ove l'appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal Direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'appaltatore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo.

L'appaltatore che nel proprio interesse o di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del direttore dei lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla direzione dei lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Per le stesse prove la direzione dei lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Capitolato tecnico impianti Luce-FM, speciali e meccanici di fabbricato	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ SP	DOCUMENTO SE0100 002	REV. B	FOGLIO 40 di 40

16.1 CAMPIONI DI MATERIALI E DI TIPOLOGIE ESECUTIVE

Costituisce onere della Ditta presentare, su richiesta della DL o già in sede di gara (se prescritto nel relativo bando), i modelli campione relativi alle principali apparecchiature ritenute significative. Il campione andrà depositato con le modalità e nei luoghi che saranno indicati in corso d'opera.

Ciascun campione dovrà essere dotato di apposita etichetta sulla quale sarà specificato il nome della Ditta ed il codice di EPU al quale il campione corrisponde.

A corredo del campione la Ditta dovrà inoltre fornire i relativi cataloghi e specifiche tecniche, dalle quali risultino chiaramente tutte le caratteristiche tecniche, prestazionali e dimensionali dello stesso.

In aggiunta, la Ditta è tenuta all'esecuzione di campionature relative a stanze tipo complete di tutti gli impianti terminali.

16.2 SISTEMA DI GARANZIA DELLA QUALITÀ

Le apparecchiature oggetto di questa specifica dovranno essere costruite applicando un sistema di qualità conforme alle norme UNI EN 9001.

Il Costruttore di ciascuna apparecchiatura dovrà presentare, tramite l'Appaltatore, la certificazione del proprio Sistema Qualità emessa da un Ente riconosciuto.

Su richiesta del Committente, o di suo rappresentante, dovrà essere consultabile il Manuale della Qualità aziendale.

Il Committente si riserva la facoltà di accedere direttamente, o con proprio rappresentante, alle officine del Costruttore in qualsiasi momento del processo di fornitura.

16.3 ELENCO PRINCIPALI SUBFORNITORI

Presso il Costruttore dovrà essere consultabile l'elenco dei principali subfornitori dei materiali utilizzati nella costruzione dell'apparecchiatura.

In particolari casi, dettagliati nel progetto o in sede di approvazione materiali, tale elenco dovrà essere consegnato al Committente o ad un suo rappresentante.