

COMUNE DI ROMA



PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTO ELETTRICO

STADIO OLIMPICO - CURVA NORD
PARCO DEL FORO ITALICO - ROMA

RIQUALIFICAZIONE IMPIANTI
SOSTITUZIONE QUADRO ELETTRICO
GENERALE BASSA TENSIONE - QGBT NORD

**DIREZIONE GESTIONE PATRIMONIO
E CONSULENZE IMPIANTI SPORTIVI**

R.U.P.: Ing. Emiliano Curi

Progettazione impiantistica:

Ing. Stefano Quattrini



ELABORATO

CST

OGGETTO: Capitolato Specifiche Tecniche

SCALA: -

MAGGIO 2017

CONI SERVIZI S.p.A. – Roma

Quadro elettrico generale di curva nord (QGBT-NORD) – Stadio Olimpico

CAPITOLATO SPECIFICHE TECNICHE

RIFACIMENTO PER SOSTITUZIONE QUADRO ELETTRICO GENERALE DI BT (QGBT-NORD) CABINA DI TRASFORMAZIONE NORD – STADIO OLIMPICO

Committente

CONI SERVIZI S.p.A.

L.go Lauro de Bosis, 15 - Roma

Roma, Maggio 2017

INDICE DEL CONTENUTO

E00a - PREMESSA.....	3
E01a - ATTREZZATURA DEI LOCALI ELETTRICI.....	4
E02a - CARPENTERIA PER QUADRI DI B.T.	6
E03a - COMPONENTI PER QUADRI DI B.T.	15
E04a - CAVI PER ENERGIA E SEGNALAZIONE M.T. E B.T.	29
E05a - SETTI TAGLIAFUOCO	366
E06a - QUADRO ELETTRICO RIFASATORE.....	368

E00a - PREMESSA

Il presente capitolato di appalto è inerente la sostituzione dell'esistente quadro elettrico generale di bassa tensione (QGBT-NORD) installato nella cabina di trasformazione MT/BT denominata "NORD" C/O lo stadio Olimpico a Roma.

Tutte le voci descritte fanno riferimento al progetto elettrico, parte integrante del documento, costituito dal disegno del fronte quadro e dallo schema unifilare di potenza unifilare ed ausiliario multifilare. E' compito dell'appaltatore sviluppare i calcoli esecutivi di ogni parte, ed i disegni a completamento, come meglio elencato nei paragrafi specifici a seguire.

E01a - ATTREZZATURA DEI LOCALI ELETTRICI

1. Oggetto della specifica

Attrezzatura dei locali elettrici.

2. Riferimento a norme e specifiche

Norme CEI applicabili

Le parti devono essere progettate, costruite, installate e collaudate in conformità con le norme applicabili in vigore ed in particolare con le norme CEI.

Qualora applicabile l'attrezzatura deve essere provvista di marchio IMQ o contrassegno equivalente.

3. Caratteristiche tecniche

Vanno forniti e installati :

- cartelli ammonitori, segnaletici e antinfortunistici inerenti il quadro elettrico;
- schema con le istruzioni delle manovre principali del quadro;
- ampliamento del telaio di ammassaggio del quadro, ben fissato e livellato al pavimento;
- telaio di supporto leve comando interruttori e sezionatori.

N.B.: L'elenco di cui sopra non intende esaurire le attrezzature necessarie per i locali tecnici ma solo elencarne le più consistenti. E' compito dell'Appaltatore introdurre ogni altro accessorio utile alla sicurezza e alle manovre, nel pieno adempimento di quanto prescritto dalle leggi e norme vigenti.

4. Prescrizioni di posa

Come da raccomandazioni del fornitore.

5. Modalità di collaudo.

Verifica qualitativa e quantitativa.

Verifica della corretta posa in opera.

6. Oneri aggiuzionali

In via indicativa, ma non esaustiva, sono a carico dell'Appaltatore i seguenti oneri :

- Cataloghi, dati tecnici, dati dimensionali e disegni e schemi costruttivi.

E02a CARPENTERIA PER QUADRI DI B.T.

1. Oggetto della specifica

1.1 Carpenteria per quadri elettrici generali (tipo Power Center), di marca Primaria.

Il termine carpenteria si intende inclusivo di tutto quanto costituisce il quadro (struttura, involucri, sbarre, cablaggi interni, accessori) ad eccezione degli apparecchi di manovra, protezione, misura e ausiliari.

2. Riferimento a norme e specifiche

CEI 17-13/1: Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (Quadri B.T.). Parte 1: Prescrizioni per apparecchiature di serie (AS) e non di serie (ANS).

IEC 61439-1: Prova di tenuta al corto circuito

IEC/TR 61641 e CEI 17-86: Condizioni d'arco dovuto a guasto interno

IEC/61439-1 e IEC/TR 61641: Verifica limiti di sovratemperatura

IEC 60068-2-57 e IEC 62271-300: Test sismico con accelerazione

CEI EN 60529 e CEI EN 60670-1: Gradi di protezione IP degli involucri

CEI EN 60865: Correnti di corto circuito - Calcolo effetti

CEI 17-52: Metodo per la determinazione della tenuta al corto circuito delle apparecchiature assiemate non di serie (ANS).

3. Caratteristiche costruttive

3.1 Carpenteria per quadri generali di b.t. (Power Center)

Struttura del quadro formata da scomparti di tipo prefabbricato, tra di loro componibili mediante l'impiego di bulloni e viti.

Struttura di ciascuno scomparto di tipo autoportante in profilati portanti di lamiera di acciaio dallo spessore minimo di 20/10 mm.

Zoccolo con flange rinforzate spessore 20/10 mm per eventuale movimentazione su rulli.

Pannelli e porte in lamiera pressopiegata.

Accessibilità dal retro quadro a mezzo di portella su cerniere.

Cubicolo completo di pannello a cerniera.

Cubicoli indipendenti per ogni interruttore e compartimentazione tra sezione cubicoli, sezione percorsi sbarre, sezione codoli di delimitazione.

Forma 2B (vedi tavole progetto allegato).

Grado di protezione a portelle chiuse IP 3X.

Struttura metallica portante e di segregazione in metallo zincato e lamierati a vista esterni anche trattati a verniciatura secondo il seguente ciclo: sgrassatura, decapaggio, , essiccazione, verniciatura a polvere epossidica previa fosfatazione; spessore minimo della finitura 50 micron. Aspetto delle superfici: semilucido, satinato.

Lavorazioni meccaniche sulle lamiere già verniciate non ammesse.

Serigrafia dello schema generale sul fronte del quadro in materiale a rilievo in PVC, di diversa colorazione in funzione dell'alimentazione di sezione.

Conformazione del quadro tale da permettere eventuali futuri ampliamenti con l'aggiunta di ulteriori scomparti sui lati estremi.

Studio accurato delle canalizzazioni per la circolazione naturale dell'aria, all'interno del quadro, per garantire il raffreddamento delle sbarre, delle connessioni e delle apparecchiature di potenza senza compromettere la compartimentazione delle celle, in particolare in situazione di guasto.

Sistema barre principali e secondaria in rame.

Allacciamento interno in barre di rame.

Prolungamento dei codoli in rame.

Ciascun scomparto costituito da celle separate tra loro con lamiere di segregazione che garantiscano un grado di protezione IP 20:

- Cella interruttore
- Cella sbarre
- Cella cavi di potenza
- Cella ausiliari

3.1.1 Cella interruttore

Cella interruttore, ubicata nella parte frontale del quadro, accessibile tramite portella incernierata apribile solo con attrezzo.

Contenuto delle celle:

- interruttore di potenza, completo di accessori
- attacchi fissi dell'interruttore completi di protezione (grado di protezione IP 20) per garantire l'operatore da contatti verso le parti in tensione, quando la portella della cella è aperta e l'interruttore è asportato
- rinvii per le segnalazioni elettriche relative all'interruttore.

Camino di areazione per il raffreddamento dell'interruttore sulle fiancate laterali della cella con sfogo dell'aria calda sul tetto dello scomparto.

CONI SERVIZI S.p.A. – Roma

Quadro elettrico generale di curva nord (QGBT-NORD) – Stadio Olimpico

Feritoie di entrata aria poste nella portella della cella oppure nel pannello di chiusura frontale nella parte bassa dello scomparto.

Intercambiabilità fra tutti gli interruttori di pari portata e pari caratteristiche funzionali.

3.1.2 Cella sbarre

Cella sbarre verticali, situata nella parte laterale dell'armadio, contenente il sistema di sbarre omnibus principali e secondarie, oltre sbarre di derivazione e distribuzione agli interruttori di potenza.

Cella sbarre orizzontali, situate trasversalmente agli armadi.

Accessibilità alle sbarre dal retro dello scomparto, mediante l'asportazione di lamiera, utilizzando adatti attrezzi.

Sbarre principali di sezione costante in tutto il quadro equipaggiate con piastre di connessione dimensionate in base alle tabelle UNEL in corrispondenza dei punti di giunzione.

Connessioni tra sbarre di derivazione e interruttori segregate metallicamente rispetto all'uscita dell'interruttore.

Cunicoli orizzontali e verticali entro i quali corrono le sbarre principali e le sbarre derivate provvisti di feritoie di ventilazione con grado di protezione rispettivamente XXD (orizzontali) e XXB (verticali).

3.1.3 Cella conduttori in rame flessibili di potenza

Cella cablata con flessibili di potenza per interruttori di piccola potenza (fino 4x160A) ubicati dietro ogni scomparto interruttore, con segregazione indipendente munita di adatte feritoie di ventilazione.

Cella dotata di apposito attacco flangiato se la connessione agli interruttori d'arrivo è attuata con condotti sbarre provenienti dall'alto.

3.1.4 Cella ausiliari

Cella ausiliaria posta nella parte frontale del quadro o con accesso sul retro, accessibile tramite una portella indipendente, di tipo incernierato munita di chiusura apribile con attrezzo. Apparecchiature montate all'interno, in accordo con quanto indicato sugli schemi di progetto:

- strumenti di misura, PLC ed attuatori
- strumenti convertitori
- ausiliari di comando e segnalazione
- dispositivi di protezione circuiti ausiliari
- morsettiere antiallentanti
- relè di protezione
- diodi

Passaggio dei cavi ausiliari di b.t., provenienti dall'esterno nella zona bassa dello scomparto. Via cavi interna per circuiti ausiliari in canalina PVC, in verticale per ogni armadio ed in orizzontale per tutta la lunghezza del quadro elettrico.

Quadro elettrico cablato con cavi elettrici di ausiliari del tipo a bassa emissione di fumi e gas tossici, unipolari e multipolari.

3.1.5 Morsetteria

- Morsettiere per l'allacciamento dei cavi di potenza
- Codoli di collegamento dei cavi di grossa potenza (indicati nello schema unifilare di progetto)
- Morsettiere antiallentanti per l'allacciamento dei cavi ausiliari
- Numerazione dei conduttori, dei morsetti e siglatura degli apparecchi interni al quadro
- Calotte isolanti per i morsetti e punti di connessione agli apparecchi che risultassero in tensione a portelle aperte o con pannelli di chiusura asportati.

3.1.6 Interblocchi e meccanismi

Dotazione di tutti gli interblocchi meccanici ed a chiave necessari per prevenire errate manovre che possano compromettere, oltre che l'efficienza e l'affidabilità delle apparecchiature, la sicurezza del personale addetto all'esercizio dell'impianto.

Indicazione meccanica di posizione degli interruttori principali.

3.1.7 Condotti sbarre

Sbarre principali e sbarre derivate in esecuzione tetrapolare - costruite con piatto di rame elettrolitico a spigoli arrotondati - isolate con guaine termorestringenti o simili - protette contro l'ossidazione mediante trattamento di argentatura.

Sbarre principali aventi sezione utile e ancoraggi largamente cautelativi in funzione delle correnti nominali e di guasto verificabili sostenute mediante l'impiego di setti reggisbarre in materiale isolante stampato (resina poliestere con fibra di vetro) tali da assicurare una perfetta tenuta agli sforzi elettrodinamici conseguenti ai guasti.

Dotazione di apposite marcature per l'identificazione delle fasi.

Transiti delle sbarre omnibus principali in orizzontale ed in posizione inferiore alla mezzeria di altezza del quadro, alimentazione di ogni colonna tramite sbarra verticale da cui derivare gli interruttori alimentati solamente dai morsetti in testa.

Supporti reggi sbarra di marca primaria.

Barratura principale e secondaria di potenza in rame elettrolitico, di tipo piatta.

3.1.8 Conduttori di protezione

Sbarra di terra in rame solidamente imbullonata alla struttura metallica (avente sezione idonea) disposta longitudinalmente al quadro, predisposta con fori diametro come per gli esistenti.

Struttura ed elementi di carpenteria francamente collegati fra loro mediante viti speciali, per garantire un buon contatto elettrico fra le parti.

Porte collegate alla struttura metallica tramite treccie flessibili in rame, aventi sezione minima di 16 mm², o tramite le stesse cerniere purché adatte allo scopo.

Messa a terra dell'interruttore, se di tipo aperto, assicurata durante l'estrazione a mezzo di una pinza strisciante su un pattino di rame collegato direttamente alla sbarra di terra.

Tutti i componenti principali (quali ad esempio: TA-TV-Relè-Strumenti) collegati alla sbarra di terra.

Ciascuna estremità della sbarra di terra provvista di morsetti adatti al collegamento, con cavo, alla rete di terra dell'impianto.

Tutti i collegamenti alla sbarra di terra contrassegnati ad entrambe le estremità.

3.1.9 Accessori

- Manovelle di carica molle di comando interruttori, chiavi di blocco di ogni tipo, leve ed utensili per la manovra e la manutenzione, con le relative mensole di supporto da fissare a parete.
- Carrello di traino degli interruttori fuori quadro.
- Profilati di base per il montaggio a pavimento e relativi accessori di fissaggio
- Golfari di sollevamento.
- Targhe pantografate esterne di identificazione del quadro, degli scomparti, dei servizi e dei percorsi delle sbarre principali.

3.1.10 Caratteristiche costruttive

- Entrate cavi protette con piastre di copertura in materiale isolante, da forare e attrezzare in opera a garanzia del grado di protezione prescritto
- Targhe pantografate esterne d'identificazione del quadro, dei pannelli e dei servizi
- Schema sinottico in PVC posto sul fronte quadro
- Supporti di base per l'ancoraggio a pavimento o a parete
- Chiavi di blocco, leve e utensili per la manutenzione
- Barra di terra e connessioni equipotenziali
- Golfari di sollevamento (se necessari)

- Apposito settore predisposto per il riporto a distanza di comandi, segnali e misure, attrezzato con eventuali schede elettroniche di interfaccia, relè ausiliari, trasduttori e simili come specificato sugli schemi di progetto, e con morsettiere separate per i collegamenti in ingresso e in uscita (eventuale), al fine di collegare il nuovo quadro elettrico all'impianto ausiliario esistente.

4. Prescrizioni di posa

In generale, conformi alle raccomandazioni dei costruttori.

Per installazione a pavimento, posa su superfici perfettamente piane, lisce e pulite.

Fissaggio con gli appositi accessori in dotazione.

Per installazione su pavimenti rialzati posa su telai in acciaio appoggiati direttamente sulle solette e di altezza pari a quella dell'intercapedine sotto il pavimento rialzato più lo spessore del pavimento.

5. Modalità di collaudo

5.1 Prove di officina

Collaudo da eseguire nello stabilimento di costruzione consistente nelle prove di accettazione previste dalle norme CEI 17-13/1 e s.i.m..

5.2 Collaudi dopo la posa in opera

Presenza di eventuali danneggiamenti meccanici o inizio di processi di corrosione della struttura e degli accessori.

Targa generale del quadro.

Targhettatura dei pannelli di alimentazione e dei servizi, congruenza delle diciture con i documenti di progetto.

Messa a terra del quadro.

Continuità della barra di terra interna al quadro, serraggio dei bulloni relativi, connessioni alla barra di terra, sia fisse sia scorrevoli, per la messa a terra delle parti mobili.

Corretta esecuzione del collegamento a terra del neutro del trasformatore di alimentazione e della barra di terra del quadro.

Presenza di polvere o altri materiali estranei all'interno del quadro.

Serraggio delle bullonature e delle derivazioni.

Meccanismi di inserzione ed estrazione dei complessi estraibili e di tutti i relativi sistemi di blocco sia meccanici sia a chiave verificando contemporaneamente lo stato della eventuale lubrificazione e l'allineamento delle relative pinze di contatto.

Tenuta degli sportelli di chiusura in accordo con il grado di protezione richiesto.

Misura della resistenza di isolamento delle barre, inclusa quella del neutro.

6. Documentazione specifica da produrre

A completamento della documentazione generale, devono essere consegnati:

- Disegni d'assieme e d'installazione
- Disegni fronte quadro con ripartizione utenze e servizi
- Dichiarazione di conformità delle apparecchiature fornite con i prototipi che hanno superato le prove di tipo
- Certificati delle prove di accettazione
- Elenco delle parti di ricambio consigliate per la messa in servizio e per due anni di esercizio e degli attrezzi specifici per effettuare interventi di riparazione.

E03a - COMPONENTI PER QUADRI DI B.T.

1. Oggetto della specifica

Lo schema unifilare e multifuilare di progetto, oltre disegno di fronte quadro e fronte quadro barrature, è parte integrante del presente documento e guida tecnica cogente per la progettazione costruttiva e la realizzazione del quadro elettrico di bassa tensione in appalto.

- 1.1 Interruttori
- 1.2 Strumentazione di misura ed apparecchiature ausiliarie
- 1.3 Circuiti ausiliari

2. Riferimento a norme e specifiche

Il riferimento alle norme è da intendersi sempre all'ultima edizione con le eventuali varianti.

- | | | | |
|-----|---------|---|---|
| CEI | 13 - 12 | : | Strumenti di misura elettrici ad azione indiretta. |
| CEI | 14 - 6 | : | Trasformatori di isolamento e trasformatori di sicurezza - Prescrizioni. |
| CEI | 17 - 3 | : | Contattori destinati alla manovra di circuiti a tensione non superiore a 1000 V in corrente alternata ed a 1200 V in corrente continua. |
| CEI | 17 - 5 | : | Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2 : Interruttori automatici. |
| CEI | 17 - 11 | : | Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori-sezionatori in aria e unità combinate con fusibili per corrente alternata e tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata ed a 1200 V in corrente continua. |
| CEI | 17 - 13 | : | Apparecchiature costruite in fabbrica - ACF - (Quadri elettrici) per tensioni non superiori a 1000 V in corrente alternata ed a 1200 V in corrente continua (da utilizzare con tutte le altre norme della serie). |
| CEI | 17 - 44 | : | Apparecchiature a bassa tensione. Parte 1 : Regole generali. |

CONI SERVIZI S.p.A. – Roma

Quadro elettrico generale di curva nord (QGBT-NORD) – Stadio Olimpico

- CEI 17 - 45 : Apparecchiature a bassa tensione - Parte 5 : Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra. Sezione Uno - Dispositivi elettromeccanici per circuiti di comando.
- CEI 17 - 47 : Apparecchiature a bassa tensione. Parte 6 : Apparecchiature a funzioni multiple. Sezione Uno - Apparecchiature di commutazione automatica.
- CEI 17 - 48 : Apparecchiature a bassa tensione. Parte 7 : Apparecchiature ausiliarie. Sezione Uno - Morsettiere per conduttori di rame.
- CEI 17 - 50 : Apparecchiature a bassa tensione. Parte 4 : Contattori e3d avviatori elettromeccanici.
- CEI 23 - 3 : Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari.
- CEI 23 - 18 : Interruttori differenziali per usi domestici e similari e interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per usi domestici e similari.
- CEI 32 - 1 : Fusibili a tensione non superiore a 1000 v per corrente alternata e a 1500 V per corrente continua. Parte 1 - Prescrizioni generali.
- CEI 32 - 4 : Fusibili a tensione non superiore a 1000 v per corrente alternata e a 1500 V per corrente continua. Parte 2 - Prescrizioni supplementari per i fusibili per uso da parte di persone addestrate (fusibili principalmente per applicazioni industriali)
- CEI 32 - 5 : Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per corrente alternata e a 1500 per corrente continua. Parte 2 - Prescrizioni supplementari per i fusibili per uso da parte di persone non addestrate (fusibili principalmente per applicazioni domestiche e similari).
- CEI 33 - 5 : Condensatori statici di rifasamento di tipo auto rigenerabile per impianti di energia a corrente alternata con tensione nominale inferiore o uguale a 660 V.
- CEI 38 - 1 : Trasformatori di corrente.
- CEI 38 - 2 : Trasformatori di tensione.
- CEI 66 - 2 : Apparecchiature elettroniche di misura - Criteri per esprimere e valutare la qualità di funzionamento.

CEI 66 - 3 : Apparecchiature elettroniche di misura - Sicurezza.

e successive varianti.

IEC 947-1

IEC 947-2

IEC 947-3

3. Caratteristiche costruttive

3.1 Interruttori

3.1.1 Interruttori modulari

Involucro modulare in resina di materiale termoindurente autoestinguente.

Tecnica di interruzione : separazione dei contatti molto rapida per effetto di limitazione di corrente e interruzione dell'arco per effetto Dejon con camere spegniarco.

Fissaggio dell'apparecchio su profilo DIN.

Grado di protezione su tutto l'apparecchio : IP 20.

Accessori :

- . contatti ausiliari : (1 NA + 1 NC) oppure - 2 NA - oppure 2 NC
- . bobina di apertura : 12-60 V c.a. e c.c. - 110-415 V c.a. - 110 - 250 V c.c.
- . contatti di segnalazione
- . interblocco meccanico
- . strumentazione elettronica di misura ed interfacciamento bus per remotaggio.

Tipologie :

- . interruttori magnetotermici con curve B, C, D
- . interruttori magnetotermici differenziali per c.a. - $I_d = 0.03 - 30 A$

3.1.2 Interruttori scatolati

Categoria di utilizzazione : A

Caratteristiche costruttive :

- . scatola isolante in vetro poliestere con elevata resistenza meccanica ed elettrica e bassa igroscopicità

Principio di interruzione

- . in aria a celle deionizzanti

Individuazione di posizione :

- . univoca per interruttore aperto-chiuso o per intervento sganciatori

Esecuzioni :

- . rimovibile con terminali anteriori o posteriori
- . estraibile con terminali anteriori o posteriori per portata => 800 A

Grado di protezione :

- . IP 20 per l'esecuzione con terminali anteriori

Disponibilità di :

- . sganciatori termomagnetici, magnetici, selettivi elettronici con la protezione per guasti verso terra data da una centralina esterna

Polo di neutro :

- . provvisto di sganciatore di massima corrente

Interruttori di manovra – sezionatori - commutatori

Caratteristiche generali :

- . Categorie di utilizzazione : AC - 22B

Apparecchi derivati dagli interruttori automatici corrispondenti privi degli sganciatori automatici termomagnetici ma con le stesse dimensioni, caratteristiche costruttive ed accessori, oppure apparecchi a scatto rapido a molle precaricate.

Interruttori differenziali

Interruttore differenziale costituito dalla combinazione di un interruttore automatico con un blocco differenziale, completo di trasformatore rivelatore della corrente di dispersione a terra, per montaggio in orizzontale o in verticale.

Sganciatore differenziale e di apertura alimentati dalla rete senza bisogno di sorgente ausiliaria.

Centralina differenziale completa di trasformatore rilevatore di corrente di dispersione a terra, per montaggio su pannellatura, accanto all'interruttore automatico di competenza.

Blocco differenziale sensibile anche alle correnti unidirezionali pulsanti.

Pulsante di prova per il blocco differenziale.

Segnalazione di intervento dello sganciatore differenziale.

Autoprotezione in caso di guasto del differenziale attraverso l'apertura immediata dell'interruttore.

Interruttori limitatori

Scatola isolante in vetro poliestere con elevata resistenza meccanica, elettrica e bassa igroscopicità.

Principio di interruzione: in aria con celle deionizzanti sfruttando l'effetto elettrodinamico di auto repulsione dei contatti ottenendo valori molto alti del potere di interruzione.

Elevata limitazione della corrente di guasto e della energia specifica passante, con elevato contenimento degli effetti termici ed elettrodinamici sull'impianto a valle.

Esecuzioni particolarmente idonee per la manovra e la protezione dei motori per tensioni sino a 690 V c.a. e 250 V c.c..

Tipologia delle esecuzioni (tutte con terminali anteriori o posteriori):

- . fissa;
- . estraibile;
- . sezionabile.

Individuazione univoca di posizione per interruttore aperto, chiuso o per intervento degli sganciatori.

Grado di protezione : IP20 con terminali anteriori.

Accessori :

- . blocco a lucchetti o a chiave in grado di impedire la manovra ad interruttore aperto e ad interruttore chiuso;
- . interblocco meccanico fra due interruttori affiancati per qualsiasi tipo di esecuzione (fissa, estraibile, sezionabile);
- . comando a maniglia rotante sull'interruttore o su parte della cella.

3.1.3 Interruttori aperti

Sganciatore : elettronico a microprocessore.

Unità di protezione in grado di realizzare le seguenti funzioni :

- . protezione contro il sovraccarico (curva a tempo lungo inverso);
- . protezione selettiva contro il corto circuito (curva a tempo breve inverso o indipendente);
- . protezione istantanea contro il corto circuito;

Visualizzazione delle protezioni intervenute o delle anomalie del microprocessore.

Programmazione delle caratteristiche di intervento.

Alimentazione attraverso trasformatori di corrente direttamente dalla rete.

Prova generale dell'interruttore a mezzo di pulsante.

Costruzione metallica di robustezza tale da garantire una lunga vita meccanica ed elettrica.

Esecuzione modulare per consentire la massima flessibilità.

Tipologie di esecuzione :

- . fissa con terminali posteriori orizzontali o verticali, oppure con terminali anteriori;
- . sezionabile con terminali posteriori orizzontali piani o verticali, oppure con terminali anteriori.

Unità di protezione e/o dialogo e/o controllo montata sul fronte dell'interruttore con facile lettura e possibilità di programmazione.

Dispositivo di inserzione e sezionamento dell'interruttore con porta della cella chiusa.

Gradi di protezione :

- . IP 20 interruttore in esecuzione fissa o sezionabile, terminali esclusi;
- . IP 30 parti frontali dell'interruttore.

Blocco a chiave dell'interruttore in posizione di aperto.

Unità di controllo in grado di :

- . visualizzare le grandezze elettriche;
- . conteggiare il numero di manovre;
- . segnalare l'intervento delle protezioni.

3.2 Strumentazione di misura ed apparecchiature ausiliarie

Trasformatori di misura, isolamento e sicurezza, strumenti di misura, apparecchiature attuatori e PLC, per montaggio incassato con guarnizione di tenuta alla polvere, con trasmissione bus in uscita.

3.2.1 Trasformatori di misura

Trasformatori di misura del tipo isolato in aria.

Polarità dei morsetti degli avvolgimenti primari e secondari chiaramente contraddistinte.

Accessori :

- . coprimorsetti;
- . piedini o staffe di bloccaggio.

3.2.2 Trasformatori di isolamento e sicurezza

Trasformatori provvisti di doppio isolamento e/o schermatura metallica degli avvolgimenti nonché di presa centrale per il controllo dell'isolamento.

Accessori :

- . coprimorsetti;
- . piedini o staffe di bloccaggio;
- . centraline di controllo (per i soli trasformatori di isolamento).

3.2.3 Strumenti di misura da quadro

Strumenti di misura :

- . digitali e con interfaccia MOD BUS, con cifre composte da sette segmenti LED di colore rosso, con trasmissione bus in uscita;

Accessori :

- . Coprimorsetti;
- . Dispositivi di azzeramento.

3.2.4 PLC

Il quadro elettrico dovrà essere dotato di apparecchiature domotiche per in comando, stato ed allarme delle apparecchiature installate come da schemi di progetto.

3.3 Circuiti ausiliari

Tutti i circuiti ausiliari dotati di organi di sezionamento e protezione.

I circuiti di comando e segnalazione realizzati con conduttori flessibili in rame, isolati in materiale termoplastico non propagante l'incendio, tensioni nominali di isolamento $U_s/U = 450/750$ V, sezione minima 1.5 mm².

Per i soli circuiti ausiliari degli interruttori è ammessa la sezione di 1 mm².

Circuiti amperometrici di misura e protezione realizzati con conduttori di caratteristiche come sopra ma con sezione minima di 4 mm².

I circuiti ausiliari che attraversano zone in tensione realizzati con conduttori isolati con calza di vetro.

Conduttori dei circuiti ausiliari, in corrispondenza delle apparecchiature alle quali si collegano, contrassegnati con i numeri corrispondenti a quelli dei conduttori indicati sugli schemi funzionali. Aggiunta sulle morsettiere dei numeri dei morsetti ai quali i conduttori si collegano.

Tutti i conduttori dei circuiti relativi alle apparecchiature contenute nei quadri attestati a morsettiere componibili numerate anch'esse con numerazione corrispondente a quella riportata sui relativi schemi funzionali.

Morsetti di consegna dei circuiti amperometrici del tipo cortocircuitabile, muniti di attacchi per l'inserzione temporanea di strumenti di misura.

Morsettiere destinate ai collegamenti con cavi esterni ai quadri, dimensionate per consentire il fissaggio di un solo conduttore a ciascun morsetto. Predisposizione di un numero di morsetti supplementari pari al 10 % dei morsetti utilizzati.

Segnalazioni luminose relative alla posizione degli organi di manovra principali e all'intervento delle protezioni non provviste di propria segnalazione.

Predisposizione a morsettiera, in cubicolo separato, dei segnali di interfacciamento con il sistema di supervisione.

4. Prescrizioni di posa

4.1 Interruttori

Interruttori modulari

Montati mediante aggancio su guida simmetrica DIN o a doppio profilo.

Interruttori scatolati

Installabili in qualsiasi posizione senza nessun declassamento delle proprie caratteristiche tecniche.

Rispetto delle distanze prescritte di isolamento per gli interruttori montati affiancati o sovrapposti.

Rispetto delle distanze minime verso le pareti isolanti o metalliche, nel caso di inserimento in cella, in conformità a quanto prescritto dai costruttori degli apparecchi.

Interruttori aperti

Installazione in posizione verticale per quelli di alimentazione e per quanto possibile per gli interruttori in partenza.

Inserimento di ogni interruttore in una propria cella rispettando le distanze di isolamento prescritte.

Declassamento della portata in relazione al tipo di segregazione nel caso di montaggio di più interruttori sovrapposti. Il declassamento deve essere indicato dal costruttore.

4.2 Strumentazione di misura e apparecchiature ausiliarie

Trasformatori di misura

I trasformatori di corrente devono sempre alimentare il carico, altrimenti devono avere il secondario chiuso in corto circuito.

I trasformatori di tensione devono sempre alimentare il carico, altrimenti devono avere il secondario aperto.

Strumentazione

Strumenti da incasso montabili in posizione orizzontale, verticale o inclinata.

5. Modalità di collaudo

5.1 Prove di officina

Collaudi da effettuarsi negli stabilimenti di produzione consistenti nelle prove di accettazione previste dalle norme CEI :

- . verifica dimensionali dei componenti meccanici ed elettrici;
- . verifica della classe di precisione per gli strumenti di misura;
- . verifica del cablaggio;
- . prove di tensione a frequenza industriale dei circuiti di potenza;
- . prove di tensione sui circuiti ausiliari;
- . misura della resistenza di isolamento dei circuiti di potenza ed ausiliari;
- . prove di funzionamento dei meccanismi;
- . prove di funzionamento dei dispositivi elettrici di potenza, ausiliari e di protezione,
- . prove di funzionamento dei convertitori di misura;
- . verifica del corretto funzionamento e delle caratteristiche dei segnali a disposizione in morsettiera per l'interfaccia con il sistema di supervisione;

5.2 Prove sugli interruttori

5.2.1 Interruttori con funzioni di manovra e sezionamento

I costruttori devono fornire la documentazione relativamente alle seguenti prove di tipo, raggruppate nella norma IEC 947-3 in sequenze di prova.

Sequenza 1 - Caratteristiche generali della prestazione

- . Verifica delle sovratemperature;
- . Proprietà dielettriche;
- . Verifica dei poteri di chiusura ed interruzioni nominali;
- . Verifica della tenuta dielettrica.

Sequenza 2 - Caratteristiche di operazione e prestazione relativa

- . Prestazione operativa;
- . Verifica della tenuta dielettrica;
- . Verifica delle sovratemperature:

Sequenza 3 - Prestazione di corto circuito

- . Prova alla corrente di breve durata;
- . Prova di chiusura in corto circuito,
- . Verifica della tenuta dielettrica;
- . Verifica delle sovratemperature.

Prove di accettazione finali

Sono da eseguire su ciascun esemplare di interruttore facente parte della fornitura .

- . Prove di funzionamento meccanico;
- . Prove dielettriche;
- . Controllo dei blocchi meccanici ed elettrici;
- . Prova di tenuta alla tensione dei circuiti ausiliari e di comando.

5.2.2 Interruttori automatici di protezione delle linee B.T.

I costruttori devono fornire la documentazione relativa alle seguenti prove di tipo, raggruppate nella norma CEI 60947-2 in sequenze di prova.

Il numero di esemplari e le condizioni di prova e di regolazione per ciascuno di essi è precisato nella tabella X della norma CEI sopra ricordata.

Sequenza 1 - Caratteristiche generali della prestazione

- . Limiti di intervento e caratteristiche;

- . Proprietà dielettriche,
- . Operazione meccanica e idoneità alla prestazione operativa;
- . prestazione di sovraccarico;
- . Verifica della tenuta dielettrica,
- . Verifica delle sovratemperature (1);
- . Verifica degli sganciatori di sovracorrente.

Nota. In accordo con quanto specificato nell'Appendice E della norma CEI 60947-2, la verifica delle sovratemperature su interruttori quadripolari aventi corrente nominale maggiore o uguale a 63 A, relativamente alla sola Sequenza 1, dovrà essere condotta con le seguenti modalità :

- . Verifica delle sovratemperature facendo passare la corrente nominale nei tre poli di fase;
- . Ulteriore verifica delle sovratemperature alimentando contemporaneamente due circuiti monofasi indipendenti così realizzati :
 - a) polo neutro in serie al polo della fase più distante;
 - b) le due fasi intermedie collegate in serie.

Nel circuito a) verrà fatta circolare una corrente pari alla corrente termica nominale dello sganciatore termico di neutro, mentre nel circuito b) verrà fatta circolare la corrente termica nominale degli sganciatori di fase.

Sequenza 2 - Potere di interruzione nominale di servizio in corto circuito

- . Potere di interruzione nominale di servizio in corto circuito;
- . Verifica della tenuta dielettrica,
- . Verifica delle sovratemperature,
- . Verifica degli sganciatori di sovraccarico.

Sequenza 3 - Potere di interruzione nominale estremo in corto circuito

- . Verifica degli sganciatori di sovraccarico,
- . potere di interruzione nominale estremo in corto circuito;
- . Verifica della tenuta dielettrica,
- . verifica degli sganciatori di sovraccarico.

6. Documentazione specifica da produrre

A complemento della documentazione generale indicata nel Capitolato Generale Tecnico, devono essere consegnati :

- . Disegni di insieme e di installazione;
- . Disegni fronte quadro con ripartizione utenze e servizi;

- . Caratteristiche degli organi di manovra e protezione montati;
- . Schemi elettrici funzionali, unifilari e fogli dati;
- . Manuali di esercizio e manutenzione,
- . Certificati relativi alle prove di tipo eseguite sui prototipi e dichiarazione di conformità delle apparecchiature fornite con i prototipi;
- . Certificati delle prove di accettazione;
- . Elenco delle parti di ricambio consigliate per l'avviamento e la messa in servizio e per due anni di esercizio, nonché degli attrezzi specifici per effettuare interventi di manutenzione.

I costruttori devono fornire le caratteristiche tempo/corrente e l'energia specifica passante/corrente degli sganciatori sotto forma di curve. I costruttori devono indicare le tolleranze applicabili a queste curve.

Inoltre devono essere fornite le curve tempo/corrente a partire sia da apparecchio "freddo" (prima del passaggio della corrente che provoca l'intervento l'apparecchio è in equilibrio termico con l'ambiente) sia "caldo" (prima del passaggio della corrente che provoca l'intervento l'apparecchio è percorso dalla corrente nominale), così come la legge di variazione della corrente termica nominale in funzione della temperatura ambiente.

E04a - CAVI PER ENERGIA E SEGNALAZIONE B.T.

1. Oggetto della specifica

1.1 Cavi per energia di bassa tensione - cavi per segnalazione

2. Riferimento a norme e specifiche

2.1 Norme

Il riferimento alle norme è da intendersi sempre all'ultima edizione con le eventuali varianti.

CEI 20 - 19	:	Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V;
CEI 20 - 20	:	Cavi isolati con PVC con tensione nominale non superiore a 450/750 V;
CEI 20 - 22	:	Prova dei cavi non propaganti l'incendio;
CEI 20 - 29	:	Conduttori per cavi isolati;
CEI 20 - 32	:	Cavi con neutro concentrico isolati con gomma etilenpropilenica ad alto modulo, per sistemi a corrente alternata con tensione nominale non superiore a 1 kV;
CEI 20 - 35	:	Prove sui cavi elettrici sottoposti al fuoco. Parte I: prova di non propagazione della fiamma sul singolo cavo verticale;
CEI 20 - 36	:	Prova di resistenza al fuoco dei cavi elettrici;
CEI 20 - 37	:	Cavi elettrici. Prove sui gas emessi durante la combustione;
CEI 20 - 38	:	Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi. Parte I: tensione nominale U_0/U non superiore a 0.6/1 kV;

CONI SERVIZI S.p.A. – Roma

Quadro elettrico generale di curva nord (QGBT-NORD) – Stadio Olimpico

CEI 20 - 39	:	Cavi ad isolamento minerale con tensione nominale non superiore a 750 V;
CEI 64 – 8	:	Protezione condutture dalle sovracorrenti;
CEI 11 - 17	:	Impianti di produzione, trasporto e distribuzione energia elettrica - linee in cavo;
IEC 502	:	Extruded solid dielectric insulated power cables for rated voltages from 1 kV to 30 kV

e successive varianti

Tutte le tabelle UNEL applicabili.

In caso l'attività di installazione ricada nel periodo di entrata in vigore del nuovo Regolamento per Prodotti da costruzione CPR (UE 305/2011), a far data dal 01 Luglio 2017, i nuovi cavi dovranno presentare il marchio CE e la dichiarazione Performance obbligatorie, pertanto gli eventuali maggiori costi da parte della ditta appaltatrice, di cavi di energia, segnalamento ed ausiliari, interni al quadro elettrico ed esterni da installare nel locale cabina (con opportuno marchio) non saranno riconosciuti rispetto a quanto stimato nel computo metrico estimativo tramite prezzario d'appalto.

3. Caratteristiche costruttive

3.1 Cavi elettrici

Corrispondenti alle norme elencate al punto 2. ed alle relative tabelle UNEL applicabili.

Tutti i conduttori devono essere in rame elettrolitico ricotto.

I cavi di potenza devono avere grado di isolamento 4.

L'alimentazione dei circuiti di telecomando, telesegnalazione, telemisura e quella degli asservimenti, ove prevista in corrente continua, deve essere allacciata ad un sistema elettrico a bassissima tensione funzionale.

Criteri di dimensionamento

Conformi alle prescrizioni e raccomandazioni delle seguenti norme:

- . 64.8
- . 11.7

In ogni caso va tenuto presente quanto segue:

- . la temperatura ambiente di riferimento è 40°C;
- . il dimensionamento di ogni cavo va eseguito tenendo conto di una maggiorazione del rispettivo carico del 20%;
- . per le sezioni sino a 70 mm² sono da utilizzare cavi e formazione tripolare o tetrapolare; per le sezioni maggiori sono da utilizzare cavi unipolari e quindi fra di loro in parallelo.

Il dimensionamento va poi verificato in base a:

- . coordinamento fra cavi e relativi organi di protezione;
- . protezione contro i contatti indiretti;
- . tipo di posa;
- . valori ammissibili delle cadute di tensione (v. cap. 4.3 del Capitolato Generale Tecnico);
- . valori minimi ammissibili per le sezioni dei conduttori flessibili:
 - derivazioni punti luce 1.5 mm²
 - prese 2x10A+T 2.5 mm²
 - prese 2 x16A+T 2.5 mm²
 - prese 3x16A+T 2.5 mm²
 - prese 3x32A+T 6 mm²

4. Prescrizioni di posa in opera

4.1 Cavi

I cavi devono essere posati nei percorsi e nelle posizioni indicate dal progetto. E' raccomandabile, prima della posa, eseguire un esame preliminare dei percorsi per accertare che non vi siano impedimenti, e, nel caso, concordare le eventuali variazioni con la Direzione Lavori.

In ogni caso i cavi devono essere posati con la dovuta ricchezza (almeno 1 metro in più di quanto strettamente necessario) per far fronte ad ogni futura eventualità e per consentire il completo rifacimento di giunti e terminazioni.

4.1.1 Posa dei cavi entro tubi

Prima dell'infilaggio dei cavi, si deve provvedere con cura alla pulizia delle tubazioni utilizzando i mezzi più opportuni.

Per l'infilaggio i cavi sono da tirare in pezzatura unica fra i punti di terminazione e giunzione dopo averli cosparsi con un adatto lubrificante di infilaggio (talco, sapone in polvere o simili).

La tensione di tiro va limitata al valore massimo raccomandato dal costruttore
Per ciascun cavo ed in corrispondenza di ogni pozzetto o cassetta di infilaggio, sono da montare targhette resistenti alla corrosione riportanti il contrassegno indicato nella tabella cavi.

4.1.2 Posa dei cavi in canalette, su passerelle o in cunicolo

I cavi sono da posare in modo tale da ridurre al minimo gli incroci e le sovrapposizioni fra cavi entranti e cavi uscenti, rispettando:

- . i minimi raggi di curvatura ammessi dal costruttore;
- . le distanze fra i conduttori imposte in sede di progetto.

I cavi sono da tirare applicando un tiro inferiore al valore massimo ammesso dal costruttore, realizzando il perfetto allineamento del fascio di cavi all'interno del cavidotto e limitando al minimo la freccia negli intervalli fra gli eventuali supporti orizzontali.

I cavi sono da staffare alle relative passerelle con morsetti tipo Zennaro od equivalenti ad intervalli da stabilire in relazione alla loro sezione ed allo sviluppo orizzontale oppure verticale delle passerelle. La pressione esercitata dai morsetti sui cavi non deve provocare danni al rivestimento esterno e pertanto dovranno essere usate le apposite selle di appoggio.

I cavi di alimentazione e di segnalazione e comando relativi ad una singola utenza possono essere staffati con un unico morsetto, se possibile. L'uso di fascette fissacavo è consentito purché di costruzione in materiale non propagante la fiamma.

Per ciascun cavo e lungo l'intero percorso, ad un intervallo non superiore a 20 m, nonché in corrispondenza dell'ingresso in ciascuna apparecchiatura o cabina, va riportato il contrassegno indicato sulla tabella cavi. L'intervallo va ridotto a 5 m in caso di posa in cunicolo.

Occorre usare l'accortezza di disporre i cavi, con particolare riguardo agli unipolari in modo tale da evitare pericolosi riscaldamenti, per effetto induttivo, di strutture metalliche attraversate od adiacenti. I cavi unipolari sono da staffare con morsetti costruiti con materiale amagnetico.

I conduttori relativi alle singole fasi realizzati con cavi unipolari devono essere trasposti al massimo ogni 20 m.

4.1.3 Giunti e terminali per cavi B.T.

CONI SERVIZI S.p.A. – Roma

Quadro elettrico generale di curva nord (QGBT-NORD) – Stadio Olimpico

I giunti ed i terminali B.T. sono da realizzare in rigorosa conformità alle prescrizioni dei rispettivi costruttori e di quelli dei cavi.

I capicorda saranno del tipo a compressione, salvo contraria esplicita richiesta od autorizzazione della Direzione Lavori. I capicorda a saldare saranno accettati solo se il loro impiego non riduce la resistenza della linea alle sollecitazioni termiche conseguenti a corto circuito.

Le giunzioni dei cavi B.T. vanno eseguite unicamente all'interno di cassette accessibili. I capicorda saranno del tipo a compressione per i cavi con conduttori in treccia rigida o flessibile, del tipo a saldare per i cavi a conduttore unico.

In quest'ultimo caso, i capicorda possono essere sostituiti solamente da morsetti antiallentanti.

I capicorda ed i connettori a compressione devono essere del tipo graffato e devono essere serrati con le apposite pinze corredate di dispositivo di controllo pressione.

Nel punto di intestatura non è ammesso ridurre la sezione del cavo, né tanto meno utilizzare capicorda di dimensioni superiori a quelle considerate ottimali per il cavo.

L'azione del taglio per l'asportazione del materiale isolante non deve in nessun caso intaccare i conduttori.

I cavi, presso il punto di sfiocamento, vanno fissati con staffe, fascette od altri mezzi equivalenti in modo da non essere sostenuti dai conduttori connessi ai morsetti.

Le terminazioni vanno preisolate o protette con guaina termorestringente. Il punto di sfiocamento va protetto con guaina termo restringente. Le terminazioni vanno comunque eseguite secondo le prescrizioni dei costruttori.

Almeno un terminale per ciascun cavo va realizzato in modo da consentire l'agevole inversione delle fasi durante le prove e la messa in servizio.

Nell'esecuzione dei giunti di cavi multipolari, se appena possibile le connessioni vanno eseguite fra conduttori di uguale contrassegno.

Nel caso di impiego di cavi tripolari o tetrapolari in parallelo fra di loro, ogni conduttore deve avere il proprio capocorda.

Le colorazioni dei diversi conduttori devono essere le seguenti:

- | | |
|-----------------------------|-----------------------|
| . conduttori di fase: | nero, marrone, grigio |
| . conduttore neutro: | blu chiaro (azzurro) |
| . conduttore di protezione: | bicolore giallo-verde |
| . ritorni, deviazioni: | bianco |

- . ritorni lampade: nero

Il conduttore bicolore giallo-verde deve essere impiegato solo come conduttore di protezione.

Le fasi del sistema di distribuzione di energia di B.T. devono essere facilmente identificabili sui cavi di collegamento. Pertanto si prescrive che i colori di identificazione sulle teste dei cavi siano gli stessi di quelli assegnati ai morsetti di B.T. dei trasformatori.

Tutti gli eventuali cavi delle distribuzioni a corrente continua porteranno sui terminali la terminazione rossa per il positivo e la terminazione blu per il negativo. Le terminazioni saranno realizzate con boccoline in plastica sino a 6 mm² e con anelli o nastri colorati per sezioni maggiori.

I cavi di comando, segnalazione, misura, telefonici dovranno essere numerati. La numerazione avrà luogo applicando, a partire dalla estremità del conduttore, marcafile ad anello recanti nell'ordine i numeri del morsetto e la sigla della morsettiera od apparecchiatura alla quale il conduttore è collegato in partenza od in arrivo.

5. Modalità di collaudo

5.1 Prove di collaudo

5.1.1 Prove di officina

Prove da effettuare nello stabilimento di produzione, consistenti nelle prove di accettazione previste dalle norme CEI.

Cavi B.T.

- . verifica dimensionale;
- . prove di continuità elettrica dei conduttori;
- . misura delle resistenze di isolamento fra i conduttori e fra i conduttori e la terra;
- . misura della rigidità dielettrica degli isolamenti;
- . misura della resistenza ohmica dei conduttori.

6. Documentazione specifica da produrre

A completamento della documentazione generale, devono essere consegnati:

- . Tabelle tecniche e dimensionali;
- . Tabulati con i calcoli per i dimensionamenti;
- . Cataloghi;
- . Certificati di prova.

E05a - SETTI TAGLIAFUOCO

1. Oggetto della specifica

1.1 Setti tagliafuoco

2. Riferimento a norme e specifiche

Prescrizioni e raccomandazioni VV.F. e normativa Ministeriale di Regola Tecnica.

3. Caratteristiche costruttive

Tutti i materiali impiegati, nelle modalità di posa previste, provvisti di certificazione di tenuta REI per la classe stabilita, rilasciata dal Ministero degli Interni, Direzione Generale della Protezione Civile e Servizi Antincendio, o da altro Istituto o Laboratorio nazionale od estero riconosciuto.

Materiali da impiegare:

- . lastre rigide di materiale resistente al fuoco: da impiegare in generale per la chiusura di passaggi medio grandi di qualunque forma, in cui il rapporto fra sezione totale e sezione occupata dalle condutture è molto superiore a 2;
- . lastre o strisce flessibili di materiale resistente al fuoco: da impiegare in generale per avvolgere le tubazioni non metalliche nel tratto di attraversamento;
- . stucco sigillante: da impiegare in generale per la sigillatura dei setti realizzati con i materiali di cui ai punti precedenti e per la chiusura di attraversamenti di piccole dimensioni;
- . spugna e schiuma in materiale intumescente per la sigillatura di piccole aperture;
- . guaine flessibili in materiale intumescente per tubi e simili;
- . moduli componibili in mescola speciale di gomma resistente al fuoco per il transito di composizioni diversificate di cavi, completi di telaio modulare flangiato in acciaio;

- . materiali accessori quali collari, tasselli, supporti di vario genere, per installazione provvisoria durante la posa oppure per installazione definitiva per la corretta esecuzione dei setti.

In tutti i casi il materiale deve essere tale da garantire la stabilità nel tempo delle caratteristiche tagliafuoco e da permettere, anche a distanza di anni (indicativamente non meno di 10), la possibilità di rimozione, senza danneggiamento, delle condutture esistenti e l'infilaggio e lo sfilaggio di nuove condutture.

4. Prescrizioni di posa in opera

Gli attraversamenti predisposti attraverso le strutture murarie devono essere accuratamente puliti prima della posa dei setti rimuovendo le asperità e le irregolarità dei bordi ed eliminando gli eventuali residui di grasso od olio.

I setti vanno montati seguendo rigorosamente le prescrizioni dei conduttori. Una copia delle prescrizioni va data alla Direzione Lavori per consentire l'effettuazione dei controlli del caso. Le eventuali osservazioni della Direzione Lavori non sollevano comunque in alcun modo l'Appaltatore dalle proprie responsabilità in ordine alla esecuzione a regola d'arte dei setti.

5. Modalità di collaudo

- . Verifica qualitativa e quantitativa.
- . Verifica di corretta posa in opera.

6. Documentazione specifica da produrre

A completamento della documentazione generale indicata nel Capitolato Generale Tecnico, devono essere consegnati:

- . Dichiarazione scritta di garanzia che tutti i setti tagliafuoco posti in opera offrono la tenuta richiesta.

E06a - QUADRO ELETTRICO RIFASATORE

1. Oggetto della specifica

1.1 Rifasatore automatico – Quadro Elettrico Automatico (di marca primaria)

1.2

2. Riferimento a norme e specifiche

Norme CEI applicabili

Le parti devono essere progettate, costruite, installate e collaudate in conformità con le norme applicabili in vigore ed in particolare con le norme CEI.

Qualora applicabile l'attrezzatura deve essere provvista di marchio IMQ o contrassegno equivalente.

3. Caratteristiche tecniche e costruttive

- il quadro di rifasamento dovrà essere di tipo automatico, quindi dotato di centralina di controllo e regolazione di tipo varmetrica del fattore di potenza ed azionare i banchi di condensatori a gradini di inserzione di almeno cinque, per un rifasamento a pieno carico di almeno 0,95;
- potenza di 150 kVAR, tensione di alimentazione in corrente alternata di 400V, frequenza 50 Hz, massima distorsione armonica in corrente ammessa (THDI) pari a 60%;
- robusta carpenteria in lamiera d'acciaio, con verniciatura a polveri epossidiche;
- sezionatore generale di tipo tripolare con blocco porta;
- ventilazione forzata;

FINE DOCUMENTO