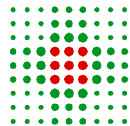


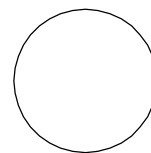
COMUNE DI BENTIVOGLIO



SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA
Azienda Unità Sanitaria Locale di Bologna
Dipartimento Tecnico Patrimoniale

Istituto delle Scienze Neurologiche
Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico

N° Progr.



CONSEGNA

VERIFICA/VALIDAZIONE/APPROVAZIONE

DATA E PROT.

DATA E PROT.

TIMBRI E FIRME DI ATTESTAZIONE DELLA VERIFICA/VALIDAZIONE

OSPEDALE DI BENTIVOGLIO NUOVO PRONTO SOCCORSO PROGETTO ESECUTIVO

SPAZIO RISERVATO PER APPROVAZIONE TITOLO EDILIZIO



PROGETTO ARCHITETTONICO

Ing. Fabio Penacchioni

PROGETTO STRUTTURALE

Ing. Daniele Biondi

PROPRIETA':

AZIENDA USL
DI BOLOGNA
DELEGATO CON DELIBERA
N. 275 del 26/10/2016

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

Studio AZ S.r.l.
Per. Ind. Loris Amaduzzi

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI

P.I. Leonardo Belloni

IL DIRETTORE DEL DIPARTIMENTO
TECNICO PATRIMONIALE
(Ing. Francesco Rainaldi)

DIRETTORE GENERALE

Dott. ssa Chiara Gibertoni

COORDINATORE SICUREZZA FASE PROGETTAZIONE

Geom. Umberta Ugolini

COORDINATORE SICUREZZA FASE ESECUZIONE

RESPONSABILE
UO Servizi Progettazione Edile
Ing. Franco Emiliani

RESPONSABILE PROCEDIMENTO
Ing. Francesco Rainaldi

PRESIDIO: **OSPEDALE DI BENTIVOGLIO**

INGEGNERIZZAZIONE BIM

Ing. Fabio Penacchioni
Geom. Daniele Dall'Olio

EDIFICIO: **NUOVO PRONTO SOCCORSO**

CODICE EDIFICIO

140

PIANO: **-**

DIREZIONE LAVORI

ELABORATO:

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
IMPIANTI ELETTRICI**

CODICE PROG.

PE

ELAB. N.

EL.CSA

SOSTITUISCE IL N.

SOSTITUITO DAL N.

ARCHIVIO USL N.:

DATA:
Marzo 2017

SCALA:

REFERENTE AMMINISTRATIVO:

AGGIORNAMENTI

ARCHIVIO N.:

FILE:

MOD01 PsqB01 ADT
Rev. 5.1 del 26/10/2016

1

3

2

4

1) GENERALITA'	3
2) RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI	3
3) DATI DI PROGETTO	4
3.a) <i>Denominazione dell'opera e ubicazione</i>	4
3.b) <i>Estremi del committente</i>	5
3.c) <i>Destinazione d'uso</i>	5
3.d) <i>Caratteristiche ai fini della classificazione e valutazione dei rischi</i>	5
3.e) <i>Fornitura energia elettrica</i>	5
4) DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	5
4.a) <i>Premessa</i>	5
4.b) <i>Distribuzione principale e secondaria d'energia</i>	7
4.c) <i>Gruppi statici di continuità - UPS</i>	8
4.d) <i>Impianto Di Messa A Terra E Protezione Dalle Scariche Atmosferiche</i>	8
4.e) <i>Impianto di FM, illuminazione ordinaria e di sicurezza</i>	10
4.f) <i>Impianto di illuminazione esterna</i>	16
4.g) <i>Impianti rete dati e fonia</i>	16
4.h) <i>Impianti rilevazione incendi e diffusione sonora dell'allarme</i>	17
4.i) <i>Impianto antenna TV</i>	17
4.j) <i>Impianto di chiamata infermiere</i>	17
4.k) <i>Impianto citofonico</i>	18
4.l) <i>Impianto TV a circuito chiuso</i>	18
4.m) <i>Impianto a servizio della regolazione meccanica</i>	18
4.n) <i>Impianto di sollevamento delle acque nere</i>	18
4.o) <i>Impianto anti aggressione</i>	18
4.p) <i>Impianto alimentazione porte automatiche, serrande avvolgibili, frangisole e veneziane</i>	18
4.q) <i>Impianto alimentazione sistema antigelo rampa</i>	19
4.r) <i>Impianto alimentazione elevatore montalettighe</i>	19
5) DISCIPLINARE DESCRITTIVO PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	19
SEZIONE A - <i>PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI</i>	19
SEZIONE B - <i>VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI</i>	22
SEZIONE C - <i>QUADRI ELETTRICI DI B.T.</i>	25
SEZIONE D – <i>INTERRUTTORI DI B.T.</i>	33
SEZIONE E - <i>APPARECCHIATURE B.T.</i>	39
SEZIONE F - <i>CANALIZZAZIONI PROTETTIVE</i>	42
SEZIONE G - <i>CASSETTE DI DERIVAZIONE</i>	46

SEZIONE H - CONDUTTORI48

SEZIONE I – SETTI TAGLIAFUOCO.....51

SEZIONE L - APPARECCHIATURE SERIE CIVILE.....52

SEZIONE M - CORPI ILLUMINANTI.....63

SEZIONE N - IMPIANTO DI TERRA.....70

SEZIONE O - IMPIANTO TELEFONICO, E TRASPORTO DATI.....75

SEZIONE P – IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDIO.....86

SEZIONE Q – IMPIANTO TIPO DI CHIAMATA PERSONALE INFERMIERISTICO E MEDICO.....88

SEZIONE R – IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA EVAC.....89

SEZIONE S – MATERIALI DI RISPETTO.....90

SEZIONE T – COLLAUDI.....91

SEZIONE U – QUALITA’ E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI.....93

1) GENERALITA'

Oggetto dell'intervento è la realizzazione degli impianti elettrici e speciali a servizio del Nuovo Pronto Soccorso Dell'Ospedale di Bentivoglio (BO). La costruzione si sviluppa su due livelli: il piano seminterrato adibito ad autorimesse, depositi e centrale trattamento aria; il piano primo adibito ad ambulatori, studi medici, zone di attesa e attesa barellati, locali osservazione, locale triage/accettazione, camera calda e a magazzini/servizi e locali tecnici. In copertura è previsto un locale tecnico. Esternamente l'edificio è collegato alla costruzione esistente dell'ospedale tramite una pensilina ed è dotato di una rampa carrabile per l'accesso alla camera calda e di un percorso carrabile per l'accesso alle zone di autorimessa al piano seminterrato. Esternamente verrà ridisegnata l'area con delle zone di parcheggio.

Le tipologie d'impianto da eseguire sono le seguenti:

- Impianto di distribuzione principale e secondaria d'energia
- Impianto illuminazione di sicurezza
- Impianto illuminazione ordinaria
- Impianto illuminazione esterna
- Impianto F.M. - prese
- Impianto di terra
- impianto telefonico e trasmissione dati (cablaggio strutturato)
- Impianto di rivelazione incendi
- Impianto diffusione sonora per l'evacuazione
- Impianto antenna TV (Predisposizione)
- Impianto chiamata infermiere
- Impianto citofonico
- Impianto TV a circuito chiuso (Predisposizione)
- Impianto a servizio della regolazione meccanica
- Impianto di sollevamento acque nere
- Impianto anti aggressione (Predisposizione)
- Impianto alimentazione
- Impianto alimentazione porte automatiche, serrande avvolgibili, frangisole e veneziane
- Impianto alimentazione sistema antigelo rampa
- Impianto alimentazione elevatore montalettighe

2) RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI

Le opere dovranno essere realizzate a regola d'arte e le loro caratteristiche, nonché quelle dei componenti inclusi, dovranno corrispondere a tutte le norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare essere conformi a:

Norme CEI

Norme UNI

D.P.R. n° 547/55: "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro".

Legge n° 186/68: "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici".

Legge n° 791/77: "Attuazione della direttiva CEE 72/23 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione".

D.M. 24/11/84: "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8".

D.P.R. n°384 del 27/04/78 e D.M. 236 del 14/06/89 in materia di eliminazione delle barriere architettoniche.

D.M. 22/01/2008 n. 37 e successive modificazioni: “Norme per la sicurezza degli impianti”.

D.Lgs n°81 del 09/04/2008: “Testo unico in materia di sicurezza salute dei lavoratori sul luogo di lavoro”.

D.P.R. n°162 30/04/99: “Regolamento recante norme per l’attuazione della direttiva 95/16/CEE sugli ascensori e di semplificazione dei procedimenti per la concessione del nulla osta per ascensori e montacarichi, nonché della relativa licenza di esercizio”.

D.P.R. n°462 del 22 Ottobre 2001: “Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi”.

D.M. 11 Gennaio 2017 “Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l’edilizia e per i prodotti tessili” – allegato n.2

D.M. 18/09/2002 e successive modificazioni: “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l’esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private”.

L.R. Emilia-Romagna n° 19/2003 “Norme in materia di riduzione dell’inquinamento luminoso e di risparmio energetico”.

DGR Emilia-Romagna n° 1366/2011: “Proposta di modifica della parte seconda - allegati - della Delibera dell’Assemblea Legislativa n. 156/2008.

CPR (UE 305/2011) Criteri di classificazione e standardizzazione delle prove di comportamento al fuoco

Prescrizioni e indicazioni dell’ENEL o dell’Azienda distributrice dell’energia elettrica.

Prescrizioni e indicazioni della TELECOM.

Raccomandazioni dell’USSL e dell’Ispettorato del Lavoro.

Prescrizioni dei WF e delle Autorità locali.

Nell’esecuzione dei lavori dovranno essere rispettate tutte le altre leggi e normative specifiche relative agli impianti elettrici e speciali non espressamente citate ma vigenti.

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici saranno adatti all’ambiente d’installazione e avranno caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all’umidità, alle quali possono essere esposti durante l’esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi dovranno essere rispondenti alle relative norme CEI e tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistono.

Tutte le apparecchiature ed i materiali utilizzati saranno delle primarie marche nazionali ed estere e contrassegnati, quelli per i quali è previsto il regime IMQ, dal Marchio Italiano di Qualità (o di equivalenti marchi esteri di qualità, approvazione, omologazione), e saranno scelti seguendo i più aggiornati dettami della tecnica, con particolare riguardo alla continuità di esercizio ed alla facilità di impiego, sostituzione e manutenzione.

Tutti gli apparecchi devono riportare i dati di targa ed eventuali indicazioni d’uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua italiana.

Tutti i materiali elettrici soggetti alle Direttive Comunitarie saranno dotati di marcatura CE a dimostrazione visiva, apposta dal costruttore, della conformità del prodotto ai requisiti delle direttive applicabili.

3) DATI DI PROGETTO

3.a) DENOMINAZIONE DELL’OPERA E UBICAZIONE

NUOVO PRONTO SOCCORSO

Ospedale di Bentivoglio

Sede: Via Marconi, 35

CAP: 40010

Comune: Bentivoglio (BO)

3.b) ESTREMI DEL COMMITTENTE

AZIENDA U.S.L. DI BOLOGNA
Sede Legale: Via Castiglione n° 29
CAP: 40124
Comune: BOLOGNA

3.c) DESTINAZIONE D'USO

Gli impianti elettrico e speciali relativi al presente progetto sono destinati ad una struttura dedicata ad attività sanitarie. Si evidenzia che parte dei locali inclusi in tale struttura sono locali medici, cioè destinati a scopi diagnostici, terapeutici e chirurgici (norma CEI 64-8/7 art. 710.2.1).

3.d) CARATTERISTICHE AI FINI DELLA CLASSIFICAZIONE E VALUTAZIONE DEI RISCHI

Gli ambienti oggetto del presente intervento sono a maggior rischio in caso d'incendio in base all'art. 751.03.2 della norma CEI 64-8/7 sez. 751.

3.e) FORNITURA ENERGIA ELETTRICA

Punto di origine dell'impianto oggetto dell'intervento:	QPC1/QPC2
Tensione nominale:	400/230V 3P+N
Frequenza nominale:	50Hz
Potenza impegnata:	150 kW
Sistema di distribuzione:	TN-S
Corrente di cortocircuito presunta trifase massima:	30 kA (a monte) 5 kA (a valle)
Cadute di tensione massime ammesse:	4%

4) DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

4.a) PREMESSA

Nel rispetto di quanto determinato nel **D.M. 11 Gennaio 2017** "Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili" con particolare riferimento all'**Allegato n.2** "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici" si evidenziano le scelte e le caratteristiche tecniche impiantistiche elettriche volte al recepimento del Decreto e più precisamente:

Art.2.2.8.5 – Impianto di illuminazione pubblica

Il progetto prevede l'adozione di corpi illuminanti a Led per il percorsi stradale di accesso delle ambulanze al Nuovo Pronto Soccorso nel rispetto del D.M. 23/12/2013, sia per emissioni inquinanti che per caratteristiche costruttive dei prodotti. Per le caratteristiche tecniche e le planimetrie di riferimento si rimanda agli elaborati di progetto.

Art.2.2.8.6 – Sottoservizi / canalizzazioni per infrastrutture tecnologiche

Le reti distributive degli impianti elettrici e speciali sono costituite da polifore di diam. 160 mm per gli impianti sia di Bassa tensione che Ausiliari. Il coefficiente di riempimento delle tubazioni tenuto a base del dimensionamento è pari al 50% e comunque per ogni tipologia di impianto è prevista un cavidotto di scorta per futuri ed eventuali ampliamenti. I dimensionamenti e le caratteristiche delle tubazioni sono trattati negli elaborati grafici di progetto.

Art.2.3.3 – Approvvigionamento Energetico

Il progetto prevede il collegamento elettrico attraverso una rete distributiva di conduttori, posati in polifore esterne, sottesi al Quadro Generale Power Center ubicato nella cabina di trasformazione esistente. L'intero plesso ospedaliero è già dotato di un impianto di cogenerazione in grado di coprire in toto al fabbisogno dell'edificio di nuova costruzione e oggetto del presente appalto. Per la determinazione dei carichi e della produzione dell'impianto di cogenerazione si rimanda alla relazione tecnica specifica riguardante le prestazioni energetiche derivanti da fonti rinnovabili.

Art.2.3.5.4 – Inquinamento elettromagnetico indoor

La progettazione è stata svolta adottando i provvedimenti di seguito esplicitati al fine di ridurre il più possibile l'esposizione indoor dei campi elettromagnetici a bassa frequenza indotti da quadri elettrici, montanti, dorsali di conduttori, ecc ...

- Il quadro elettrico generale è ubicato all'interno di apposito locale tecnico in copertura, completamente privo di locali adiacenti se non le scale di accesso al piano e quindi non in adiacenza a locali con permanenza prolungata di persone;
- Il quadro elettrico del piano rialzato è ubicato all'interno di apposito locale tecnico adiacente a corridoi e a un deposito pulito, e quindi locali senza permanenza prolungata di persone;
- I centralini locali con correnti assorbite poco significative sono installati all'interno degli ambienti in prossimità delle porte di accesso ma il campo elettromagnetico emesso risulta essere dissipato e trascurabile già ad una distanza di pochi centimetri (valutato nell'ordine di 10 cm);
- Le distribuzioni elettriche sono realizzate in forma radiale (stella) con origine dal quadro elettrico fino al collegamento dell'utenza asservita (Corpo Illuminante, Presa Elettrica, ecc ...), e le canalizzazioni portacavi per il contenimento dei cavi è inserita all'interno dei controsoffitti previsti nei corridoi utilizzati per la viabilità;
- Per la realizzazione dell'impianto sono previsti cavi multipolari a doppio isolamento dove risiedono i conduttori di fase, il neutro e la terra del circuito stesso;
- Gli impianti di trasmissione dati sono previsti cablati per mezzo di cavi UTP cat. 6 in sistema radiale con origine dall'armadio Rack di trasmissione anch'esso ubicato all'interno di apposito locale in adiacenza al corridoio;

Per le caratteristiche tecniche e la consistenza dell'impianto si rimanda agli elaborati di progetto.

Art.2.4.2.11 – Impianti di illuminazione per interni ed esterni

L'impianto di illuminazione dell'intero edificio è previsto realizzato mediante l'utilizzo di lampade a Led con efficienza luminosa superiore a 80 lm/W, indice di resa cromatica CRI uguale a 90. La gestione all'interno degli ambienti ad uso saltuario è prevista comandata da sensori di presenza. Gli apparecchi illuminanti sono composti da diverse parti disassemblabili ai fini dello smaltimento finale a fine vita.

Le qualità di base del sistema elettrico dovranno garantire:

- sicurezza per le persone e per le installazioni
- qualità del servizio
- affidabilità e riduzione delle probabilità di guasto e della sua propagazione
- economicità di impianto e di esercizio
- flessibilità e capacità di ampliamento
- semplicità dello schema e delle relative funzioni
- semplicità di esercizio e facilità di manutenzione
- diagnostica delle anomalie.

Gli impianti saranno incassati nella muratura e/o contropareti in cartongesso e saranno esterni al di sopra dei controsoffitti ad eccezione dei locali tecnici per i quali detti impianti saranno a vista.

4.b) DISTRIBUZIONE PRINCIPALE E SECONDARIA D'ENERGIA

Opere escluse dall'appalto:

Il nuovo Pronto Soccorso verrà alimentato da due nuove linee di energia "privilegiata" dedicate, una per le utenze tecnologiche e una per le utenze sanitarie, in partenza dai quadri esistente in cabina di trasformazione, QPC1 e QPC2; tali quadri saranno modificati come da indicazioni riportate negli elaborati grafici. Le linee dovranno essere posate in cavidotto interrato, in parte esistente e in parte di nuova realizzazione, per raggiungere la palazzina fino ad attestarsi alla sezione privilegiata del quadro generale di edificio (PS-Q01) previsto nel locale tecnico in copertura. Tali lavorazioni si intendono escluse dalle forniture nei limiti indicati negli allegati elaborati contrattuali ad esclusione di parte di polifore e le attestazioni dei conduttori al quadro elettrico PS-Q01P.

Opere incluse nell'Appalto:

In appalto dovranno essere forniti e posati in opera tutti i quadri di piano, di zona e di locale come da elaborato PEEL01 "Schema a blocchi di distribuzione"

Dal settore privilegiata del quadro generale "PS-Q01P" dovrà essere alimentato il quadro UPS "PS-QUPS" al quale saranno collegati due UPS ridondanti che alimenteranno la sezione energia "continuità" del quadro generale di edificio "PS-Q01C" per l'alimentazione delle utenze sensibili alle interruzioni dell'alimentazione. Dalle due sezioni del quadro partiranno le dorsali di alimentazione delle utenze tecnologiche e dei quadri di piano.

Dal quadro generale del piano rialzato "PS-QPR" a doppio settore (privilegiata/continuità) dovranno essere derivati i centralini di locale, i quadri di alimentazione dei locali di gruppo 2 e le utenze terminali.

I quadri elettrici di alimentazione dei locali di gruppo 2 dovranno essere realizzati in modo tale che "un singolo guasto dell'alimentazione principale non deve provocare la messa fuori servizio di tutte le utenze", pertanto dovranno essere previste due sorgenti di alimentazione, una prima sotto UPS centralizzato ed una seconda di emergenza da settore preferenziale.

La distribuzione principale energia, dal cavidotto al quadro generale di edificio e da questo ai quadri di piano sarà realizzata in canale metallico chiuso IP4X. La distribuzione secondaria in partenza dai quadri di piano sarà realizzata mediante passerella metallica a filo. La struttura generale della distribuzione dovrà porre particolare attenzione alla selettività ed alla continuità di servizio.

Per quanto riguarda la corrente di corto circuito, la scelta degli interruttori dovrà fare riferimento alla Icn (corrente di corto circuito nominale secondo norma CEI EN 60898) al fine di garantire che in ogni punto dell'impianto l'interruttore di riferimento sia in grado di interrompere la corrente di guasto ma garantisca anche la possibilità del proprio riarmo.

In ogni piano è prevista la realizzazione di distribuzioni orizzontali con linee trifasi alimentanti i centralini locali e / o quadri elettrici di zona.

Le aree comuni, gli archivi ed i depositi, ogni locale dovrà fare capo ad un centralino ad esso dedicato.

Il collegamento elettrico sarà effettuato con la posa in opera di cavi, che in ragione del luogo d'installazione saranno del tipo idoneo alla posa all'interno tipo FG7(O)M1 conformi costruttivamente alle norme CEI 20-13 III ed. + V1 1994 + V2 1994 + V3 1997 – CEI 20-22/1, CEI 20-22/3, CEI 20-22/4, CEI 20-22/5 IV ed., CEI 20-37 I ed. - Requisiti e Direttive B.T. 73/23 CEE e 93/68 CEE e successive varianti e provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ), installati all'interno della dorsale predisposta. Per il contenimento della parte terminale dei cavi di collegamento dovranno essere utilizzati preferibilmente tubi rigidi in PVC pesante autoestinguente mediante conduttori tipo N07G9/K conformi costruttivamente alle norme CEI 20-22 II; 20-37; 20-38 e successive varianti e provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ).

In relazione all'introduzione di nuovi cavi CPR conformi al UE 305/2011 per i quali il decreto legislativo n°106 del 16/06/17 ne prevede l'introduzione dal 01/07/17, stante che il progetto è stato validato prima di tale data, sarà possibile utilizzare per la realizzazione degli impianti anche cavi non CPR (L'impiego di cavi non CPR deve tenere conto dei limiti previsti dal DLgs 106/17 ed è dunque limitato ai cavi immessi sul mercato prima del 01/07/17).

L'utilizzo di cavi CPR conformi al UE 305/2011, non dovranno comportare alcuna variazione economica rispetto a quanto stabilito in fase di aggiudicazione dell'appalto e al contratto.

I sistemi di staffaggio, sostegno, ancoraggio, di tutti gli impianti dovranno essere di tipologia idonea ai fini antisismici ed in particolare, dovranno essere oggetto di calcolo dimensionale secondo le NTC a firma di tecnico abilitato.

Dovranno essere inoltre implementate le prescrizioni del D.M. 18/09/2002 e successive modificazioni: "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private".

4.c) GRUPPI STATICI DI CONTINUITÀ - UPS

Il progetto prevede l'installazione di n.2 UPS di trifase ridondanti al fine di garantire la continuità dei carichi alimentati alla loro potenza nominale per 60 minuti.

Dovranno essere alimentati da UPS:

- trasformatori di isolamento IT-M per locali medici di gruppo 2,
- sistemi di comunicazione e rete dati,
- sistema di rilevazione incendi,
- sistema di diffusione sonora dell'allarme,
- impianto di chiamata infermieri,
- sistema TVCC
- sistema di gestione impianti meccanici,
- postazioni di lavoro degli ambulatori, studi medici, accettazione/triage
- altri carichi che possono avere malfunzionamenti o guasti in caso di interruzione di energia elettrica.

4.d) IMPIANTO DI MESSA A TERRA E PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE

In prossimità della struttura è prevista la realizzazione di un dispersore di terra costituito da una rete in corda di rame interrata e dispersori a picchetto da collegare all'impianto di terra esistente dell'ospedale.

L'impianto di terra si compone essenzialmente dei seguenti elementi:

- impianto di terra esterno (dispersore): realizzato all'esterno del fabbricato con la posa in opera di una serie di dispersori a picchetto infissi nel terreno all'interno di pozzetti d'ispezione e corredati da opportuno cartello monitor. I dispersori artificiali potranno essere integrati da una serie di punti di collegamento della gabbia di fondazione del fabbricato utilizzata come dispersore naturale. I picchetti e le gabbie saranno intercollegati tra loro e connessi al sistema di dispersione generale da una corda di rame nuda posta nel terreno ad una profondità minima di 0,7 m.
- collegamento impianto di terra esterno con impianto di terra interno (conduttori di terra): realizzato con la posa in opera di una serie conduttori in corda di rame nudo della sezione di 50mmq che dovranno collegare in più punti il dispersore esterno con il collettore principale di terra realizzato internamente al fabbricato.
- impianto di terra interno (PE). Avrà origine dai collettori di terra, opportunamente collegati tra loro, e realizzerà il collegamento dei seguenti conduttori: conduttori di protezione delle varie "masse" dell'impianto (parti metalliche accessibili di apparecchiature elettriche che potrebbero, in caso di guasto, andare in tensione), i conduttori di protezione che collegano l'alveolo di terra delle varie prese a spina, i conduttori equipotenziali delle varie "masse estranee" presenti all'interno dei locali (tubazioni metalliche dell'acqua, eventuali tubazioni metalliche di scarico, ecc. ecc.), i conduttori equipotenziali.

Tutti i conduttori di protezione saranno inequivocabilmente riconoscibili dalla regolamentare colorazione giallo/verde.

Il coordinamento del circuito di protezione realizzato con il relativo interruttore automatico dovrà soddisfare la seguente relazione:

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_s}$$

dove:

Zs = impedenza dell'anello di guasto (in ohm);

Uo = tensione del circuito verso terra (in volt);

Is = corrente che provoca l'intervento del dispositivo di protezione entro 5" per i circuiti di distribuzione oppure 0,2" per i circuiti terminali (nel caso di utilizzo di dispositivi differenziali la "Is" coincide con la "Idn").

Utilizzando diffusamente interruttori di protezione di tipo differenziale, così come previsto dal progetto, il rispetto della suddetta relazione è facilmente ottenibile.

Per i locali ad uso medico, al collettore principale di terra farà capo il conduttore equipotenziale principale, dal quale si distribuiranno tutti i conduttori equipotenziali di collegamento le varie masse e masse estranee presenti all'interno dei locali interessati dall'intervento (tubazioni metalliche dell'acqua, tubazioni metalliche del vapore, eventuali tubazioni metalliche di scarico, canalizzazioni incassate, reti sotto pavimento per la conduttività delle correnti statiche, pannelli piombati, ecc.), i conduttori destinati alla protezione delle singole prese a spina, e altri conduttori equipotenziali non citati. Detti conduttori e nodi principali con i relativi sub-nodi, saranno identificati su opportuni schemi topografici, sul quale risulteranno disegnati e identificati univocamente i suddetti componenti, le destinazioni di riferimento delle masse e masse estranee e le sezioni dei conduttori. L'identificazione sarà poi da riportare su un foglio legenda, per procedere all'identificazione immediata durante le verifiche periodiche, e sarà allegato alle certificazioni finali.

Si ricorda che le connessioni equipotenziali dovranno essere visibili ed ispezionabili, per procedere alle verifiche visive e strumentali. Per tutti i punti si predilige l'impianto sfilabile, realizzato ad incasso e/o in esterno.

IMPIANTO DI MESSA A TERRA E COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI

Sarà realizzato un regolare impianto di protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra di tutte le "masse", nonché equalizzazione del potenziale nei locali in cui questo è imposto dalla normativa.

L'impianto in oggetto, avrà origine dal collettore principale di terra del reparto installato all'interno del quadro elettrico generale di distribuzione.

Al collettore principale di terra dovranno essere collegati:

- i conduttori di protezione delle varie "masse" dell'impianto (parti metalliche accessibili di apparecchiature elettriche che potrebbero, in caso di guasto, andare in tensione)
- i conduttori di protezione che collegano l'alveolo di terra delle varie prese a spina
- i conduttori equipotenziali delle varie "masse estranee" presenti all'interno dei locali (tubazioni metalliche dell'acqua, eventuali tubazioni metalliche di scarico, ecc.).

Tutte le linee di terra in partenza dai quadri elettrici si attesteranno sul relativo collettore con opportuna targhetta d'identificazione. I collegamenti equipotenziali all'interno dei locali adibiti ad uso medico dovranno essere realizzati in conformità a quanto stabilito dalle Norme CEI 64-8 parte 7. Verranno quindi predisposti per ogni locale un nodo equipotenziale chiaramente identificabile cui attestare i conduttori equipotenziali e di protezione relativi all'ambiente. L'impianto verrà realizzato in derivazione dalla dorsale principale di distribuzione (canale, scatole e tubi da esterno sopra il controsoffitto), mentre nei tratti finali i cavi sono stati previsti in apposite scatole e tubazioni a vista o sottotraccia (nel caso di pareti REI, le predisposizioni impiantistiche dovranno essere esterne, evitando tracce e deterioramento della parete).

IMPIANTO DI PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE

Nell'allegata relazione di calcolo, redatta secondo le norme CEI EN 62305-2 (Comitato 81), sulla probabilità di fulminazione della struttura relativamente alle scariche atmosferiche, risulta che l'edificio secondo la Norma CEI EN 62305-2 la protezione contro i fulmini non è necessaria, pertanto si prevede l'installazione esclusivamente di :

- Protezione delle linee interne in bassa tensione dalle sovratensioni (scaricatori)
- Protezione delle linee interne di segnale dalle sovratensioni (scaricatori)

4.e) IMPIANTO DI FM, ILLUMINAZIONE ORDINARIA E DI SICUREZZA

Le aree interne saranno dotate di punti di alimentazione FM, di illuminazione ordinaria e di sicurezza in conformità a quanto descritto nel capitolo delle specifiche tecniche e riportato negli elaborati grafici.

ILLUMINAZIONI DEGLI INTERNI

Sistema di illuminazione normale

L'illuminazione degli ambienti avverrà per mezzo di apparecchi dotati di lampade a led ed alimentatori elettronici; la loro scelta e posizionamento all'interno dei locali è prevista nel rispetto della norma UNI EN 12464-1 2011 e saranno adeguati alla destinazione d'uso del locale stesso, con particolare cura dei luoghi di lavoro con uso di videoterminale e in tutti quegli ambienti all'interno dei quali il compito visivo è determinante. Se non per casi particolarissimi o per esigenze funzionali, gli apparecchi di illuminazioni per le aree comuni, laboratori, studi medici, disimpegni e ripostigli saranno ubicati prevalentemente a soffitto.

In generale si possono evidenziare le seguenti tipologie di corpi illuminanti:

➤ Accettazione, Lavoro Medici, Coordinatore:

corpi illuminanti a led incassati nel controsoffitto con ottica idonea ad attività da svolgere al videoterminale con particolare confort visivo, grado di protezione IP20.

➤ Loc. Osservazione, Ambienti di Gruppo 2 :

corpi illuminanti a led incassati nel controsoffitto con corpo in acciaio zincato e schermo in vetro, grado di protezione IP54.

➤ Loc. Controllo, Ambulatori, Corridoi, Attese :

corpi illuminanti a led incassati nel controsoffitto con corpo in acciaio zincato e schermo metacrilato, grado di protezione IP54.

➤ Depositi, Servizi Igienici, Osservazione :

corpi illuminanti circolari a led incassati nel controsoffitto con corpo in acciaio e schermo in vetro, grado di protezione IP44.

➤ Locali tecnici, Depositi, Autorimessa :

corpi illuminanti a led per installazione a vista con corpo e schermo in policarbonato , grado di protezione IP65.

La gestione delle accensioni sarà localizzata per tutti gli ambienti e/o per mezzo di sensori di presenza nei servizi igienici, depositi, autorimesse, scale; nelle zone comuni, il comando, sarà attivabile in manuale e/o in automatico dal quadro elettrico di competenza.

Illuminazione di sicurezza

Per l'illuminazione di sicurezza sono previsti corpi illuminanti dotati di batterie e inverter idonee al controllo centralizzato per la verifica dello stato dei componenti. L'autonomia del sistema sarà pari 2h con un tempo di ricarica pari o minore a 12h; Il sistema sarà in grado di controllare i suddetti apparecchi ed il terminale di controllo sarà posto nel locale tecnico posto al piano rialzato. Le caratteristiche sopramenzionate sono ricavate dalle prescrizioni delle norme CEI 64-8 sez. 710.

Dati di progetto:

Le caratteristiche offerte dall'impianto d'illuminazione di emergenza sono ricavate dalle prescrizioni del DM 18/09/02 e delle norme CEI 68 sez. 710 e per i parametri non definiti si e' fatto riferimento ad attività e strutture assimilabili.

In particolare, sono stati adottati i seguenti parametri di calcolo:

- ◆ Illuminamento in corrispondenza delle uscite 5 lx commutazione <0.5s
 - ◆ Illuminamento delle vie d'esodo 5 lx commutazione <0.5s
- Predisposte al sistema di diagnosi centralizzata

Idonei per illuminazione e/o segnaletica di sicurezza

Classe di isolamento I II

Grado di protezione IP40, IP65

Modo di funzionamento non-permanente / permanente / combinato

Autonomia di funzionamento di 2 ore con ricarica completa entro 12 ore

Batteria di tipo Pb (Piombo) / Ni-Cd (nickel cadmio) / MH (nickel metal-idrato)

IMPIANTO DI FORZA MOTRICE

Appartengono a questa categoria di lavori, tutte le opere necessarie per la distribuzione dell'energia a prese di utilizzo e l'alimentazione delle utenze tecnologiche presenti e previste per il funzionamento dell'edificio.

La distribuzione della forza motrice secondo le varie tipologie di locale, sarà la seguente:

Apparecchiature serie civile da incasso

La serie da incasso da scegliersi dovrà possedere le seguenti caratteristiche:

- essere facilmente reperibile sul mercato
- possedere una vasta gamma di funzioni
- le placche in tecnopolimero dovranno avere un'ampia gamma di colori (almeno 14).
- le scatole da incassare nella parete dovranno essere a 3, 4, 6 moduli allineati o multiple fino a 18 moduli secondo necessità e/o specifiche
- profondità delle scatole da incasso pari a 49mm.
- possibilità di montaggio in scatole esterne con grado di protezione fino a IP55
- gamma comprendente telai per montaggio ad incasso, che garantiscano un grado di protezione minimo IP55 (frontalino).
- Il colore dei frutti potrà essere scelto tra il nero e bianco o, nel caso delle prese a spina, arancio, verde e rosso
- ampia gamma comprendente apparecchiature specifiche per il comfort, sicurezza, rivelazione e regolazione
- comprendere apparecchi da un modulo e può comprendere apparecchi da 2 o più moduli
- consentire l'installazione di almeno 3 apparecchi da un modulo nelle scatole rettangolari normalizzate
- permettere il fissaggio rapido degli apparecchi senza vite al proprio supporto e rimozione con attrezzo
- permettere il fissaggio delle placche a pressione con o senza viti

Riferimenti normativi

- CEI EN 60669-1 : Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare - Parte 1: Prescrizioni generali

- CEI EN 60669-2-1 : Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare - Parte 2-1: Prescrizioni particolari - Interruttori elettronici
- CEI 23-50 : Spine e prese per usi domestici e similari
- CEI EN 60898 : Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari
- CEI EN 50083-4 : Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, segnali sonori e servizi interattivi - Parte 4: Apparecchiature passive a larga banda per impianti di distribuzione con cavi coassiali
- CEI EN 60603-7 : Connettori per frequenze inferiori a 3 MHz per circuiti stampati - Parte 7: Specifica di dettaglio per connettori a 8 vie, comprendenti connettori fissi e liberi con caratteristiche di accoppiamento comuni, di qualità assicurata
- CEI EN 60598-2-22 : Apparecchi di illuminazione - Parte 2-22: Prescrizioni particolari - Apparecchi di emergenza
- UNI CEI 70028 : Rivelatori di gas naturale e rivelatori di GPL per uso domestico e similare.
- UNI CEI 70032 : Rivelatori e segnalatori di monossido di carbonio per uso domestico – - Marchio IMQ

Comandi

I frutti devono essere del tipo a montaggio a scatto sui telai portapparecchi ed avere le seguenti caratteristiche:

- Tasto a grande superficie in accordo al D.P.R. 384 relativo alle barriere architettoniche, ed aventi dimensioni in altezza modulare (45 mm) con la possibilità, tramite apposito accessorio, dell'eventuale montaggio in quadri di distribuzione.
- Morsetti doppi con chiusura a mantello e viti imperdibili per il facile serraggio dei conduttori flessibili fino a 4 mmq o rigidi fino a 6 mmq di sezione.
- Corpo in materiale termoindurente e resistente alla prova del filo incandescente fino a 850 °C.
- Interruttori di comando con corrente nominale di 10A o 16A.
- Pulsanti con ampia gamma comprendente pulsanti con contatti 1NA; 1NC; 2NA; 1NA doppio; 1NA doppio con interblocco meccanico.
 - Possibilità di personalizzazione dei tasti ed ampia gamma di tasti intercambiabili con varie simbologie.

Prese a spina

I frutti devono essere del tipo a montaggio a scatto sui telai portapparecchi ed avere le seguenti caratteristiche:

- Dimensioni in altezza modulare (45 mm) con la possibilità, tramite apposito accessorio, dell'eventuale montaggio in quadri di distribuzione.
- Morsetti doppi con chiusura a mantello e viti pre svitate ed imperdibili per il facile serraggio dei conduttori flessibili fino a 4 mmq o rigidi fino a 6 mmq di sezione.
- Corpo in materiale termoindurente e resistente alla prova del filo incandescente fino a 850 °C.
- Ampia gamma comprendente:
 - prese a standard italiano (poli allineati) da 10A; 16A; bivalenti 10/16A
 - prese a standard tedesco 16A con terra laterale e centrale
 - prese a standard italiano bivalente e tedesco con terra laterale e centrale

- Alveoli protetti con schermi di sicurezza contro l'introduzione del filo da 1 mm

Possibilità di ampia scelta di colori, quali ad esempio nero, bianco, verde, arancio e rosso, per la suddivisione ed individuazione dei diversi servizi e/o dei circuiti

Prese TV

La serie adottata dovrà comprendere prese TV per ricezione di segnali terrestri e satellitari conformi alla norma EN 50083.

La gamma comprenderà prese di tipo passante, terminale o diretta.

La gamma di frequenza dovrà essere da 5 a 2400 MHz al fine di poter utilizzare il canale di ritorno che servirà in un prossimo futuro per la fruizione di servizi interattivi.

I connettori dovranno essere di tipo IEC maschio con diametro 9,5 mm o di tipo "F"

Prese telefono/dati

La serie adottata dovrà comprendere prese per fonia e dati con un'ampia gamma di scelta, comprendente:

- connettore telefonico RJ11
- connettore telefonico RJ11 doppio in un modulo
- connettore telefonico RJ12
- connettore per trasmissione dati/fonia RJ45 non schermato

Prese e spine industriali

La gamma di prodotti sarà composta da prese e spine mobili e fisse di tipo smontabile per uso industriale, conformi agli standard dimensionali e prestazionali unificati a livello internazionale (IEC 309) e recepiti dalla normativa europea (EN 60309) ed italiana (CEI 23-12).

Prese a spina mobili

La dotazione comprenderà una serie di spine e prese mobili a Norme IEC 309. La gamma dovrà comprendere oltre alle tradizionali spine e prese dritte, anche spine e prese nella versione a 90° che permetteranno di ridurre la sporgenza della spina inserita e le sollecitazioni meccaniche sul cavo. Saranno inoltre dotate di contatto supplementare pilota per la realizzazione dell'interblocco elettrico per le versioni di prese e spine con corrente nominale 63 e 125 A.

Tale serie di prodotti dovrà inoltre comprendere anche prese e spine a cablaggio rapido di nuova concezione, che consentiranno la realizzazione del cablaggio delle stese senza l'utilizzo di viti e senza la necessità di preparazione del conduttore.

In sintesi le caratteristiche generali della serie di prodotti saranno conformi a quelle di seguito indicate:

- Tensioni nominali 110V, 230V, 400V, 500V (50/60Hz) per le versioni a bassa tensione
- Tensioni nominali 24V, 42V (50/60Hz, 100÷200Hz, 401÷500Hz, c.c.) per le versioni a bassissima tensione

- Correnti nominali 16, 32, 63, 125 A
- N. poli 2P+PE, 3P+PE, 3P+N+PE per le versioni a bassa tensione
- N. poli 2P, 3P per le versioni a bassissima tensione
- Grado di protezione da IP44 a IP67
- Resistenza agli urti min. IK08
- Glow wire test min 850°C (parti attive)
- Rispondenza alle Norme CEI 23-12/1, CEI 23-12/2, EN 60309-1/2

Prese a spina fisse

La dotazione comprenderà una serie di spine e prese fisse a Norme IEC 309. La gamma dovrà comprendere oltre alle tradizionali spine e prese dritte, anche spine e prese nella versione a 10° e a 90° che permetteranno di ridurre la sporgenza della spina inserita e le sollecitazioni meccaniche sul cavo. Saranno inoltre dotate di contatto supplementare pilota per la realizzazione dell'interblocco elettrico per le versioni di prese e spine con corrente nominale 63 e 125 A.

In sintesi le caratteristiche generali della serie di prodotti saranno conformi a quelle di seguito indicate:

- Tensioni nominali 110V, 230V, 400V, 500V (50/60Hz) per le versioni a bassa tensione
- Tensioni nominali 24V, 42V (50/60Hz, 100÷200Hz, 401÷500Hz, c.c.) per le versioni a bassissima tensione
- Correnti nominali 16, 32, 63, 125 A
- N. poli 2P+PE, 3P+PE, 3P+N+PE per le versioni a bassa tensione
- N. poli 2P, 3P per le versioni a bassissima tensione
- Grado di protezione da IP44 a IP67
- Resistenza agli urti min. IK08
- Glow wire test min 850°C (parti attive)
- Rispondenza alle Norme CEI 23-12/1, CEI 23-12/2, EN 60309-1/2

Prese interbloccate fisse per impieghi gravosi

Tale gamma di prodotti sarà costituita da prese di tipo industriale rispondenti allo standard IEC 309, con interblocco meccanico ad interruttore rotativo, con base portafusibili o con guida EN 50022, per applicazioni singole o in batteria su basi modulari. La robustezza dei prodotti e la loro resistenza ai principali agenti chimici ed atmosferici, unitamente ad un elevato grado di protezione dovranno consentire la loro installazione in tutti i luoghi con condizioni ambientali particolarmente gravose.

Tali prese dovranno poter essere tra loro combinabili tramite il montaggio su opportune basi modulari, nelle

quali potranno prendere posto anche apparecchi modulari per guida EN 50022.

Saranno anche disponibili prese con interblocco elettrico da 125 A con protezione magnetotermica o magnetotermica differenziale.

In sintesi le caratteristiche generali della serie di prodotti saranno conformi a quelle di seguito indicate:

- Tensioni nominali 110V, 230V, 400V, 500V (50/60Hz) per le versioni a bassa tensione
- Tensioni nominali 24V (50/60Hz) per le versioni a bassissima tensione
- Le prese a 24V saranno dotate di trafo 230/24V con potenza min. 160VA
- Correnti nominali 16, 32, 63, 125 A
- N. poli 2P+PE, 3P+PE, 3P+N+PE per le versioni a bassa tensione
- N. poli 2P per le versioni a bassissima tensione
- Grado di protezione IP66 (IP44 prese a bassissima tensione, IP56 prese 125A)
- Resistenza agli urti min. IK10
- Glow wire test min 850°C
- Rispondenza alle Norma CEI 23-12/1, CEI 23-12/2, EN 60309-1/2, CEI 17-11, EN 60947-3, CEI 96-2, EN 60742

Prese interbloccate

Tale gamma di prodotti sarà costituita da prese fisse di tipo industriale rispondenti allo standard IEC 309, con interblocco meccanico costituito da un interruttore che consente l'inserimento ed il disinserimento della spina solo in posizione di aperto e la chiusura dell'interruttore stesso solo a spina inserita. La gamma sarà comprensiva di modelli con interruttore rotativo o con interruttore rotativo e base portafusibili.

Tali prese dovranno poter essere tra loro combinabili tramite il montaggio su opportune basi modulari e cassette di fondo da parete o da incasso, oppure su quadri di distribuzione nei quali potranno prendere posto anche apparecchi modulari per guida EN 50022.

La gamma sarà completata da prese fisse con interruttore di blocco compatte a Norma IEC309, con azionamento dell'interruttore di blocco longitudinale che conferisce al prodotto elevata compattezza, per gli impieghi in cui è richiesto risparmio di spazio.

In sintesi le caratteristiche generali della serie di prodotti saranno conformi a quelle di seguito indicate:

- Tensioni nominali 110V, 230V, 400V, 500V (50/60Hz) per le versioni a bassa tensione
- Tensioni nominali 24V (50/60Hz) per le versioni a bassissima tensione
- Le prese a 24V saranno dotate di trafo 230/24V con potenza min. 160VA
- Correnti nominali 16, 32, 63 A
- N. poli 2P+PE, 3P+PE, 3P+N+PE per le versioni a bassa tensione

- N. poli 2P per le versioni a bassissima tensione
- Grado di protezione da IP44 a IP55
- Resistenza agli urti min. IK08
- Glow wire test min 850°C (parti attive)
- Rispondenza alle Norme CEI 23-12/1, CEI 23-12/2, EN 60309-1/2, CEI 17-11, EN 60947-3, CEI 96-2, EN 60742, CEI 32-1, CEI 32-5, IEC 127, EN 60269-1/3

Completano l'impianto di forza motrice tutti gli asservimenti elettrici di potenza ed ausiliari per l'alimentazione degli impianti meccanici, indicate negli elaborati progettuali dell'impiantista meccanico. L'alimentazione delle apparecchiature avviene dai quadri elettrici di piano con linee, posate entro passerelle portacavi, realizzate con cavi di tipo FG7OM1 o FTG10OM1 per le utenze degli impianti di sicurezza. L'ascensore è alimentati dal quadro elettrico generale di bassa tensione, previsto al piano coperto. Per tutte le apparecchiature elettromeccaniche che necessitano di manutenzione è prevista l'installazione dell'interruttore di sicurezza posto nelle vicinanze delle apparecchiature.

4.f) IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA

Gli impianti di illuminazione esterna saranno realizzati nell'ambito delle opere propedeutiche.

In appalto sono solamente previste le predisposizioni (interruttori di alimentazione e cavidotti), per l'alimentazione degli impianti di illuminazione esterna.

4.g) IMPIANTI RETE DATI E FONIA

La struttura generale della distribuzione dati e telefonia sarà di tipo "strutturato" con rack dati e fonia posizionato al piano primo nel locale Rete Dati. Il rack dati sarà collegato al centro stella dell'ospedale presso il Pad Triangolare, per mezzo di dorsale in fibra ottica sfruttando vie cavi esistenti all'interno dell'ospedale raccordate a nuova via cavi all'interno del nuovo PS, oppure utilizzando i nuovi cavidotti interrati sezione ausiliari. Parallelamente alla struttura realizzata con distribuzione orizzontale in cavo UTP è prevista una rete telefonica con possibilità di distribuire sulla rete orizzontale (cavi UTP e prese RJ45) telefonia di tipo tradizionale.

Tutta la telefonia dovrà essere derivata dalla centrale telefonica (dovrà essere evitato l'uso di telefoni IP sulla rete dati) e garantire tutti gli interni telefonici considerando una scorta pari al 20%.

L'impianto di cablaggio strutturato sarà realizzato secondo le specifiche tecniche descritte nel documento redatto dalla U.O. Sistemi Informatici della AUSL di Bologna.

L'impianto dovrà essere realizzato in categoria 6.

I cavi UTP utilizzati dovranno essere del tipo LSOH secondo standard IEC 60332 3c.

In deroga al documento realizzato dalla U.O Sistemi Informatici di cui al paragrafo precedente, per quanto riguarda il numero di prese dati di cui dotare l'edificio, non si dovrà fare riferimento al numero di prese per metro quadrato. Per la definizione delle prese dati da installare si dovrà fare riferimento alle indicazioni date per ciascun locale nei paragrafi ad essi dedicati.

Il progetto prevede dei punti rete posti all'altezza di 2,3m quale predisposizione per la realizzazione della rete wire-less), a tal fine si dovrà installare un punto RJ45 (collegato al rack dati di piano) nelle seguenti posizioni:

- nei corridoi, ogni 15 metri lineari,
- ogni 50 m2 o frazione negli atri e nelle sale di aspetto.

L'armadio rack dati dovrà essere alimentato dal settore "continuità" del quadro PS-QPR.

Sono escluse dall'appalto la fornitura e posa in opera della linea in fibra ottica per collegamento al centro stella e del cavo multi coppie in rame per collegamento alla centrale telefonica.

4.h) IMPIANTI RILEVAZIONE INCENDI E DIFFUSIONE SONORA DELL'ALLARME

La struttura è prevista dotata di impianto rilevazione incendi di tipo indirizzato secondo norma UNI 9795/2013 ed EN 54 e di impianto di diffusione sonora dell'allarme di evacuazione secondo norme UNI CEN/TS 54-32/2015, EN 54-4, EN 54-16 e EN 54-24.

In riferimento alle prescrizioni del **D.M. 18/09/2002 e successive modificazioni**: "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private" sono previste e ubicate le apparecchiature secondo quanto di seguito specificato :

- Le centrali di rilevazione incendi e diffusione sonora sono installate al piano primo nel locale Quadri Elettrici.
- La centrale rivelazione incendi è prevista collegata tramite apposito cavo bus alla centrale esistente nel corpo storico dell'ospedale tramite vie cavi esistenti all'interno dell'ospedale raccordate a nuova via cavi all'interno del nuovo PS, oppure utilizzando i nuovi cavidotti interrati sezione ausiliari.
- La nuova centrale dedicata alla nuova palazzina PS dovrà essere integrata al sistema di centrali esistente nell'Ospedale di Bentivoglio (sistema Siemens Sinteso) con un protocollo di comunicazione compatibile con il sistema esistente, per la trasmissione e ricevimento di segnalazioni di stato, guasto e di allarme dei vari componenti.
- La centrale permetterà di inserire la descrizione di ciascun rilevatore facendo riferimento al nome del locale oltre che al numero del rilevatore.
- La centrale di rivelazione incendio sarà in grado di permettere la gestione di due livelli di allarme e, ciascun allarme sarà inviato con idonea segnalazione alla centrale di diffusione sonora tramite sistema di interfaccia.
- La centrale di diffusione sonora sarà in grado di poter ricevere in ingresso un numero di segnali pari al numero di livelli di allarme della rivelazione incendio e per ciascuno di essi sarà in grado di diffondere uno specifico messaggio su tutta la struttura secondo quanto deciso nelle fasi successive di programmazione.
- Presso l'accettazione è prevista l'installazione di una base microfonica per la trasmissione degli annunci vocali di allarme e un pannello di ripetizione degli allarmi incendio.

Le centrali rivelazione incendio e diffusione sonora sono previste alimentate dal settore "continuità" del quadro PS-QPR.

4.i) IMPIANTO ANTENNA TV

Per tale impianto è prevista la sola predisposizioni in quanto in futuro la struttura potrà essere dotata di impianto antenna TV.

4.j) IMPIANTO DI CHIAMATA INFERMIERE

Il piano rialzato sarà dotato di un impianto di chiamata infermiere di tipo centralizzato che consentirà l'accentramento delle chiamate verso in locale accettazione dotato di terminale con display e fonia.

Per i locali indicati in planimetria (OBI, Attesa barellati, ecc) sono previste le seguenti apparecchiature:

- terminale di stanza con chiamata, presenza e annullo chiamata
- perella di chiamata per ciascun posto letto
- lampada di segnalazione fuori porta per i bagni
- unità presenza, annullo e chiamata.
- unità di chiamata a tirante, dotato tirante rosso,

- lampada di segnalazione fuori porta

Nei locali ambulatori e studi medici saranno previsti dei terminali di stanza completi di display e fonia.

L'impianto di chiamata è previsto alimentato dal settore "continuità" del PS-QPR.

4.k) IMPIANTO CITOFONICO

L'impianto è composto da una postazione citofonica interna dislocata nel locale accettazione, e da una postazione esterna in prossimità dell'accesso alla struttura. Tale impianto consentirà l'apertura elettrica del suddetto accesso alla struttura.

L'impianto citofonico e di automazione dei cancelli è previsto alimentato dal settore "privilegiata" del PS-QPR.

4.l) IMPIANTO TV A CIRCUITO CHIUSO

Il progetto prevede la sola predisposizione di punti per eventuale futura installazione di telecamere per la videosorveglianza della struttura. Ogni punto esterno è previsto posato in esecuzione da incasso e sarà collegato per mezzo di un cavo UTP Cat.6 fino al rack dati.

4.m) IMPIANTO A SERVIZIO DELLA REGOLAZIONE MECCANICA

Il progetto prevede un quadro elettrico al servizio del locale centrale trattamento aria "PS-QUTA" per l'alimentazione e i collegamenti delle utenze tecnologiche derivato dai settori "privilegiata" e "continuità" del PS-Q01 per l'alimentazione rispettivamente delle UTA e delle apparecchiature (fornitura meccanica) di comando e controllo degli impianti di regolazione termomeccanica.

L'impianto si completa con la distribuzione e le alimentazioni di forza motrice e controllo delle singole macchine e dei singoli punti di regolazione sulla base delle indicazioni fornite dell'ingegneria di termoregolazione.

4.n) IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO DELLE ACQUE NERE

Il progetto prevede che durante le operazioni di preparazione dell'area di cantiere, si procederà con lo spostamento del quadro dell'impianto di sollevamento delle acque nere QP fuori dalla zona di lavorazione e in posizione protetta per poi, durante il cantiere appena possibile, si dovrà procedere con il riposizionamento del QP nel locale tecnico sotto la camera calda.

4.o) IMPIANTO ANTI AGGRESSIONE

Il progetto prevede la sola predisposizione di canalizzazioni per eventuale futura installazione al piano rialzato, di un sistema antiaggressione. Sono stati previsti dei punti per l'alimentazione delle centraline, antenne e pulsanti di attivazione.

4.p) IMPIANTO ALIMENTAZIONE PORTE AUTOMATICHE, SERRANDE AVVOLGIBILI, FRANGISOLE E VENEZIANE

Il progetto prevede l'installazione di punti di alimentazione per porte automatiche, serrande avvolgibili, frangisole e veneziane.

L'impianto comprende le canalizzazioni di tipo incassato o a vista IP55 e le linee di forza motrice e di segnalazione delle singole apparecchiature e dei vari punti di comando (pulsanti, radar, selettori, fotocellule, quadri di comando, alimentatori, ecc.) sulla base delle indicazioni fornite dai produttori dei vari sistemi.

4.q) IMPIANTO ALIMENTAZIONE SISTEMA ANTIGELO RAMPA

Il progetto prevede l'installazione di quadro elettrico completo apparecchiature elettriche di alimentazione comando e gestione del sistema, dei vari cavi scaldanti posati incassati nella struttura delle rampe di accesso e uscita ambulanze dal locale camera calda.

L'impianto comprende anche le canalizzazioni di tipo incassato o a vista IP55 e le linee di forza motrice e controllo e comando sulla base delle indicazioni fornite dal produttore del sistema antigelo.

4.r) IMPIANTO ALIMENTAZIONE ELEVATORE MONTALETIGHE

Il progetto prevede l'installazione di punto di alimentazione per un elevatore montalettighe, descritto e computato nella parte edile del presente appalto.

L'impianto comprende le canalizzazioni e la linee di forza motrice e il collegamento all'impianto di terra sulla base delle indicazioni fornite dal produttore dell'apparecchiatura.

5) DISCIPLINARE DESCRITTIVO PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI**SEZIONE A - PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI****ART. 1) - BUONE REGOLE DELL'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. Ad esempio tutte le cassette di derivazione dovranno avere i lati verticali a piombo, essere allineate (alla stessa distanza da soffitto o pavimento) ed essere installate in posizioni facilmente accessibili.

All'interno delle cassette ed alle estremità dovrà essere lasciata una certa "ricchezza" dei cavi in modo tale da consentire la variazione dei collegamenti; e così via.

Tutto quanto sopra sarà ovviamente compreso nel prezzo dell'Appalto.

ART. 2) - CORRISPONDENZA PROGETTO - ESECUZIONE

Gli impianti dovranno essere realizzati in conformità al progetto.

La Ditta, nell'esecuzione, non dovrà apportare di propria iniziativa alcuna modifica rispetto al progetto (cioè per quanto riguarda l'installazione di macchine e apparecchiature o per dimensioni e/o tracciati di condutture o altro) se non dettata da inconfutabili esigenze tecniche e/o di cantiere, e comunque sempre previa approvazione scritta della D.L. e/o S.A.

Qualora la Ditta avesse eseguito delle modifiche senza la prescritta approvazione, è in facoltà della D.L./S.A. ordinarne la demolizione ed il rifacimento secondo progetto, e ciò a completa cura e spese della Ditta.

In caso la documentazione di progetto riporti dati o informazioni discordanti, dovranno essere considerati quelli più onerosi ed a vantaggio della sicurezza.

Tutti i lavori inerenti l'appalto saranno eseguiti dall'appaltatore in conformità alle prescrizioni e condizioni stabilite nel presente capitolato e negli elaborati di progetto, tenuto conto, peraltro, che dette prescrizioni hanno carattere non limitativo, in quanto è qui reso noto che l'appaltatore si obbliga espressamente ad una esecuzione a perfetta regola d'arte, nel rispetto delle vigenti norme di legge, per fornire un complesso perfettamente funzionante.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori e le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre Ditte.

La Ditta appaltatrice è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio e/o a terzi.

Salvo preventive prescrizioni dell'Amministrazione appaltante, la Ditta appaltatrice ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti nel termine contrattuale secondo le regole dell'arte.

La Direzione dei Lavori potrà, però, prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, salvo la facoltà

della Ditta appaltatrice di far presenti le proprie osservazioni e riserve nei modi e nei termini prescritti dalle leggi in vigore.

ART. 3) - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Tutti i materiali le macchine e le apparecchiature forniti e posti in opera devono essere della migliore qualità, lavorati a perfetta regola d'arte e corrispondenti al servizio cui sono destinati.

Essi dovranno avere caratteristiche conformi alle norme CEI ed alle tabelle di unificazione UNEL, e dotati di marchio CE e di Marchio Italiano di Qualità (IMQ).

ART. 4) - ONERI ED OBBLIGHI CARICO DELL'APPALTATORE PER L'ESECUZIONE DELLE OPERE

Saranno a carico dell'Appaltatore gli oneri e gli obblighi seguenti:

- 1) L'esecuzione, presso gli istituti a ciò abilitati, di tutte le prove che verranno ordinate, dalla Direzione Lavori, sui materiali impiegati o da impiegarsi nella costruzione, in correlazione con quanto prescritto circa l'accettazione dei materiali stessi.
Potrà inoltre essere ordinata, dalla Direzione Lavori, la conservazione dei campioni, nei luoghi indicati dalla stessa, munendoli di suggelli e firma del Direttore dei Lavori e dell'Appaltatore, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.
- 2) L'esecuzione di ogni prova che sia ordinata dalla Direzione Lavori per verificare la corretta esecuzione degli impianti elettrici ed affini ed in particolare:
 - Prove di continuità
 - Prove di tensione applicata e di funzionamento
 - Prove di intervento degli interruttori differenziali
 - Misura della resistenza d'isolamento dell'impianto
 - Misura di resistenza dei collegamenti equipotenziali
 - Misura della corrente di corto circuito
 - Misura della caduta di tensione
- 3) Prima di dare inizio a qualsiasi lavoro di installazione (placche, corpi illuminanti, cavi, ecc.), l'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire adeguate campionature nel numero e secondo le modalità richieste dalla Direzione Lavori.
- 4) La protezione mediante fasciatura, copertura, ecc. di tutte le parti delle opere, non facilmente smontabili, per difenderle da rotture, guasti, manomissioni, imbrattamenti, ecc., in modo tale che, a lavoro ultimato, il materiale sia consegnato come nuovo.
- 5) Disegni grafici di tutte le eventuali varianti che definite decise durante il corso dei lavori, tali disegni dovranno essere redatti al momento della decisione di variante.
- 6) Montaggio e smontaggio di tutte le apparecchiature che per l'esecuzione della verniciatura finale richiedessero una tale operazione.
- 7) Tutte le eventuali modifiche o aggiunte che dovessero essere apportate agli impianti per ottemperare alle prescrizioni degli enti preposti, o comunque per rendere gli impianti stessi assolutamente conformi alle normative su menzionate saranno completamente a carico della Ditta, che a riguardo non potrà avanzare alcuna pretesa di indennizzo o di maggior compenso, ma anzi dovrà provvedere ad eseguirlo con la massima sollecitudine, anche se nel frattempo fosse stato emesso il certificato di ultimazione dei lavori.
- 8) L'espletamento per conto della S.A., presso l'Ente per il controllo e verifica degli impianti a termini di normativa (ex ISPESL) UTIF, ENEL, TELECOM, di tutte le pratiche relative a denunce, verifiche e collaudi necessari per la normale messa in esercizio dei vari impianti di protezione contro le scariche atmosferiche, di terra, telefonico.

ART. 5) ALTRI ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE PER L'ESECUZIONE DELLE OPERE ELETTRICHE

- 1) L'Appaltatore dovrà curare il coordinamento fra forniture appartenenti a categorie differenti (per es. infissi e sistemi di automazione, elettroserrature e controllo) in modo che i materiali, i sistemi di installazione e di collegamento corrispondano ai naturali principi estetici senza compromettere la certificabilità (es.REI) delle apparecchiature e dei sistemi coinvolti (fascia paracolpi, ausili per handicappati, senso di apertura delle porte, ecc.)

- 2) L'Appaltatore dovrà coordinare la realizzazione delle forometrie, da realizzarsi negli elementi strutturali, con gli elementi impiantistici che le dovranno attraversare, con particolare riferimento a quelle da realizzarsi nei diaframmi, sui solai di piano e sulle pareti in c.a., predisponendo, all'atto dei getti, idonee opere morte o successivamente ai getti tramite strumenti di perforazione, in corrispondenza con i punti di attraversamento dei condotti impiantistici.
- 3) L'Appaltatore, in tutti i punti di attraversamento impiantistico delle pareti, dotate di caratteristiche di resistenza al fuoco, provvederà al ripristino delle caratteristiche REI mediante la posa di materiali dotati delle necessarie caratteristiche.
La caratteristica di resistenza al fuoco dovrà essere garantita anche in corrispondenza delle asolature formate sulle pareti in cartongesso, dotate di caratteristica REI, conseguenti alla posa delle scatole e di ogni terminale impiantistico, tramite il rinzafo delle suddette scatole o terminali con materiali dotati di idonea caratteristica REI certificabile.
L'esatta posizione e tipologia delle compartimentazioni è indicata negli elaborati architettonici.
- 4) L'Appaltatore dovrà coordinare le operazioni di posa dell'impianto di messa a terra, durante la fase di realizzazione delle opere strutturali, documentando anche fotograficamente i seguenti elementi:
- punti significativi di collegamento orizzontale fra le strutture di fondazione e la bandella di continuità
 - punti significativi di collegamento fra le armature verticali delle opere in c.a. e la bandella di continuità verticale
 - punti significativi di collegamento fra l'armatura verticale delle opere in c.a. e la bandella di continuità orizzontale, per ogni piano
- Inoltre, prima della realizzazione dei getti dovrà essere data comunicazione alla direzione lavori perche' possa controllare la corrispondenza delle connessioni di continuità.
- 5) Fra le opere di assistenza muraria agli impianti, l'Appaltatore dovrà garantire l'assistenza per la posa delle stazioni di produzione dell'energia, nelle nuove centrali esterne, comprensiva della rimozione del grigliato di accesso alla fossa di carico, la riapertura delle forature predisposte per la posa dei camini, le compartimentazioni dei camini rispetto ai locali attraversati, le sigillature dei camini in copertura, la posa delle cisterne del gasolio ed i necessari ripristini.
- 6) L'Appaltatore dovrà curare la realizzazione e l'allestimento dei locali tipo qui sotto elencati, secondo gli schemi progettuali. L'esecuzione di ogni locale tipo dovrà essere approvata dalla D.L. prima di dar corso alle lavorazioni riguardanti gli altri locali della stessa tipologia.
- | | | |
|-------------------------|---------------------|-------------------------------|
| - degenza 2 posti letti | - lavoro infermieri | - bagno degenza |
| - degenza 1 posto letto | - capo sala | - trasformatori di isolamento |
| - cucinette | - medicazione | - sala operatoria |

ART. 6) - DISEGNI DI MONTAGGIO E D'OFFICINA

I disegni di officina e di montaggio, di cui si parla, sono richiesti per i seguenti apparecchi (ove ve ne siano):

Quadri di B.T.;

Quadri supervisione impianti elettrici;

Quadri e circuiti sottosistemi gestione impianti elettrici;

Centraline rivelazione fumi, incendi e gas;

Centraline citofoni intercomunicanti;

Centraline segnalazione chiamata e servizi a prepagamento;

Centraline controllo impianto luci di sicurezza.

I disegni dovranno essere completi di schemi elettrici funzionali, di regolazione e controllo, e di curve e tempi di intervento degli eventuali apparecchi di protezione.

ART. 7) - DOCUMENTAZIONE FINALE

A lavori ultimati, la Ditta installatrice fornirà la dichiarazione di conformità (DM 37/08) completa di allegati:

- Progetto;

- Relazione con tipologie dei materiali utilizzati (in particolare certificazione dei quadri elettrici secondo la norma CEI EN 60439-1/3 e CEI 17-43 oppure CEI 23-51);

- Schema di impianto realizzato;

- Riferimento a dichiarazioni di conformità precedenti o parziali già esistenti;

- Copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico – professionali;
- Relazione con risultati delle verifiche eseguite all'impianto prima della messa in esercizio.
- Certificazione integrativa impianto cablaggio strutturato comprendente:
- Certificazioni di tutti i punti rete in rame;
- AS-BUILT;
- Specifiche materiali utilizzati:
- Certificato di calibrazione in corso di validità dello strumento utilizzato per le certificazioni.
- Certificazione integrativa impianto rivelazione incendio comprendente:
- Certificazione punti rivelazione;
- AS-BUILT finale con aggiornamento parti di impianto esistente;
- Specifiche materiali utilizzati;
- Documentazione richiesta per certificazioni VVF.
- Certificazione integrativa compartimentazioni REI:
- Certificazione di resistenza al fuoco dei materiali previsti dalle normative vigenti in materia di prevenzione incendi secondo la modulistica a disposizione dei comandi provinciali dei V.V.F, redatti e sottoscritti da tecnico abilitato 818/84

ART. 8) – CRITERI PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DI LAVORI
CRITERI GENERALI

Nel caso dovesse insorgere la necessità di valutare a misura alcune opere, le quantità delle lavorazioni saranno determinate con metodi geometrici e/o numerici in relazione all'unità di misura indicata negli elaborati economici contrattuali.

CRITERI SPECIFICI DI MISURAZIONE

- ◆ Per punto di utilizzazione, punto di comando, punto presa utente, punto trasmissione dati e telefono ed in ogni ulteriore caso di punto terminale utente anche se non sopra elencato, la quantificazione sarà effettuata conteggiando ciascun punto, comprensivo delle dotazioni indicate per le varie lavorazioni oggetto di quantificazione. Nella fornitura si ritengono compresi gli oneri di allacciamento alla linea dorsale, i collegamenti elettrici, ogni accessorio di montaggio necessario alla lavorazione comprendendo gli sfridi.
- ◆ Per sistemi distributivi, canalizzazioni portacavi, le quantità saranno determinate misurando l'effettivo sviluppo delle canalizzazioni sull'asse di posa in riferimento agli elaborati grafici progettuali, secondo quanto prescritto per ciascuna tipologia di opera da contabilizzare.
- ◆ Nella fornitura si ritengono compresi gli staffaggi alla struttura, i pezzi speciali, gli accessori per garantire la continuità elettrica, la legatura dei conduttori contenuti, ogni accessorio di montaggio, comprendendo gli sfridi.
- ◆ Conduttori per energia e segnale, le quantità saranno determinate misurando l'effettivo sviluppo delle dorsali distributive secondo quanto prescritto per ciascuna tipologia di opera da contabilizzare
- ◆ Nella fornitura si ritengono compresi gli allacciamenti elettrici, la legatura di sistemi distributivi, gli accessori di cablaggio terminale ed ogni onere necessario alla lavorazione comprendendo gli sfridi.

SEZIONE B - VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI

ART. 1) - VERIFICHE IN CORSO D'OPERA E PROVE PRELIMINARI

Durante il corso dei lavori, la Direzione Lavori si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti degli stessi, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non siano rispettate le condizioni del presente Capitolato Speciale e del progetto. Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi ecc.), nonché in prove parziali di isolamento e di funzionamento e in tutto quello che può essere utile allo scopo sopra accennato. Dei risultati delle verifiche e delle prove preliminari di cui sopra, si potrà compilare regolare verbale.

Si intendono tutte quelle operazioni atte a consentire la verifica della conformità delle apparecchiature e degli impianti alle pattuizioni contrattuali, la loro corretta installazione ed esecuzione ed il loro regolare funzionamento. Le prove e verifiche preliminari saranno eseguite in contraddittorio fra la D.L. e la Ditta e verbalizzate.

Art. 1.1) - VERIFICA MONTAGGIO APPARECCHIATURE

Sarà eseguita una verifica intesa ad accertare che il montaggio di tutti gli apparecchi, materiali, etc., sia stato eseguito correttamente e secondo le buone regole dell'arte e che la qualità dei componenti impiegati non sia inferiore alle prescrizioni contrattuali.

Art. 1.2) - VERIFICA FINALE DI FUNZIONAMENTO

Fermo restando l'obbligatorietà dell'esecuzione delle verifiche da parte dell'installatore ed alle verifiche espressamente richieste da disposizioni legislative/normative, questo atto serve ad attestare che l'impianto è stato

realizzato conformemente alla regola dell'arte ed alle prescrizioni progettuali.

Tali verifiche dovranno pertanto essere realizzate al termine dei lavori e riguarderanno:

- rispondenza alle disposizioni di legge;
- rispondenza alle prescrizioni dei Vigili del fuoco;
- rispondenza alle prescrizioni particolari concordate in sede di offerta;
- rispondenza alle norme CEI e UNI relative al tipo di impianto.

In particolare si verificherà che:

- siano state osservate le norme tecniche generali
- gli impianti e i lavori siano corrispondenti a tutte le richieste e alle preventive indicazioni;
- gli impianti e i lavori siano in tutto corrispondenti alle indicazioni contenute nel progetto, purché non siano state concordate delle modifiche in sede di aggiudicazione dell'appalto o nel corso dell'esecuzione dei lavori
- gli impianti e i lavori corrispondano inoltre a tutte quelle eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto o nel corso dell'esecuzione dei lavori;
- i materiali impiegati nell'esecuzione degli impianti siano corrispondenti alle prescrizioni e/o ai campioni presentati;

Inoltre dovranno ripetersi i controlli prescritti per la verifica provvisoria e si dovrà redigere l'apposito verbale del collaudo definitivo.

La verifica al termine delle opere, che sarà comprensiva delle prove e misure, sarà pertanto eseguita come prescritto dalla norma CEI 64-8/6, in particolare:

a) Esame a vista

L'esame a vista riguarderà le seguenti condizioni:

- Metodi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti, ivi compresa la misura delle distanze delle barriere ed ostacoli
- Presenza di barriere tagliafiama o altre precauzioni contro la propagazione del fuoco e metodi di protezione contro gli effetti termici
- Scelta dei conduttori per quanto concerne la loro portata e la caduta di tensione
- Presenza e corretta messa in opera dei dispositivi di sezionamento o di comando
- Scelta dei componenti elettrici e delle misure di protezione idonei con riferimento alle influenze esterne
- Identificazione dei conduttori di neutro e di protezione
- Presenza di schemi, cartelli monitori e di informazioni analoghe
- Identificazione dei circuiti, dei fusibili, degli interruttori, dei morsetti ecc.
- Idoneità delle connessioni dei conduttori
- Agevole accessibilità dell'impianto per interventi operativi e di manutenzione

b) Prove e misure

Dovranno essere eseguite le seguenti prove e misure:

- Continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari (metodo di prova art. 612.2 CEI 64-8)
- Resistenza d'isolamento dell'impianto elettrico (metodo di prova art. 612.3 CEI 64-8)
- Protezione per separazione dei circuiti nel caso di sistemi SELV e PELV e nel caso di separazione elettrica (metodo di prova art. 612.4 CEI 64-8)
- Resistenza di isolamento dei pavimenti e delle pareti (metodo di prova art. 612.5 CEI 64-8)
- Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione (metodo di prova art. 612.6 CEI 64-8)
- Misura della resistenza di terra (metodo di prova art. 612.6.2 CEI 64-8)
- Misura dell'impedenza dell'anello di guasto (sistemi TN, metodo di prova art. 612.2.3 CEI 64-8)

- Prove di polarità (metodo di prova art. 612.7 CEI 64-8)
- Prova di tensione applicata (metodo di prova art. 612.8 CEI 64-8)
- Prove di funzionamento (metodo di prova art. 612.9 CEI 64-8)
- Verifiche illuminotecniche e sull'impianto illuminazione di sicurezza

Per i locali ad uso medico dovranno essere eseguite verifiche aggiuntive a quelle indicate dal capitolo 61 della norma CEI 64-8 come prescritto nella sezione 710.61 della medesima. Le verifiche devono essere effettuate prima

della messa in servizio iniziale e, dopo modifiche o riparazioni, prima della nuova messa in servizio, ed in particolare:

- Prova funzionale dei dispositivi di controllo dell'isolamento di sistemi IT-M e dei sistemi di allarme ottico e acustico;
- Misure per verificare il collegamento equipotenziale supplementare (710.413.1.6.2);
- Misure delle correnti di dispersione dell'avvolgimento secondario a vuoto e sull'involucro dei trasformatori per uso medicale (solitamente eseguita dal costruttore dell'apparecchio);
- Esame a vista per controllare che siano state rispettate le altre prescrizioni della sezione 710;

La Ditta appaltatrice è tenuta, a richiesta dell'Amministrazione appaltante, a mettere a disposizione normali apparecchiature e strumenti adatti per le misure necessarie, senza potere per ciò accampare diritti a maggiori compensi.

Al termine della verifica dovrà essere redatto apposito verbale.

Art. 1.3) – PROVE DI COLLAUDO DI APPARECCHIATURE E COMPONENTI DI IMPIANTO

Alcuni componenti di impianto (es. quadri elettrici, ecc) dovranno superare con esito positivo le prove di collaudo richieste dalle normative vigenti di prodotto.

La Direzione Lavori si riserva il diritto di presenziare le prove con proprio personale o con suoi rappresentanti.

Il costruttore dovrà avvisare la Direzione Lavori con sufficiente anticipo circa la data di inizio dei collaudi.

In ogni caso saranno allegati alla documentazione finale i certificati di collaudo relativi alle prove effettuate.

In particolare le verifiche da eseguire sono:

- verifica del valore di resistenza dell'impianto generale di terra in conformità a quanto previsto dalle normative;
- misura dell'impedenza dell'anello di guasto e verifica coordinamento protezioni secondo CEI 64-8;
- verifica sfilabilità cavi e sezione dimensioni canalizzazioni;
- verifica collegamenti e nodi equipotenziali;
- verifica misure di isolamento;
- verifica caduta di tensione tra Quadri e utenza più sfavorita;
- verifica del corretto funzionamento dell'impianto di Rivelazione Incendi;
- controllo a vista impianti;
- verifica del corretto funzionamento degli strumenti dei trasformatori di isolamento.
- verifica e controllo dei funzionamenti dell'impianto antincendio, come di seguito riportato in tabella:

PROVE	SCOPO	DISP. DA PROVARE	NOTE
Allarme dell'attivatore (sensore o pulsante)	Verifica della corretta segnalazione di allarme sulla centrale	Tutti	Riportare i dati sul verbale di collaudo
Simulazione di guasto di un attivatore (sensore o pulsante)	Come sopra, per segnalazione di guasto	Almeno il 5% dei sensori per ogni linea	c.s.
Simulazione di interruzione della linea	Come sopra	Tutte	c.s.
Attivazione segnalatori di allarme	Verifica attivazione dei dispositivi associati	Tutti	c.s.

Invio segnalazioni remote (combinatori telefonici, ecc.)	Controllo linee di collegamento e dispositivi di ricezione	Tutti	c.s.
Assenza alimentazione 220V ca	Verifica segnalazione mancanza rete	Tutti i dispositivi a 220V ca	c.s.
Assenza batterie	Verifica segnalazione mancanza batterie	Come sopra	c.s.
Funzione solo a batterie (220V assente)	Verificare che per almeno 15 minuti il sistema lavori correttamente e senza un significativo abbassamento di tensione sulle batterie tra l'inizio e la fine della prova	Come sopra	c.s.
Assorbimento a 24V cc (220V assente)	Verificare che l'assorbimento misurato coincida con quello di progetto e se diverso cercarne il motivo	Come sopra	c.s.

SEZIONE C - QUADRI ELETTRICI DI B.T.

NORME DI RIFERIMENTO

I quadri dovranno essere conformi alle principali norme nazionali e internazionali e precisamente:

- CENELEC EN 60439-1
- IEC 439-1;
- altre norme europee armonizzate

PROVE E CERTIFICAZIONI

I quadri dovranno essere sottoposti alle prove di tipo e individuali previste dalla norma CENELEC EN 60439-1.

In merito alle prove di tipo il costruttore dovrà fornire la documentazione di prova rilasciata da laboratori nazionali e internazionali relativa alle prove richieste al paragrafo 8.2 della norma CENELEC EN 60439-1.

ART. 1) – CARATTERISTICHE QUADRI DI PIANO A BASSA TENSIONE

Condizioni di servizio

I quadri, salvo diversamente specificato, dovranno essere idonei per installazione all'interno e funzionare in ambiente normale avente le seguenti condizioni climatiche:

- temperatura ambiente: <= 35°C
- umidità relativa: 50% a 40°C
- altitudine: <=2000 metri
- grado d'inquinamento: <=3

Grado di protezione

L'involucro esterno assicurerà un grado di protezione non inferiore a IP55; mentre all'interno dovrà essere garantito un grado di protezione non inferiore a IP20 a porta aperta

Caratteristiche costruttive

Il quadro sarà del tipo accessibile dal fronte.

Ogni scomparto sarà costituito da una struttura di sostegno in lamiera di spessore non inferiore a 2mm completata all'interno da opportuni diaframmi e barriere in funzione delle suddivisioni interne richieste (forma 2,3,4) e all'esterno da porte incernierate e coperture asportabili.

Esso sarà suddiviso in 3 zone funzionali segregate tra loro:

- zona sistema sbarre
- zona apparecchiature

- zona ausiliari

Zona sistema sbarre

Il sistema sbarre, sarà realizzato con una o più sbarre in parallelo in rame a spigoli arrotondati di spessore 5mm, fissate alla struttura di sostegno tramite appositi supporti isolanti e opportunamente dimensionato per sopportare la corrente nominale e le sollecitazioni termiche e dinamiche derivate dalla corrente di corto circuito.

Esso sarà costituito da:

a) un sistema sbarre principale

situato in una cella segregata nella parte superiore dello scomparto disposto orizzontalmente. Le estremità delle sbarre saranno forate per consentire attraverso appositi giunti l'interconnessione tra scomparti adiacenti.

b) un sistema sbarre di distribuzione

situato sul lato destro dello scomparto in una cella segregata disposto verticalmente e derivato dal sistema sbarre principale. Esso dovrà avere le sbarre preforate per tutta la loro altezza secondo un passo costante in modo tale da rendere possibile la connessione o l'eventuale spostamento delle derivazioni agli interruttori senza necessità di praticare fori o fare adattamenti.

Le giunzioni delle sbarre fino a 3000A saranno realizzate tramite bulloni in acciaio 8,8 completi di rondelle elastiche (contact), mentre per correnti superiori saranno realizzate con bulloni e rondelle in acciaio inox con traversini e supporti sbarre in materiale amagnetico (inox, alluminio,).

I bulloni delle giunzioni sbarre dovranno essere serrati con chiave dinamometrica ai valori prescritti e identificati con punto di vernice.

Le sbarre e i conduttori di potenza dovranno essere contrassegnati a mezzo di etichette identificatrici con sigle N-L1-L2-L3.

Zona apparecchiature

La zona apparecchiature sarà situata nella parte anteriore dello scomparto. In essa saranno normalmente contenuti gli interruttori dei circuiti di potenza installati in celle singole o multiple a seconda della forma di segregazione richiesta. L'altezza utile per il contenimento delle apparecchiature sarà suddivisa in 48 moduli. La grandezza minima di una unità funzionale sarà di 3 moduli

Connessioni di potenza

I cavi di potenza delle partenze saranno connessi direttamente ai codoli degli interruttori per corrente nominale $\leq 630A$; collegati a fazzoletti in rame opportunamente predisposti per interruttori con corrente nominale $\geq 800A$

Le uscite dei cavi avverranno normalmente dal basso dello scomparto, ma i quadri dovranno ugualmente essere predisposti per uscita dall'alto. Opportune staffe sulle fiancate permetteranno il sostegno ed il fissaggio dei cavi stessi.

Zona ausiliari

La zona ausiliari sarà situata nella parte anteriore dello scomparto, sull'intera altezza, a destra della zona apparecchiature. In essa saranno contenute le apparecchiature ausiliarie, di misura, protezione, delle unità funzionali e le morsettiere dei circuiti ausiliari.

Suddivisioni interne

La struttura del quadro dovrà garantire che le unità funzionali siano separate dal sistema di sbarre (forma 2) e il grado di protezione a porta aperta non sia inferiore a IP20.

Trattamento delle superfici

La struttura portante e le segregazioni interne saranno realizzate in lamiera zincata, le porte e i pannelli di copertura saranno realizzati in lamiera elettrozincata verniciata con polveri termoindurenti a base di resina epossidica poliestere, al fine di ottenere un'ottima protezione per l'uso in ambiente industriale. Il colore dell'involucro esterno sarà RAL 9002.

Sistema di ventilazione

Dovrà essere previsto un sistema di ventilazione naturale in grado di eliminare in modo efficace il calore prodotto dalle apparecchiature e dalle sbarre posizionate all'interno del quadro.

In particolare il sistema di ventilazione dovrà essere costituito da 3 flussi d'aria distinti:

- flusso zona apparecchiature atto a contenere il declassamento degli interruttori
- flusso zona ausiliari

- - flusso zona sbarre e connessioni di potenza tale da limitare il declassamento dei sistemi di sbarre

Caratteristiche elettriche

I quadri dovranno avere le seguenti caratteristiche elettriche:

- | | |
|---|--------------|
| - Tensione nominale d'isolamento (Ui) | 1000V |
| - Tensione nominale di funzionamento (Ue) | 690V |
| - Frequenza nominale | 50/60Hz |
| - Corrente nominale sbarre principali | fino a 630A |
| - Corrente nominale ammissibile breve durata per 1sec.(Icw) | fino a 100KA |
| - Corrente nominale ammissibile di picco (Ipk) | fino a 220KA |

Circuito di protezione

Nella zona connessioni di potenza sarà previsto un conduttore di protezione opportunamente forato per l'allacciamento degli schermi metallici o conduttori di terra dei cavi; mentre nella parte superiore sarà previsto un conduttore di protezione per l'interconnessione delle masse metalliche degli scomparti che compongono il quadro. Le porte saranno collegate alla struttura tramite una connessione flessibile in rame.

Materiali isolanti

I materiali isolanti impiegati dovranno avere le seguenti minime caratteristiche:

- resistenza all'invecchiamento
- autoestinguenza
- resistenza alle scariche superficiali

Circuiti ausiliari

I circuiti ausiliari saranno realizzati con conduttori unipolari in rame flessibile tipo N07G9-K isolato colore nero non propaganti l'incendio dimensionati secondo la tabella A.1 allegato A della norma CENELEC EN60439-1 ed aventi sezione minima di 2.5 mmq per i circuiti amperometrici e 1,5mmq per i restanti.

Ciascun conduttore sarà identificabile alle due estremità mediante anelli numerati di plastica riportanti la numerazione indicata sugli schemi elettrici.

Tutti i cavi (per quanto possibile) dovranno essere posizionati all'interno di canalette in materiale termoplastico di tipo autoestinguente

Targhe d'identificazione

I quadri dovranno essere completi delle seguente targhe d'identificazione:

- targa del costruttore fissata con rivetti sul fronte del quadro in posizione ben visibile
- targa d'identificazione del quadro fissata con rivetti all'interno dello stesso in posizione ben visibile
- targhette esterne al quadro in materiale autoestinguente fissate a mezzo viti per interruttori, strumenti, commutatori, lampade, pulsanti, ecc.....
- targhette interne al quadro adesive di colore giallo indicanti la sigla delle apparecchiature riportate sui disegni funzionali
- targhe di pericolo "scariche elettriche" fissate con rivetti su lamiere o schermi di protezione di parti in tensione
- targhe d'istruzione fissate con rivetti per le manovre delle apparecchiature

Ampliamenti

L'ampliamento del quadro dovrà essere possibile su entrambi i lati con aggiunta di altri scomparti. Tutto dovrà essere predisposto per i futuri ampliamenti in particolar modo le giunzioni delle sbarre principali.

La composizione del quadro dovrà tenere conto di future partenze. Se espressamente richieste, le riserve saranno equipaggiate di tutto quanto necessario per l'inserimento degli interruttori, in particolare delle parti fisse e delle connessioni di alimentazione.

La modularità e la standardizzazione del quadro dovrà consentire l'aggiunta di ulteriori unità funzionali o la modifica della disposizione delle stesse, mediante l'aggiunta o l'asportazione di elementi modulari, senza bisogno di adattamenti particolari o rifacimenti.

Collaudi

Dovranno essere eseguite, alla presenza del committente o di suoi incaricati, le prove individuali richieste al paragrafo 8.1.2 della norma CENELEC EN60439.1

Documentazione

A completamento della fornitura dovrà essere allegata la seguente documentazione:

- disegni fronte quadro e forature solette
- schema unifilare
- schemi funzionali
- elenco apparecchiature
- certificati relativi alle prove di tipo
- verbali di collaudo
- manuale d'installazione e manutenzione

ART. 2) - QUADRO DI TIPO A CASSETTA

Le caratteristiche costruttive essenziali dei quadri, e così pure lo schema unifilare sono riportati sui disegni di progetto.

I quadri saranno di tipo sporgente, adatti per l'installazione all'interno a parete o a pavimento a seconda delle dimensioni, nella posizione indicata sulle piante. Essi saranno rispondenti alle prescrizioni di legge e conformi alle norme CEI (in particolare alle norme 17-13 fasc.542) e saranno costituiti da:

Un contenitore (o eventualmente più contenitori accostati e collegati fra loro secondo quanto indicato sui disegni) in vetroresina o in lamiera di acciaio di spessore non inferiore a 1.2 mm, saldata ed accuratamente verniciata a forno internamente ed esternamente con smalti a base di resine epossidiche previo trattamento preventivo antiruggine.

Per consentire l'ingresso dei cavi, il contenitore sarà dotato, sui lati inferiore e superiore, di aperture chiuse con coperchio fissato con viti o di fori pretranciati. Contenitori di tipo diverso da quanto sopra descritto potranno essere adottati solo se esplicitamente indicato sui disegni o nel computo metrico, o se approvati dalla D.L.

Pannelli di fondo oppure intelaiatura per consentire il fissaggio degli apparecchi o delle guide profilate di tipo unificato. Il pannello di fondo sarà in lamiera di acciaio verniciata a forno o zincata e passivata, e dovrà essere regolabile in profondità.

L'intelaiatura sarà in lamiera zincata e passivata o in profilato di alluminio anodizzato, ed oltre alla regolazione in profondità dovrà consentire anche di variare in senso verticale la posizione di apparecchi e/o guide profilate.

Pannelli di chiusura frontali in lamiera di acciaio di spessore minimo 1,5 mm, ribordata e verniciata internamente ed esternamente come descritto per i contenitori.

Come indicato sui disegni i pannelli saranno modulari, in modo da costituire una chiusura a settori del quadro.

Saranno ciechi se destinati a chiudere settori non utilizzati del quadro, o settori contenenti morsettiere o altri apparecchi su cui non sia normalmente necessario agire; oppure dotati di finestrate che consentano di affacciare la parte anteriore degli apparecchi fissati sulle guide o sul pannello di fondo.

Le finestrate per gli apparecchi modulari avranno tutte la medesima lunghezza, e le parti non occupate dovranno essere chiuse con placche copriforo in materiale plastico inserite a scatto.

Le dimensioni dei quadri dovranno essere tali da consentire l'installazione di un numero di eventuali apparecchi futuri pari ad almeno il 25% di quelli previsti. Le riserve indicate negli schemi sono da intendersi come spazio disponibile e non come interruttori da installare di riserva.

Sui pannelli di chiusura potranno essere fissati solo eventuali apparecchi di comando e segnalazione (selettori, commutatori, indicatori luminosi, etc.) appartenenti a circuiti ausiliari o strumenti di misura; apparecchi per il cui collegamento non siano necessari conduttori di sezione superiore a 1,5 mmq, in questo caso, i pannelli dovranno essere apribili a cerniera su un lato verticale e fissati con viti sull'altro.

Quelli ciechi o finestrati potranno anche essere fissati con quattro viti.

Con tutti i pannelli inseriti, non dovrà essere possibile il contatto con parti in tensione; il fronte del quadro dovrà presentare un grado di protezione non inferiore a IP 20.

Porte anteriori in lamiera di acciaio saldata ribordata ed irrigidita e protetta con lo stesso trattamento superficiale sopra descritto.

A seconda di quanto indicato sui disegni e/o sul computo metrico, le porte saranno di tipo cieco o con vetro temperato.

Esse dovranno comunque essere dotate di guarnizioni in gomma antinvecchiante, di maniglie in materiale isolante e di serrature con chiave.

In generale oltre a quanto sopra specificato, tutte le parti in acciaio dovranno essere accuratamente verniciate a forno con smalti a base di resina epossidica, previo trattamento protettivo (sgrassatura, fosfatazione e due mani di antiruggine). Le parti non verniciate, ed in particolare la bulloneria, dovranno viceversa essere state sottoposte a trattamenti di protezione superficiali (zincatura, zincocromatura, etc.). Tutti i materiali isolanti impiegati nell'esecuzione del quadro saranno di tipo incombustibile o non propagante la fiamma.

Sui disegni di progetto sono indicati il numero, il tipo e le caratteristiche necessarie per definire gli interruttori previsti.

Essi dovranno interrompere tutti i conduttori (sia le fasi che il neutro) della linea su cui sono inseriti, e dovranno essere conformi alle norme CEI (norme 64-8/87 - V1/88 - V2/89) per quanto riguarda la protezione del neutro.

Per quanto possibile sia gli interruttori che gli altri apparecchi dovranno essere di tipo modulare in scatola isolante (conformi alle norme CEI 23-3/78 - V1/84 - V2/87); la larghezza del modulo dovrà comunque essere di 17,5 mm. Sugli schemi e' pure riportato il potere di interruzione (Icn) minimo richiesto per gli interruttori; esso deve intendersi alla tensione di 380 V e non dovrà comunque essere inferiore alle massime correnti di cortocircuito previste nel punto di installazione del quadro.

Oltre che, di tutti gli apparecchi riportati sui disegni di progetto e/o descritti nel computo metrico, il quadro dovrà essere completo di ogni accessorio, anche se non espressamente indicato, necessario ad assicurare il perfetto funzionamento.

L'esecuzione dovrà essere conforme alle prescrizioni seguenti:

- I cablaggi dei circuiti ausiliari dovranno essere eseguiti con conduttori flessibili isolati in pvc (cavo FG70-M1/N07G9-K) aventi sezioni non inferiori a 1,5 mmq, dotati di capicorda a compressione isolati e di collari di identificazione. Essi dovranno essere disposti in maniera ordinata e, per quanto possibile, simmetrica entro canalette in pvc munite di coperchio e ampiamente dimensionate.
- Le canalette dovranno essere fissate al pannello di fondo mediante viti autofilettanti, o con dado o rivetti, interponendo in tutti i casi una rondella. Non e' ammesso l'impiego di canalette autoadesive.
- I conduttori per il collegamento degli eventuali apparecchi montati su pannelli di chiusura frontali dovranno essere raccolti in fasci, protetti con guaina o spirale in plastica ed avere lunghezza sufficiente ad evitare sollecitazioni di trazioni o strappi a pannello completamente aperto.

Tutti i conduttori di neutro e di protezione o di terra dovranno essere chiaramente contraddistinti fra loro e dagli altri conduttori usando colorazioni diverse (blu chiaro per il neutro e giallo-verde per i conduttori di terra).

Tutti i conduttori in arrivo e/o in partenza dal quadro e di sezione minore o uguale a 16 mmq, dovranno essere attestati su morsetti di adeguata sezione di tipo isolato, componibili, montati su guida profilata unificata, e numerati o contrassegnati; quelli aventi sezione superiore a 16 mmq saranno provvisti di adatto capicorda a compressione, collegati direttamente agli interruttori ed ancorati all'intelaiatura per non sollecitare gli interruttori stessi.

I conduttori di alimentazione degli interruttori e degli altri eventuali apparecchi, dovranno se indicato sui disegni, essere derivati per mezzo di capicorda a compressione e viti di ottone da sbarre di rame provviste di fori filettati fatti a distanze regolari.

Tutti i conduttori di terra e di protezione in arrivo e/o in partenza dal quadro dovranno essere attestati su una sbarra di terra in rame.

I conduttori dovranno essere collegati singolarmente mediante viti con dado, rosette elastiche e capicorda ad occhio.

Tutte le parti metalliche del quadro dovranno essere collegate a terra (conformemente a quanto previsto dalle citate norme CEI 17-13/80).

Il collegamento di quelle mobili o asportabili dovrà essere eseguito con cavo flessibile (cavo FG70-M1/N07G9-K) di colore giallo-verde o con treccia di rame stagnato di sezione non inferiore a 16 mmq, muniti alle estremità di capicorda a compressione di tipo ad occhio.

Sui pannelli frontali dovranno essere riportate, incise con pantografo su targhette in plastica, tutte le scritte necessarie ad individuare chiaramente i vari apparecchi di comando, manovra, segnalazione, etc.

Alla consegna degli impianti la Ditta dovrà corredare il quadro con una copia aggiornata degli schemi sia dei circuiti principali che di quelli ausiliari.

Su tale copia dovranno comparire tutte le stesse indicazioni (sigle, marcature, etc.) che sono riportate sul quadro. La copia dovrà essere posta entro apposito contenitore fissato alla portina (se cieca) o consegnata alla D.L. o alla Committente.

Per quanto possibile tutte le apparecchiature installate nei quadri dovranno essere prodotte dalla stessa casa costruttrice.

N.B. : salvo diversa indicazione riportata sui disegni, il grado di protezione dei contenitori dovrà essere, con la porta chiusa, non inferiore a IP 40; particolare cura dovrà essere posta nell'adottare adeguati sistemi di tenuta affinché nei punti di ingresso e di uscita dei cavi e di collegamento fra più contenitori, tale grado di protezione non risulti abbassato.

ART. 3) - QUADRO DI TIPO IT-M PER LOCALI DI GRUPPO 2

I quadri elettrici relativi ai locali di gruppo 2 dovranno essere realizzati secondo le modalità di seguito riportate :

La Variante CEI 64-8;V2:2015-08 (nuova Sezione 710 *Locali medici*) prevede nel paragrafo 710.512.1.102 che l'alimentazione dei locali medici di gruppo 2 (come definiti in normativa al par. 710.2.7) sia affidata a sistemi IT medicali (710.413.1.5, di seguito IT-M) realizzati in modo tale che "un singolo guasto dell'alimentazione principale non deve provocare la messa fuori servizio di tutte le utenze".

Per tale ragione il progetto prevede due sorgenti di alimentazione (una prima sotto UPS centralizzato ed una seconda di emergenza da settore preferenziale) per ciascun locale medico di gruppo 2 del nuovo edificio in oggetto (locali R15, R16, R17, R18, R27).

I sistemi IT-M per i locali medici di gruppo 2 vertono sull'impiego di trasformatori di isolamento ad uso medicale (710.512.1.1) con controllo permanente di isolamento conformi alla CEI EN 61557-8.

Da un punto di vista impiantistico, per il presente Progetto, si prevede l'installazione di un Quadro Elettrico Ibrido a doppia colonna TN-S / IT-M di Isolamento e Distribuzione (di seguito "IPS ibrido" – Isolated Power Supply ibrido) per l'alimentazione di ciascun locale medico di gruppo 2, per un totale di Nr. 3 Quadri IPS ibridi

Gli IPS ibridi sono da realizzarsi in conformità alle CEI EN 61439 o CEI 23-51 (come definito nel par.710.510.101) e per il seguente progetto sono previsti nello specifico:

A. Per i locali R15-R16-R17-R18: Nr. 1 Quadro elettrico ITM a doppia colonna da 10 kVA di potenza, con ingresso cavi dall'alto, struttura interna montata su rack asportabile (di facile accesso e manutenibilità) con parte TN-S separata da parte IT-M (secondo HD 60364-7-710.411.6.3.101), morsettiera di collegamento in alto, area apparecchiature di comando al centro e trasformatore di isolamento in basso, comunicazione bus BMS in RS485, raffreddamento a ventola con controllo termostatico e filtro aria, con la seguente dotazione elettrica al suo interno:

A.1. SEZIONE TN-S:

A.1.1. Morsettiera per gli arrivi verso il quadro IPS e le ripartenze;

A.1.2. Nr. 2 sezionatori tripolare monofase da 63 A;

A.1.3. Nr. 2 scaricatori di sovratensione da 40 kA;

A.1.4. Nr. 1 apparecchio monoblocco, con le seguenti 3 funzioni integrate:

A.1.4.1. commutatore di linea di massima sicurezza elettromeccanico automatico in classe 0.5 secondi, per la gestione di due sorgenti di alimentazione per il sistema IT-M, versione monofase (2 poli) per correnti di carico fino a 63 A, realizzato secondo CEI EN 60947-6-1 con certificazione SIL 2 (*Safety Integrity Level 2*) ottenuta in ottemperanza alla CEI EN 61508; tale commutatore deve eseguire la manovra automatica di sezionamento garantendo la "separazione di sicurezza tra le linee di alimentazione", come richiesto da CEI 64-8/710;V2 par. 710.536 (e normativa HD 60364-7-710) e deve garantire un ritardo selettivo della manovra in caso di cortocircuito a valle del commutatore stesso; esso deve poter essere utilizzato anche in modalità manuale, in caso di emergenza, con relativa segnalazione remotata; deve essere di facile manutenzione e sostituzione rapida con connettori estraibili sia per la parte di potenza, sia per la parte di controllo; dispositivo completo di display LCD, led di segnalazione e comunicazione bus BMS in RS485;

- A.1.4.2. controllo permanente dell'isolamento del sistema IT-M (secondo CEI EN 61557-8) con segnalazione allarmi relativi a sovratemperatura e sovraccarico del trasformatore di isolamento, come richiesto nel par. 710.413.1.5; dispositivo completo di display LCD e led di segnalazione;
- A.1.4.3. predisposizione per il funzionamento congiunto con valutatori per la localizzazione automatica dei guasti di isolamento nel sistema IT-M senza disconnessione dei carichi, attraverso l'immissione di una corrente di test I_p di intensità < 1 mA, (CEI EN 61557-9 e 710.413.1.5); dispositivo completo di display LCD e led di segnalazione;
- A.1.5. Nr. 4 interruttori bipolari automatici magnetotermici con differenziale C10A/30mA;
- A.2. SEZIONE IT-M:
- A.2.1. Nr. 1 trasformatore di isolamento ad uso medicale, monofase 230V / 230 V, con marchio CE e realizzato secondo CEI EN 61558-2-15, di potenza nominale pari a 10 kVA; modello ad alta efficienza energetica con basse perdite per dissipazione totale (< 295 W con temperatura ambiente 40° e carico continuo al 100 %) e corrente di inserzione $I_E \leq 8 \times I_n$ corrente nominale; termistore con curva PTC per il monitoraggio e rilevamento delle sovratemperature in ciascuna colonna;
- A.2.2. Nr. 18 interruttori automatici bipolari C16 A per altrettante partenze del sistema IT-M al servizio di ciascun locale medico di gruppo 2;
- B. Per i locali R15-R16-R17-R18: Nr. 1 IPS ibrido a doppia colonna da 10 kVA di potenza, con ingresso cavi dall'alto, struttura interna montata su rack asportabile (di facile accesso e manutenibilità) con parte TN-S separata da parte IT-M (secondo HD 60364-7-710.411.6.3.101), morsettiera di collegamento in alto, area apparecchiature di comando al centro e trasformatore di isolamento in basso, circuito dedicato alle luci scialitiche, comunicazione bus BMS in RS485, raffreddamento a ventola con controllo termostatico e filtro aria, con la seguente dotazione elettrica al suo interno:
- B.1. SEZIONE TN-S:
- B.1.1. Morsettiera per gli arrivi verso il quadro IPS e le ripartenze;
- B.1.2. Nr. 2 sezionatori tripolare monofase da 63 A;
- B.1.3. Nr. 2 scaricatori di sovratensione da 40 kA;
- B.1.4. Nr. 1 apparecchio monoblocco, con le seguenti 3 funzioni integrate:
- B.1.4.1. commutatore di linea di massima sicurezza elettromeccanico automatico in classe 0.5 secondi, per la gestione di due sorgenti di alimentazione per il sistema IT-M, versione monofase (2 poli) per correnti di carico fino a 63 A, realizzato secondo CEI EN 60947-6-1 con certificazione SIL 2 (*Safety Integrity Level 2*) ottenuta in ottemperanza alla CEI EN 61508; tale commutatore deve eseguire la manovra automatica di sezionamento garantendo la "separazione di sicurezza tra le linee di alimentazione", come richiesto da CEI 64-8/710;V2 par. 710.536 (e normativa HD 60364-7-710) e deve garantire un ritardo selettivo della manovra in caso di cortocircuito a valle del commutatore stesso; esso deve poter essere utilizzato anche in modalità manuale, in caso di emergenza, con relativa segnalazione remotata; deve essere di facile manutenzione e sostituzione rapida con connettori estraibili sia per la parte di potenza, sia per la parte di controllo; dispositivo completo di display LCD, led di segnalazione e comunicazione bus BMS in RS485;
- B.1.4.2. controllo permanente dell'isolamento del sistema IT-M (secondo CEI EN 61557-8) con segnalazione allarmi relativi a sovratemperatura e sovraccarico del trasformatore di isolamento, come richiesto nel par. 710.413.1.5; dispositivo completo di display LCD e led di segnalazione;
- B.1.4.3. predisposizione per il funzionamento congiunto con valutatori per la localizzazione automatica dei guasti di isolamento nel sistema IT-M senza disconnessione dei carichi, attraverso l'immissione di una corrente di test I_p di intensità < 1 mA, (CEI EN 61557-9 e 710.413.1.5); dispositivo completo di display LCD e led di segnalazione;
- B.1.5. Nr. 4 interruttori bipolari automatici magnetotermici con differenziale C10A/30mA;
- B.2. SEZIONE IT-M:
- B.2.1. Nr. 1 trasformatore di isolamento ad uso medicale, monofase 230V / 230 V, con marchio CE e realizzato secondo CEI EN 61558-2-15, di potenza nominale pari a 10 kVA; modello ad alta efficienza energetica con basse perdite per dissipazione totale (< 295 W con temperatura ambiente

- 40° e carico continuo al 100 %) e corrente di inserzione $I_E \leq 8 \times I_n$ corrente nominale; termistore con curva PTC per il monitoraggio e rilevamento delle sovratemperature in ciascuna colonna;
- B.2.2. Nr. 18 interruttori automatici bipolari C16 A per altrettante partenze del sistema IT-M al servizio di ciascun locale medico di gruppo 2;
- B.2.3. Nr. 1 trasformatore di isolamento per circuiti IT SELV dedicati a lampade scialitiche, monofase 230V / 24 V con marchio CE e realizzato secondo CEI EN IEC 61558-2-6, di potenza nominale pari a 1 kVA;
- B.2.4. Nr. 1 controllore permanente dell'isolamento del sistema IT SELV 24 V (secondo CEI EN 61557-8); dispositivo completo di display LCD e led di segnalazione;
- C. Per il locali R27: Nr. 1 IPS ibrido a doppia colonna da 8 kVA di potenza, con ingresso cavi dall'alto, struttura interna montata su rack asportabile (di facile accesso e manutenibilità) con parte TN-S separata da parte IT-M (secondo HD 60364-7-710.411.6.3.101), morsettiera di collegamento in alto, area apparecchiature di comando al centro e trasformatore di isolamento in basso, comunicazione bus BMS in RS485, raffreddamento a ventola con controllo termostatico e filtro aria, con la seguente dotazione elettrica al suo interno:
- C.1. SEZIONE TN-S:
- C.1.1. Morsettiera per gli arrivi verso il quadro IPS e le ripartenze;
- C.1.2. Nr. 2 sezionatori tripolare monofase da 63 A;
- C.1.3. Nr. 2 scaricatori di sovratensione da 40 kA;
- C.1.4. Nr. 1 apparecchio monoblocco, con le seguenti 3 funzioni integrate:
- C.1.4.1. commutatore di linea di massima sicurezza elettromeccanico automatico in classe 0.5 secondi, per la gestione di due sorgenti di alimentazione per il sistema IT-M, versione monofase (2 poli) per correnti di carico fino a 63 A, realizzato secondo CEI EN 60947-6-1 con certificazione SIL 2 (*Safety Integrity Level/ 2*) ottenuta in ottemperanza alla CEI EN 61508; tale commutatore deve eseguire la manovra automatica di sezionamento garantendo la "separazione di sicurezza tra le linee di alimentazione", come richiesto da CEI 64-8/710;V2 par. 710.536 (e normativa HD 60364-7-710) e deve garantire un ritardo selettivo della manovra in caso di cortocircuito a valle del commutatore stesso; esso deve poter essere utilizzato anche in modalità manuale, in caso di emergenza, con relativa segnalazione remotata; deve essere di facile manutenzione e sostituzione rapida con connettori estraibili sia per la parte di potenza, sia per la parte di controllo; dispositivo completo di display LCD, led di segnalazione e comunicazione bus BMS in RS485;
- C.1.4.2. controllo permanente dell'isolamento del sistema IT-M (secondo CEI EN 61557-8) con segnalazione allarmi relativi a sovratemperatura e sovraccarico del trasformatore di isolamento, come richiesto nel par. 710.413.1.5; dispositivo completo di display LCD e led di segnalazione;
- C.1.4.3. predisposizione per il funzionamento congiunto con valutatori per la localizzazione automatica dei guasti di isolamento nel sistema IT-M senza disconnessione dei carichi, attraverso l'immissione di una corrente di test I_p di intensità < 1 mA, (CEI EN 61557-9 e 710.413.1.5); dispositivo completo di display LCD e led di segnalazione;
- C.1.5. Nr. 4 interruttori bipolari automatici magnetotermici con differenziale C10A/30mA;
- C.2. SEZIONE IT-M:
- C.2.1. Nr. 1 trasformatore di isolamento ad uso medico, monofase 230V / 230 V, con marchio CE e realizzato secondo CEI EN 61558-2-15, di potenza nominale pari a 8 kVA; modello ad alta efficienza energetica con basse perdite per dissipazione totale (< 230 W con temperatura ambiente 40° e carico continuo al 100 %) e corrente di inserzione $I_E \leq 8 \times I_n$ corrente nominale; termistore con curva PTC per il monitoraggio e rilevamento delle sovratemperature in ciascuna colonna;
- C.2.2. Nr. 18 interruttori automatici bipolari C16 A per altrettante partenze del sistema IT-M al servizio di ciascun locale medico di gruppo 2;

Per ciascuno dei 3 quadri IPS ibridi di cui ai suddetti punti 1., 2. e 3., al fine di preservare la certificazione SIL 2 EN 61508 del suddetto commutatore di linea, è necessario che tutti gli allarmi relativi e derivanti dal

commutatore stesso SIL 2 EN 61508, dal controllore di isolamento IT-M, dal trasformatore di isolamento IT-M, dal controllore di isolamento IT SELV 24 V, vengano remotati su almeno nr. 2 pannellini di segnalazione e test (come richiesto dal par. 710.413.1.5), posti in locali diversi, dei quali almeno uno sempre presidiato; per il presente progetto tale pannellino dovrà essere fornito di 3 indicatori LED (di colori verde, giallo e rosso) per indicare rispettivamente il regolare funzionamento, avvisi ed allarmi veri e propri, un cicalino di segnalazione e relativo tasto di tacitazione, un tasto per il test in remoto di tutti gli apparecchi collegati via bus seriale RS485 (come definito nel successivo punto 5. della presente relazione), un display LCD a 4 righe da 20 caratteri ciascuno in grado di mostrare messaggi di allarme ed istruzioni operative (come richiesto nella NOTA 2 del par. 710.413.1.5) in lingua italiana con relativi tasti di scorrimento.

Al fine di semplificare la messa in servizio e la manutenzione, nonché incrementare il livello di affidabilità del sistema di sicurezza elettrica degli impianti IT-M e TN-S, per il presente progetto è espressamente richiesto:

- D. che per ciascuno dei quadri IPS ibridi (di cui ai suddetti punti 1., 2. e 3.), i componenti di seguito elencati siano realizzati dallo stesso produttore e che abbiano certificazione CE:
 - D.1. Commutatore automatico di linea con certificazione SIL 2 EN 61508;
 - D.2. Trasformatore di isolamento IT-M;
 - D.3. Controllore di isolamento IT-M;
 - D.4. Trasformatore di isolamento IT SELV 24 V;
 - D.5. Controllore di isolamento IT SELV 24 V;
 - D.6. Pannellino di segnalazione e test;
 - D.7. Trasformatori amperometrici toroidali per lettura correnti di dispersione, di carico e differenziali.
- E. che per ciascuno dei quadri IPS ibridi (di cui ai suddetti punti 1., 2. e 3.), i componenti di seguito elencati siano in comunicazione tra di loro tramite collegamento via bus seriale BMS su cavo RS485 schermato:
 - E.1. Commutatore automatico di linea con certificazione SIL 2 EN 61508;
 - E.2. Controllore di isolamento IT-M;
 - E.3. Controllore di isolamento IT SELV 24 V;
 - E.4. Pannellino di segnalazione e test.

SEZIONE D – INTERRUTTORI DI B.T.

ART. 1) - INTERRUTTORE AUTOMATICO MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE DI TIPO MODULARE A TENSIONE NOMINALE NON SUPERIORE A 1000V FINO A 125A

Dovrà essere costruttivamente conforme alle norme CEI 17.5/87 e successive varianti.

Sarà costituito essenzialmente da una struttura metallica rigida di sostegno entro la quale saranno applicati il complesso dei poli, il dispositivo di comando, le protezioni e gli accessori d'uso.

Ogni singolo polo sarà composto da un contatto principale fisso superiore in intimo collegamento con i codoli esterni e col contatto d'arco principale mobile inferiore per la chiusura o l'apertura di detto tramite un meccanismo di chiusura dopo aver effettuato il caricamento delle molle a mezzo apposita leva (comando ad energia accumulata a mezzo molle).

Le dimensioni di ingombro dovranno essere contenute in modo da potersi utilizzare nelle ACF (apparecchiature costruite in fabbrica IEC 439/CEI 17.13/80).

Caratteristiche principali:

- numero poli	2-3-4
- tensione nominale	600 V
- tensione di prova	3 kV
- frequenza nominale	50 Hz
- tensione ambiente di riferimento	40°C

- corrente nominale Fino a 125 A

Il tipo di esecuzione sarà rilevabile dalle tavole di progetto e dalle specifiche, così pure il valore del potere di interruzione simmetrico ed il valore nominale di portata espresso in Ampere.

Esecuzione automatica:

per questa soluzione l'interruttore sarà dotato di appositi dispositivi magnetotermici. (Sganciatori di massima corrente uno per fase). Essi avranno sede sulla parte anteriore del contenitore con riposto sul fronte dei regolatori di taratura manuale.

Tali dispositivi saranno composti da uno sganciatore termico ad intervento ritardato che dovrà assicurare la protezione contro i sovraccarichi e di uno sganciatore magnetico ad intervento istantaneo che dovrà assicurare la protezione contro i sovraccarichi elevati e i corto circuiti.

Il valore di taratura del primo sarà pari o superiore a quello della corrente nominale termica dello sganciatore, il secondo pari o superiore a quello della corrente nominale termica dell'utenza.

I contatti mobili in caso di intervento di tali sganciatori si dovranno aprire.

A tale proposito il dispositivo di apertura e chiusura dovrà visivamente individuare tre posizioni dei contatti:

- a) interruttore chiuso;
- b) interruttore aperto manualmente;
- c) intermedio interruttore aperto automaticamente dagli sganciatori.

Accessori:

- contatti ausiliari (solo se specificato);
- bobina di apertura (solo se specificato);
- bobina di chiusura (solo se specificato);
- motorizzazione (solo se specificato).

Esecuzione differenziale:

per questa soluzione sarà previsto l'equipaggiamento con un dispositivo di sgancio rilevatore della corrente differenziale, il tutto in modo da costituire un gruppo compatto.

Interruttori modulari

- Potere di interruzione secondo CEI 23-3 (EN 60898) e/o CEI EN 60947-2: riferito alla tensione di 400/415 V per gli interruttori 2P, 3P, 4P, rispettivamente Icn e Icu.
- Curva di intervento:
C: $I_m = 5/10 I_n$ (CEI 23-3)
D: $I_m = 10/14 I_n$ (CEI EN 60947-2)
- $I_{cs} = 75\% I_{cn}$ (curva C), $50\% I_{cn}$ (curva D)
- Tensione di impiego nominale: 140/415 ca
- Correnti nominali riferite a 30°C per la curva C, a 40°C per la curva D
- Durate elettriva (O-C) = 20.000 cicli
- Collegamenti con morsetti a gabbia per cavi di sez. massima pari a:
fino a $I_n = 25 A$ 25 mmq
per I_n da 32 a 63 A 35 mmq
per I_n da 63 a 125 a 50 mmq

Blocchi differenziali modulari

- Tempo totale di sgancio:
istantanei < 30 ms
selettivi 75/160 ms
- Classe A, protetto contro gli scatti intempestivi e apertura anche per correnti a componente continua
- Frequenza di funzionamento: 50/60 Hz
- Tensione di funzionamento: 220/415 V

Tale dispositivo dovrà fornire una protezione contro il pericolo d'incendio derivante da guasti a terra dovuti a degradazione dell'isolamento dei conduttori.

Fornire protezione efficace delle persone da contatti diretti o indiretti con posti o conduttori in tensione, ad integrazione delle misure obbligatorie previste dalle norme antinfortunistiche.

Sul fronte del contenitore dovrà essere riportato il pulsante di prova «test» e quello di ripristino.

Lo sganciatore differenziale sarà collegato ai terminali dell'interruttore in modo che la tensione di alimentazione dello sganciatore sia quella che risulta applicata a detti terminali.

Dovrà essere provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori di prove di Istituti Universitari e fornibile su richiesta della S.A. o della D.L..

ART. 2 - INTERRUETTORE AUTOMATICO MAGNETOTERMICO DI TIPO MODULARE A TENSIONE NOMINALE NON SUPERIORE A 1000 V - FINO A 125A

Dovrà essere costruttivamente conforme alle norme CEI 17.5/87 e successive varianti.

Sarà costituito da una scatola (contenitore) in materiale isolante stampato nel cui interno saranno racchiuse tutte le parti attive dell'interruttore.

Tali parti attive sono costituite essenzialmente da un contatto principale fisso per ogni polo situato sulla parte superiore del contenitore in intimo collegamento con i codoli esterni per l'attestazione delle linee in cavo di partenza.

Un contatto principale mobile inferiore (uno per ogni polo) che permetta tramite una leva di comando posta sulla parte frontale del contenitore, la chiusura o l'apertura di detto.

Tale operazione risulterà essere indipendente dalla forza o velocità esercitata sulla leva di manovra.

Saranno infine di dimensioni d'ingombro contenute in modo da essere utilizzati nelle ACF (apparecchi costruiti in fabbrica - IEC 439/CEI 17.13/80).

Caratteristiche elettriche principali:

- numero poli	2-3-4
- tensione nominale	600 V
- tensione di prova	≥ 3 kV
- frequenza nominale	50 Hz
- temperatura ambiente di riferimento	40°C
- corrente nominale	Fino a 125 A

L'esecuzione sarà del tipo a scatto per montaggio su profilato unificato. Saranno rilevabili dalle tavole di progetto e dalle specifiche, il valore del potere di interruzione simmetrico e il valore nominale della portata espresso in Ampere.

Esecuzione automatica:

per questa soluzione l'interruttore sarà dotato di appositi dispositivi magnetotermici. (Sganciatori di massima corrente uno per fase). Essi avranno sede sulla parte inferiore del contenitore con riposto sul fronte dei regolatori di taratura manuale.

Tali dispositivi saranno composti da uno sganciatore termico ad intervento ritardato che dovrà assicurare la protezione contro i sovraccarichi e di uno sganciatore magnetico ad intervento istantaneo che dovrà assicurare la protezione contro i sovraccarichi elevati e i corto circuiti.

Il valore di taratura del primo sarà pari o superiore a quello della corrente nominale termica dello sganciatore, il secondo pari o superiore a quello della corrente nominale termica dell'utenza.

I contatti mobili in caso di intervento di tali sganciatori si dovranno aprire.

Dovrà essere provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori di prove di Istituti Universitari e fornibile su richiesta della S.A. o della D.L..

ART. 3) - INTERRUETTORE DI MANOVRA-SEZIONATORE DI TIPO MODULARE A TENSIONE NOMINALE NON SUPERIORE A 1000 V - FINO A 125 A

Dovranno essere costruttivamente conformi alle norme CEI 17.11/87 e successive varianti.

Saranno costituiti essenzialmente da una scatola (contenitore) in materiale isolante stampato nel cui interno saranno racchiuse tutte le parti attive dell'interruttore.

Tali parti attive sono costituite essenzialmente da un contatto principale fisso per ogni polo situato sulla parte superiore del contenitore in intimo collegamento con i codoli esterni per l'attestazione delle linee in cavo di partenza.

Un contatto principale mobile inferiore ogni polo che permetta tramite una leva di comando posta sulla parte frontale del contenitore, la chiusura o l'apertura di detto.

Tale operazione dovrà essere indipendente dalla forza o velocità esercitata sulla leva di manovra in modo da non innescare un arco tra i due contatti, e pertanto sarà effettuata tramite un meccanismo a scatto rapido.

Saranno infine di dimensioni d'ingombro contenute in modo da essere utilizzati nelle ACF (apparecchi costruiti in fabbrica - IEC 439/CEI 17.13/80).

Caratteristiche elettriche principali:

- numero poli	2-3-4
- tensione nominale	600 V
- tensione di prova	≥ 3 kV
- frequenza nominale	50 Hz
- temperatura ambiente di riferimento	40°C
- corrente nominale	fino a 125 A

Il tipo di esecuzione sarà rilevabile dalle tavole di progetto e dalle specifiche, così pure per il valore del potere di interruzione simmetrico e il valore nominale della portata espresso in Ampere.

Dovrà essere provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori di prove di Istituti Universitari e fornibile su richiesta della S.A. o della D.L..

ART. 4) - INTERRUTTORE AUTOMATICO MAGNETOTERMICO DI TIPO SCATOLATO A TENSIONE NOMINALE NON SUPERIORE A 1000 V - IN FINO A 3200A

Art. 4.1) – GENERALITÀ

GLI INTERRUTTORI SCATOLATI SARANNO CONFORMI ALLE NORMATIVE INTERNAZIONALI IEC 947.1 E 2 O ALLE NORME CORRISPONDENTI IN VIGORE NEI PAESI MEMBRI (CEI, VDE, BS, NF,...).

Gli interruttori scatolati avranno una tensione nominale di impiego (U_e) di 690 V CA (50/60 Hz) e una tensione nominale di isolamento (U_i) di 750 V CA (50/60 Hz).

Gli interruttori scatolati saranno adatti alla funzione di sezionamento secondo la Norma IEC 947.1 § 7.27.

Gli interruttori scatolati saranno spediti in imballaggi riciclabili conformi alle direttive europee; il costruttore metterà in opera procedure di fabbricazione non inquinanti: assenza di cloro/fluorocarburo o idrocarburo clorato, inchiostro per la marchiatura.

Gli interruttori scatolati saranno disponibili in versione tripolare e tetrapolare in esecuzione fissa, estraibile o sezionabile su telaio; nel caso di esecuzione estraibile o sezionabile su telaio, saranno dotati di un dispositivo di presgancio che impedisce l'inserimento o l'estrazione ad apparecchio chiuso.

Gli interruttori scatolati potranno essere montati in posizione verticale, orizzontale o coricata senza riduzione delle prestazioni. Essi potranno essere alimentati sia da monte che da valle senza riduzione delle prestazioni.

Gli interruttori scatolati garantiranno un isolamento in classe II (secondo IEC 664) tra la parte frontale e i circuiti interni di potenza.

Gli interruttori scatolati di taglia fino a 630 A avranno un potere di interruzione nominale di servizio $I_{cs} = 100\%$ del potere di interruzione nominale estremo I_{cu} secondo le Norme IEC 947.2.

Art. 4.1.1) – COSTRUZIONE E FUNZIONAMENTO

Allo scopo di garantire la massima sicurezza, i contatti di potenza saranno isolati, dalle altre funzioni come il meccanismo di comando, la scatola isolante, lo sganciatore e gli ausiliari elettrici, mediante un involucro in materiale termoindurente.

Il meccanismo di comando degli interruttori scatolati sarà del tipo a chiusura e apertura rapida con sgancio libero della leva di manovra. Tutti i poli dovranno manovrare simultaneamente in caso di chiusura, apertura e sgancio.

Gli interruttori scatolati saranno azionati da una leva di manovra indicante chiaramente le tre posizioni ON (I), OFF (O), e TRIPPED (sganciato).

Per assicurare il sezionamento visualizzato secondo la norma IEC 947.2 § 7-27:

- il meccanismo sarà concepito in modo che la leva di manovra indichi la posizione 'O' solo se i contatti di potenza sono effettivamente separati;
- il sezionamento sarà ulteriormente garantito da una doppia interruzione dei contatti di potenza.

Gli interruttori scatolati saranno equipaggiati di un pulsante di test "push to trip" sul fronte, per la verifica del corretto funzionamento del meccanismo di comando e dell'apertura dei poli.

L'aggiunta del telecomando o della manovra rotativa non dovrà impedire la visualizzazione e l'accesso alle regolazioni.

Gli interruttori scatolati differenziali potranno essere realizzati con l'aggiunta di un Dispositivo Differenziale a corrente Residua (DDR) direttamente sulla scatola di base senza il complemento di sganciatori ausiliari.

Questo interruttore differenziale sarà:

- conforme alla norma IEC 947.2, appendice B;
- immune agli sganci intempestivi secondo le raccomandazioni IEC 255 e IEC 801.2/3/4/5;
- adatto al funzionamento fino a -25°C secondo VDE0664.

Gli interruttori scatolati differenziali saranno di classe A secondo IEC 755; l'alimentazione sarà trifase, a tensione propria con un campo di tensioni da 200 a 525 V CA. Dovranno essere in grado di poter sganciare l'interruttore anche in caso di abbassamento della tensione di alimentazione fino a 80 V CA.

Gli interruttori scatolati potranno essere equipaggiati di blocchi di misura differenziali che permettono la segnalazione di un eventuale abbassamento dell'isolamento, senza intervenire sul meccanismo di sgancio dell'interruttore.

Art. 4.1.2) – FUNZIONE DI PROTEZIONE

raccomandazioni generali

Gli interruttori scatolati saranno equipaggiati di sganciatori intercambiabili. Da 100 a 250 A sarà possibile scegliere tra una protezione magnetotermica o elettronica. Per le taglie superiori a 250 A lo sganciatore sarà solo elettronico. Lo sganciatore sarà integrato nel volume dell'apparecchio.

Gli sganciatori elettronici saranno conformi all'allegato F della norma IEC 947.2 (rilevamento del valore efficace della corrente, compatibilità elettromagnetica).

Tutti i componenti elettronici potranno resistere, senza danneggiarsi, fino alla temperatura di 125°C.

Gli sganciatori magnetotermici ed elettronici saranno regolabili; l'accesso alle regolazioni sarà piombabile.

La regolazione delle protezioni sarà fatta simultaneamente su tutte le fasi.

sganciatore magnetotermico (fino a 250 A)

caratteristiche:

- termico regolabile da 80 a 100% della corrente nominale dello sganciatore;
- magnetico regolabile da 5 a 10 volte la corrente nominale (per $I_n \geq 200A$);
- la protezione del neutro potrà essere effettuata sia con un valore uguale sia alla metà della protezione di fase (per $I_n \geq 80 A$).

sganciatori elettronici

caratteristiche:

- protezione lungo ritardo (LR):
 - I_r regolabile con 8 gradini da 63 al 100% della corrente nominale dello sganciatore elettronico, per le taglie fino a 250 A;
 - I_r regolabile con 32 gradini da 40 al 100% della corrente nominale dello sganciatore elettronico, per le taglie superiori a 250 A.
- protezione corto ritardo (CR):
 - I_m regolabile da 1,5 a 10 volte la corrente di regolazione termica (I_r);
 - temporizzazione fissa a 40 ms;
- protezione istantanea (IST):
 - soglia fissa tra 12 e 19 I_n .
- protezione tetrapolare:
 - gli apparecchi tetrapolari consentiranno la scelta del tipo di protezione del neutro mediante un commutatore a 3 posizioni: neutro non protetto - neutro metà - neutro uguale alla fase.

funzioni di controllo

Le seguenti funzioni di controllo saranno integrate in standard sullo sganciatore elettronico:

- LED di segnalazione del carico a 2 soglie: 90% di I_r con LED acceso fisso e 105% di I_r con LED lampeggiante;
- presa di test per consentire la verifica funzionale dell'elettronica e del meccanismo di sgancio per mezzo di un dispositivo esterno.

sganciatore elettronico universale (400 e 630 A)

caratteristiche:

- protezione lungo ritardo (LR):

- Ir regolabile con 32 gradini dal 40 al 100% della corrente nominale dello sganciatore elettronico;
- temporizzazione regolabile a 5 gradini: 15 - 30 - 60 - 120 - 240 s.
- protezione corto ritardo (CR):
- Im regolabile da 1,5 a 10 volte la corrente di regolazione termica (Ir);
- temporizzazione regolabile a 3 gradini con funzione I²t ON o OFF;
- protezione istantanea (IST):
- regolabile da 1,5 a 11 In;

Gli apparecchi tetrapolari consentiranno la scelta del tipo di protezione del neutro mediante un commutatore a 3 posizioni:

- neutro non protetto - neutro metà - neutro uguale alla fase.

Lo sganciatore elettronico ottimizzerà la protezione dei cavi e dell'impianto, memorizzando la variazione di temperatura subita dalle condutture in caso di sovraccarichi ripetuti.

funzione di controllo

Le seguenti funzioni di controllo saranno integrate in standard sullo sganciatore elettronico:

- LED di segnalazione del carico a 4 soglie: 60 - 75 - 90% di Ir con LED acceso fisso e 105% di Ir con LED lampeggiante;
- presa di test per consentire la verifica funzionale dell'elettronica e del meccanismo di sgancio per mezzo di un dispositivo esterno.

durata

Gli interruttori scatolati avranno una durata elettrica almeno uguale a 3 volte il minimo richiesto dalle Norme IEC 947.2.

Art. 4.1.3) – AUSILIARI E ACCESSORI

Gli interruttori scatolati potranno essere equipaggiati di telecomando; un commutatore "locale/distanza" sul fronte del telecomando, predisporrà l'interruttore per la manovra manuale o a distanza, con rinvio a distanza dell'indicatore della posizione.

Il tempo di chiusura sarà inferiore a 80 ms.

In caso di sgancio su guasto elettrico (sovraccarico, corto circuito, isolamento), sarà inibito il comando a distanza; sarà consentito nel caso di apertura con sganciatore voltmetrico.

Il meccanismo di riarmo sarà ad accumulo di energia.

L'aggiunta di un telecomando o di una manovra rotativa conserverà integralmente le caratteristiche della manovra diretta:

- il telecomando permetterà solo 3 posizioni stabili: ON (I), OFF (O), e TRIPPED (sganciato);
- il sezionamento visualizzato, con una chiara indicazione sul fronte delle posizioni (I) e (O).

Gli interruttori scatolati saranno concepiti per permettere il montaggio, in assoluta sicurezza, di ausiliari ed accessori come sganciatori voltmetrici e contatti ausiliari, anche con apparecchio già installato:

- saranno isolati dai circuiti di potenza;
- tutti gli ausiliari ed accessori elettrici saranno dotati di morsettiera integrata e montabili senza viti;
- l'identificazione e l'ubicazione degli ausiliari elettrici sarà indicata in modo indelebile con una incisione sulla scatola di base dell'interruttore e sugli ausiliari stessi;
- l'aggiunta di detti ausiliari non aumenterà il volume dell'interruttore.

opzioni

Tutte le opzioni potranno essere montate sullo sganciatore elettronico senza aumento del volume dell'interruttore:

- protezione di terra;
- sorveglianza e controllo del carico a 2 soglie con basculamento dei contatti al superamento delle soglie;
- indicazioni sul fronte a mezzo LED, delle cause di sgancio (lungo ritardo, corto ritardo, istantaneo, guasto a terra);
- trasmissione di dati a mezzo BUS: in particolare tutte le regolazioni dello sganciatore elettronico, le misure delle correnti di fase, le cause di sgancio, lo stato dell'interruttore aperto, chiuso, sganciato.

Gli interruttori scatolati serie saranno forniti nelle taglie di corrente normalizzate 630A – 800A – 1000A – 1250A – 1600A – 2000A – 2500A – 3200A.

Essi sono di categoria B (tranne la versione limitatore) con potere d'interruzione di servizio (Ics) almeno pari al 50% del potere di interruzione estremo (Icu) e corrente di breve durata ammissibile nominale (Icw) di almeno 25kA (tranne la versione limitatore).

Tutti gli interruttori avranno una tensione nominale di impiego (Ue) di 690V CA (50/60Hz), una tensione nominale di isolamento (Ui) di 750 V CA (50/60 Hz) ed una tensione di tenuta all'impulso (Uimp) di 8kV.

Tutti gli apparecchi dovranno offrire la funzione di sezionamento secondo la Norma CEI EN 60947-2.

Art. 4.1.4) – VERSIONI

Gli interruttori scatolati saranno disponibili nelle versioni:

- fino a 1600A: tripolare o tetrapolare, in esecuzione fissa o estraibile su telaio, con attacchi anteriori o posteriori.
- fino a 3200A: tripolare o quadripolare, in esecuzione fissa attacchi anteriori.

Gli interruttori scatolati da 630A a 1600A avranno la stessa dimensione per tutti i calibri mentre gli scatolati da 2000A a 3200A hanno un'ulteriore dimensione comune.

I collegamenti di potenza saranno facilitati dal fatto che:

- Tutta la gamma dovrà avere solo due differenti passi polari: 70mm per In 630-1600A, 115mm per In fino a 3200A;
- I collegamenti posteriori orizzontali e verticali fino a 1600A sono realizzati con un unico attacco, che potrà essere ruotato di 90° per ottenere l'una o l'altra possibilità.

SEZIONE E - APPARECCHIATURE B.T.

ART. 1) - ACCESSORI AUSILIARI

Art. 1.1) - RELE' DIFFERENZIALE DI TERRA SEPARATO

Dispositivo avente la funzione di rilevare le correnti di dispersione che si manifestano per l'inizio di un difetto dell'isolamento negli impianti elettrici ed agire quale rele' indiretto sugli organi di sgancio degli interruttori automatici o di contattori.

Il dispositivo dovrà essere costruttivamente rispondente alle norme CEI 13.6/79 - 13.10/79 - 13.12/86 ed essere composto da:

- trasformatore di corrente di tipo toroidale;
- dispositivo elettronico sensibile alla corrente differenziale.

1) Trasformatore di corrente

Sarà costruttivamente conforme alle norme CEI 38.1/87. Sarà di tipo con nucleo apribile ed avrà un diametro non inferiore a diam. 100 mm se installato su Q.E. e linee esistenti.

Avrà diametro appropriato e con dimensioni più vicine possibili all'ingombro dei conduttori, se di nuova realizzazione.

Dovrà essere dotato di due avvolgimenti separati. Uno avrà la funzione di rilevare la corrente differenziale di guasto, l'altro per il circuito di prova.

In quest'ultimo, premendo il tasto TEST del relè, verrà inviato un segnale corrispondente ad una condizione di guasto che, rilevato dall'altro avvolgimento, provocherà l'intervento del relè stesso.

Tale operazione permetterà la verifica dell'efficienza dei vari componenti.

2) Relè

- Tempo Indipendente
- Temporizzazione Regolabile - 3 sec.
- Segnalazione allarme a Led
- Pulsante di prova
- Pulsante di riarmo manuale
- Regolazione amperometrica 0.03 - 30 A

- V	24 - 125Vcc/110 - 220Vca
- Frequenza	50 Hz
- Precisione	≤5%
- Portata contatti	5A

Sarà costruttivamente conforme anche alle norme CEI 41.1/82 e IEC n. 255.

Tale apparecchio sarà in grado di ricevere ed analizzare la corrente differenziale che si creerà negli avvolgimenti del TA causa guasto a terra. Tale corrente, dopo un tempo "t" di intervento impostato, ecciterà un relè che provvederà, se previsto, all'apertura tramite bobina dell'interruttore interessato.

Art. 1.2) - SCARICATORE DI SOVRACORRENTE/SOVRATENSIONE CLASSE B+C

- Atto per la protezione di sovratensioni di utenze in BT. Secondo DIN UDE 0110, Parte 1 (Categoria di sovratensioni IV-III) anche con scariche dirette.
- Provato con corrente di prova (8/80) secondo DIN UDE 0675. Scaricatori delle classi B+C secondo E DIN UDE 0675, parte 6/11.89.
- Circuito parallelo di varistori all'ossido di zinco (con dispositivo di controllo) e spinterometri autoestinguenti con "Funzione Frangi - onda".
- Tensione d'esercizio massima ammissibile $U_c = 280 \text{ V} 750 \text{ Hz}$.
- Corrente di prova (8/80) / polo 100 kA
- Livello di protezione con 5 kA (8/20) $U_{sp} \leq 2,5 \text{ kV}$.
- Livello di protezione con corrente di prova (8/80) $U_{sp} \leq 4 \text{ kV}$.
- Tempo di intervento $t_A \leq 25 \text{ ms}$
- Temperatura di esercizio $-40^\circ\text{C} +80^\circ\text{C}$
- Contatti F.M. in apertura c.a. 250 V/0,5 A c.c. 250 V/0,1 A
- Sezionatore con fusibile di protezione 100 A gL/gG.
- Corrente di corto circuito con fusibile di protezione massima 25 kA/ 50 Hz
- Collegamenti F+N = 35 mmq T = 35 mmq
- Dispositivo di controllo (con sezionamento) dei varistori ed indicazione ottica di allarme tramite lampadina con possibilità del telesegnalamento attraverso i contatti ausiliari (incorporati) riportati in morsettiera.
- Test di funzionamento.
- Contenitore in termoplast rinforzato con fibre di vetro per montaggio su guide DIN
- Grado di protezione IP 20

Ausiliari (bobina apertura, chiusura, contatti, ecc.)

- devono essere tutti riportati in morsettiera.

Art. 1.3) - SCARICATORE DI SOVRATENSIONI DI "TIPO 2"

Scaricatore a varistori del tipo modulare per montaggio entro quadro elettrici su guida DIN.

Conformazione a 4 poli

- I nom. di scarica (8/20) = 2 kA
- I max di scarica (8/20) = 8 kA
- Livello di protezione = 440 V
- Tempo di innesco = < 285 ms

Interruttore magnetotermico di protezione $I_n = 4 \times 20 \text{ A}$ curva C p.d.i. coordinato con il punto di installazione nel quadro

Collegamenti F + N = 16 mmq T = 25 mmq non giallo verde

Art. 1.4) - COMMUTATORE VOLTMETRICO

Sarà costruttivamente conforme alle norme CEI e IEC, e essenzialmente costituito da:

- frontale in materiale plastico, leva di manovra, blocco contatti;
- base per fissaggio su guida DIN se di tipo modulare.

Sul frontale verranno riportate le siglature riferite alle fasi interessate dalla misura; saranno nel numero di sette (0-3 stellate - 3 concatenate).

Art. 1.5) - COMMUTATORE AMPEROMETRICO

Sarà costruttivamente conforme alle norme CEI e IEC, e essenzialmente costituito da:

- frontale in materiale plastico, leva di manovra, blocco contatti;
- base per fissaggio su guida DIN se di tipo modulare.

Sul frontale verranno riportate le siglature riferite alle fasi interessate dalla misura; saranno nel numero di quattro (0-1 (R) - 2 (S) - 3(T)).

ART. 2) - STRUMENTI DI MISURA**Art. 2.1) - VOLTMETRO**

Sarà di tipo modulare per installazione su guida DIN, in materiale termoplastico autoestinguente con lettura digitale a mezzo display a led luminosi rossi, indicazione massima a 3 cifre, precisione + 0,5% + 1 digit.

- Impedenza di ingresso 1 M ohm
- Inserzione diretta fino a 600 V 47 - 63 Hz o 500 mV - 600 V 20 - 400 Hz (su TV sec.100/110/115 V).
-

Art. 2.2) - AMPEROMETRO

Sarà di tipo modulare per installazione su guida DIN, in materiale termoplastico autoestinguente con lettura digitale a mezzo display a led luminosi rossi, indicazione massima a 3 cifre, precisione + 0,5% + 1 digit.

- Autoconsumo 1 VA
- Caduta di tensione 250 mV
- Inserzione diretta da 1 a 20 A max 47 - 63 Hz
- Inserzione su secondario di TA 1 o 5 A 47 - 53 Hz 12 portate selezionabili da 15 a 1000A.

Art. 2.3) - STRUMENTO ANALIZZATORE MULTIFUNZIONE

Strumento analizzatore digitale multifunzione di tipo modulare per montaggio su guida DIN in grado di misurare:

- corrente di fase
- tensione di fase e concatenata
- frequenza
- fattore di potenza
- potenza attiva, reattiva, apparente
- energia attiva e reattiva
- potenza media e valore massimo della potenza media

Possibilità di ottenere in uscita

- impulsi per ripetizione remota della misura di energia (OPTORELE')
- scheda per interfaccia RS485
- display a cristalli liquidi retroilluminato, 20+20 caratteri alfanumerici
- precisione sulla lettura 2 Digit
- energia attiva: classe 2 (EN 61036)
- energia reattiva induttiva: classe 3 (IEC 1268)
- tensione: + 0,5%
- corrente: + 0,5%
- potenza: + 1,5%
- fattore di potenza: + 2%
- frequenza: + 0,15 Hz

Ingresso con inserzione da TV a TA esterni (con rapporti programmabili).

ART. 3) – GRUPPI STATICI DI CONTINUITA'

I gruppi statici di continuità sinusoidali, meglio conosciuti con la sigla UPS, hanno la funzione di fornire in uscita una tensione perfettamente sinusoidale con continuità, senza presentare interruzioni al mancare o al rientro

dell'alimentazione di rete.

Gli UPS devono essere marcati CE e rispondere ai requisiti delle seguenti norme di prodotto:

CEI EN 50091-1-1 (CEI 22-13): Prescrizioni generali e di sicurezza per UPS utilizzati in aree accessibili all'operatore;

CEI EN 50091-1-2 (progetto): Prescrizioni generali e di sicurezza per UPS utilizzati in ambienti ad accesso limitato;

CEI EN 50091-2 (CEI 22-9): Sistemi statici di continuità (UPS): Prescrizioni di compatibilità elettromagnetica.

CEI EN 50091-3 (CEI 22-14): Prescrizioni di prestazione e metodi di prova.

Inoltre, ai fini della sicurezza contro i contatti accidentali si deve porre attenzione affinché:

A) non vi devono essere tensioni residue dovute alla carica elettrica immagazzinata nei condensatori;

B) deve essere previsto un dispositivo atto a sezionare l'UPS dalla rete;

C) in caso di sovraccarico o di cortocircuito, il carico deve essere commutato tramite l'interruttore statico sulla rete con il conseguente intervento dei dispositivi di protezione contro le sovracorrenti; tali dispositivi devono pertanto essere adeguati alle caratteristiche della rete ed essere selettivi per limitare al massimo il disservizio;

la protezione contro i contatti indiretti in presenza di un guasto a terra, a valle dell'UPS, deve essere effettuata mediante il coordinamento adeguato delle protezioni che tengono altresì conto della continuità di servizio;

le armoniche introdotte in rete dall'UPS non devono eccedere il limite imposto dalle norme ed indicato dal costruttore; qualora ciò accada il conduttore di neutro potrebbe risultare sovraccaricato; ciò deve essere evitato,

dimensionando opportunamente la sezione del conduttore e proteggendo lo stesso contro il sovraccarico.

I gruppi statici di continuità di grande potenza possono emettere una rumorosità elevata; in questi casi va verificata la compatibilità dell'UPS con l'ambiente di installazione.

SEZIONE F - CANALIZZAZIONI PROTETTIVE

ART. 1) - TUBAZIONI

Generalità

Deve essere conforme alle norme CEI 23.25/89 e 23.26/88 sui disegni di progetto sono riportati, in corrispondenza ai tracciati dei percorsi indicati per le varie linee, il tipo e le dimensioni delle canalizzazioni protettive previste.

Ad integrazione e completamento di quanto la rappresentazione grafica consente di indicare si precisa quanto segue:

- La posa dovrà essere eseguita in modo ordinato secondo percorsi orizzontali o verticali, paralleli o perpendicolari a pareti e/o soffitti, senza tratti obliqui ed evitando incroci o accavallamenti non necessari.
- Dovranno essere evitate le giunzioni su tubi di tipo corrugato o di tipo flessibile o di diametro diverso.
- Per le giunzioni fra tubazioni rigide e tubazioni flessibili dovranno essere impiegati gli adatti raccordi previsti allo scopo dal costruttore del tubo flessibile. Il serraggio con clips strette con viti e' ammesso solo sul lato tubo rigido e se non viene abbassato il grado di protezione previsto per l'impianto.

In mancanza di indicazioni o prescrizioni diverse sulle tavole di progetto, nei locali umidi o bagnati o all'esterno canalette e tubazioni saranno in materiale isolante e tutti gli accessori per la messa in opera, quali mensole o staffe di sostegno per le canalette, morsetti di fissaggio per i tubi, dovranno essere in materiale plastico o in acciaio inossidabile.

All'interno di detti locali le varie parti costituenti le canalette (tratti rettilinei, curve etc.) dovranno essere collegate fra loro mediante bulloni in nylon o in acciaio inossidabile.

Negli impianti in vista (generalmente stagni) l'ingresso di tubi in cassette, contenitori e canalette dovrà avvenire tramite adatto pressatubo senza abbassare il grado di prestazione previsto.

Per consentire l'agevole infilaggio e sfilaggio dei conduttori il rapporto fra il diametro interno del tubo protettivo ed il diametro del fascio di cavi contenuti dovrà essere almeno pari a:

- 1,4 per le linee luce, fm e simili;
- 1,6 per le linee telefoniche;
- 2,5 per i cavi coassiali di impianto TV.

Il diametro delle tubazioni non dovrà comunque essere inferiore a quello riportato sui disegni di progetto. Analogamente alle dimensioni delle canalette portacavi non dovranno essere inferiori a quelle riportate sui disegni e, salvo diversa indicazione o in assenza di dimensione, le canalette dovranno essere dimensionate per portare i cavi su un unico strato.

Sempre allo scopo di facilitare l'infilaggio non dovranno essere eseguite più di due curve, o comunque curve per più di 180° sulle tubazioni protettive senza l'interposizione di una cassetta di transito. Analogamente nei tratti rettilinei non dovrà essere superata la lunghezza di 10 m senza l'interposizione di una cassetta rompitratta.

Le tubazioni interrate dovranno rispondere alle seguenti caratteristiche costruttive e di posa: (salvo diversa prescrizione di progetto o indicazione della D.L.)

- Essere di materiale termoplastico (pvc) e dotate di sufficiente resistenza allo schiacciamento (spessore minimo 3.2 mm);
- Avere i giunti di tipo a bicchiere sigillati con apposito collante, o di tipo filettato per evitare lo sfilamento e le infiltrazioni di acqua;
- Essere posate a non meno di 0,7 m di profondità, avendo cura di stendere sul fondo dello scavo e sopra il tubo, una volta posato, uno strato di sabbia di circa 10 cm di spessore; i tratti interrati, ove sia prevedibile il transito di automezzi, dovranno essere protetti con copponi di calcestruzzo vibrato.
- Dovranno essere previsti pozzetti di ispezione in corrispondenza ai cambiamenti di direzione e ad intervalli non superiori a 15 m nei tratti rettilinei;
- I tratti rettilinei orizzontali dovranno essere posati con pendenza verso un pozzetto per evitare il ristagno dell'acqua;
- Il tratto entrante nel fabbricato deve essere posato con pendenza verso l'esterno, per evitare l'ingresso di acqua;
- Dopo aver infilato i cavi, le estremità all'interno e/o all'esterno del fabbricato dovranno essere chiuse con un tappo e sigillate o con un passacavo stagno secondo quanto indicato sui disegni;
- Tutti i pozzetti dovranno essere senza fondo, o comunque con fori adeguati ad evitare il ristagno dell'acqua.

Prima della chiusura di tracce o scavi, e di eventuali controsoffitti e/o pavimenti sopraelevati, dovrà essere avvisato con sufficiente anticipo il D.L., in modo da consentire un esame a vista delle modalità con cui è stata effettuata la posa delle canalizzazioni.

- Tutte le variazioni dei percorsi rispetto a quelli di progetto dovranno essere preventivamente approvate dalla D.L., ed essere riportate sui disegni da consegnare alla Committente al termine dei lavori stessi.

Note riguardanti i gradi di protezione

I gradi di protezione da garantire per tutto l'impianto elettrico sono indicati negli elaborati grafici e comunque corrisponderanno ai seguenti:

- IP44 all'interno dei controsoffitti (ad esclusione della distribuzione in canale orizzontale);
- IP44 all'interno delle pareti in cartongesso o equivalenti, a meno del punto in corrispondenza al collegamento alle scatole portafrutto che potrà essere al minimo IP20.

Nota generale per il ripristino delle caratteristiche REI

- Per tutti gli attraversamenti di pareti e compartimenti REI delle dorsali principali, sia nei tratti orizzontali che verticali (montanti), dovrà essere ripristinata la caratteristica REI richiesta dalle tavole architettoniche, sono ritenuti mezzi idonei al ripristino, i sacchetti termoespandenti coordinati con i relativi accessori di installazione in modo che il sistema realizzato garantisca la certificazione per il tipo di ripristino da ottenere;
- Per tutte le derivazioni dalla dorsale attraverso pareti REI effettuate con tubazioni o cavi, per il ripristino in caso di fori di piccola entità, sono ritenuti idonei mastici, siliconi ed altri materiali plastici dotati della relativa certificazione;
- Nel caso di fori di ampia superficie si ritiene mezzo idoneo alla riduzione della stessa, l'utilizzo di malte intumescenti, coordinato all'utilizzo dei sacchetti e degli accessori sopra menzionati. In ogni caso l'utilizzo dei metodi sopra citati sarà accettato solo se garantiranno il grado REI richiesto e se saranno muniti dell'apposita certificazione;
- Il ripristino dovrà essere garantito anche dopo la posa di scatole di derivazione o portafrutti entro pareti REI o di tutte quelle apparecchiature che per qualsiasi motivo di installazione, possono abbassare il grado REI

richiesto. Il ripristino dovrà avvenire mediante materiali e mezzi di posa certificati ad esempio: malte, siliconi, mastici o fodere opportunamente dimensionate; lo stesso dovrà garantire la normale manutenzione e l'eventuale sostituzione dell'elemento dell'impianto elettrico in transito.

Art. 1.1) - TUBO RIGIDO IN P.V.C

Sarà della serie pesante con grado di compressione minimo di 750 N conforme alle tabelle CEI-UNEL 37118 e alle norme CEI 23/8/73 - V2/89 - V3/89 fasc. 335 e provvisto di marchio italiano di qualità.

Potrà essere impiegato per la posa a pavimento (annegato nel massetto e ricoperto da almeno 15 mm di malta di cemento) oppure in vista (a parete, a soffitto, nel controsoffitto o sotto il pavimento sopraelevato).

Non è ammessa la posa interrata (anche se protetto da manto di calcestruzzo) o in vista in posizioni dove possa essere soggetto a urti, danneggiamenti etc., (ad es. ad un'altezza dal pavimento finito inferiore a 1.5 m).

Le giunzioni e i cambiamenti di direzione dei tubi potranno essere ottenuti sia impiegando rispettivamente manicotti e curve con estremità a bicchiere conformi alle citate norme e tabelle.

Sarà anche possibile eseguire i manicotti e le curve a caldo sul posto di posa.

Nel caso sia adottato il secondo metodo le giunzioni dovranno essere eseguite in modo che le estremità siano sovrapposte per un tratto pari a circa 1-2 volte il diametro nominale del tubo e le curve in modo che il raggio di curvatura sia compreso fra 3 e 6 volte il diametro nominale del tubo. Tubazioni e accessori avranno marchio IMQ.

Nella posa in vista la distanza fra due punti di fissaggio successivi non dovrà essere superiore a 1 m, in ogni caso i tubi devono essere fissati in prossimità di ogni giunzione e sia prima che dopo ogni cambiamento di direzione.

In questo tipo di posa, per il fissaggio saranno impiegati collari singoli in acciaio zincato e passivato con serraggio mediante viti trattate superficialmente contro la corrosione e rese imperdibili; oppure saranno impiegati collari c.s.d. in materiale isolante, oppure morsetti in materiale isolante sempre serrati con viti (i tipi con serraggio a scatto sono ammessi all'interno di controsoffitti, sotto pavimenti sopraelevati, in cunicoli o analoghi luoghi protetti).

Collari e morsetti dovranno essere ancorati a parete o a soffitto mediante chiodi a sparo o viti e tasselli in plastica. Nei locali umidi o bagnati e all'esterno, degli accessori di fissaggio descritti potranno essere impiegati solo quelli in materiale isolante, le viti dovranno essere in acciaio nichelato o cadmiato o in ottone.

Nei casi in cui siano necessarie tubazioni di diametro maggiore a quelli contemplati dalle citate norme CEI 23/8/73, potranno essere impiegati tubi in pvc del tipo con giunti a bicchiere con spessore non inferiore a 3 mm per i quali siano stati eseguiti, a cura del costruttore, le prove previste dalle norme CEI 23/8/73 (resistenza allo schiacciamento, all'urto, alla fiamma, agli agenti chimici e di isolamento) oppure tubi in pvc conformi alle norme UNI 7441-75-PN10. Per la posa interrata dovranno essere impiegati tubi in pvc conformi alle norme UNI 7441-75-PN16.

Art. 1.2) - TUBO FLESSIBILE IN P.V.C. SERIE PESANTE (CORRUGATO)

Sarà conforme alle norme CEI 23/14/71 fasc.297 - 23.14/89 fasc. 1250 V e alle tabelle CEI-UNEL 37121/70 (serie pesante) in materiale autoestinguento, provvisto di marchio italiano di qualità.

Sarà impiegato esclusivamente per la posa sottotraccia a parete o a soffitto curando che in tutti i punti risulti ricoperto da almeno 20 mm di intonaco oppure entro pareti prefabbricate del tipo a sandwich. Non potrà essere impiegato nella posa in vista, o a pavimento, o interrata (anche se protetto da manto di calcestruzzo) e così pure non potranno essere eseguite giunzioni se non in corrispondenza di scatole o di cassette di derivazione.

I cambiamenti di direzione dovranno essere eseguiti con curve ampie (raggio di curvatura compreso fra 3 e 6 volte il diametro nominale del tubo).

Avrà una resistenza allo schiacciamento non inferiore a 750 N secondo quanto previsto dalle norme CEI 23.25/89.

Art. 1.3) - TUBO FLESSIBILE CON SPIRALE RIGIDA IN P.V.C. (GUAINA)

Sarà in materiale autoestinguento e costituito da un tubo in plastica morbida, internamente liscio rinforzato da una spirale di sostegno in pvc. La spirale dovrà avere caratteristiche (passo dell'elica, rigidità etc.) tali da garantire l'inalterabilità della sezione anche per il raggio minimo di curvatura ($r_{min} = 2 \times diam.int.$) ed il ritorno alla sezione originale in caso di schiacciamento. Il campo di temperatura di impiego dovrà estendersi da -15°C a +70°C.

Per il collegamento a tubi di altro tipo, canalette, cassette di derivazione o di morsettiere dei motori, contenitori etc, dovranno essere impiegati esclusivamente raccordi previsti allo scopo dal costruttore e costituiti da: corpo (del raccordo), anello di tenuta, ghiera filettata di serraggio, controdado o manicotto filettato a seconda se il collegamento e' con cassette, canalette o contenitori oppure con tubi filettati. Le estremità dei tubi flessibili non dovranno essere bloccate con raccordi del tipo a clips serrate con viti.

Non e' ammesso l'impiego di questo tipo di tubo all'interno dei locali con pericolo di esplosione o incendio.

Sarà una resistenza allo schiacciamento non inferiore a 350 N secondo quanto prescritto nelle norme CEI 23.14/71.

Art. 1.4) - TUBO IN PVC CON GIUNTI A BICCHIERE

Tubo rigido (non plastificato per scarichi) tipo 302 secondo norme UNI 7443/75.

La raccorderia dovrà essere tutta conforme alle norme UNI 7444/75 del tipo a bicchiere, da incollare con appositi collanti che realizzino una saldatura chimica fra le parti.

L'incollaggio dovrà avvenire seguendo le istruzioni del fabbricante e ponendo particolare attenzione nell'evitare la formazione di miscele esplosive con i solventi.

Lungo le tratte di tubazioni diritte e orizzontali, ogni 20 metri al massimo, saranno installati dei pozzetti in cemento con chiusino pure in cemento, se entro le zone destinate a verde, o in ghisa se zone carrabili, cortili o pavimentate.

ART. 2 - CANALETTE (PASSERELLE)

Art. 2.1) - CANALETTA (PASSERELLA) IN ACCIAIO ZINCATO DI TIPO APERTO

Sarà forata (asolata) e ottenuta da lamiera di acciaio protetta con zincatura a fuoco sendzimir oppure, se indicato nel computo metrico o nella specifica, con zincatura a fuoco per immersione dopo le lavorazioni foratura e piegatura.

I fianchi dovranno avere un'altezza di almeno 50 mm e lo spessore non dovrà essere inferiore a 1,5 mm.

Per la sospensione saranno impiegate , per quanto possibile, mensole ancorate sia a profilati fissati a soffitto, sia con tasselli direttamente a parete in modo da avere sempre un lato libero.

La distanza fra due sostegni non dovrà essere superiore a 2 m e comunque tale che la freccia d'inflessione non risulti superiore a 5 mm.

La distanza della canaletta dal soffitto o da un'altra sovrapposta dovrà essere di almeno 20 cm.

Il collegamento fra due tratti dovrà avvenire mediante giunti di tipo telescopico o ad incastro in modo da ottenere la perfetta continuità del piano di scorrimento dei cavi ed evitarne l'abrasione durante la posa oppure impiegando giunti ad angolo di tipo esterni e piastre coprigiunto interne.

Per eseguire cambiamenti di direzione, variazioni di quota, di larghezza, ecc., Dovranno essere impiegati gli accessori allo scopo previsti dal costruttore in modo da ridurre al minimo, e per dimostrata necessità, gli interventi quali tagli, piegature, etc. In ogni caso gli spigoli che possono danneggiare i cavi dovranno essere protetti con piastre terminali coprifilo.

Per il collegamento delle varie parti dovranno essere impiegati non meno di quattro bulloni in acciaio zincato o cadmiato di tipo con testa tonda e larga posta all'interno della canaletta e muniti di rondella.

Nel caso fosse necessario il coperchio, questo verrà indicato di volta in volta nel computo metrico estimativo o nella specifica dei materiali e dovrà essere asportabile per tutta la lunghezza anche in corrispondenza degli attraversamenti di pareti.

Per la canaletta zincata per immersione dovrà essere ripristinata la protezione nei punti in cui dovesse essere indispensabile intervenire con tagli, brusche piegature, fori, etc., oltre ovviamente alla zincatura per immersione potranno essere impiegate vernici catodiche rispetto allo zinco, quali minio o cromato di Pb.

Art. 2.2) - CANALETTA (PASSERELLA) IN ACCIAIO ZINCATO DI TIPO CHIUSO

Vale, in generale, quanto descritto per la canaletta di tipo aperto.

La canaletta sarà dotata di coperchio fissato o a scatto o mediante moschettoni e asportabile per tutta la lunghezza anche in corrispondenza agli attraversamenti di pareti.

Di volta in volta risulta precisato sui disegni o nel computo metrico il grado di protezione richiesto.

Particolare cura dovrà essere posta affinché non risulti abbassato in corrispondenza di giunzioni, collegamenti con tubi eventualmente derivanti dalla canaletta, cassette di derivazione, contenitori, etc.

Art. 2.3) – CANALETTA DEL TIPO A FILO IN ACCIAIO ZINCATO

Realizzata con tondini di acciaio diam. 4,8 mm elettrosaldati tra loro.

Vale in generale, quanto descritto per le canalette di questo tipo aperto.

La canaletta sarà dotata di accessori e pezzi speciali.

Di volta in volta risulta precisato sui disegni o nel computo metrico il grado di protezione richiesto.

Particolare cura dovrà essere posta affinché non risulti abbassato in corrispondenza di giunzioni, collegamenti con tubi eventualmente derivanti dalla canaletta, cassette di derivazione, contenitori, etc.

Conforme alle norme DIN 17140.

Art. 2.4) – CANALE PORTA APPARECCHI IN ALLUMINIO

Il sistema dovrà essere composto da:

- corpo base in alluminio estruso completo di guide per separatori e fissaggio scatole, guide per l'accoppiamento ad altri corpi canale così da formare sistemi più complessi;
- guide di separazione interna, per separare i vari tipi di alimentazione (normale, privilegiata, continuità o sicurezza) e la distribuzione di segnale;
- coperchio in alluminio integrato con fissaggio a pressione ed utilizzo di attrezzo per l'apertura;

Il sistema dovrà essere dotato di tutti gli accessori di interconnessione, integrabile con le altre linee di installazione e di scatole porta apparecchi per installazioni sia elettriche che relative agli impianti speciali. Il grado di protezione sarà IP4X.

Il sistema dovrà essere utilizzato nel seguente modo:

- un corpo canale per installazione di frutti presa ecc..
- un corpo canale, accoppiato, per la distribuzione dei vari servizi, suddivisi fra loro mediante separatori in alluminio o tubazioni flessibili in pvc
- asole di passaggio dei cavi da un canale all'altro per l'esecuzione delle derivazioni ai frutti
- scatole per l'installazione dei dispositivi modulari per la protezione delle linee elettriche entranti nel canale
- scatole di derivazione, per evitare connessioni all'interno del canale.

SEZIONE G - CASSETTE DI DERIVAZIONE

ART. 1) - CASSETTE DI DERIVAZIONE DA INCASSO

Saranno in materiale isolante autoestinguento, e dotate di coperchio in materiale isolante fissato con viti.

Le viti dovranno essere rese imperdibili, essere in acciaio inossidabile o in ottone o comunque con trattamento superficiale contro la corrosione (cadmiatura, zincocromatura etc.). Non sono ammesse viti di tipo autofilettante.

Saranno poste in opera in posizione tale da essere facilmente apribili ed ispezionabili curando in modo particolare che risultino allineate fra loro e parallele a pareti, soffitti, e spigoli dei locali.

Per quanto possibile, si dovrà cercare di unificare i tipi e dimensioni.

Tutte le tubazioni protettive dovranno entrare dai fianchi o dal fondo delle cassette. L'ingresso dovrà avvenire esclusivamente attraverso gli indebolimenti sfondabili previsti dal costruttore e senza praticare allargamenti o produrre rotture sulle pareti.

Il numero delle tubazioni entranti o uscenti da ciascuna cassetta non dovrà, pertanto essere superiore a quello degli indebolimenti stessi.

Le tubazioni dovranno sporgere all'interno della cassetta per circa 0.5 cm, le parti più sporgenti dovranno essere tagliate prima dell'infilaggio dei cavi e dovranno essere opportunamente protette in modo da non essere riempite durante la fase di intonacatura delle pareti.

Tutte le parti di malta eventualmente entrate dovranno essere asportate con cura prima dell'infilaggio dei conduttori.

Setti di separazione fissi dovranno essere previsti in quelle cassette cui fanno capo impianti con tensioni nominali diverse.

In nessun caso le cassette destinate all'impianto telefonico potranno essere utilizzate per qualche altro tipo di impianto.

Tutte le derivazioni e le giunzioni sui conduttori dovranno essere eseguite entro le cassette; non e' ammesso pertanto eseguirle nelle scatole di contenimento di prese interruttori etc. oppure entro gli apparecchi illuminati o nelle tubazioni protettive.

Le derivazioni saranno effettuate mediante morsettiere fisse oppure di tipo componibile montate su guida di tipo unificato.

Il serraggio dei conduttori dovrà essere a vite con l'interposizione di una piastrina metallica.

Non sono ammessi collegamenti eseguiti con nastrature o con morsetti a cappuccio.

Tutte le cassette di derivazione dovranno essere contrassegnate in modo chiaro con le sigle riportate piu' oltre.

La siglatura dovrà essere fatta impiegando timbri di tipo componibile costituiti da caratteri di almeno 10 mm di altezza ed impiegando inchiostro di tipo indelebile.

Le sigle dovranno essere poste sulla superficie interna del coperchio di ciascuna cassetta.

Cassette destinate a impianti e/o servizi diversi dovranno riportare le sigle di tutti gli impianti.

Le sigle dovranno essere le seguenti:

IMPIANTI	SIGLA
- illuminazione (privilegiata ed emergenza)	LU
- circuiti prese FM privilegiata	PR
- circuiti prese FM normale	PN
- circuiti prese FM continuità	PC
- circuiti di potenza a tensione nominale diversa da 220 V (es. 12 V c.a. oppure 24 V c.c.)	12 ca(24 cc)
- telefonico	TP/TD
- citofonico	CIT
- diffusione sonora	DF
- segnalazione	SG
- rivelazione fumo e incendio	FU
- rivelazione gas	GS
- televisivo	TV

ART. 2) - CASSETTE DI DERIVAZIONE STAGNE DA ESTERNO IN PVC

Saranno in materiale isolante a base di pvc autoestinguente.

Nei locali umidi o bagnati e' ammesso solo l'impiego del tipo di materiale isolante.

Saranno dotate di coperchio fissato con viti o con in sistema a 1/4 di giro o equivalente.

Le viti dovranno essere rese imperdibili, essere in acciaio inossidabile o in ottone o comunque con trattamento superficiale contro la corrosione (cadmiatura, zincocromatura etc.). Non sono ammesse viti di tipo autofilettante.

Saranno poste in opera in posizione tale da essere facilmente apribili ed ispezionabili curando in modo particolare che risultino allineate fra loro e parallele a pareti, soffitti, e spigoli dei locali.

Dovranno essere fissate a parete o soffitto con non meno di due viti.

Per quanto possibile, si dovrà cercare di unificare i tipi e dimensioni.

Tutte le tubazioni protettive dovranno entrare dai fianchi delle cassette. L'ingresso dovrà avvenire esclusivamente attraverso i fori previsti dal costruttore e senza praticare allargamenti o produrre rotture sulle pareti.

Il numero delle tubazioni entranti o uscenti da ciascuna cassetta non dovrà, pertanto essere superiore a quello di fori stessi.

In tali cassette il taglio dei passatubi in plastica morbida dovrà avvenire in modo che ne risulti un foro circolare e non sia abbassato il grado di protezione.

Tali passatubi dovranno essere asportati per introdurre tubazioni di diametro superiore a quello previsto dal costruttore.

Le tubazioni dovranno sporgere all'interno della cassetta per circa 0.5 cm, le parti più sporgenti dovranno essere tagliate prima dell'infilaggio dei cavi.

Setti di separazione fissi dovranno essere previsti in quelle cassette cui fanno capo impianti con tensioni nominali diverse.

In nessun caso le cassette destinate all'impianto telefonico potranno essere utilizzate per qualche altro tipo di impianto.

Tutte le derivazioni e le giunzioni sui conduttori dovranno essere eseguite entro le cassette; non e' ammesso pertanto eseguirle nelle scatole di contenimento di prese interruttori etc. oppure entro gli apparecchi illuminati o nelle tubazioni protettive.

Le derivazioni saranno effettuate mediante morsettiere fisse oppure di tipo componibile montate su guida di tipo unificato. Il serraggio dei conduttori dovrà essere a vite con l'interposizione di una piastrina metallica.

Non sono ammessi collegamenti eseguiti con nastrature o con morsetti a cappuccio.

Tutte le cassette di derivazione dovranno essere contrassegnate in modo chiaro con le sigle riportate piu' oltre. La siglatura dovrà essere fatta impiegando timbri di tipo componibile costituiti da caratteri di almeno 10 mm di altezza ed impiegando inchiostro di tipo indelebile.

Le sigle dovranno essere poste sulla superficie interna del coperchio di ciascuna cassetta.

Cassette destinate a impianti e/o servizi diversi dovranno riportare le sigle di tutti gli impianti.

Le sigle dovranno essere le seguenti:

IMPIANTI	SIGLA
- illuminazione (privilegiata ed emergenza)	LU
- circuiti prese FM privilegiata	PR
- circuiti prese FM normale	PN
- circuiti prese FM continuità	PC
- circuiti di potenza a tensione nominale	
- diversa da 220 V (es. 12 V c.a. oppure 24 Vc.c.)	12 ca (24 cc)
- telefonico	TP/TD
- citofonico	CT
- diffusione sonora	DF
- rivelazione fumo e incendio	FU
- rivelazione gas	GS
- segnalazione	SG
- televisivo	TV

SEZIONE H - CONDUTTORI

ART. 1) - CAVI E ACCESSORI B.T.

Art. 1.1) - CAVI TIPO FG7R - FG7OR - 0,6/1 kV

Saranno conformi costruttivamente alle norme CEI 20.11/68 - V2/72 - V3/72 - V4/77 - V5/79 - V6/87; 20.21/88; 20.27/79 - V1/87; 20.19/84 - V1/87 - V2/89; 20.34/85 - V1/88 - 20.19/84 e successive varianti e provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ).

Saranno essenzialmente costituiti da:

- a) CONDUTTORE: il conduttore (da 1-4) sarà formato da corde flessibili o da fili a resistenza ohmica secondo le prescrizioni CEI 20.29/80 - V1/88, classe 2.
- b) ISOLANTE: per l'isolamento delle singole anime sarà impiegata una composizione a base di EPR (etilene-propilene) di qualità G5 ad elevate caratteristiche meccaniche ed elettriche (CEI 20.13/84 - V1/89). Avrà elevata resistenza all'invecchiamento termico, al fenomeno delle scariche parziali e all'Azoto che consentirà maggior temperatura di esercizio dei conduttori.
- c) ISOLAMENTO INTERMEDIO: sull'insieme delle anime dei cavi multipolari, sarà predisposto un riempitivo non igroscopico.

- d) **DISTINZIONE DEI CAVI A PIU' ANIME:** la distinzione delle anime dovrà essere eseguita secondo le tabelle UNEL 00722-78 per cavi di tipo "S" (senza conduttore di protezione) e così suddivisa:
- bipolari: blu chiaro, nero;
 - tripolari: blu chiaro, nero, marrone;
 - quadripolari: blu chiaro, nero, marrone, nero. (per questa formazione si dovrà provvedere a distinguere una delle due anime nere con nastratura di diverso colore).
 - unipolari: nero (ogni singola anima dovrà essere distinta con nastratura di differente colore come per la formazione quadripolare).
- e) **PROTEZIONE ESTERNA:** la guaina protettiva esterna sarà costituita da una speciale mescola in pvc con colorazione grigia secondo Tabelle UNEL 00721-69 del tipo non propagante l'incendio e a bassa emissione di gas corrosivi secondo CEI 20.19/84; 20.22/87; 20.38/87; 20-37.1.
- f) **INSTALLAZIONE:** per quanto concerne il tipo di posa, raggi di curvatura, temperatura di posa, etc., si dovranno seguire scrupolosamente le prescrizioni imposte dalle normative che ne regolano la materia, nonché le raccomandazioni da parte delle Case Costruttrici 20.19/84; 20.22/87; 20.38/87.

L'attestazione ai poli delle apparecchiature di sezionamento o interruzione sarà effettuata a mezzo capicorda a pinzare con pinzatrice idraulica in modo che il contatto tra conduttore e capicorda sia il più sicuro possibile.

g) **DEFINIZIONE DELLA SIGLA:**

- F = a corda flessibile rotonda
 G7 = tipo di isolante (EPR)
 O = formazione multipolare-anime cordate
 R = materiale guaina esterna in gomma
 0,6/1 kV = tensione di esercizio E0/E

Dovrà essere provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori di prova di Istituti Universitari e fornibile su richiesta della S.A. o della D.L.

Art. 1.2) - CAVI TIPO N07V-K

Saranno conformi costruttivamente alle norme CEI 20.11/68 - V2/72 - V3/72 - V4/77 - V5/79 - V6/87; 20.21/88; V20.22; 20.27/79 V1/87; 20.29/80 - V1/88; 20.22 e successive varianti e provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ).

Saranno essenzialmente costituiti da:

- a) **CONDUTTORE:** sarà del tipo a corda flessibile di rame ricotto non stagnato.
- b) **ISOLANTE:** sarà del tipo in pvc (polivinilcloruro) di qualità T11 secondo CEI 20.20/84 - V1/87 - V2/89; 20.22/87; 20.37/85 - EC/88; 20.38/87.
- c) **INSTALLAZIONE:** per questo tipo di cavo sarà ammessa la posa solo in condutture o canalizzazioni in pvc o resina, oppure in guaine metalliche purché con rivestimento interno in pvc e in impianti eseguiti con tubo "Mannesmann".

d) **DEFINIZIONE DELLA SIGLA:**

- N = riferimento alle Norme Nazionali
 07 = tensione nominale Uo/U 450/750V
 V = materiale isolante (pvc)
 K = tipo di conduttore a corda flessibile

Dovrà essere provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori di prova di Istituti Universitari e fornibile su richiesta della S.A. o della D.L.

Art. 1.3) - CAVI TIPO FROR 450/750 V

Saranno conformi costruttivamente alle norme CEI 20-20 – 20/35 – 20/22/II– 20/37/II, e provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ).

Tensione di esercizio EO/E = 450/750 V

Tensione di prova = 3 kV

Saranno essenzialmente costituiti da:

- a) **CONDUTTORE:** il conduttore sarà formato da corde flessibili di rame ricotto.
- b) **ISOLANTE:** isolamento PVC qualità T12.

Avrà elevata resistenza all'invecchiamento termico, al fenomeno delle scariche parziali e all'Azoto che consentirà maggior temperatura di esercizio dei conduttori.

Riempitivo: Filler

- c) **PROTEZIONE ESTERNA:** la guaina protettiva esterna sarà costituita da una speciale miscela in PVC TN2 non propagante l'incendio.
- d) **INSTALLAZIONE:** per quanto concerne il tipo di posa, raggi di curvatura, temperatura di posa, etc., si dovranno seguire scrupolosamente le prescrizioni imposte dalle normative che ne regolano la materia, nonché le raccomandazioni da parte delle Case Costruttrici.

L'attestazione ai poli delle apparecchiature di sezionamento o interruzione sarà effettuata a mezzo capicorda a pinzare con pinzatrice idraulica in modo che il contatto tra conduttore e capicorda sia il piu' sicuro possibile.

g) **DEFINIZIONE DELLA SIGLA:**

F = corda flessibile

R = polivinilcloruro di qualità comune

R = guaina in polivinilcloruro tipo Rx, Ry, Rz

Dovrà essere provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori di prova di Istituti Universitari e fornibile su richiesta della S.A. o della D.L.

Art. 1.4) - CAVI TIPO FTG10M1 – RESISTENTE AL FUOCO

Saranno conformi costruttivamente alle norme CEI 20/45 – 20/35 – 20/22/II – 20/22/III – 20/31/I, II, III – 20/36/IEC 331 e provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ).

Saranno essenzialmente costituiti da:

- a) **CONDUTTORE:** il conduttore sarà formato da corde flessibili di rame ricotto.
- b) **ISOLANTE:** isolamento elastomerico reticolato G10.

Avrà elevata resistenza all'invecchiamento termico, al fenomeno delle scariche parziali e all'Azoto che consentirà maggior temperatura di esercizio dei conduttori.

- c) **PROTEZIONE ESTERNA:** la guaina protettiva esterna sarà costituita da una speciale miscela termoplastica di qualità M1.
- d) **INSTALLAZIONE:** per quanto concerne il tipo di posa, raggi di curvatura, temperatura di posa, etc., si dovranno seguire scrupolosamente le prescrizioni imposte dalle normative che ne regolano la materia, nonché le raccomandazioni da parte delle Case Costruttrici.

L'attestazione ai poli delle apparecchiature di sezionamento o interruzione sarà effettuata a mezzo capicorda a pinzare con pinzatrice idraulica in modo che il contatto tra conduttore e capicorda sia il piu' sicuro possibile.

g) **DEFINIZIONE DELLA SIGLA:**

F = corda flessibile

G10 = elastomero reticolato

M1 = termoplastica speciale

Dovrà essere provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori di prova di Istituti Universitari e fornibile su richiesta della S.A. o della D.L.

Art. 1.5) CAVI TIPO FG7-M1 – FG70-M1 PER TENSIONI DI ESERCIZIO FINO 1 kV

Saranno conformi costruttivamente alle norme CEI 20-13 III ed. + V1 1994 + V2 1994 + V3 1997 – CEI 20-22/1, CEI 20-22/3, CEI 20-22/4, CEI 20-22/5 IV ed., CEI 20-37 I ed. - Requisiti e Direttive B.T. 73/23 CEE e 93/68 CEE e successive varianti e provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ).

Saranno essenzialmente costituiti da:

- a) **CONDUTTORE:** il conduttore (da 1-4) sarà formato da corde flessibili o da fili a resistenza ohmica secondo le prescrizioni CEI 20.29/80 - V1/88, classe 2.
- b) **ISOLANTE:** per l'isolamento delle singole anime sarà impiegata una composizione a base di EPR (etilene-propilene) di qualità G7 ad elevate caratteristiche meccaniche ed elettriche (CEI 20.13/84 - V1/89). Avrà elevata resistenza all'invecchiamento termico, al fenomeno delle scariche parziali e all'Azoto che consentirà maggior temperatura di esercizio dei conduttori.
- c) **ISOLAMENTO INTERMEDIO:** sull'insieme delle anime dei cavi multipolari, sarà predisposto un riempitivo non igroscopico.

- d) **DISTINZIONE DEI CAVI A PIU' ANIME:** la distinzione delle anime dovrà essere eseguita secondo le tabelle UNEL 00722-78 per cavi di tipo "S" (senza conduttore di protezione) e così suddivisa:
- bipolari: blu chiaro, nero;
 - tripolari: blu chiaro, nero, marrone;
 - quadripolari: blu chiaro, nero, marrone, nero. (per questa formazione si dovrà provvedere a distinguere una delle due anime nere con nastratura di diverso colore).
 - unipolari: nero (ogni singola anima dovrà essere distinta con nastratura di differente colore come per la formazione quadripolare).
- e) **PROTEZIONE ESTERNA:** la guaina protettiva esterna sarà costituita da una speciale mescola in pvc con colorazione grigia secondo Tabelle UNEL 00721-69 del tipo non propagante l'incendio e a bassa emissione di gas tossici e alogenidrici secondo CEI 20-22 III ed., 20-38/1.
- f) **INSTALLAZIONE:** per quanto concerne il tipo di posa, raggi di curvatura, temperatura di posa, etc., si dovranno seguire scrupolosamente le prescrizioni imposte dalle normative che ne regolano la materia, nonché le raccomandazioni da parte delle Case Costruttrici 20.19/84; 20.22/87; 20.38/87.

L'attestazione ai poli delle apparecchiature di sezionamento o interruzione sarà effettuata a mezzo capicorda a pinzare con pinzatrice idraulica in modo che il contatto tra conduttore e capicorda sia il più sicuro possibile.

g) **DEFINIZIONE DELLA SIGLA:**

- F = a corda flessibile rotonda
 G7 = tipo di isolante (EPR)
 O = formazione multipolare-anime cordate
 M1 = qualità guaina termoplastica esterna

Dovrà essere provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori di prova di Istituti Universitari e fornibile su richiesta della S.A. o della D.L.

Art. 1.6) CAVI TIPO N07G9-K

Saranno conformi costruttivamente alle norme CEI 20-22 II; 20-37; 20-38 e successive varianti e provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ).

Saranno essenzialmente costituiti da:

- a) **CONDUTTORE:** sarà del tipo a corda flessibile di rame ricotto non stagnato.
- b) **ISOLANTE:** sarà impiegata una composizione a base di EPR (etilene-propilene) di qualità G9 ad elevate caratteristiche meccaniche ed elettriche. Avrà una elevata resistenza di invecchiamento termico, al fenomeno delle scariche parziali e all'Azoto che consentirà maggior temperatura di esercizio dei conduttori.
- c) **INSTALLAZIONE:** per questo tipo di cavo sarà ammessa la posa solo in condutture o canalizzazioni in pvc o resina, oppure in guaine metalliche purché con rivestimento interno in pvc e in impianti eseguiti con tubo "Mannesmann".

d) **DEFINIZIONE DELLA SIGLA:**

- N = riferimento alle Norme Nazionali
 07 = tensione nominale U_o/U 450/750V
 G9 = tipo di isolante Elastomero reticolato
 K = tipo di conduttore a corda flessibile

Dovrà essere provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori di prova di Istituti Universitari e fornibile su richiesta dell'E.A. o della D.L.

SEZIONE I – SETTI TAGLIAFUOCO

ART. 1) - SETTI TAGLIAFUOCO DI TIPO COMPONENTE

Passacavi multipli resistenti al fuoco di tipo ad inserti componibili modulari composti da:

- telaio in profilato acciaio zincato da installare o annegare alla struttura muraria in maniera che risulti facilitato successivamente il montaggio delle guarnizioni;
- guarnizioni in materiale antifiama resistente ad una temperatura non inferiore a 750°C. Saranno nel numero e nel tipo secondo le esigenze (cavi unipolari o multipolari) e comunque di dimensioni tali da non procurare danni durante la compressione;

- blocchi di riempimento che saranno anch'essi nel numero e nel tipo secondo le esigenze e comunque tali da formare una struttura piena senza fessurazioni;
 - piastra di compressione necessaria al termine dell'assemblaggio onde, tramite apposito bullone, riempire eventuali spazi vuoti.
- Tale passacavo dovrà essere provvisto di certificazione di collaudo e dovrà essere di tipo approvato secondo quanto previsto dalle normative vigenti, nonché fornito, su richiesta, alla S.A. o alla D.L.

ART. 2) - PRODOTTI PER BARRIERA TAGLIAFUOCO

Sistema di tamponamento dei passaggi cavi mediante componenti vari formato da:

- a) pannello in fibre universali da sagomare sul foro interessato;
- b) sacchetti speciali per tamponamento di tutti gli interstizi esistenti tra cavo e cavo o tra pannello e parete;
- c) mastice di sigillatura a basso contenuto di acqua ed elevata percentuale di materiali solidi. Può essere applicato a spatola come una comune malta cementizia;
- d) supporti metallici per la realizzazione della barriera.

Tutti i materiali per tale esecuzione dovranno essere provvisti di certificazione di collaudo e dovranno essere di tipo approvato secondo quanto previsto dalle normative vigenti, nonché fornito, su richiesta, alla S.A. o alla D.L.

ART. 3) – CONDOTTO A PROVA DI INCENDIO

Condotto per cavi elettrici con resistenza REI 120' all'incendio interno/esterno, costituito da lastre a base di silicati, esenti da amianto, dotate degli accessori per l'installazione a regola d'arte:

- carpenteria per l'installazione costituita da staffe a parete e soffitto, regolabili, per realizzare i percorsi indicati sulle tavole grafiche, anche superando ostacoli imprevisti
- accessori per il fissaggio delle lastre
- mastici per la completa sigillatura degli interstizi.

Complete della certificazione richiesta.

SEZIONE L - APPARECCHIATURE SERIE CIVILE

ART. 1) - APPARECCHI COMPONENTI

Art. 1.1) - APPARECCHI DI COMANDO PER USI DOMESTICI E SIMILARI

Saranno costruttivamente conformi e rispondenti a quanto prescritto dalle norme CEI.

Caratteristiche generali:

- | | |
|----------------------------|---------|
| - tensione nominale | 250 Vca |
| - frequenza nominale | 50 Hz |
| - corrente nominale | 10/16 A |
| - tensione di prova per 1' | 2 kV |
- involucro isolante in policarbonato di tipo chiuso per la totale segregazione delle parti attive;
 - tasto di superficie "elevata" onde facilitarne la manovra da parte dell'operatore. Se richiesto specificatamente sarà completo di elemento indicatore di funzione;
 - viti di serraggio dei conduttori;
 - contatti in lega di argento.

Saranno distinti per tipologia ed esigenze impiantistiche secondo quanto riportato sulle tavole di progetto e così suddivisi:

- a) INTERRUTTORE: per il comando di utenze da un solo punto ed una posizione del contatto (aperto o chiuso).
- b) DEVIATORE: c.s.d. ma per il comando da due punti.
- c) INVERTITORE: c.s.d. ma per il comando da tre punti.
- d) PULSANTE: può essere a tasto, a tirante o a perella ma comunque con ritorno a molla nella posizione originaria dopo il suo azionamento. Sarà con contatto NC o NA secondo le esigenze.

Saranno provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e di certificazione di conformità rilasciata dal CESI o la laboratori di prove di Istituti Universitari e fornibile su richiesta dalla S.A. o dalla D.L.

Art. 1.2) - PRESE A SPINA PER USI DOMESTICI E SIMILARI

Saranno costruttivamente conformi e rispondenti a quanto prescritto dalle norme CEI.

Caratteristiche principali:

- tensione nominale 250 Vca
- frequenza nominale 50 Hz
- corrente nominale 10/16 A
- tensione di prova per 1' 2 kV

- involucro isolante in policarbonato di tipo chiuso;
- viti di serraggio dei conduttori;
- alveoli con schermo mobile (di sicurezza).

Saranno distinte per tipologia ed esigenze impiantistiche secondo quanto riportato sulle tavole di progetto e così suddivise:

- a) PRESE 2x10A+T IN LINEA: alveoli diam 4mm posti verticalmente ad una sola parte attiva con polo di terra centrale.
- b) PRESE 2x16 A+T IN LINEA: alveoli diam. 4,8 mm c.s.d.
- c) PRESE 2x10 A IN LINEA: alveoli diam. 4 mm posti verticalmente ad una sola parte attiva per apparecchi di classe 2 secondo DPR 547 art. 314.
- d) PRESE 2x10/16A+T I N LINEA (BIVALENTE): doppi alveoli posti verticalmente ad una sola parte attiva per spine sia a 10A - í 4 mm che a 16A - 4,8 mm con unico polo di terra centrale.
- e) PRESA 2x10A+T LATERALE E CENTRALE (TIPO SCHUKO): alveoli diam. 4,8 mm posti orizzontalmente ad una sola parte attiva per spine a 10A con contatto di terra posto lateralmente o centralmente.

Saranno provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e di certificazione di conformità rilasciata dal CESI o la laboratori di prove di Istituti Universitari e fornibile su richiesta dalla S.A. o dalla D.L.

Art. 1.3) - INTERRUOTORE AUTOMATICO DI SOVRACORRENTE PER USI DOMESTICI

Sarà costruttivamente conforme e rispondente a quanto prescritto dalle Norme CEI.

Caratteristiche generali:

- tipo componibile
- tensione nominale 415 V
- frequenza nominale 50 Hz
- tensione di prova 1' 2 kV
- corrente nominale 6/10/15 A
- esecuzione 6 A e 10 A 1o2 poli
- esecuzione 16 A/20A/25A 2 poli

- involucro isolante in policarbonato di tipo chiuso per la totale segregazione delle parti attive.
- viti di serraggio dei conduttori;
- contatti in lega d'argento;
- tasto di superficie "Elevata" onde facilitarne la manovra con stampigliata la siglatura atta ad indicare la posizione di aperto o chiuso (I-O). Apertura a scatto.

Saranno provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e di certificazione di conformità rilasciata dal CESI o da laboratori di prove di Istituti Universitari e fornibile su richiesta della S.A. o della D.L.

Art. 1.4) - ACCESSORI PER APPARECCHI COMPONIBILI

- a) TELAIO: realizzato in materiale plastico autoestingente con possibilità di installare da 1-N elementi componibili.

Sarà realizzato in modo da isolare completamente le parti attive ed i cavi di collegamento degli elementi. Avrà struttura meccanica robusta a facilitare il bloccaggio rapido degli apparecchi. Sarà infine fissata alla cassetta incassata tramite due viti entro fori asolati onde eliminare eventuali difetti di posa della scatola incassata.

- b) PLACCA: sarà fissata al telaio mediante sistema a scatto.

Per l'estrazione successiva della stessa dovrà essere impiegato un cacciavite inserito negli appositi incastri come prescritto dalle raccomandazioni CEI.

Sarà in materiale termoplastico (bianco o colorato) o metallico secondo le specifiche e recherà il numero di fori pari a quelli del telaio.

c) SCATOLA DI CONTENIMENTO: sarà in materiale termoplastico rigido di colore arancio per il contenimento dei frutti componibili. Avrà dimensioni adeguate al tipo di telaio necessario (es. da 163 o da 46N) secondo i casi. Sarà incassata nelle pareti al grezzo prima dell'intonaco in modo che questa risulti perfettamente (se possibile) a filo della finitura onde facilitare il montaggio successivo degli altri componenti.

d) SECUZIONE STAGNA: dove espresso specificatamente, per questo tipo di esecuzione, si dovranno adottare accessori opportuni in modo da ottenere, per le apparecchiature, il grado di isolamento richiesto.

Dovranno essere impiegate placche fornite di membrana e guarnizione di tenuta per gli organi di comando e placche con coperchio a molla e guarnizione per tutti gli altri elementi componibili. (es. prese). Il grado di protezione non dovrà essere inferiore a IP54 e comunque rispondere a quanto previsto dalle normative vigenti.

Art. 1.5) - PRESE A SPINA PER USI INDUSTRIALI

Saranno costruttivamente conformi e rispondenti a quanto prescritto dalle Norme CEI.

Caratteristiche generali:

- tipo	CEE 17
- tensione nominale	max 750 V
- frequenza nominale	50/60 Hz
- corrente nominale	max 200 A
- esecuzione	IP54
- involucro in alluminio verniciato o materiale plastico a base di pvc.	

Saranno distinte per tipologia ed esigenze impiantistiche secondo quanto riportato sulle tavole di progetto e così suddivise:

- 1) PRESA 2P+T/6h: presa industriale 2x16/32/63+T - 220 V in esecuzione IP54 con coperchio a molla. Alveoli diam. 4,8 mm ad una sola parte attiva con polo di terra in posizione 6h. In materiale termoplastico isolante autoestinguento composta da due elementi.
 - Cassetta in materiale s.d. con recante sulla parte inferiore e superiore i fori per l'innesto delle tubazioni e pressatubi.
 - Elemento presa in materiale s.d. con guarnizione per il montaggio sulla cassetta descritta al punto 1 e viti di fissaggio.
 - Colorazione blu di identificazione.
- 2) PRESA 2P+T+I/6h: presa industriale 2x16/32/63+T - 220 V in esecuzione IP54 con coperchio a molla. Alveoli diam. 4,8 mm ad una sola parte attiva con polo di terra in posizione 6h. In materiale termoplastico isolante autoestinguento composta da due elementi.
 - Cassetta in materiale s.d. con recante sulla parte inferiore e superiore i fori per l'innesto delle tubazioni e pressatubi.
 - Elemento presa in materiale s.d. con guarnizione per il montaggio sulla cassetta descritta al punto 1 e viti di fissaggio.
 - Colorazione blu di identificazione.
 - Blocco meccanico (I) in accordo con le prescrizioni di sicurezza del DPR 547 art. 311 che dovrà consentire l'azionamento dell'interruttore solo a spina inserita ed impedirà la sua estrazione ad interruttore chiuso.
 - Interruttore e presa saranno solidali cioè montati entrambi sul coperchio che potrà... essere asportato sono ad interruttore aperto.
- 3) PRESA 3P+N+T+I/6h: presa industriale 3x16/32/63+N+T - 220/ 380V in esecuzione IP54 con coperchio a molla. Alveoli diam. 4,8 mm con polo di terra in posizione 6h. In materiale termoplastico isolante autoestinguento composta da due elementi.
 - Cassetta in materiale s.d. con recante sulla parte inferiore e superiore i fori per l'innesto delle tubazioni e pressatubi.
 - Elemento presa in materiale s.d. con guarnizione per il montaggio sulla cassetta descritta al punto 1 e viti di fissaggio.
 - Colorazione rosso di identificazione.

- Blocco meccanico (I) in accordo con le prescrizioni di sicurezza del DPR 547 art. 311 che dovrà consentire l'azionamento dell'interruttore solo a spina inserita ed impedirà la sua estrazione ad interruttore chiuso.
 - Interruttore e presa saranno solidali cioè montati entrambi sul coperchio che potrà essere asportato sono ad interruttore aperto.
- 4) PRESA 2P+T+I+F/6h: presa industriale 2x16/32/63A+T - 220 V in esecuzione IP54 con coperchio a molla. Alveoli diam. 4,8 mm ad una sola parte attiva con polo di terra in posizione 6h. In materiale termoplastico isolante autoestinguento composta da due elementi.
- Cassetta in materiale s.d. con recante sulla parte inferiore e superiore i fori per l'innesto delle tubazioni e pressatubi.
 - Elemento presa in materiale s.d. con guarnizione per il montaggio sulla cassetta descritta al punto 1 e viti di fissaggio.
 - Colorazione blu di identificazione.
 - Blocco meccanico (I) in accordo con le prescrizioni di sicurezza del DPR 547 art. 311 che dovrà consentire l'azionamento dell'interruttore solo a spina inserita ed impedirà la sua estrazione ad interruttore chiuso.
 - Interruttore e presa saranno montati entrambi sullo stesso contenitore il cui coperchio potrà essere aperto solo ad interruttore aperto. Tale operazione consentirà l'accesso ai fusibili.
 - Base tripolare per fusibili completa con tappi a vite di tipo ceramico. Sarà montata all'interno del contenitore e l'accessibilità avverrà secondo le modalità descritte al punto 4.
 - Sarà completa di fusibili con valore di corrente pari al valore nominale della portata della presa di corrente.
- 5) PRESA 3P+N+T+I+F/6h: presa industriale 3x16/32/63A+T - 220/ 380V in esecuzione IP54 con coperchio a molla. Alveoli diam. 4,8 mm con polo di terra in posizione 6h. In materiale termoplastico isolante autoestinguento composta da due elementi.
- Cassetta in materiale s.d. con recante sulla parte inferiore e superiore i fori per l'innesto delle tubazioni e pressatubi.
 - Elemento presa in materiale s.d. con guarnizione per il montaggio sulla cassetta descritta al punto 1 e viti di fissaggio.
 - Colorazione rosso di identificazione.
 - Blocco meccanico (I) in accordo con le prescrizioni di sicurezza del DPR 547 art. 311 che dovrà consentire l'azionamento dell'interruttore solo a spina inserita ed impedirà la sua estrazione ad interruttore chiuso.
 - Interruttore e presa saranno montati entrambi sullo stesso contenitore il cui coperchio potrà essere aperto solo ad interruttore aperto. Tale operazione consentirà l'accesso ai fusibili.
 - Base tripolare per fusibili completa con tappi a vite di tipo ceramico. Sarà montata all'interno del contenitore e l'accessibilità avverrà secondo le modalità descritte al punto 4.
 - Sarà completa di fusibili con valore di corrente pari al valore nominale della portata della presa di corrente.
- 6) PRESA 2P+I+F/12h: presa industriale 2x16A+T - 24 V in esecuzione IP54 con coperchio a molla. Alveoli diam. 4,8 mm ad una sola parte attiva con polo di terra in posizione 6h. In materiale termoplastico isolante autoestinguento composta da due elementi.
- Cassetta in materiale s.d. con recante sulla parte inferiore e superiore i fori per l'innesto delle tubazioni e pressatubi, completo di trasformatore di sicurezza da 100VA 220/24V (CEI 14.6/85).
 - Elemento presa in materiale s.d. con guarnizione per il montaggio sulla cassetta descritta al punto 1 e viti di fissaggio.
 - Colorazione viola di identificazione.
 - Blocco meccanico (I) in accordo con le prescrizioni di sicurezza del DPR 547 art. 311 che dovrà consentire l'azionamento dell'interruttore solo a spina inserita ed impedirà la sua estrazione ad interruttore chiuso.
 - Interruttore e presa saranno montati entrambi sullo stesso contenitore il cui coperchio potrà essere aperto solo ad interruttore aperto. Tale operazione consentirà l'accesso ai fusibili.
 - Base per fusibili completa con tappi a vite di tipo ceramico. Sarà montata all'interno del contenitore e l'accessibilità avverrà secondo le modalità descritte al punto 4 (a valle del trasformatore).
 - Sarà completa di fusibili con valore di corrente pari al valore nominale della portata della presa di corrente.
 - Trasformatore monofase in aria montato anch'esso all'interno del contenitore con le seguenti caratteristiche:

- potenza nominale	100 VA
- tensione primario	220 Vca
- tensione secondario	24 Vca

- frequenza nominale	50 Hz
- classe di isolamento	E
- classe di protezione	I
- tensione di isolamento	min. 4 kV

Art. 1.6) - SEZIONATORE DI SICUREZZA IN CASSETTA CON VETRO FRANGIBILE

Sarà costituito da un sezionatore bipolare accessoriabile posto entro un contenitore in robusto materiale plastico o in lega leggera pressofusa, provvisto in vetro frangibile senza uso di attrezzi, antiscegaglia e di scritta indicatrice in lingua italiana.

Il contenitore sarà di tipo sporgente o da semincasso secondo le necessità di installazione o quanto richiesto; se installato all'esterno o nei locali con pericolo di esplosione o incendio avrà un grado di protezione non inferiore a IP55.

Avrà caratteristiche che lo contraddistinguono in modo inequivocabile da altri apparecchi di comando e che ne consentano la immediata identificazione a distanza.

Costruttivamente dovrà essere tale che non sia possibile avviare la segnalazione di allarme senza produrre la frattura del vetro e viceversa che non sia possibile il ripristino senza la sostituzione del vetro o l'ausilio di un attrezzo o di una chiave.

ART. 2) - CONFIGURAZIONE SERIE CIVILE

I punti luce ed i punti presa saranno realizzati per la maggior parte entro pareti in cartongesso o controsoffitto, utilizzando conduttori del tipo FG70M1-0.6/1kV-N07G9-K entro canalizzazioni rigide in PVC RK15 diametro min. 25 mm, scatole di derivazione, rompitratta, raccordi flessibili per il collegamento dei vari tratti, pressacavi e pressatubi per realizzare l'impianto con grado di protezione IP44 con la sola esclusione del collegamento alla scatola portafrutti dove il grado di protezione potrà essere inferiore ma in ogni caso non inferiore a IP20. All'interno dei locali tecnici il grado di protezione sarà IP55.

Se posati all'esterno saranno maggiormente protetti in esecuzione a vista con conduttori del tipo FG70M1-0.6/1kV entro tubazioni costituite da tubazioni in acciaio zincato con, scatole di derivazione, rompitratta, raccordi flessibili per il collegamento dei vari tratti, pressacavi e pressatubi per realizzare l'impianto con grado di protezione IP67.

I punti presa potranno essere installati anche su canale porta apparecchi in alluminio o in plastica a seconda delle richieste, in questo caso dovranno essere rispettate le regole per la separazione dei vari circuiti energia e segnale.

Si impone inoltre il rispetto delle zone controllate con l'emissione di raggi X, dove si presenta la necessità di ripristinare la protezione in piombo nelle pareti.

Art. 2.1) - PUNTO LUCE INTERROTTO NORMALE

Sarà così composto:

a) Punto di comando interrotto

- n. 1 apparecchio di comando (interruttore);
- n. 1 telaio in materiale termoplastico;
- n. 1 placca di copertura;
- n. 1 scatola di contenimento da incasso;
- quota parte cassette di derivazione da incasso;
- tubo in pvc diam 25 mm fino al quadro elettrico e fino alla prima lampada;
- cavo FG70M1-0.6/1kV-N07G9-K sez.2x1x1,5+PE mmq fino al quadro elettrico e fino alla prima lampada;

Nota: Se richiesto dalla sezione appaltante o dalla D.L. sulla stessa scatola di contenimento potranno essere installati più apparecchi di comando. Nella stessa tubazione del punto luce potranno transitare più linee di filo purché la sezione della conduttura sia adeguata.

Art. 2.2) - PUNTO LUCE DEVIATO NORMALE

Sarà così composto:

a) Punto di comando deviato

- n. 2 apparecchi di comando (deviatore);

- n. 2 telai in materiale termoplastico;
- n. 2 placche di copertura;
- n. 2 scatole di contenimento da incasso;
- quota parte cassette di derivazione da incasso;
- tubo in pvc diam. 25 mm fino alla dorsale fra gli apparecchi di comando e fino alla prima lampada;
- cavo FG70M1-0.6/1kV-N07G9-K sez.2x1x1,5+PE mmq per il collegamento al quadro elettrico, fra gli apparecchi di comando e fino alla prima lampada;

Nota: Se richiesto dalla sezione appaltante o della D.L. sulla stessa scatola di contenimento potranno essere installati più apparecchi di comando. Nella stessa tubazione del punto luce potranno transitare più linee di filo purché la sezione della conduttura sia adeguata.

Art. 2.3) - PUNTO LUCE E PULSANTE (RELE' PASSO-PASSO)

Sarà così composto:

a) Punto di comando a pulsante

- n. 1 apparecchio di comando (su richiesta pulsante luminoso);
- n. 1 telaio in materiale termoplastico;
- n. 1 placca di copertura;
- n. 1 scatola di contenimento da incasso;
- quota parte cassette di derivazione da incasso;
- tubo in pvc diam. 25 mm fino al quadro elettrico e alla prima lampada;
- cavo FG70M1-0.6/1kV-N07G9-K sez. 2x1x1,5+PE mmq fino al quadro elettrico e alla prima lampada.

Nota: Se richiesto dalla sezione appaltante o della D.L. sulla stessa scatola di contenimento potranno essere installati più apparecchi di comando. Nulla stessa tubazione del punto luce potranno transitare più linee di filo purché la sezione della conduttura sia adeguata.

Il relè passo-passo sarà installato nel quadro elettrico di comando e controllo del piano o zona in cui tale esecuzione è prevista.

Pertanto l'onere economico di tale soluzione sarà compresa nella fornitura ed installazione del quadro in questione.

Art. 2.4) - PUNTO LUCE DEVIATO STAGNO

Sarà così composto:

a) Punto di comando deviato stagno

- n. 2 apparecchi di comando (deviatore);
- n. 2 telai in materiale termoplastico;
- n. 2 placche di copertura provvista di guarnizione di tenuta sulla parte interna, sportello apribile dotato di membrana trasparente (g.p. IP 55);
- n. 2 scatole di contenimento da esterno;
- quota parte cassette di derivazione da esterno in materiale termoplastico (IP 55);
- tubi in PVC diam. 25 mm fino al quadro elettrico e alla prima lampada;
- cavo FG70M1-0.6/1kV-N07G9-K sez. 2x1x1,5+PE mmq per il collegamento al quadro elettrico, fra gli apparecchi di comando e fino alla prima lampada.

Nota: Se richiesto dalla sezione appaltante o della D.L. sulla stessa scatola di contenimento potranno essere installati più apparecchi di comando. Nella stessa tubazione del punto luce potranno transitare più linee di filo purché la sezione della conduttura sia adeguata.

Art. 2.5) - PUNTO LUCE INTERROTTO STAGNO

Sarà così composto:

a) Punto di comando interrotto stagno

- n. 1 apparecchio di comando (interruttore);
- n. 1 telaio in materiale termoplastico;
- n. 1 placca di copertura provvista di guarnizioni di tenuta sulla parte interna, sportello apribile dotato di membrana trasparente (g.p. IP 55);
- n. 1 scatola di contenimento da esterno;
- quota parte cassette di derivazione da esterno in materiale termoplastico (IP 55);

- tubo in PVC diam. 25 mm fino al quadro elettrico e fino alla prima lampada;
- cavo FG70M1-0.6/1kV-N07G9-K sez. 2x1x1,5+PE mmq fino al quadro elettrico e fino alla prima lampada.

Nota: Se richiesto dalla sezione appaltante o dalla D.L. sulla stessa scatola di contenimento potranno essere installati più apparecchi di comando. Nella stessa tubazione del punto luce potranno transitare più linee di filo purché la sezione della conduttura sia adeguata.

Art. 2.6) - PUNTO LUCE SENZA ORGANI DI COMANDO IN PARETI DI CLS

Sarà così composto:

a) Punto luce senza organi di comando

- quota parte cassette di derivazione da incasso in cls in materiale termoplastico;
- tubo in pvc diam. min. 25 mm di tipo flessibile adatto alla posa in cls;
- cavo FG70M1-N07G9-K sez.2x1x2,5 +PE mmq fino al quadro elettrico;
- accessori per il fissaggio delle scatole sui casseri.

b) Punto senza organi di comando, per emergenza

- quota parte cassetta di derivazione da incasso in cls;
- tubo in pvc diam. min. 25 mm di tipo flessibile adatto alla posa in cls;
- cavo FG100M1 sez.2x1x2,5+PE mmq fino al quadro elettrico;
- accessori per il fissaggio delle scatole ai casseri.

Art. 2.7) - PUNTO LUCE SENZA ORGANI DI COMANDO

Sarà così composto:

- cassetta di derivazione in materiale termoplastico autoestinguente (di tipo idoneo alla posa prevista);
- tubazione in PVC (di tipo idoneo alla posa prevista) sino al punto luce comandato di appartenenza con origine dal quadro elettrico;
- cavo del tipo FG70M1-N07G9-K sino al punto luce comandato di appartenenza con origine dal quadro elettrico.

Art. 2.8) - PUNTO LUCE IN ESECUZIONE SENZA ORGANI DI COMANDO PER EMERGENZA

Sarà così composto:

- cassetta di derivazione in materiale plastico autoestinguente (di tipo idoneo al tipo di posa prevista);
- tubazione in PVC (di tipo idoneo alla posa prevista) sino al sistema autonomo e/o lampada per illuminazione di emergenza precedentemente alimentato con origine dal quadro elettrico di piano;
- cavo del tipo FG100M1-0.6/1kV-N07G9-K sino al sistema autonomo e/o lampada per illuminazione di emergenza precedentemente alimentato, compresi gli eventuali conduttori atti a realizzare l'inibizione centralizzata, con origine dal quadro elettrico di piano;

Art. 2.9) – DERIVAZIONE DALLA DORSALE DI DISTRIBUZIONE

PUNTO LUCE IN ESECUZIONE SOTTOTRACCIA CON DORSALE DI DISTRIBUZIONE A VISTA.

Nel caso in cui il punto luce derivato sottotraccia preveda la dorsale di distribuzione posata a vista, il collegamento alla stessa sarà composto da:

- quota parte cassette di derivazione in materiale plastico per posa da semincasso con coperchio sporgente;
- tubazione in PVC tipo guaina spiralata rinforzata in materiale termoplastico autoestinguente antinvecchiante di opportuno diametro (in merito al rapporto fra diametro minimo interno/cavi contenuti, vedere apposito capitolo), posata a vista fissata, se necessario, sino alla dorsale di distribuzione;
- raccordi tubo scatola di ingresso ed uscita con caratteristiche idonee all'ambiente di posa;
- cavo FG70M1-0.6/1kV.

Nel caso in cui l'ambiente di posa richieda un particolare grado di protezione minimo (vedi elaborati grafici) questo dovrà essere sempre garantito sia in distribuzione che nel punto di derivazione. A tal proposito sarà cura della ditta installatrice utilizzare i più appropriati accessori di montaggio, atti a garantire il rispetto del grado di protezione minimo imposto, la funzionalità dell'impianto e il pieno rispetto della buona regola dell'arte.

PUNTO LUCE IN ESECUZIONE A VISTA CON DORSALE DI DISTRIBUZIONE A VISTA.

Nel caso in cui il punto luce derivato a vista preveda la dorsale posata a vista, il collegamento alla stessa sarà composto da:

- quota parte di cassette di derivazione in materiale plastico autoestinguento con grado di protezione IP 55;
- tubazione in tubo PVC rigido pesante con resistenza allo schiacciamento pari almeno a 750 N di opportuno diametro o tubazione in PVC tipo guaina spiralata rinforzata in materiale termoplastico autoestinguento antinvecchiante, in entrambi i casi il diametro interno minimo rapportato ai cavi convenuti dovrà soddisfare quanto detto nello specifico capitolo;
- raccordi tubo scatola di ingresso ed uscita con caratteristiche idonee all'ambiente di posa;
- cavo FG70M1-0.6/1kV.

Nel caso in cui l'ambiente di posa richieda un particolare grado di protezione minimo (vedi elaborati grafici) questo dovrà essere sempre garantito sia in distribuzione che nel punto di derivazione. A tal proposito sarà cura della ditta installatrice utilizzare i più appropriati accessori di montaggio, atti a garantire il rispetto del grado di protezione minimo imposto, la funzionalità dell'impianto e il pieno rispetto della buona regola dell'arte.

Art. 2.10) - PUNTO PRESA 2x10/16A+T BIVALENTE

Sarà così composta:

a) Punto frutto presa

- n. 1 Frutto presa 2x10/16A+T Bivalente con alveoli schermati;
- n. 1 telaio in materiale termoplastico;
- n. 1 placca di copertura;
- n. 1 scatola di contenimento da incasso;

b) Punto presa

- quota parte di cassette di derivazione da incasso;
- cavo FG70M1-0.6/1kV-N07G9-K sez. 2x1x2,5+2,5PE mmq fino al quadro elettrico;
- tubo in pvc diam. 25 mm fino al quadro elettrico.

Nota: se richiesto dalla stazione appaltante o dalla D.L. sulla stessa scatola di contenimento potranno essere installati più frutti presa.

Nella stessa tubazione potranno transitare più linee in cavo, purché la sezione della conduttura sia adeguata.

Per l'FM sicurezza, le prese saranno di tipo colorato a scelta della D.L..

Nel caso di installazione su canale in alluminio in luogo della scatola da incasso sarà installata un'apposita scatola fissata al canale medesimo con apposite viti e completata da maschera preforata come copertura alla canalizzazione portapparecchi.

Per la realizzazione di prese IP 55 si terrà conto di quanto segue:

- le placche di copertura delle prese saranno dotate di membrana di protezione in materiale trasparente, isolante;
- tra telaio portafrutti e scatola di contenimento sarà posta una guarnizione di tenuta in materiale isolante antinvecchiante

Nota: se richiesto dalla stazione appaltante o dalla D.L. sulla stessa scatola di contenimento potranno essere installati più frutti presa. Nella stessa tubazione potranno transitare più linee in cavo, purché la sezione della conduttura sia adeguata.

Art. 2.11) - PUNTO PRESA 2x10/16A+T + INTERRUTTORE MGT 1N+10A IP 55

Sarà così composta:

a) Punto frutto presa

- n. 1 Frutto presa 2x10/16A+T;
- N. 1 interruttore MGT 1Nx10A 1P+N
- n. 1 telaio in materiale termoplastico;
- placca di copertura provvista di guarnizione di tenuta sulla parte interna, sportello apribile dotato di membrana trasparente (grado di protezione IP55);
- n. 1 scatola di contenimento da incasso;

b) Punto presa

- quota parte di cassette di derivazione da incasso;
- cavo FG70M1-0.6/1kV-N07G9-K sez. 2x1x2,5+2,5PE mmq fino al quadro elettrico;
- tubo in pvc diam. 25 mm fino al quadro elettrico.

Nota: se richiesto dalla stazione appaltante o dalla D.L. sulla stessa scatola di contenimento potranno essere installati più frutti presa. Nella stessa tubazione potranno transitare più linee in cavo, purché la sezione della conduttura sia adeguata.

Art. 2.12) - PUNTO PRESA 2x10A+T NORMALE

Sarà così composta:

a) Punto frutto presa

- n. 1 Frutto presa 2x10A+T in linea, alveoli diam. 4 mm;
- n. 1 telaio in materiale termoplastico;
- n. 1 placca di copertura;
- n. 1 scatola di contenimento da incasso;

b) Punto presa

- quota parte di cassette di derivazione da incasso;
- tubo in pvc diam. 25 mm fino al quadro elettrico;
- cavo FG70M1-0.6/1kV-N07G9-K sez. 2x1x1,5+1,5PE mmq fino al quadro elettrico.

Nota: se richiesto dalla sezione appaltante o dalla D.L. sulla stessa scatola di contenimento potranno essere installati più frutti presa. Nella stessa tubazione potranno transitare più linee in cavo, purché la sezione della conduttura sia adeguata.

Art. 2.13) - PUNTO PRESA 2x16A+T NORMALE

Sarà così composta:

a) Punto frutto presa

- n. 1 Frutto presa 2x16A+T in linea, alveoli diam. 4,8 mm;
- n. 1 telaio in materiale termoplastico;
- n. 1 placca di copertura;
- n. 1 scatola di contenimento da incasso;

b) Punto presa

- quota parte di cassette di derivazione da incasso;
- tubo in pvc diam. 25 mm fino al quadro elettrico;
- cavo FG70M1-0.6/1kV-N07G9-K sez. 2x1x2,5+2,5PE mmq fino al quadro elettrico

Nota: se richiesto dalla sezione appaltante o dalla D.L. sulla stessa scatola di contenimento potranno essere installati più frutti presa. Nella stessa tubazione potranno transitare più linee in cavo, purché la sezione della conduttura sia adeguata.

Art. 2.14) - PUNTO PRESA 2P+T/6h STAGNA

Sarà così composta:

- n. 1 presa 2x16A+T/6h - 220V - IP 55;
- quota parte di cassette di derivazione da esterno in materiale termoplastico (IP55);
- tubo in pvc diam. 25 mm fino al quadro elettrico dorsale.
- cavo FG70M1-0.6/1kV-N07G9-K sez. 2x1x2,5+2,5PE mmq fino al quadro elettrico.

Art. 2.15) - PUNTO PRESA 2x10/16A+T LATERALE NORMALE

Sarà così composta:

a) Punto frutto presa

- n. 1 Frutto presa 2x10A+T laterale e centrale di tipo Schuko;
- n. 1 telaio in materiale termoplastico;
- n. 1 placca di copertura;
- n. 1 scatola di contenimento da incasso;

b) Punto presa

- quota parte di cassette di derivazione da incasso;
- cavo FG70M1-0.6/1kV-N07G9-K sez. 2x1x2,5+2,5PE mmq fino al quadro elettrico;
- tubo in pvc diam. 25 mm fino al quadro elettrico.

Nota: se richiesto dalla stazione appaltante o dalla D.L. sulla stessa scatola di contenimento potranno essere installati più frutti presa. Nella stessa tubazione potranno transitare più linee in cavo, purché la sezione della conduttura sia adeguata.

Art. 2.16) - PUNTO PRESA 2x10A+T STAGNA

Sarà così composta:

a) Punto frutto presa

- n. 1 Frutto presa 2x10A+T in linea, alveoli diam. 4,8 mm;
- n. 1 telaio in materiale termoplastico;
- placca di copertura provvista di guarnizione di tenuta sulla parte interna, sportello apribile dotato di membrana trasparente (grado di protezione IP55);
- cassetta di contenimento da esterno;
- quota parte di cassette di derivazione da esterno in materiale termoplastico (IP55);

b) Punto presa

- cavo FG70M1-0.6/1kV-N07G9-K sez. 2x1x1,5+1,5PE mmq fino al quadro elettrico.
- tubo in pvc diam. 25 mm fino al quadro elettrico.

NOTA: se richiesto dalla Stazione Appaltante o dalla D.L., sulla stessa scatola di contenimento potranno essere installati più frutti presa. Nella stessa tubazione potranno transitare più linee in cavo, purché la sezione della conduttura sia adeguata.

Art. 2.17) - PUNTO PRESA 2x16A+T STAGNA

Sarà così composta:

a) Punto frutto presa

- n. 1 Frutto presa 2x16A+T in linea, alveoli diam. 4,8 mm;
- n. 1 telaio in materiale termoplastico;
- placca di copertura provvista di guarnizione di tenuta sulla parte interna, sportello apribile dotato di membrana trasparente (grado di protezione IP55);
- cassetta di contenimento da esterno;
- quota parte di cassette di derivazione da esterno in materiale termoplastico (IP55);

b) Punto presa

- cavo FG70M1-0.6/1kV-N07G9-K sez. 2x1x2,5+2,5PE mmq fino al quadro elettrico
- tubo in pvc diam. 25 mm fino al quadro elettrico

NOTA: se richiesto dalla Stazione Appaltante o dalla D.L., sulla stessa scatola di contenimento potranno essere installati più frutti presa. Nella stessa tubazione potranno transitare più linee in cavo, purché la sezione della conduttura sia adeguata.

ART. 2.18) - PRESE E SPINE INDUSTRIALI

La gamma di prodotti sarà composta da prese e spine mobili e fisse di tipo smontabile per uso industriale, conformi agli standard dimensionali e prestazionali unificati a livello internazionale (IEC 309) e recepiti dalla normativa europea (EN 60309) ed italiana (CEI 23-12).

ART. 2.19) - PRESE A SPINE MOBILI

La dotazione comprenderà una serie di spine e prese mobili a Norme IEC 309. La gamma dovrà comprendere oltre alle tradizionali spine e prese dritte, anche spine e prese nella versione a 90° che permetteranno di ridurre la sporgenza della spina inserita e le sollecitazioni meccaniche sul cavo. Saranno inoltre dotate di contatto supplementare pilota per la realizzazione dell'interblocco elettrico per le versioni di prese e spine con corrente nominale 63 e 125 A.

Tale serie di prodotti dovrà inoltre comprendere anche prese e spine a cablaggio rapido di nuova concezione, che consentiranno la realizzazione del cablaggio delle stese senza l'utilizzo di viti e senza la necessità di preparazione del conduttore.

In sintesi le caratteristiche generali della serie di prodotti saranno conformi a quelle di seguito indicate:

Tensioni nominali 110V, 230V, 400V, 500V (50/60Hz) per le versioni a bassa tensione

Tensioni nominali 24V, 42V (50/60Hz, 100÷200Hz, 401÷500Hz, c.c.) per le versioni a bassissima tensione

Correnti nominali 16, 32, 63, 125 A
 N. poli 2P+PE, 3P+PE, 3P+N+PE per le versioni a bassa tensione
 N. poli 2P, 3P per le versioni a bassissima tensione
 Grado di protezione da IP44 a IP67
 Resistenza agli urti min. IK08
 Glow wire test min 850°C (parti attive)
 Rispondenza alle Norma CEI 23-12/1, CEI 23-12/2, EN 60309-1/2

ART. 2.20) - PRESE A SPINE FISSE

La dotazione comprenderà una serie di spine e prese mobili a Norme IEC 309. La gamma dovrà comprendere oltre alle tradizionali spine e prese dritte, anche spine e prese nella versione a 90° che permetteranno di ridurre la sporgenza della spina inserita e le sollecitazioni meccaniche sul cavo. Saranno inoltre dotate di contatto supplementare pilota per la realizzazione dell'interblocco elettrico per le versioni di prese e spine con corrente nominale 63 e 125 A.

Tale serie di prodotti dovrà inoltre comprendere anche prese e spine a cablaggio rapido di nuova concezione, che consentiranno la realizzazione del cablaggio delle stese senza l'utilizzo di viti e senza la necessità di preparazione del conduttore.

In sintesi le caratteristiche generali della serie di prodotti saranno conformi a quelle di seguito indicate:

Tensioni nominali 110V, 230V, 400V, 500V (50/60Hz) per le versioni a bassa tensione
 Tensioni nominali 24V, 42V (50/60Hz, 100÷200Hz, 401÷500Hz, c.c.) per le versioni a bassissima tensione
 Correnti nominali 16, 32, 63, 125 A
 N. poli 2P+PE, 3P+PE, 3P+N+PE per le versioni a bassa tensione
 N. poli 2P, 3P per le versioni a bassissima tensione
 Grado di protezione da IP44 a IP67
 Resistenza agli urti min. IK08
 Glow wire test min 850°C (parti attive)
 Rispondenza alle Norma CEI 23-12/1, CEI 23-12/2, EN 60309-1/2

ART. 2.21) - PRESE INTERBLOCCATE PER IMPIEGHI GRAVOSI

Tale gamma di prodotti sarà costituita da prese di tipo industriale rispondenti allo standard IEC 309, con interblocco meccanico ad interruttore rotativo, con base portafusibili o con guida EN 50022, per applicazioni singole o in batteria su basi modulari. La robustezza dei prodotti e la loro resistenza ai principali agenti chimici ed atmosferici, unitamente ad un elevato grado di protezione dovranno consentire la loro installazione in tutti i luoghi con condizioni ambientali particolarmente gravose.

Tali prese dovranno poter essere tra loro combinabili tramite il montaggio su opportune basi modulari, nelle quali potranno prendere posto anche apparecchi modulari per guida EN 50022.

Saranno anche disponibili prese con interblocco elettrico da 125 A con protezione magnetotermica o magnetotermica differenziale.

In sintesi le caratteristiche generali della serie di prodotti saranno conformi a quelle di seguito indicate:

Tensioni nominali 24V (50/60Hz) per le versioni a bassissima tensione
 Le prese a 24V saranno dotate di trafo 230/24V con potenza min. 160VA
 Correnti nominali 16, 32, 63, 125 A
 N. poli 2P+PE, 3P+PE, 3P+N+PE per le versioni a bassa tensione
 N. poli 2P per le versioni a bassissima tensione
 Grado di protezione IP66 (IP44 prese a bassissima tensione, IP56 prese 125A)
 Resistenza agli urti min. IK10
 Glow wire test min 850°C
 Rispondenza alle Norma CEI 23-12/1, CEI 23-12/2, EN 60309-1/2, CEI 17-11, EN 60947-3, CEI 96-2, EN 60742

ART. 2.22) - PRESE INTERBLOCCATE

Tale gamma di prodotti sarà costituita da prese fisse di tipo industriale rispondenti allo standard IEC 309, con interblocco meccanico costituito da un interruttore che consente l'inserimento ed il disinserimento della spina solo

in posizione di aperto e la chiusura dell'interruttore stesso solo a spina inserita. La gamma sarà comprensiva di modelli con interruttore rotativo o con interruttore rotativo e base portafusibili.

Tali prese dovranno poter essere tra loro combinabili tramite il montaggio su opportune basi modulari e cassette di fondo da parete o da incasso, oppure su quadri di distribuzione nei quali potranno prendere posto anche apparecchi modulari per guida EN 50022.

La gamma sarà completata da prese fisse con interruttore di blocco compatte a Norma IEC309, con azionamento dell'interruttore di blocco longitudinale che conferisce al prodotto elevata compattezza, per gli impieghi in cui è richiesto risparmio di spazio.

In sintesi le caratteristiche generali della serie di prodotti saranno conformi a quelle di seguito indicate:

Tensioni nominali 110V, 230V, 400V, 500V (50/60Hz) per le versioni a bassa tensione

Tensioni nominali 24V (50/60Hz) per le versioni a bassissima tensione

Le prese a 24V saranno dotate di trafo 230/24V con potenza min. 160VA

Correnti nominali 16, 32, 63 A

N. poli 2P+PE, 3P+PE, 3P+N+PE per le versioni a bassa tensione

N. poli 2P per le versioni a bassissima tensione

Grado di protezione da IP44 a IP55

Resistenza agli urti min. IK08

Glow wire test min 850°C (parti attive)

Rispondenza alle Norme CEI 23-12/1, CEI 23-12/2, EN 60309-1/2, CEI 17-11, EN 60947-3, CEI 96-2, EN 60742 , CEI 32-1, CEI 32-5, IEC 127, EN 60269-1/3

ART. 2.23) – TRASFORMATORI DI ISOLAMENTO PER USO MEDICALE

I trasformatori di isolamento per uso medicale devono avere le seguenti caratteristiche:

Tensione nominale al secondario $\leq 250V$;

Potenza di uscita massima ammessa 10 kVA;

esecuzione monofase o trifase;

corrente di dispersione verso terra dell'avvolgimento secondario $\leq 0,5$ mA;

corrente di dispersione verso terra dell'involucro del trasformatore $\leq 0,5$ mA;

schermo di separazione fra avvolgimento primario e secondario (i) messo a terra.

Riferimenti normativi:

– CEI 64-8 sez. 710

– CEI EN 61558-1 (CEI 96-3)

– CEI EN 61558-2-15

SEZIONE M - CORPI ILLUMINANTI

ART. 1) - CORPI ILLUMINANTI ORDINARI E PER EMERGENZA

Per tutte le precisazioni e le definizioni necessarie si rimanda ai disegni di progetto ed all'elenco prezzi, in cui sono dettagliatamente indicate tutte le caratteristiche dei singoli corpi illuminanti previsti.

PLAFONIERA DA INCASSO 3x10W CON SCHERMO IN METACRILATO IP54 21244 – L323x10W LED SP

Caratteristiche:

ILLUMINOTECNICHE : Rendimento luminoso 100%; Flusso luminoso dell'apparecchio 4124 lm;
Distribuzione diretta simmetrica; Luminanza media <3000 cd/m² per angoli $>65^\circ$ radiali; UGR <19 (EN 12464-1); Efficienza apparecchio 121 lm/W; Durata utile (L90/B10): 30000 h. (Tp 60°C); Durata utile (L85/B10): 50000 h. (Tp 60°C); Durata utile (L75/B10): 80000 h. (Tp 60°C); Sicurezza fotobiologica conforme al gruppo di rischio esente RG0 illimitato, norma IEC 62471, IEC/TR 62778.

MECCANICHE : Corpo in acciaio zincato a caldo, verniciato in poliestere di colore bianco; Schermo piano in metacrilato trasparente, plurilenticolare esternamente, anabbagliante, bloccato alla cornice perimetrale in alluminio verniciato bianco, guarnizione di tenuta, apertura a cerniera; Dimensioni: 596x596 mm, altezza 80 mm. Peso 5 kg; Grado di protezione IP54 per la parte in vista, IP20 per la parte incassata; Resistenza al filo incandescente 650°C;

ELETTRICHE : Cablaggio elettronico 230V-50/60Hz, fattore di potenza >0,95, corrente costante in uscita, classe I; Potenza dell'apparecchio 34 W; CE - IEC 60598-1 - EN 60598-1. Assil Quality;
SORGENTE : 3 moduli LED lineari da 10W/840, temperatura di colore nominale CCT; 4000 K, indice di resa cromatica CRI >80; Tolleranza iniziale del colore (MacAdam): 2;

**PLAFONIERA DA INCASSO 4x10W CON SCHERMO IN METACRILATO IP54
21245 – L324x10W LED SP**

Caratteristiche:

ILLUMINOTECNICHE : Rendimento luminoso 100%; Flusso luminoso dell'apparecchio 5465 lm; Distribuzione diretta simmetrica; Luminanza media <3000 cd/m² per angoli >65° radiali; UGR <19 (EN 12464-1); Efficienza apparecchio 121 lm/W; Durata utile (L90/B10): 30000 h. (Tp 60°C); Durata utile (L85/B10): 50000 h. (Tp 60°C); Durata utile (L75/B10): 80000 h. (Tp 60°C); Sicurezza fotobiologica conforme al gruppo di rischio esente RG0; illimitato, norma IEC 62471, IEC/TR 62778.

MECCANICHE : Corpo in acciaio zincato a caldo, verniciato in poliestere di colore bianco; Schermo piano in metacrilato trasparente, plurilenticolare esternamente, anabbagliante, bloccato alla cornice perimetrale in alluminio verniciato bianco, guarnizione di tenuta, apertura a cerniera; Dimensioni: 596x596 mm, altezza 80 mm. Peso 5,2 kg; Grado di protezione IP54 per la parte in vista, IP20 per la parte incassata, Resistenza al filo incandescente 650°C;

ELETTRICHE : Cablaggio elettronico 230V-50/60Hz, fattore di potenza >0,95, corrente costante in uscita, classe I; Potenza dell'apparecchio 45 W; CE - IEC 60598-1 - EN 60598-1. Assil Quality.

SORGENTE : 4 moduli LED lineari da 10W/840, temperatura di colore nominale CCT 4000 K; indice di resa cromatica CRI >80; Tolleranza iniziale del colore (MacAdam): 2.

**PLAFONIERA DA INCASSO 4x10W CON OTTICA 2MG IP20
28845 – L324x10W LED 2MG**

Caratteristiche:

ILLUMINOTECNICHE : Rendimento luminoso 100%; Flusso luminoso dell'apparecchio 5247 lm; Distribuzione diretta simmetrica; Luminanza media <1000 cd/m² per angoli >65° radiali; UGR <16 (EN 12464-1); Efficienza apparecchio 120 lm/W; Durata utile (L90/B10): 30000 h; Durata utile (L85/B10): 50000 h; Durata utile (L75/B10): 80000 h; Sicurezza fotobiologica conforme al gruppo di rischio esente RG0; illimitato, norma IEC 62471, IEC/TR 62778.

MECCANICHE : Corpo in acciaio zincato a caldo, verniciato in poliestere di colore bianco; Ottica parabolica 2MG ad alto rendimento, in alluminio a specchio con trattamento superficiale al titanio e magnesio, assenza di iridescenza, con

alette trasversali chiuse superiormente, Schermi piani prismaticizzati in metacrilato trasparente, plurilenticolare, anabbagliante, prismaticizzazione esterna, posizionati sopra le alette dell'ottica; Pellicola protettiva alla polvere e alle impronte, adesiva, applicata all'ottica, Dimensioni: 596x596 mm, altezza 80 mm. Peso 4,85 kg, Grado di protezione IP20, Resistenza al filo incandescente 650°C.

ELETTRICHE : Cablaggio elettronico 230V-50/60Hz, fattore di potenza >0,95, corrente costante in uscita, classe I.

Potenza dell'apparecchio 45 W; CE - IEC 60598-1 - EN 60598-1. Assil Quality.

SORGENTE : 4 moduli LED lineari da 10W/840, temperatura di colore nominale CCT 4000 K, indice di resa Cromatica CRI >80; Tolleranza iniziale del colore (MacAdam): SDCM 2.

PLAFONIERA CIRCOLARE DA INCASSO - 37551 - Galassia 220 LED AB 2000 VS

Caratteristiche:

ILLUMINOTECNICHE : Rendimento luminoso 100%; Flusso luminoso dell'apparecchio 2145 lm; Distribuzione diretta simmetrica, Luminanza media <3000 cd/m² per angoli >65° radiali, UGR <19 (EN 12464-1), Efficienza apparecchio 115 lm/W; Durata utile (L90/B10): 30000 h. (Tp 65°C); Durata utile (L85/B10): 50000 h. (Tp 65°C); Sicurezza fotobiologica conforme al gruppo di rischio esente RG0; illimitato, norma IEC 62471, IEC/TR 62778.

MECCANICHE : Corpo in acciaio zincato; Dissipatore passivo di calore in alluminio anodizzato, sovradimensionato, per una ottimale gestione termica del modulo LED; Ottica parabolica anodizzata brillantata in alluminio semispeculare, antiriflesso, antiridescendente; Vetro stampato microprismaticizzato

anabbagliante, temprato, spessore 4 mm, bloccato a filo anello; Anello in bayblend bianco, Staffe di fissaggio in acciaio zincato, Dimensioni: diametro 226 mm, altezza incasso 103 mm. Peso 2,5 kg; Grado di protezione IP44 parte in vista. Anti-insetti; Resistenza al filo incandescente 960°C.

ELETTTRICHE : Unità di cablaggio separata; Cablaggio elettronico 230V-50/60Hz, fattore di potenza >0,95, corrente costante in uscita, SELV, classe I; Potenza dell'apparecchio 18,7 W; CE - IEC 60598-1 - EN 60598-1. Assil Quality.

SORGENTE : Modulo LED compatto da 18W/840, temperatura di colore nominale CCT 4000 K, indice di resa cromatica CRI >80; Zhaga-compliant Book 3, Tolleranza iniziale del colore (MacAdam): 3

PLAFONIERA CIRCOLARE DA INCASSO - 37587 - Galassia 220 LED AB 3000 VS

Caratteristiche:

ILLUMINOTECNICHE : Rendimento luminoso 100%; Flusso luminoso dell'apparecchio 2822 lm, Distribuzione diretta simmetrica; UGR <20 (EN 12464-1), Efficienza apparecchio 103 lm/W; Durata utile (L90/B10): 30000 h. (Tp 65°C); Durata utile (L85/B10): 50000 h. (Tp 65°C); Sicurezza fotobiologica conforme al gruppo di rischio esente RG0 illimitato, norma IEC 62471, IEC/TR 62778.

MECCANICHE : Corpo in acciaio zincato; Dissipatore passivo di calore in alluminio anodizzato, sovradimensionato, per una ottimale gestione termica del modulo LED; Ottica parabolica anodizzata brillantata in alluminio semispeculare, antiriflesso, antiridescente; Vetro stampato microprismatizzato anabbagliante, temprato, spessore 4 mm, bloccato a filo anello; Anello in bayblend bianco, Staffe di fissaggio in acciaio zincato, Dimensioni: diametro 226 mm, altezza incasso 103 mm. Peso 2,5 kg; Grado di protezione IP44 parte in vista. Anti-insetti; Resistenza al filo incandescente 960°C.

ELETTTRICHE : Unità di cablaggio separata; Cablaggio elettronico 230V-50/60Hz, fattore di potenza >0,95, corrente costante in uscita, SELV, classe I; Potenza dell'apparecchio 27,5 W; CE - IEC 60598-1 - EN 60598-1. Assil Quality.

SORGENTE : Modulo LED compatto da 26W/840, temperatura di colore nominale CCT 4000 K, indice di resa cromatica CRI >80, Zhaga-compliant Book 3, Tolleranza iniziale del colore (MacAdam): 3.

PLAFONIERA CIRCOLARE DA INCASSO - 37604 - Galassia 220 LED AB 4000 VS

Caratteristiche:

ILLUMINOTECNICHE : Rendimento luminoso 100%; Flusso luminoso dell'apparecchio 3719 lm; Distribuzione diretta simmetrica, UGR <21 (EN 12464-1); Efficienza apparecchio 108 lm/W; Durata utile (L90/B10): 30000 h. (Tp 65°C); Durata utile (L85/B10): 50000 h. (Tp 65°C); Sicurezza fotobiologica conforme al gruppo di rischio esente RG0 illimitato, norma IEC 62471, IEC/TR 62778

MECCANICHE : Corpo in acciaio zincato; Dissipatore passivo di calore in alluminio anodizzato, sovradimensionato, per una ottimale gestione termica del modulo LED; Ottica parabolica anodizzata brillantata in alluminio semispeculare, antiriflesso, antiridescente, Vetro stampato microprismatizzato anabbagliante, temprato, spessore 4 mm, bloccato a filo anello, Anello in bayblend bianco, Staffe di fissaggio in acciaio zincato, Dimensioni: diametro 226 mm, altezza incasso 151 mm. Peso 3 kg, Grado di protezione IP44 parte in vista. Anti-insetti; Resistenza al filo incandescente 960°C.

ELETTTRICHE : Unità di cablaggio separata; Cablaggio elettronico 230V-50/60Hz, fattore di potenza >0,95, corrente costante in uscita, SELV, classe I, Potenza dell'apparecchio 34,4 W, CE - IEC 60598-1 - EN 60598-1. Assil Quality.

SORGENTE : Modulo LED compatto da 35W/840, temperatura di colore nominale CCT 4000 K, indice di resa cromatica CRI >80; Zhaga-compliant Book 3; Tolleranza iniziale del colore (MacAdam): 3.

PLAFONIERA DA INCASSO 32W CON SCHERMO IN VETRO - L 580 32W/940 LED VS 596x596

Caratteristiche:

ILLUMINOTECNICHE : Rendimento luminoso 100%; Flusso luminoso dell'apparecchio 3163 lm; Distribuzione diretta simmetrica; Luminanza media <3000 cd/m² per angoli >65° radiali, UGR <19 (EN 12464-1); Efficienza apparecchio 93 lm/W; Durata utile (L90/B10): 30000 h. (Tp 65°C); Durata utile (L85/B10): 50000 h. (Tp 65°C); Durata utile (L75/B10): 80000 h. (Tp 65°C); Sicurezza fotobiologica conforme al gruppo di rischio esente RG0; illimitato, norma IEC 62471, IEC/TR 62778.

MECCANICHE : Vetro stampato VS, non combustibile, spessore 4 mm, temprato, bloccato alla cornice perimetrale in alluminio di colore bianco, guarnizione di tenuta, apertura a cerniera; Dimensioni: 596x596 mm, altezza 100 mm. Peso 6 kg; Grado di protezione IP54 per la parte in vista, IP40 per la parte incassata, Resistenza meccanica 6,5 joule; Resistenza al filo incandescente 960°C;

ELETTTRICHE : Cablaggio elettronico 230V-50/60Hz, fattore di potenza >0,95, corrente costante in uscita,

classe I; Potenza dell'apparecchio 34 W; CE - IEC 60598-1 - EN 60598-1. Assil Quality.
SORGENTE : 4 moduli LED da 8W/940, temperatura di colore nominale CCT 4000 K, indice di resa cromatica CRI >90, Tolleranza iniziale del colore (MacAdam): 3.

PLAFONIERA DA INCASSO 4x10W CON SCHERMO IN VETRO - L 594x10W/940 LED RVSS 599x599

Caratteristiche:

ILLUMINOTECNICHE : Rendimento luminoso 100%; Flusso luminoso dell'apparecchio 5247 lm. Distribuzione diretta simmetrica; UGR <19 (EN 12464-1); Efficienza apparecchio 115 lm/W; Durata utile (L90/B10): 30.000 h. (Tp 60°C); Durata utile (L85/B10): 50.000 h. (Tp 60°C); Durata utile (L75/B10): 80.000 h. (Tp 60°C); Sicurezza fotobiologica conforme al gruppo di rischio esente RG0; illimitato, norma IEC 62471, IEC/TR 62778.

MECCANICHE : Corpo in acciaio verniciato di colore bianco, Recuperatore di flusso in alluminio a specchio ad alta riflessione, Vetro stampato VS, non combustibile, stratificato, anabbagliante; Cornice perimetrale in acciaio inox verniciato di colore bianco, guarnizione di tenuta, apertura a cerniera, viti di chiusura in acciaio inox; Dimensioni: 599x599 mm, altezza 95 mm; Grado di protezione IP65 totale; Resistenza meccanica 6,5 joule; Resistenza al filo incandescente 960°C.

ELETTRICHE : Cablaggio elettronico 230V-50/60Hz, fattore di potenza >0,95, corrente costante in uscita, classe I; Potenza dell'apparecchio 46 W; CE - IEC 60598-1 - EN 60598-1.

SORGENTE : 4 moduli LED da 10W/940, temperatura di colore nominale CCT 4000 K, indice di resa cromatica CRI >90, Tolleranza iniziale del colore (MacAdam): 3.

PLAFONIERA STAGNA LED 2x24W - IP65 - 58594 - 3F Linda LED 2x24W L1270

Caratteristiche:

ILLUMINOTECNICHE : Rendimento luminoso 100%; Flusso luminoso dell'apparecchio 7399 lm; Distribuzione simmetrica controllata; UGR <22 (EN 12464-1); Efficienza apparecchio 132 lm/W; Durata utile (L90/B10): 30000 h. (Tp 60°C); Durata utile (L85/B10): 50000 h. (Tp 60°C); Durata utile (L75/B10): 80000 h. (Tp 60°C); Sicurezza fotobiologica conforme al gruppo di rischio esente RG0; illimitato, norma IEC 62471, IEC/TR 62778.

MECCANICHE : Corpo in policarbonato autoestinguente V2, stampato ad iniezione, colore grigio RAL 7035; Guarnizione di tenuta, ecologica, antinvecchiamento, iniettata; Schermo in policarbonato fotoinciso internamente, autoestinguente V2, stabilizzato agli UV, stampato ad iniezione, con superficie esterna liscia, apertura antivandalica; Riflettore portacablaggio in acciaio zincato a caldo, verniciato a base poliestere bianco, fissato al corpo mediante dispositivi rapidi in acciaio, apertura a cerniera; Scrocci a scomparsa filo corpo, in acciaio inox, per fissaggio schermo; Dimensioni: 160x1270 mm, altezza 100 mm. Peso 3,1 kg; Grado di protezione IP65; Possibilità di accesso all'interno dell'apparecchio per addetti ai lavori; Apparecchio a temperatura superficiale limitata. - D - Resistenza meccanica IK10 (20 joule), Resistenza al filo incandescente 850°C; Certificato TUV Rheinland-LGA per ambienti alimentari

ELETTRICHE : Cablaggio elettronico 230V-50/60Hz, fattore di potenza >0,95, corrente costante in uscita, classe I; Potenza dell'apparecchio 56 W; ENEC - IMQ. Assil Quality; Temperatura ambiente da -20°C fino a +35°C.

SORGENTE : 2 moduli LED lineari da 24W/840, temperatura di colore nominale CCT 4000 K, indice di resa cromatica CRI >80; Tolleranza iniziale del colore (MacAdam): 3.

PLAFONIERA STAGNA LED 2x24W - IP65 - 58583 - 3F Linda LED 1x24W L1270

Caratteristiche:

ILLUMINOTECNICHE : Rendimento luminoso 100%; Flusso luminoso dell'apparecchio 3802 lm; Distribuzione simmetrica controllata, UGR <22 (EN 12464-1), Efficienza apparecchio 136 lm/W, Durata utile (L90/B10): 30000 h. (Tp 60°C); Durata utile (L85/B10): 50000 h. (Tp 60°C); Durata utile (L75/B10): 80000 h. (Tp 60°C); Sicurezza fotobiologica conforme al gruppo di rischio esente RG0; illimitato, norma IEC 62471, IEC/TR 62778.

MECCANICHE : Corpo in policarbonato autoestinguente V2, stampato ad iniezione, colore grigio RAL

7035; Guarnizione di tenuta, ecologica, antinvecchiamento, iniettata, Schermo in policarbonato fotoinciso internamente, autoestingente V2, stabilizzato agli UV, stampato ad iniezione, con superficie esterna liscia, apertura antivandalica; Riflettore portacablaggio in acciaio zincato a caldo, verniciato a base poliestere bianco, fissato al corpo mediante dispositivi rapidi in acciaio, apertura a cerniera, Scrocchi a scomparsa filo corpo, in acciaio inox, per fissaggio schermo; Dimensioni: 100x1270 mm, altezza 100 mm. Peso 2,32 kg; Grado di protezione IP65, Possibilità di accesso all'interno dell'apparecchio per addetti ai lavori; Apparecchio a temperatura superficiale limitata. - D - Resistenza meccanica IK10 (20 joule); Resistenza al filo incandescente 850°C, Certificato TUV Rheinland-LGA per ambienti alimentari.

ELETTRICHE : Cablaggio elettronico 230V-50/60Hz, fattore di potenza >0,95, corrente costante in uscita, classe I. Potenza dell'apparecchio 28 W, ENEC - IMQ. Assil Quality, Temperatura ambiente da -20°C fino a +35°C.

SORGENTE : Modulo LED lineare da 24W/840, temperatura di colore nominale CCT 4000 K, indice di resa cromatica CRI >80; Tolleranza iniziale del colore (MacAdam): 3.

**PLAFONIERA TIPO PANEL LED 36W - 4000°K - MONTAGGIO A SOFFITTO O A PARETE – IP65
19302.01 The panel IP65**

Caratteristiche:

ILLUMINOTECNICHE : The Panel IP65 600x600mm; Ultra – slim ; Emissione diretta diffusa. Alimentatore elettronico incluso.

MECCANICHE : Cornice in lega di alluminio verniciata a polvere di colore bianco; Eccellente uniformità e confort visivo e alte performance con un risparmio energetico >50%, Diffusore opale ad altissima trasmittanza, a luminanza uniforme;

ELETTRICHE : Alimentazione elettronica inclusa (alimentatore esterno al pannello LED da collegare ad esso tramite opportuni connettori rapidi); Tensione di alimentazione: 220-240V 50/60Hz, **Potenza totale: 40W**, Apparecchio certificato in GRUPPO ESENTE DA RISCHI, in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010; Conforme alle norme: CEI EN 60598-1:2008 + A11:2009, IEC 60598-2-2.

SORGENTE : Tipologia: PCB LED: Epistar 2016 SMD; Colore: bianco; Potenza: 38W; Temperatura colore: 4000 K; MacAdam: 3 SDCM;CRI: >80; Flusso nominale (Tc=25°C): 4045 lm; Durata utile (Ta=25°C): 50000h L80 B20; Lampada fornita; Flusso luminoso apparecchio (Ta=25°C): 2900 lm; Limite di luminanza in ambienti con videoterminali; Inferiore alle 3000 cd/mq per angoli >65° (secondo EN 12464-1:2011)

APPARECCHI TIPOLOGIA 2

Fornitura e posa in opera di apparecchio per l'illuminazione d'emergenza tipo Beghelli Utiled o equivalente, ad elevata resa in emergenza, di tipo non permanente (SE) o permanente (SA), idoneo per installazioni ospedaliere in conformità ai requisiti previsti dall'Art. 6.6 - Decreto 18 settembre 2002 (2 ore di autonomia dopo 12 ore di ricarica).

Caratteristiche tecniche e costruttive

L'apparecchio è dotato di circuito intelligente con uscita BUS (2 fili) per il collegamento a sistemi evoluti di gestione e controllo dell'impianto e può essere installato in due modalità:

"AUTOTEST", il dispositivo tramite il microprocessore e il led multicolore integrato nel riflettore, segnalerà eventuali malfunzionamenti.

"CENTRALTEST" collegando il dispositivo ad una Centrale Logica (codice 12100) utilizzando una linea BUS 2 fili (DALI compatibile), oppure utilizzando il radio circuito (codice 12130) e la Centrale Logica FM (codice 12128).

- Elevato rendimento illuminotecnico con parabole multifunzionali a doppia posizione orientabile- Sorgente di luce a LED di potenza in grado di fornire 120 lm con 100.000 ore di durata

- Corpo in pressofusione di alluminio, staffa rapida per l'installazione con bolla di livello incorporata, schermo ad elevata trasparenza in grado di garantire la protezione alla polvere dell'ottica con il grado IP6X. Parabole indipendenti in policarbonato metallizzato antiriflescente con geometria a sfaccettatura complessa.

- Circuito elettronico ad elevata efficienza con possibilità di switch SE/SA, 1, 2, 3 di autonomia.

- Installazione su superfici normalmente incombustibili (F) a parete, a soffitto.

- Grado di protezione: IP40 - 65 (con guscio accessorio)

- Isolamento elettrico (classe): II

- Conformità: EN 60598-1; EN 60598-2-22; CE

- Alimentazione: 230 V 50 Hz

- Autonomia (h): 1- 2 - 3

- Tipo batteria: ermetica ricaricabile

Nel prezzo dei singoli componenti si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, l'allacciamento, la programmazione, la taratura, il collaudo ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.

8-11W SE/SA autonomia 1-2-3 ore

18-24W SE/SA autonomia 1-2-3 ore

Guscio IP65 per lampada 18-24W

Caratteristiche prestazionali dell'impianto di illuminazione

N° Rif.	Tipo di interno, compito o attività	Em lx	UGRL	Uo	Ra	Note
Tabella 5.37 – Edifici di cura– Locali di uso generale						
						Evitare luminanze troppo elevate nel campo visivo dei pazienti
5.37.1	Sale d'attesa	200	22	0,40	80	
5.37.2	Corridoi: durante il giorno	100	22	0,40	80	Illuminamento a pavimento
5.37.3	Corridoi: pulizie	100	22	0,40	80	Illuminamento a pavimento
5.37.4	Corridoi: durante la notte	50	22	0,40	80	Illuminamento a pavimento
5.37.5	Corridoi per usi generici	200	22	0,60	80	Illuminamento sul piano di lavoro
5.37.6	Sale giorno (Day room)	200	22	0,60	80	
5.37.7	Ascensori per visitatori e personale	100	22	0,60	80	Illuminamento a pavimento
5.37.8	Ascensori di servizio	200	22	0,60	80	Illuminamento a pavimento
Tabella 5.38 – Edifici di cura – Locali per il personale						
5.38.1	Ufficio per il personale	500	19	0,60	80	
5.38.2	Stanza per il personale	300	19	0,60	80	
Tabella 5.39 – Edifici di cura –Corsie, reparti maternità						
						Evitare luminanze troppo elevate nel campo visivo dei pazienti
5.39.1	Illuminazione generale	100	19	0,40	80	Illuminamento a pavimento
5.39.2	Illuminazione di lettura	300	19	0,70	80	
5.39.3	Visita semplice	300	19	0,60	80	
5.39.4	Visita e trattamento	1000	19	0,70	90	
5.39.5	Luce notturna, luce di sorveglianza	5	-	-	80	
5.39.6	Bagni, toilette per pazienti	200	22	0,40	80	
Tabella 5.40 – Edifici di cura – Locali diagnostici (generale)						
5.40.1	Illuminazione generale	500	19	0,60	90	4 000 K ≤ TCP ≤ 5 000 K
5.40.2	Visita e trattamento	1000	19	0,70	90	
Tabella 5.41 – Edifici di cura– Locali per visite oculistiche						
5.41.1	Illuminazione generale	500	19	0,60	90	4 000 K ≤ TCP ≤ 5 000 K
5.41.2	Visita esterna dell'occhio	1000	-	-	90	
5.41.3	Test di lettura e visione dei colori sui pannelli	500	16	0,70	90	
Tabella 5.42 – Edifici di cura – Locali per visite otorinolaringoiatriche						
5.42.1	Illuminazione generale	500	19	0,60	90	
5.42.2	Visita orecchio	1000	-	-	90	
Table 5.43 – Edifici di cura – Locali analisi						
5.43.1	Illuminazione generale	300	19	0,60	80	
5.43.2	Analisi con amplificatore di immagini e sistemi televisivi	50	19	-	80	Per lavori con videotermini vedere 4.9.
Tabella 5.44 – Edifici di cura – Sale parto						
5.44.1	Illuminazione generale	300	19	0,60	80	
5.44.2	Visita e trattamento	1000	19	0,70	80	
Tabella 5.45 – Edifici di cura – Locali di cura (generale)						
5.45.1	Dialisi	500	19	0,60	80	L'illuminazione dovrebbe essere regolabile.
5.45.2	Dermatologia	500	19	0,60	90	
5.45.3	Endoscopia	300	19	0,60	80	
5.45.4	Ingessatura	500	19	0,60	80	
5.45.5	Bagni medici	300	19	0,60	80	
5.45.6	Massaggio e radioterapia	300	19	0,60	80	
Tabella 5.46 – Edifici di cura– Sale operatorie						
5.46.1	Locale per operatorio e risveglio	500	19	0,60	90	
5.46.2	Sala operatoria	1000	19	0,60	90	
5.46.3	Zona operatoria			-		Em: 10 000 lx to 100 000 lx
Tabella 5.47 – Edifici di cura – Rianimazione e cure intensive						
5.47.1	Illuminazione generale	100	19	0,60	90	Illuminamento a livello pavimento.
5.47.2	Visita semplice	300	19	0,60	90	Illuminamento a livello pavimento.
5.47.3	Visita e trattamento	1000	19	0,70	90	Illuminamento a livello pavimento.
5.47.4	Sorveglianza notturna	20	19	-	90	
Tabella 5.48 – Edifici di cura – Odontoiatria						
5.48.1	Illuminazione generale	500	19	0,60	90	L'illuminamento sul paziente dovrebbe essere esente da abbagliamento per il paziente
5.48.2	Sul paziente	1000	-	0,70	90	
5.48.3	Area operatoria	-	-	-	-	Specifici requisiti sono dati dalla EN ISO 9680.
5.48.4	Allineamento al colore dei denti	-	-	-	-	Specifici requisiti sono dati dalla in EN ISO 9680.
Tabella 5.49 – Edifici di cura – Laboratori e farmacie						
5.49.1	Illuminazione generale	500	19	0,60	80	

SEZIONE N - IMPIANTO DI TERRA

ART. 1) – GENERALITÀ

Art. 1.1) - NODO COLLETTORE EQUIPOTENZIALE

Il nodo collettore equipotenziale previsto dalle norme CEI, per l'equalizzazione del potenziale nei locali contenenti bagno o docce o locali ad uso medico sarà costituito da:

A) cassetta di tipo da incasso a parete completa di coperchio.

Sul coperchio ed all'interno del coperchio dovrà essere impresso in rilievo o comunque in modo indelebile il simbolo di terra: il sistema di fissaggio del coperchio dovrà essere approvato dalla D.L.

B) Sbarretta di rame stagnato o ottone nichelato di dimensioni non inferiori a 15x5 mm munita di fori filettati 6 mm per l'attestazione dei conduttori equipotenziali.

La sbarretta sarà staccata di almeno 20 mm dal fondo della cassetta mediante distanziatori in materiale isolante o con altro sistema. Se sono impiegate viti o dadi essi dovranno essere completamente accessibili a cassetta installata oppure saldati al fondo.

In altre parole dovrà essere possibile asportare e rimontare anche più volte la sbarretta di rame con la cassetta già incassata a parete.

La sbarretta sarà preferibilmente posta in opera orizzontalmente, per consentire di contrassegnare i conduttori essa dovrà distare almeno 50 mm dai fianchi della cassetta (resta in tal modo fissata in 120 mm circa, una delle dimensioni minime della cassetta).

Una volta fissata la sbarretta e ad essa i conduttori equipotenziali, dovranno restare disponibili (di riserva) circa un 30% di fori filettati corredati di bullone e rondella come di seguito specificato.

I conduttori muniti di capicorda di tipo ad occhio a compressione in rame stagnato o ottone saranno attestati singolarmente a ciascun foro.

Bulloni di fissaggio in acciaio inossidabile o in ottone provvisti di rondella elastica in acciaio inossidabile, avranno testa esagonale diametro 6 mm e saranno filettati a fondo.

Targhette per la marcatura dei conduttori da fissare saldamente al rispettivo conduttore e tali che le scritturazioni siano indelebili e sostituibili. Non sono ammesse targhette di tipo autoadesivo.

Nell'eventualità di un elevato numero di conduttori, per evitare di avere cassette eccessivamente lunghe, potranno essere installate più sbarrette affiancate; le interdistanze dovranno essere tali da consentire che i conduttori siano disposti in modo ordinato, facilmente accessibili e con targhette non sovrapposte.

I collegamenti di tutte le masse metalliche previste dalle norme e presenti nel locale dovranno essere eseguiti in modo da essere visibili e sezionabili.

Le uscite dalle pareti dei relativi conduttori potranno avvenire attraverso un foro uscita con scatola da incasso, telaio portafrutti e placca frontale oppure con altro modo approvato dalla D.L.

Art. 1.2) - ANELLO COLLETTORE EQUIPOTENZIALE

L'anello collettore equipotenziale previsto dalle norme CEI c.d.s. per il nodo equipotenziale si intende costituito da:

- cavo di tipo flessibile in rame isolato in pvc (cavo N0G9-K) di colore giallo-verde e sezione 16 mmq posato senza giunzioni lungo il perimetro del locale entro il tubo protettivo descritto di seguito.
- Tubazione protettiva in pvc della serie pesante di tipo corrugato se incassata sottotraccia a parete o di tipo rigido negli altri casi diametro non inferiore a 25 mm.
- Casette di derivazione di tipo da incasso provviste di coperchio fissato con viti (non di tipo autofilettante). All'interno delle cassette poste in corrispondenza a ciascuna massa metallica da equalizzare (infissi, tubazioni, apparecchi sanitari quali vasche, docce, etc.) sarà effettuato il collegamento fra il relativo conduttore equipotenziale e l'anello collettore.

Il collegamento avverrà senza interrompere il conduttore ma solo asportando l'isolante per il tratto strettamente necessario ed impiegando un morsetto di tipo a mantello.

Art. 1.3) - CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI

Saranno costituiti da cavo di tipo flessibile in rame isolato in pvc (cavo N07G9-K) di colore giallo-verde e sezione 16 mmq posato entro tubazione protettiva in pvc c.d. per l'anello collettore con diametro pari ad almeno 25 mm. Le uscite dei conduttori dalla parete dovranno essere eseguite come descritto per il nodo equipotenziale. In tale caso la cassetta e scatola portafrutti saranno coincidenti.

Art. 1.4) - COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI NEI BAGNI E SIMILI

Dovranno essere eseguiti per ottenere l'equalizzazione del potenziale di tutti gli apparecchi e di tutte le tubazioni di adduzione e scarico di fluidi (acqua impianti idrico e termico, gas) ai vari apparecchi sanitari o altri utilizzi o servizi quali scaldabagno, vasca, piatto doccia con lastra metallica sotto pavimento, lavabo, lavello, bidet, attacchi per elettrodomestici, contatore dell'acqua etc.

I collegamenti dovranno essere eseguiti secondo quanto previsto dalle raccomandazioni CEI e con le seguenti modalità

CAVO: il cavo impiegato sarà del tipo flessibile in rame isolato in pvc (cavo N0G9V-K) di colore giallo-verde e sezione 6 mmq.

Sarà posato entro tubazioni protettive in pvc della serie pesante di tipo corrugato se incassate sottotraccia a parete o di tipo rigido negli altri casi e con diametro di almeno 16 mm. Il cavo dovrà essere portato fino alla più prossima cassetta di derivazione senza che su di esso siano fatte giunzioni ma semplicemente asportando l'isolante ove necessario eseguire un collegamento.

In corrispondenza dei collegamenti, se necessario (ad es. se l'organo di connessione è sprovvisto di morsetto), dovranno essere previsti capicorda a compressione di tipo adatto.

Art. 1.5) – ORGANI DI CONNESSIONE

saranno impiegati i seguenti:

- A) morsetti in lega pressofusa per tubi fino a circa 2" costituiti da due parti apribili e serrate sulla tubazione con due bulloni in acciaio zincato; provvisti di morsetto a vite per il conduttore equipotenziale.
- B) morsetti in acciaio zincato o cadmiato per tubazioni fino a 6" serrate mediante fascetta in nastro di acciaio zincato; provvisti di morsetto a vite per il conduttore equipotenziale.
- C) altri tipi di morsetti purché approvati dalla D.L.
- D) bulloni in ottone per la connessione di vasche, piatti doccia lastre metalliche sotto pavimento.

I morsetti dovranno essere posti in opera in modo che staccando il rosone che di norma copre l'entrata del tubo nel muro, sia possibile ispezionare la connessione conduttore equipotenziale - morsetto oppure in altro modo equivalente.

Le zone sottostanti i morsetti o i bulloni dovranno essere accuratamente pulite.

ART. 2) – CARATTERISTICHE DEI NODI EQUIPOTENZIALI**Art. 2.1) –NODI EQUIPOTENZIALI PER LOCALI DI GRUPPO 1**

locale medico dove la discontinuità (il guasto) dell'alimentazione non può causare rischio per la vita del paziente e nel quale le parti applicate sono destinate ad essere utilizzate nel modo seguente:

- esternamente,
- invasivamente entro qualsiasi parte del corpo, ad eccezione di quelle specificate per il gruppo 2

In questi locali si applicano le prescrizioni della norma CEI 64-8/710, in particolare:

- 1) E' vietato l'utilizzo del sistema di distribuzione TN-C
- 2) Quando sono utilizzati i circuiti SELV e PELV, la tensione nominale applicata agli apparecchi utilizzatori non deve superare 25 V a.c.
- 3) Per i sistemi IT, TN e TT, la tensione di contatto limite convenzionale U_L non deve superare 25V o 60 V c.c. non ondulata e per i sistemi TN e IT, relativamente ai tempi d'interruzione, si deve applicare la tabella 48A dell'articolo 481.3.1.1 della norma CEI 64-8
- 4) I circuiti terminali che alimentano prese a spina sino a 32A, devono essere protetti con interruttori differenziali con I_{dn} non superiore a 30mA, non sono ammessi differenziali di tipo "AC"
- 5) Deve essere installato un nodo equipotenziale, ubicato nelle immediate vicinanze del locale e connesso al conduttore principale di protezione con un conduttore di sezione almeno equivalente a quella del conduttore di

sezione più elevata collegata al nodo stesso, a cui siano collegate le seguenti parti situate, o che possano entrare, nella zona paziente:

- masse (conduttori di protezione compreso quello delle prese a spina),
- masse estranee (conduttori equipotenziale),
- se installate, schermature metalliche contro le interferenze elettromagnetiche,
- eventuali griglie conduttrici del pavimento,
- eventuale schermo metallico del trasformatore d'isolamento.

La sezione dei conduttori equipotenziali non deve essere inferiore a 6 mm² in rame.

6) Devono essere previste almeno due differenti sorgenti di alimentazione degli apparecchi d'illuminazione, una delle quali deve essere collegata ad una alimentazione di sicurezza

Art. 2.2) –NODI EQUIPOTENZIALI PER LOCALI DI GRUPPO 2

Per locali di gruppo 2 il nodo equipotenziale sarà composto da una scatola di derivazione per presa da incasso o a vista (in parete di qualsiasi natura), contenente, fissata al fondo una barretta in rame o ottone nichelato (sezione 50 mmq), alla quale collegare i conduttori di protezione ed equipotenziali supplementari a servizio del locale.

La barretta (nodo) è dotata di morsetti per fissare il cavo dorsale di terra (sezione 1x16) in entra - esci senza soluzione di continuità ed i conduttori locali (sez 1x16 mmq).

La fornitura dovrà comprendere:

- la quota parte della dorsale di terra realizzata con cavo N07G9-K 1x16 mmq GV per il collegamento alla barra equipotenziale del quadro elettrico di piano con configurazione ad anello attraverso i corridoi del piano;
- tubazioni portacavi in pvc flex/rigido diametro 25 mm, comprese le scatole di derivazione e rompitratta dal nodo equipotenziale di stanza fino alle canalizzazioni dorsali in corridoio;
- **conduttori di protezione per il collegamento di tutte le masse ed i punti presa all'interno del locale realizzati con conduttori tipo N07G9-K di sezione pari a quella di fase, posati all'interno delle tubazioni di adduzione dei conduttori di fase;**
- conduttori equipotenziali supplementari (EQS) per il collegamento di tutte le masse estranee (corpi metallici con resistenza di isolamento inferiore o uguale a 0.5 Mohm misurata secondo le indicazioni della normativa CEI) e prese di terra e punti di drenaggio cariche elettrostatiche, realizzati con conduttori tipo N07G9-K di sezione pari a 6 mmq;
- tubazioni portacavi in pvc flex/rigido diametro 20 mm, comprese le scatole di derivazione e rompitratta dal nodo equipotenziale al punto di collegamento della massa estranea;
- punto di collegamento alle masse estranee composto da capicorda a compressione, cavallotto in metallo, scatola ispezionabile come da particolare costruttivo e indicazioni D.L.;
- targhette di identificazione dei singoli conduttori, posate a entrambe le estremità del conduttore stesso, etichetta con legenda dei punti in campo e relativa codifica posta nel coperchio della scatola del nodo.

La scatola contenente il nodo sarà posata in posizione accessibile per consentire una agevole operazione di verifica di continuità.

La fornitura comprende il ripristino della compartimentazione REI (anche per le eventuali linee di collegamento) e qualsiasi onere necessario per consegnare il lavoro finito a regola d'arte, secondo le normative vigenti.

Art. 2.2) – DOTAZIONE PER CANALE ATTREZZATO

Il canale portapparecchi installato all'interno dei locali ad uso medico di terapia o visita (es. medicazione, ecografia, ecc.), sarà munito di una "dotazione" costituita da due prese di terra del tipo a banana, per impianto equipotenziale per ogni placca prese presente; cablate secondo le norme CEI.

ART. 3) SISTEMA DI PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE LPS

Per la protezione contro le scariche atmosferiche degli edifici oggetto del presente Capitolato dovranno essere rispettate le richieste delle Norme CEI EN 62305.

La valutazione del rischio dovrà essere effettuata con le procedure descritte nell'ambito della norma CEI EN 62305-2, per determinare la necessità o la convenienza delle misure di protezione contro i fulmini.

I criteri di progettazione, l'installazione e la manutenzione delle misure di protezione individuate, dovranno essere determinati in base a quanto richiesto:

- dalla norma CEI EN 62305-3 per le misure per ridurre il rischio di danno alle persone e/o alle cose;
- dalla norma CEI EN 62305-4 per le misure per ridurre il rischio di danno agli impianti elettrici ed elettronici della struttura.

Art. 3.1) LPS ESTERNO

Un LPS esterno (Lightning Protection System) è un sistema di protezione contro i fulmini formato essenzialmente da: captatore, calata, dispersore. Questi componenti dell'impianto che hanno rispettivamente il compito di intercettare il fulmine, condurre la corrente del fulmine dal punto di impatto al suolo, disperdere la corrente nel suolo.

La funzione del sistema LPS esterno è pertanto quella di ridurre il rischio di fulminazione diretta sull'edificio.

Un LPS esterno deve sempre essere accompagnato da un adeguato LPS interno per ridurre il rischio di scariche pericolose e di sovratensioni nel caso di fulminazione diretta sull'LPS esterno.

Un'ulteriore differenziazione si ha poi nel caso in cui i captatori e le calate siano (o non siano) isolate dalla struttura; nel primo caso si parla di LPS esterno isolato, nel secondo caso di LPS esterno non isolato.

L'isolamento dei captatori e delle calate può essere ottenuto con distanziamento in aria o con interposizione di materiali isolanti.

Art. 3.2) LPS INTERNO

La funzione di un LPS interno è quella di ridurre il rischio di scariche pericolose e sovratensioni da fulminazione indiretta e da fulminazione diretta attraverso collegamenti equipotenziali.

Questi collegamenti devono garantire due distinti regimi di equipotenzialità:

tra LPS esterno e corpi metallici;

tra LPS esterno e gli arrivi nella struttura dei corpi metallici (e degli impianti esterni).

I collegamenti equipotenziali devono essere realizzati diversamente a seconda che si abbia un LPS esterno isolato oppure no. I collegamenti equipotenziali sono costruiti da conduttori equipotenziali quando è possibile un collegamento diretto, limitatori di sovratensione quando non è possibile un collegamento diretto; in quest'ultimo caso, l'equipotenzialità si realizza al solo passaggio della corrente di fulmine nel limitatore di sovratensione.

Art. 3.3) SPD

Gli SPD (Surge Protective Device) utilizzati devono essere conformi ai requisiti stabiliti dalla Norma CEI EN 62305-4

Gli effetti delle sovratensioni si possono manifestare in diversi punti dell'impianto in bassa tensione. Per poterli contenere entro limiti accettabili per l'impianto e le apparecchiature occorre installare gli SPD. Il principio di funzionamento di tali dispositivi si fonda sulla capacità di innescare un arco elettrico tra una parte dell'impianto e l'impianto di terra quando si manifesta una sovratensione e di ripristinare l'isolamento quando l'impulso di tensione si annulla. Di seguito vengono classificati e descritti i componenti più comuni presenti sul mercato. Di seguito sono indicati i parametri di scelta più importanti di un SPD:

- Classe I - Sono costruiti per sopportare gran parte della corrente di fulmine. La corrente di prova I_{imp} , quando si deve verificare la massima capacità di scarica, presenta una forma d'onda 10/350 microsecondi, tipica della corrente di fulmine. Per verificare la corrente nominale di scarica I_n la corrente di prova assume, invece, la forma d'onda 8/20 microsecondi. Possono scaricare gran parte della corrente di fulmine e quindi sono utilizzati dove il rischio di fulminazione diretta è elevato: all'ingresso delle linee di alimentazione in strutture dotate di LPS esterno, nelle strutture senza LPS esterno quando è indispensabile ridurre alcune componenti di rischio, sulle linee aeree entranti nelle strutture con l'ultimo tratto interrato inferiore a 150 m e sui quadri elettrici sia primari che secondari per collegarsi, attraverso il PE, all'LPS esterno.

- Classe II - Sono provati con una corrente di prova con forma d'onda 8/20 microsecondi, sia per la verifica della corrente nominale di scarica I_n sia di quella massima I_{max} . Non sono adatti alla protezione contro le scariche dirette ma possono essere impiegati quando si debbano scaricare correnti provocate da sovratensioni indotte o piccole parti della corrente di fulmine: all'ingresso delle linee di alimentazione delle strutture senza LPS esterno, nei quadri divisionali se distano più di 10 m dal quadro principale, nei quadri delle strutture senza LPS esterno nelle quali è necessario ridurre alcune componenti di rischio e nei quadri elettrici di strutture ubicate in zone con una elevata frequenza di fulminazione per unità di superficie.

- Classe III - Sono provati con un generatore in grado di fornire contemporaneamente una corrente di prova con forma d'onda 8/20 microsecondi a circuito chiuso in cortocircuito e una tensione con forma d'onda 1,2/50

microsecondi a circuito aperto. Questo tipo di SPD può essere usato per la protezione di apparecchiature collegate a circuiti già protetti con SPD di classe I o II. Possono essere installati nelle vicinanze delle apparecchiature da proteggere e all'ingresso di quadri divisionali.

ART. 4) LUOGHI CONDUTTORI RISTRETTI

Secondo la Norma CEI 64-8 sono luoghi ristretti quei luoghi delimitati da superfici metalliche o comunque conduttrici, nelle quali è probabile che una persona possa venire in contatto con tali superfici attraverso un'ampia parte del suo corpo, ed è limitata la possibilità di interrompere tale contatto. In questi luoghi non sono ammesse le normali misure di protezione mediante ostacoli e distanziamento.

Art. 4.1) CIRCUITI SELV

Un circuito SELV assicura la protezione combinata contro i contatti diretti e indiretti.

Affinché sia SELV (Safety Extra Low Voltage) un circuito deve possedere le seguenti caratteristiche: essere alimentato da una sorgente autonoma o da una sorgente di sicurezza. Sono sorgenti autonome le pile, gli accumulatori, i gruppi elettrogeni. Sono considerate sorgenti di sicurezza le alimentazioni ottenute attraverso un trasformatore d'isolamento.

Non avere punti a terra. E' vietato collegare a terra sia le masse sia le parti attive del circuito SELV.

Essere separato da altri sistemi elettrici. La separazione del sistema SELV da altri circuiti deve essere garantita per tutti i componenti; a tal fine i conduttori del circuito SELV o vengono posti in canaline separate o sono muniti di una guaina isolante supplementare.

Mediante circuiti SELV possono essere alimentati: lampade, utensili portatili o apparecchi di misure trasportabili o mobili.

E' altresì consentito alimentare mediante circuiti SELV componenti elettrici fissi dell'impianto.

Art. 4.2) TRASFORMATORE DI ISOLAMENTO

Le Norme CEI indicano i requisiti che un trasformatore d'isolamento deve possedere: tra gli avvolgimenti primario e secondario è richiesta la presenza di un doppio isolamento o, in alternativa, di uno schermo metallico stabilmente connesso a terra che impedisce, in ogni caso, un contatto tra primario e secondario.

Il trasformatore di isolamento è riconosciuto, nei luoghi conduttori ristretti, come valido sistema di protezione contro i contatti indiretti perché garantisce la separazione elettrica tra la sorgente di alimentazione e gli utensili portatili e/o i componenti elettrici fissi.

Art. 4.3) APPARECCHI E COMPONENTI DI CLASSE II

Un apparecchiatura è di classe II quando è dotata di doppio isolamento o di isolamento rinforzato e sprovvista del morsetto per il collegamento della massa al conduttore di protezione.

Questo tipo di apparecchiatura se costituisce un componente elettrico fisso è considerata idonea, ai fini della protezione contro i contatti indiretti, nei luoghi di classe II.

In alternativa ai componenti di classe II sono ammessi componenti elettrici fissi aventi un isolamento equivalente, protetti da un interruttore differenziale con corrente differenziale I_n non superiore a 30 mA; in entrambi i casi è però necessario che i componenti elettrici abbiano un grado di protezione IP adeguato al luogo ove sono installati.

ART. 4.4) PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER AMBIENTI A MAGGIOR RISCHIO IN CASO DI INCENDIO

Le misure da prevedere ai fini della prevenzione contro l'innesco e la propagazione degli incendi dovranno fare riferimento alla norma CEI 64-8/7 sez. 751 e alla regola tecnica di prevenzione incendi inerente le strutture sanitarie (D.M. 18/09/02). Esse si possono riassumere nei punti seguenti:

Nel sistema di vie d'uscita non saranno installati componenti elettrici contenenti fluidi infiammabili.

Nelle zone nelle quali è consentito l'accesso e la presenza del pubblico i dispositivi di manovra, controllo o protezione, ad eccezione di quelli destinati a facilitare l'evacuazione, saranno posti in locali a disposizione esclusivamente del personale addetto (o posti entro quadri apribili solo con chiave o attrezzo).

I componenti installati dovranno rispettare le relative norme CEI di prodotto, nonché la norma CEI 64-8 sez. 422, sia in funzionamento ordinario dell'impianto, sia in condizione di guasto dell'impianto stesso.

Gli apparecchi d'illuminazione dovranno essere mantenuti ad adeguata distanza dagli oggetti combustibili (se sono previsti faretto e/o piccoli proiettori indicare la distanza; indicare anche le prescrizioni relative alle lampade ad alogeni o ad alogenuri nel caso in cui siano previste).

Gli apparecchi d'illuminazione posti a meno di 2,5m dal piano di calpestio dovranno avere le lampade protette contro gli urti.

Non sarà in nessun caso il sistema di distribuzione tipo TN-C (conduttore PEN non ammesso)

I cavi unipolari dei circuiti in corrente alternata dovranno sempre essere disposti vicini tra loro in modo da evitare pericolosi surriscaldamenti delle parti metalliche adiacenti per effetto induttivo.

Al fine di prevenire l'innesco e la propagazione dell'incendio le condutture dovranno rispondere alle tipologie ammesse al punto 751.04.2.6 della norma CEI 64-8/7 sez. 751.

All'origine dei circuiti facenti parte delle condutture, è previsto un dispositivo a corrente differenziale avente sensibilità $\leq 0,3A$ (ad esclusione dei circuiti di sicurezza). Per quanto concerne i circuiti luce è previsto un dispositivo differenziale avente sensibilità pari a $0,03A$.

I dispositivi di protezione contro il sovraccarico e il cortocircuito dovranno essere posti all'origine di ogni circuito e proteggeranno da sovraccarico anche quei circuiti che alimentano carichi non soggetti a sovraccarico.

Saranno utilizzati cavi non propaganti la fiamma (CEI 20-35) e non propaganti l'incendio (CEI 20-22 II).

Sono previste barriere tagliafiamma, ogni 10m di distanza, in quei tratti verticali nei quali i cavi, installati in fascio, siano in quantità tale da superare il volume unitario di materiale non metallico stabilito dalla norma CEI EN 50266 per le prove.

Sarà ripristinata la resistenza al fuoco in tutti gli attraversamenti di solai o pareti che delimitano i compartimenti antincendio. Le caratteristiche di resistenza al fuoco dei tamponamenti saranno pari a quelle richieste per gli elementi costruttivi del solaio o parete in cui sono installati.

E previsto l'utilizzo di cavi LSOH tipo FG7(O)M1 a ridottissima emissione di fumi opachi e gas tossici e assenza di gas corrosivi (CEI 20-37).

Il grado di protezione previsto per i corpi illuminanti sarà $\geq IP 4X$. (N.B. solo per i luoghi tipo C o A + C).

I motori saranno protetti da sovraccarico tramite relè termico con ripristino manuale. (N.B. solo per i luoghi tipo C o A + C).

Art. 5) – ASSISTENZA ALLA DITTA ELETTRICA

L'installatore degli impianti elettrici, durante la fase di realizzazione della struttura metallica, per realizzare e garantire la continuità della struttura stessa come richiesto dalla Norma CEI 81-1 III ed. dovrà garantire assistenza ai carpentieri edili.

Dovrà cioè fornire ed installare i materiali (morsetti, bulloni, saldature) necessari a garantire la continuità metallica delle strutture dell'edificio, ad esclusione della legatura dei fermi e la verifica della resistenza elettrica:

- per tutta la platea di fondazione:

maglia con lato 20x20 m circa fissata ai ferri di armatura della platea, ogni 2 m, fermo restando la legatura a norma edile, collegamento ai punti fissi all'interno ed all'esterno dell'edificio (controventi, zona centrale e corpi bassi);

- per le risalite in zona ascensori (**numero 4 montanti da platea di fondazione a copertura**).

Composto da tubazioni in PVC rigido diametro 20 mm min., scatole di derivazione e rompitratta così come richiesto dal punto pulsante convenzionale con esclusione dei cavi e dei frutti.

SEZIONE O - IMPIANTO TELEFONICO, E TRASPORTO DATI

ART. 1) – SPECIFICHE TECNICHE RELATIVE AL CABLAGGIO STRUTTURATO

INTRODUZIONE: di seguito si riportano le specifiche tecniche da osservare nella realizzazione dei cablaggi strutturati all'Azienda USL di Bologna. Nel dimensionamento del numero di prese (attacco di utente o punto doppio), all'interno dei locali, si deve seguire la regola che prevede l'installazione di un punto doppio ogni 7 mq. di superficie utile, e di almeno un punto doppio lungo il corridoio principale di ogni ingresso, da destinare a lettori di badge/smart-card o altre apparecchiature, qualora previste.

Nel cablaggio strutturato per la sezione orizzontale, ogni attacco di utente deve essere connesso con l'armadio di nodo di competenza tramite una coppia di cavi UTP (cavo in rame per la distribuzione orizzontale), le cui

specifiche sono riportate di seguito. All'interno dell'armadio di nodo, i cavi UTP devono essere attestati al rispettivo patch panel, di norma da 24 posizioni (24 prese per 12 attacchi di utente).

I componenti principali che costituiscono il cablaggio orizzontale sono:

- i cavi UTP;
- le prese dell'attacco di utente RJ45;
- i patch panel equipaggiati con prese RJ45;
- gli armadi di nodo.

Tutti questi componenti devono soddisfare le specifiche dello standard TIA/EIA 568 con Categoria 6. Visto l'ambito in cui viene installato il cablaggio strutturato, la guaina di protezione dei cavi UTP deve essere del tipo non propagante l'incendio (e non la sola fiamma) quindi deve rispettare la norma IEC 60332-3C/CEI 20-22 III e successive modifiche e integrazioni (s.m.i.).

Cavi in rame per la distribuzione orizzontale

Caratteristiche generali ed elettriche

I cavi utilizzati per il cablaggio strutturato devono essere di tipo UTP (Unshielded Twisted Pair) a 4 coppie conformi agli standard TIA/EIA 568 con prestazioni di categoria 6. I cavi UTP a 4 coppie sono costituiti da n. 8 conduttori (4 coppie) in rame solido AWG24 (diametro 0,511 mm).

Le caratteristiche elettriche e trasmissive che il canale (costituito per ogni utenza dalla bretella di permutazione, dal cavo, dall'attacco di utente e dalla bretella di utente) dovrà avere, sono quelle specificate negli standard EIA-TIA 568, per la categoria e 6, che per brevità, qui non vengono riportate.

Caratteristiche meccaniche e chimiche

Tutti i cavi in rame devono essere antifiamma e a bassa emissione di fumi (LSZH) secondo le seguenti norme :

- non propagazione dell'incendio (CEI 20-22 III, IEC 60332-3) e s.m.i.;
- non emissione di gas alogenidrici (CEI 20-37 Parte 1, IEC 60754.1) e s.m.i.;
- bassa emissione di fumi opachi (CEI 20-37 Parte 3, IEC 61034) e s.m.i.;
- basso sviluppo di gas tossici (CEI 20-37) e s.m.i..

I cavetti in rame, così come anche tutti gli altri cavi, dovranno essere posati rispettando le indicazioni del costruttore sul raggio minimo di curvatura del cavo stesso. Nel caso in cui l'installazione richieda una trazione, dovranno essere rispettate anche le indicazioni sulla massima forza di tiro e sul minimo raggio di curvatura durante la trazione.

L'installazione e l'attestazione dei cavi in rame alle prese o ai pannelli presso gli armadi deve essere eseguita in osservanza del relativo paragrafo dello standard ISO 11801. Tutte le prese in rame dovranno essere collaudate con uno strumento certificato ed una procedura conformi alle relative specifiche per la Categoria 6, e per ogni presa dovrà essere fornita la documentazione cartacea di tali collaudi (certifiche di rete controfirmate dal responsabile del cantiere per l'azienda appaltatrice) che in formato elettronico.

Tali certifiche dovranno essere corredate del certificato di calibrazione della strumentazione utilizzata in corso di validità.

Armadi - caratteristiche generali

Gli armadi che devono essere utilizzati sono:

- armadio 800x800x2000 (LxPxH) da 42 unità;
- armadi 600x800x1200 (LxPxH) da 24 unità.

Gli armadi sono destinati al contenimento delle parti attive di rete e delle parti passive di terminazione quali:

- patch panel ottici;
- patch panel per cavi UTP;
- passacavi per cavi ottici;
- passacavi per cavi in rame.

All'interno dell'armadio deve essere raccolta anche la "ricchezza" dei cavi in rame e dei cavi ottici lì terminati. Tale ricchezza deve essere almeno di 5 (cinque) metri. La dimensione dell'armadio deve essere scelta sulla base del numero di punti doppi previsti per le aree di propria competenza.

Se il numero di punti doppi che interessano l'armadio supera il valore 100 (200 prese), l'armadio da utilizzare deve essere da 42 unità rack, altrimenti da 24 unità rack.

Gli armadi devono avere grado di protezione IP55.

Ogni armadio deve essere dotato di una porta anteriore trasparente, se viene installato in ambienti protetti non accessibili dal pubblico, in lamiera in caso contrario, e di una porta posteriore in lamiera di acciaio con la possibilità di essere incernierate sia a destra che a sinistra. Le due porte devono essere dotate di serratura. L'armadio deve essere equipaggiato con un contatto "Tamper". Il tetto dell'armadio deve essere equipaggiato con sistemi di ventilazione forzata e relativo termostato.

L'ingresso dei cavi nell'armadio deve avvenire dal basso, salvo casi particolari in cui tale specifica non può essere soddisfatta a causa dell'esistenza di infrastrutture particolari. Ogni armadio deve essere fornito dei profilati e degli accessori di fissaggio necessari per il suo utilizzo come rack standard EIA 19", per l'intera altezza dell'armadio stesso. Lo spazio rimanente ai lati dei profilati sarà utilizzato per l'instradamento delle bretelle e dei cordoni, e quindi dovrà essere equipaggiato con opportuni anelli di passaggio.

Lo spazio rimanente sarà utilizzato anche per il fissaggio delle prese di alimentazione degli apparati attivi. All'interno di un armadio da 42 unità rack devono essere installate n. 10 prese elettriche di tipo universale, mentre all'interno di un armadio da 22 unità rack devono essere installate n. 6 prese di tipo universale. Tali prese devono essere equipaggiate di interruttore 3/16 magnetotermico opportunamente dimensionato e installate lungo uno dei montanti posteriori dell'armadio.

Ogni armadio deve essere collegato all'impianto di terra secondo le normative vigenti. Ogni armadio deve essere posizionato in modo che risulti appoggiata alla parete una delle due superfici laterali. Tale posizionamento faciliterà l'accesso all'armadio sia dalla porta anteriore che dalla porta posteriore. Qualora lo spazio previsto per l'armadio non lo consenta, dovrà essere posizionato in modo da appoggiare alla parete la porta posteriore metallica. In questo caso l'armadio dovrà essere organizzato in modo da poter accedere al suo interno tramite le pareti laterali. Tali pareti, però, dovranno essere smontabili solo tramite attrezzi meccanici per garantire un minimo di sicurezza rispetto ai tentativi di scasso.

Come già detto, nel cablaggio strutturato per la distribuzione orizzontale, all'interno degli armadi di terminazione dovranno essere posizionati degli opportuni accessori di terminazione e permutazione (permutatori o pannelli di permutazione e relativi passacavi). Il posizionamento di tali accessori deve essere fatto in questo modo:

- in alto gli accessori di terminazione delle fibre ottiche;
- in basso gli accessori di terminazione dei cavi UTP di categoria 6;
- al centro gli apparati attivi di rete.

Permutatori e prese:

I permutatori o pannelli ripartitori per cavo UTP devono avere una larghezza standard 19" e occupare un'unità rack. Ogni permutatore per cavi UTP deve consentire la terminazione di n. 24 cavi UTP a 4 coppie di categoria 6 e relative prese. Il permutatore potrà anche essere da 2 o 3 unità rack, ed in tal caso dovrà consentire la terminazione rispettivamente di 48 o 72 cavi UTP. I permutatori devono essere installati a partire dall'ultima posizione in basso dell'armadio.

Deve essere installato un passacavo per cavi UTP da un'unità rack ogni n. 2 permutatori da 24 posizioni, ogni n. 2 permutatori da 48 posizioni e ogni n. 1 permutatore da 72 posizioni. Le bretelle UTP in rame per la connessione tra patch panel e apparati attivi devono essere di lunghezza pari almeno a 1,5 m.

Prese di utente (punti doppi)

La presa di utente deve essere costituita, salvo casi particolari, da n. 2 prese del tipo RJ45 della categoria richiesta, a 8 conduttori e in grado di essere allocata all'interno di una scatola del tipo "Ticino 503". La presa utente, nel suo complesso deve essere di colore appropriato all'ambiente dove la presa va installata o altrimenti di colore bianco classico.

Le prese ed i pannelli di connessione dovranno soddisfare le relative specifiche per hardware di connessione di categoria 6. Le bretelle UTP in rame lato utente devono essere di lunghezza pari almeno a 3 m.

Canale per la distribuzione orizzontale e verticale

All'interno delle canalizzazioni destinate al cablaggio strutturato devono essere posati solo cavi relativi a tale cablaggio: non devono essere presenti altri tipi di impianti.

Canala per dorsali orizzontali o di distribuzione:

Se l'ambiente in cui si va ad operare è dotato di controsoffitto con spazio al suo interno sufficiente per la posa della canala di dorsale orizzontale, tale canala dovrà essere in acciaio zincato piena o asolata a sezione rettangolare, non necessariamente coperchiata. In linea di massima dovrebbe essere posata al centro del controsoffitto per favorire da ambo le parti la realizzazione degli stacchi per servire gli attacchi di utente della zona da servire. Le canale devono essere fissate al soffitto attraverso profilati forati, indicativamente del tipo a U rovesciata, se la canala trova ubicazione al centro della struttura. Altrimenti le canale devono essere fissate su una delle pareti laterali attraverso profilati ad L. La distanza indicativa tra i punti di fissaggio non deve superare i due metri, ma resta comunque responsabilità dell'installatore l'opportuno dimensionamento dei sistemi di fissaggio in base al peso dell'intera infrastruttura una volta completamente occupata dai cavi di distribuzione.

Una volta dimensionata la sezione della canala secondo l'occupazione prevista, la larghezza e l'altezza della canala deve essere individuata tenendo conto che il rispettivo rapporto sia almeno superiore all'unità. Il dimensionamento della canala deve essere effettuato prevedendo una ridondanza di almeno un 40%, in modo da consentire eventuali espansioni della rete.

Nelle canale per la distribuzione orizzontale, i conduttori non devono essere fascettati tramite l'asolatura al fine di consentire facili movimenti ai cavi stessi qualora si renda necessaria una variazione al cablaggio quale ad esempio lo spostamento di prese etc.

Le curve, gli incroci e le derivazioni devono tutte essere effettuate con gli opportuni accessori di canalizzazione di cui il tipo di canale scelte deve essere dotato. Particolare importanza deve essere data ad eventuali riduzioni di dimensione delle canale, anch'esso da effettuare attraverso gli opportuni accessori al fine di evitare infrastrutture che presentano punti di discontinuità taglienti e quindi pericolose per l'integrità dei cavi e per il personale addetto alla manutenzione.

Ogni canala metallica deve essere collegata all'impianto di terra secondo le normative vigenti. In ambienti privi di controsoffitto, o con controsoffitto non utilizzabile, le canale di dorsale destinate alla distribuzione orizzontale devono essere posate a vista lungo i corridoi ; ciò obbliga l'utilizzo di canale in PVC.

Tali canale dovranno essere posizionate sulle pareti confinanti il corridoio da una o da ambedue le parti secondo le necessità, ad una distanza di qualche centimetro dal soffitto così da non poter essere raggiunte o accessibili facilmente da estranei.

Le canale dovranno essere dotate di coperchio non facilmente asportabile (deve essere necessario l'utilizzo di almeno un cacciavite per rimuovere il coperchio). Tutte le curve, incroci e derivazioni dovranno essere realizzati con gli appositi accessori al fine di avere un risultato estetico adeguato all'ambiente su cui si opera, oltre che una maggior protezione intrinseca per i conduttori contenuti all'interno.

Le canale destinate alla realizzazione delle dorsali di distribuzione orizzontale, devono avere dimensioni 110x60, salvo diverse indicazioni derivanti dal numero di conduttori da proteggere.

Canala per dorsali verticali o di edificio:

Le canale per le dorsali verticali di edificio devono essere del tipo ad acciaio zincato asolate o a scaletta, al fine di consentire il fissaggio dei cavi di dorsale verticale tramite fascettatura. Dovendo essere di norma installate in locali tecnici non è necessaria la coperchiatura della canala.

Qualora, in casi particolari, l'installazione della canala non è prevista in locali tecnici ma in ambienti abitati quali uffici, ambulatori, etc. la canala di dorsale deve essere del tipo PVC non propagante la fiamma e di colore tale da essere integrata armonicamente con l'ambiente nel quale va installata.

Etichettatura

Armadi di permutazione

Gli armadi devono essere equipaggiati con una etichetta che ne consenta l'immediata identificazione. Tale etichetta deve essere fissata in alto sulla porta anteriore. L'etichetta deve essere stampata con apposita macchina etichettatrice elettronica tipo Dymo. Il nome dell'armadio deve essere possibilmente espresso con tre lettere maiuscole, seguite dal numero del piano.

Ad esempio, un ipotetico armadio del quarto piano dell'ala corta dell'Ospedale Maggiore deve essere etichettato con la scritta: MAC-4 che sta a significare, ovviamente Maggiore, Ala Corta, 4° piano. Per il piano seminterrato e il piano terra devono essere utilizzate, al posto del numero del piano, rispettivamente le lettere S e T.

Pannelli di permutazione per cavi UTP agli armadi

I pannelli di permutazione utilizzati devono essere contraddistinti dalle lettere dell'alfabeto in successione a partire dalla lettera "A", mentre le prese RJ45 devono essere numerate da 1 a 24, 48 o 72, dipendentemente dal pannello utilizzato. In questo modo ogni presa corrispondente ad un attacco di utente potrà essere individuata semplicemente facendo riferimento al pannello e alla posizione della presa (ad esempio B21 è la presa nella posizione n.21 del pannello B). Il pannello posizionato più in basso deve essere etichettato con la lettera A.

Le etichette devono essere del tipo di quelle previste per l'identificazione dell'armadio.

Prese di utente

Le prese di utente devono essere etichettate con etichette che indichino:

- l'armadio di attestazione relativo;
- la posizione della presa all'interno dei pannelli di permutazione.

Se ad esempio una presa occupa le posizioni 13 e 14 relative al pannello C, dell'armadio MAC-4, l'etichetta dovrà riportare la seguente scritta: "C13 MAC-4 C14".

Dorsali in fibra ottica

Caratteristiche dei cavi ottici

Le dorsali in fibra ottica devono essere costituite da due cavi ottici di tipo diverso: uno deve avere una capacità di 12 fibre ottiche tipo multimodale 50/125 µm e l'altro di 12 fibre ottiche di tipo monomodale 9/125 µm, ognuna dotata di rivestimento primario e secondario.

I cavi ottici da posare all'interno delle sedi dell'AUSL di Bologna, destinato alla connessione dei vari nodi periferici al centro stella, deve essere un cavo da interni, caratterizzato da una guaina esterna di protezione, a bassa emissione di fumi e gas tossici, del tipo LSZH e non propagante l'incendio secondo le relative norme CEI.

I cavi di dorsale dedicati alla connessione di eventuali padiglioni esterni devono essere equipaggiati con armatura in filati di vetro a doppio strato per garantire una elevata protezione all'aggressione dei roditori e dell'umidità.

In particolare devono essere rispettate le seguenti caratteristiche e norme:

- non propagazione dell'incendio (CEI 20-22 III, IEC 60332-3) e s.m.i.;
- non emissione di gas alogenidrici (CEI 20-37 Parte 1, IEC 60754.1) e s.m.i.;
- bassa emissione di fumi opachi (CEI 20-37 Parte 3, IEC 61034) e s.m.i.;
- basso sviluppo di gas tossici (CEI 20-37) e s.m.i..

Caratteristiche trasmissive delle fibre ottiche

Tutte le fibre ottiche di ogni cavo devono essere equipaggiate di rivestimento primario e secondario. Le fibre ottiche multimodali di dorsale devono essere del tipo OM2 a gradiente d'indice e devono rispettare le seguenti specifiche minime:

diametro nominale core per dorsali di campus/backbone	62.5 µm
diametro nominale core per prese in fibra ottica	50 µm
Diametro nominale cladding	125 µm
Rivestimento primario	250 µm
Rivestimento secondario	900 µm
Larghezza di banda minima a 850 nm	200 MHz·Km
Larghezza di banda minima a 1300 nm	500 MHz·Km
Attenuazione massima a 850 nm	3,5 dB/Km
Attenuazione massima a 1300 nm	1.0 dB/Km

Tabella 0-1 - Parametri fibre ottiche multimodali

Le fibre monomodali devono rispettare le specifiche ITU-G652-D con un diametro medio del campo modale di 9 µm.

Accessori di terminazione e permutazione

I permutatori ottici devono avere una larghezza standard di 19" e devono occupare una unità rack. Ogni permutatore ottico deve consentire l'alloggiamento di n. 12 bussole ottiche duplex per connettori SC sia di tipo

multimodale che monomodale. Nell'attestazione delle fibre al permutatore, deve essere seguito il criterio dell'inversione di ogni coppia.

In sostanza, se nel permutatore di nodo la fibra 1 della coppia 1-2 è posizionata nella parte superiore della bussola SC duplex, in corrispondenza del centro stella la fibra 1 deve essere posizionata nella parte inferiore.

Le bretelle ottiche devono essere terminate con connettori SC-LC di lunghezza pari almeno a 1,5 m.

Modalità di attestazione delle fibre ottiche

La terminazione delle fibre ottiche multimodali e monomodali con connettori SC deve essere realizzata con la tecnica della terminazione, tramite semibretella preconnettorizzata in laboratorio con connettore SC con giunzione a fusione.

La parte interessata dalla giunzione deve essere opportunamente protetta meccanicamente all'interno del patch panel ottico.

Modalità per l'identificazione tramite etichette delle dorsali ottiche

Ogni armadio di nodo deve essere equipaggiato sulla porta anteriore di una etichetta indicante il nome del nodo con 3 lettere (ad esempio, il Padiglione Servizi potrebbe essere identificato con l'abbreviazione "PAS") e il piano di appartenenza (S se seminterrato, T se terra e 1, 2, 3, ... per i piani superiori).

Ogni patch panel ottico deve essere equipaggiato di una etichetta che riporti il nome della dorsale relativa (ad esempio la dorsale ottica AMB1- Centro Stella deve essere denominata AMB1-CS, sia sul patch panel corrispondente nel nodo periferico che su quello relativo presso il Centro Stella).

Anche la ricchezza del cavo ottico posizionata all'interno degli armadi di nodo deve essere etichettata allo stesso modo. Sul patch panel ottico devono poi essere etichettate le posizioni delle fibre con il relativo numero sequenziale ed una lettera che identifichi il tipo di fibra, m se multimodale e s se monomodale (1m, 2m, 3m, 12m per le fibre multimodali e 1s, 2s, 3s, 12s per le fibre monomodali).

Prese dati in fibra ottica

Le prese ottiche devono essere realizzate con cavo ottico bifibra multimodale del tipo OM2 a gradiente d'indice e devono rispettare le seguenti specifiche minime:

diametro nominale core per dorsali di campus/backbone	50 µm
Diametro nominale cladding	125 µm
Rivestimento primario	250 µm
Rivestimento secondario	900 µm
Larghezza di banda minima a 850 nm	500 MHz·Km
Larghezza di banda minima a 1300 nm	500 MHz·Km
Attenuazione massima a 850 nm	3,5 dB/Km
Attenuazione massima a 1300 nm	1.0 dB/Km

Tutti i cavi utilizzati per le prese ottiche devono essere, antincendio e a bassa emissione di fumi (LSZH) secondo le norme:

- non propagazione dell'incendio (CEI 20-22 III, IEC 60332-3) e s.m.i.;
- non emissione di gas alogenidrici (CEI 20-37 Parte 1, IEC 60754.1) e s.m.i.;
- bassa emissione di fumi opachi (CEI 20-37 Parte 3, IEC 61034) e s.m.i.;
- basso sviluppo di gas tossici (CEI 20-37) e s.m.i..

Le prese ottiche devono essere realizzate utilizzando, per ognuna lato utente, i seguenti materiali:

- n. 1 scatola tipo TICINO 503
- n. 1 bussola ottica SC duplex per fibra multimodale
- n. 2 connettori ottici SC

In corrispondenza di ogni scatola, il cavo bifibra (o i due cavi monofibra) deve essere connettorizzato con i due connettori ottici SC e le terminazioni ottenute devono essere fissate alla bussola SC duplex.

Ogni segmento bifibra (o coppia di monofibre) deve essere attestato con n. 2 connettori ottici SC all'armadio di terminazione utilizzando un pannello di permutazione ottico da una unità rack 19" equipaggiato di bussole SC duplex.

Le bretelle ottiche multimodali SC duplex lato presa utente devono essere di lunghezza pari almeno a 3 m.

Le bretelle ottiche lato armadio devono essere terminate con connettori SC-LC di lunghezza pari almeno a 1,5 m.

Certifiche delle reti e modalità di collaudo

Premessa

Quando vengono realizzati punti di rete, dorsali o prese in fibra ottica, la ditta installatrice deve produrre le relative certifiche.

Tali certifiche devono essere prodotte con apposita strumentazione, le cui unità debbono possedere il certificato di calibrazione in corso di validità.

Si distinguono le certifiche in:

- certifiche delle prese in rame con cavo a 4 coppie UTP di Cat.6;
- certifiche delle prese e delle dorsali con cavo ottico multimodale e monomodale.

L'esito positivo del collaudo è subordinato anche alla presentazione, da parte della ditta installatrice delle mappe cd as-built e della documentazione prevista dal D.M. 314/92 (patentino di primo grado) e dal D.M. 37/08.

L'Azienda USL di Bologna potrà anche avvalersi di consulenti esterni o altri soggetti a sua scelta per effettuare i collaudi delle opere effettuate dal fornitore senza che questi possa obiettare diversamente, nel caso di incarico di collaudo delle opere a soggetti terzi, questi verranno scelti a cura dell'Azienda USL di Bologna. Di seguito si riporta una breve descrizione delle modalità da seguire per la effettuazione delle certifiche e dei collaudi.

Certifiche delle prese con cavo in rame UTP Cat.6

Le certifiche devono essere realizzate per ogni presa RJ45 installata, tramite apposito tester, in grado di misurare tutti i parametri trasmissivi previsti dallo standard TIA-EIA 568, er la categoria 6. Le misure effettuate dovranno essere consegnate alla committente in formato cartaceo ed elettronico. Il formato cartaceo deve essere siglato su tutte le pagine dal responsabile di cantiere per la ditta appaltatrice. I test devono avere risultato positivo sul 100% delle prese misurate, cioè su tutte quelle fornite ed installate.

Certifiche dorsali in fibra ottica e delle prese in fibra ottica

Per tutte le tipologie di interconnessione a fibre ottiche si richiede la misura dell'attenuazione di sezione bidirezionale con banco ottico e relativa misura della lunghezza ottica. La differenza operativa tra le varie tipologie è che per le fibre multimodali (di dorsale e prese ottiche) le misure devono essere effettuate sulla prima finestra ottica (850 nm), mentre per le fibre monomodali le misure devono essere effettuate in terza finestra ottica (1550 nm). Con il termine misura bidirezionale si intende che ogni segmento in fibra ottica deve essere misurata con il trasmettitore ottico da un lato e il misuratore dall'altro e viceversa. Pertanto indicando con A e B i lati delle terminazioni di ogni fibra ottica del cavo, si misurerà dapprima un'attenuazione da A→B (A AB in dB) e poi una attenuazione da B→A (A BA in dB).

Le misure andranno riportate su una tabella di cui di seguito si riporta un fac-simile.

Fibre	A→B (dB)	B→A (dB)	A_{media} (dB)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

Il valore A media deve essere calcolato facendo la semisomma tra le attenuazioni A AB e A BA misurate durante il test rispettivamente nelle due direzioni. Il valore atteso di attenuazione di ogni tratta, vale a dire, l'attenuazione a cui fare riferimento per ogni tratta deve essere computato secondo la seguente formula:

$$A_{\text{attesa}} [\text{dB}] = 2 \cdot A_c [\text{dB}] + N_g \cdot A_g [\text{dB}] + \alpha [\text{dB/Km}] \cdot L [\text{Km}]$$

dove

A_c → attenuazione media prevista per un connettore (0.5 dB)

N_g → n.ro di giunti di linea e/o spillamento lungo la tratta in esame

A_g → attenuazione media prevista per un giunto a fusione (0,1 dB)

α → attenuazione specifica della fibra (3,5 dB/Km in prima finestra per le fibre multimodali e 0,3 dB/Km in terza finestra per le fibre monomodali)

L → lunghezza ottica presunta del collegamento in Km

Di norma il numero di giunti di linea non è superiore a 2, corrispondenti agli eventuali giunti necessari per l'attestazione delle fibre ottiche.

Modalità di collaudo delle prese con cavo in rame UTP di Cat.6

Il collaudo da parte della committente verrà effettuato secondo le seguenti fasi:

- analisi delle certificate prodotte dalla ditta fornitrice relative alle prese di utente installate;
- collaudo funzionale a campione.

Di seguito si riportano le norme principali a cui attenersi per l'effettuazione del collaudo dell'impianto.

La U.O. Informatica congiuntamente alla ditta fornitrice, effettuerà una serie di misure dei parametri sopra riportati su un numero pari al 20% delle prese installate per ogni armadio di nodo.

Le prese che verranno sottoposte a misura verranno scelte dalla U.O. Informatica. Il banco di misura da utilizzare e l'operatore devono essere messi a disposizione dalla ditta fornitrice.

Il collaudo avrà esito positivo se tutti i parametri rilevati delle prese scelte a campione rientreranno nei valori previsti dallo standard TIA-EIA 568 per la categoria 6, dipendentemente dalla tipologia di presa richiesta dalla committente, caso per caso.

Inoltre, durante i vari sopralluoghi, verrà ispezionato visivamente ogni armadio di nodo in modo da verificare la esecuzione a regola d'arte di quanto segue:

- ingresso dei cavi nell'armadio;
- allocazione della ricchezza dei cavi e loro fissaggio all'interno dell'armadio;
- corretto posizionamento delle bretelle di connessione agli apparati attivi o di permutazione sui pannelli passacavo;
- corretta etichettatura.

Modalità di collaudo delle dorsali e delle prese in fibra ottica

Al termine delle opere necessarie alla realizzazione delle dorsali e/o delle prese ottiche richieste dalla committente, quest'ultima effettuerà un collaudo a campione sull'installato, così come previsto per le prese di utente in rame.

Il collaudo dei cavi ottici è articolato in 2 fasi principali:

- Prima fase: analisi delle misure sui cavi ottici e relative certificazioni fornite dalla ditta appaltatrice a fine lavori;
- Seconda fase: collaudo dell'installato.

Le 2 fasi del collaudo funzionale sono identiche per le due tipologie di fibra ottica che equipaggiano i cavi: fibra monomodale (sm) o fibra multimodale (mm).

Di seguito se ne riportano le modalità.

L'U.O. Informatica, nella prima fase, analizza la documentazione consegnata dalla ditta appaltatrice, per effettuare le opportune valutazioni sull'esecuzione a regola d'arte delle opere di posa, di giunzione e di terminazione di cavi ottici. Viene verificato che l'attenuazione totale di sezione, sia per le fibre ottiche monomodali che per quelle multimodali, non si discosti dal valore dell'attenuazione attesa la cui formula per il computo è riportata sopra. Una volta verificato quanto sopra, la committente procede alla seconda fase (collaudo dell'installato) che viene svolta in presenza della ditta fornitrice.

Il collaudo dell'installato viene effettuato come segue:

- ispezione visiva delle terminazioni e attestazione delle fibre agli armadi di nodo primario e al centro stella;
- misure a campione dell'attenuazione di sezione;

Per quanto riguarda l'ispezione visiva, vengono effettuati i sopralluoghi all'interno dei locali dove sono posizionati i relativi armadi di nodo.

Durante i vari sopralluoghi, pertanto, si ispeziona visivamente ogni armadio di nodo in modo da verificare la esecuzione a regola d'arte di quanto segue:

- ingresso dei cavi ottici all'armadio;
- ricchezza del cavo ottico e suo fissaggio all'interno dell'armadio;
- sguainatura del cavo ottico;
- protezione delle fibre ottiche protette con il solo rivestimento primario passanti;
- protezione delle fibre ottiche protette con il solo rivestimento primario di sezionamento;
- allocazione delle ricchezze delle fibre ottiche dentro il patch-panel ottico;
- protezione del giunto tra ogni fibra e la relativa semibretella;
- corretto posizionamento delle bretelle ottiche di connessione agli apparati attivi o di permutazione sui pannelli passacavo;
- corretta etichettatura.

Qualora si rilevino delle discrepanze con quanto riportato nelle specifiche tecniche del presente documento il collaudo proseguirà se necessario verso gli altri nodi, ma la ditta fornitrice deve intervenire in modo da conseguire tempestivamente l'esecuzione a regola d'arte della sezione eventualmente collaudata con esito negativo.

Per quanto riguarda infine le misure di attenuazione di sezione, l'U.O. Informatica richiede alla ditta fornitrice di eseguire a campione una serie di misure di attenuazione di sezione per ogni segmento di cavo ottico.

Il numero di campioni misurati è pari al 20% delle fibre ottiche terminate per ogni segmento ottico.

Anche le fibre ottiche terminate da sottoporre a misura vengono scelte incondizionatamente dall'U.O. Informatica.

Le misure devono essere effettuate dalla ditta appaltatrice, in presenza dell'U.O. Informatica, utilizzando il proprio banco ottico monomodale e multimodale rispettivamente in 3a e 1a finestra ottica.

Specifiche per cablaggi per videosorveglianza

Premessa

Nel presente documento vengono riportate le specifiche tecniche e le modalità di realizzazione dei cablaggi destinati alle reti di videosorveglianza che devono essere realizzate all'interno delle aree dell'Azienda USL di Bologna.

I cablaggi sono utilizzati per l'interconnessione delle telecamere con l'armadio di rete esistente nell'area di competenza, o in mancanza di questi ultimi, verso armadi di nuova realizzazione.

Come di seguito riportato, i cablaggi telecamera – nodo di rete devono essere realizzati con cavi UTP in Cat.6 secondo lo standard TIA-EIA 568.

Il rispetto di questa specifica consente l'interconnessione diretta con il proprio armadio di rete di:

- telecamere di tipo IP fisse o "Dome", cioè con la possibilità di utilizzare funzioni come il brandeggio nei due assi e lo zoom ottico o elettronico;
- telecamere analogiche con le stesse funzionalità, utilizzando dispositivi Encoder Ethernet IP.

In quest'ultimo caso deve essere predisposto un cablaggio locale tra telecamera e relativo

Encoder Ethernet IP, che deve essere realizzato con cavo coassiale RG59, per la parte di trasporto del segnale video.

Nel caso di telecamera analogica brandeggiabile, l'interconnessione tra la parte RS422/485 della telecamera e il relativo Encoder Ethernet IP deve essere realizzato in parallelo al cavo coassiale con un cavo a coppie in rame.

Qualora la distanza tra una telecamera IP e il proprio armadio di nodo superi i 90 metri (limite dello standard TIA-EIA568 Cat.6) devono essere utilizzati rilegamenti in cavo ottico su fibra ottica multimodale 50/125 OM2.

Nei casi particolari in cui si ritenga di utilizzare telecamere analogiche la cui distanza dall'armadio di nodo sia superiore ai 90 metri e inferiore ai 200 metri deve essere utilizzato un cavo coassiale di tipo RG59.

In quest'ultimo caso, se la telecamera richiede il brandeggio e lo zoom, il cavo coassiale deve essere affiancato da un cavo a coppie per la trasmissione dei comandi in RS422/485.

Per quanto riguarda l'alimentazione delle telecamere, anche questa dovrà essere centralizzata negli armadi e meglio ancora ivi derivata da una linea già protetta o da mettere sotto protezione tramite opportuno UPS).

Le telecamere servite da cavo UTP e compatibili con l'alimentazione PoE (Power Over Ethernet e quindi a 48 VDC), possono essere alimentate tramite il medesimo cavo UTP e relativo Power Injector che va installato all'interno dell'armadio.

Le telecamere di tipo analogico o IP che non possono essere alimentate con PoE richiedono la stesura di un cavo di alimentazione che operi a 220 Vac, secondo le normative vigenti.

Nel seguito si riportano le specifiche di dettaglio di ogni tipologia di cablaggi e relativi accessori.

Cavi UTP

Per quanto riguarda tali tipi di cablaggi, si rimanda alle descrizioni specifiche per il cablaggio strutturato per reti dati in cat. 6, secondo lo standard TIA-EIA568. Tali cavi, normalmente impiegati in ambienti interni, devono essere opportunamente protetti lungo i percorsi esterni all'interno di tubazioni o guaine. Nel caso di ambienti interni, deve essere realizzato un punto doppio UTP cat. 6, come richiesto nelle specifiche tecniche del cablaggio strutturato, per ogni telecamera da servire.

L'interconnessione tra il punto doppio e la telecamera di tipo IP deve essere realizzata tramite una bretella UTP di Cat.6. Per telecamere in ambienti esterni, i cavi UTP verranno direttamente terminati con un connettore maschio RJ45 di Cat.6, all'interno della custodia della telecamera.

Cavi a fibre ottiche

Nei casi in cui viene utilizzata la fibra ottica per l'interconnessione tra la telecamera IP e l'armadio di nodo, le specifiche trasmissive e strutturali del cavo a fibre ottiche da utilizzare devono essere desunte dalle specifiche tecniche del cablaggio strutturato.

Il rilegamento in fibra ottica tra la telecamera e l'armadio di nodo deve essere costituito da un cavo ottico con n.4 fibre ottiche al proprio interno, con specifiche trasmissive OM2.

Cavi di alimentazione 220 VAC

L'impianto di alimentazione deve essere dimensionato e realizzato nel pieno rispetto delle norme CE e CEI, con particolare riguardo anche alla messa a terra. Come detto, l'alimentazione deve essere centralizzata a partire dagli armadi di nodo, derivata a monte di ogni altro sezionatore già esistente e protetta da sbalzi e scariche atmosferiche.

I cavi da utilizzare devono essere a n. 3 fili in rame con sezione compatibile con la lunghezza del cavo, il carico da alimentare e le tensioni e le correnti in gioco in modo da non creare cadute di tensione e surriscaldamenti eccessivi che superino i valori riportati nelle normative vigenti.

I cavi da utilizzare in ambienti interni devono essere del tipo LSZH e a norme antincendio IEC 60332-3 e s.m.i. Tali cablaggi, inoltre, devono essere compatibili anche con eventuali altri tipi di alimentazioni sempre a partire dall'armadio di pertinenza (12 VCC/24 VAC, dove in questo caso dovranno essere contenuti i relativi alimentatori/adattatori delle telecamere). Per l'etichettatura ed altre caratteristiche generali dei cablaggi e delle infrastrutture per i cablaggi, si faccia riferimento a quanto descritto nelle specifiche tecniche per il cablaggio strutturato.

Armadi

In linea di principio devono essere utilizzati gli armadi esistenti della rete dati nell'area di competenza. Qualora gli armadi di nodo esistenti non sono in grado di contenere le apparecchiature attive o passive relative alla videosorveglianza si deve prevedere l'installazione di un nuovo armadio o la sostituzione di quello esistente con un armadio di maggiore capacità.

Eventuale utilizzo di cavi coassiali

Tale cavi, che come detto, sono da utilizzare nei casi eccezionali in cui si preferiscano telecamere analogiche rispetto a quelle direttamente Ethernet IP, devono essere del tipo RG 59 con impedenza caratteristica pari a 75 Ohm e connettori del tipo BNC. Tali cavi devono essere di ottima qualità e a bassissima attenuazione specifica, in modo da limitare sensibilmente la riduzione del rapporto S/N lato armadi.

Anche la schermatura del cavo deve essere tale da minimizzare le interferenze. I cavi coassiali devono essere connettorizzati da ambo i lati con connettori BNC a crimpare.

Lato armadi, la connettorizzazione deve avvenire in permutatori (patch panel occupanti al massimo una unità rack 19") precaricati con un numero opportuno di bussole BNC-BNC (in base al numero di telecamere afferenti all'armadio più una opportuna espansione di almeno il 40%). Inoltre devono essere forniti, insieme ai permutatori, anche gli opportuni passacavi da una unità rack 19" (n. 1 per ogni patch panel).

Lato telecamere, i cavi coassiali devono essere connettorizzati con connettori del tipo BNC entro una scatola contenente una bussola BNC-BNC nel caso di ambienti interni (ed in tal caso bisognerà collegare la telecamera tramite bretella di circa 50 cm), mentre devono entrare direttamente nella custodia della telecamera nel caso di telecamere esterne.

Nel caso di telecamere analogiche con Encoder Ethernet IP vicino o relativamente vicino alla telecamera, le bretelle di cavo coassiale potranno andare direttamente ai rispettivi connettori sia lato telecamera che lato encoder IP.

Come già riportato, per la trasmissione di altri dati relativi alla telecamera come il brandeggio e/o lo zoom e/o altri parametri (via RS422/485), dovranno essere utilizzati cavi a coppie in rame (almeno n. 2 coppie) intrecciate, terminati lato armadi, su opportune morsettiere. Anche tali cavi dovranno rispettare le norme LSZH ed antincendio come da specifiche per i cavi del cablaggio strutturato.

Per l'etichettatura ed altre caratteristiche generali dei cablaggi e delle infrastrutture per i cablaggi, si faccia riferimento a quanto descritto per altri tipi di cablaggi nelle specifiche per il cablaggio strutturato.

In particolare, dovrà essere prevista una etichettatura di tipo alfanumerico che identifichi univocamente, sia lato telecamere che lato armadi, ogni cavo posato, ogni armadio ed ogni relativo patch panel/morsettiera e bussola/terminazione.

Nel caso di passaggi in esterno, i cavi coassiali e quelli con fili in rame devono possedere una opportuna protezione, che deve avere il doppio scopo di proteggere il cavo da danneggiamenti meccanici (quali ad esempio torsioni, schiacciamenti, ecc. anche da parte di eventuali roditori) e/o dalla corrosione di agenti atmosferici.

Per i passaggi interni, deve essere seguita anche la norma CEI 64/8, con particolare riferimento al caso come quello in oggetto di edifici Ospedalieri e quindi a maggior rischio di incendio, sia per quanto riguarda la non propagazione dell'incendio che la bassa emissione di fumi e gas.

Inoltre, al fine di non deteriorare soprattutto le caratteristiche elettriche dei cavi durante le fasi del montaggio, bisogna attenersi alle più comuni norme di cablaggio (raggio di curvatura minimo, ecc.) ed a quelle specifiche descritte dal costruttore.

Infrastrutture per il cablaggio

Valgono le stesse considerazioni fatte per il cablaggio strutturato.

Qualità, norme, marchi, certificazioni e documentazioni

Oltre a quanto già detto per le specifiche sul cablaggio strutturato, tutti i cablaggi devono essere realizzate a regola d'arte e comunque devono essere conformi e presentare relativa documentazione, laddove applicabili, alle leggi (37/08, ecc.) e alle normative vigenti nazionali (CEI, UNI, ecc.) ed internazionali (IEC, ISO, EN, ecc.) in materia e riportare, laddove applicabili, i relativi marchi o certificati di conformità (ISO, IMQ, EMC, CE, ecc.).

Infine, alla fine dell'installazione e comunque entro le 2 settimane prima della data del collaudo finale, dovrà essere fornita tutta la documentazione tecnica (schede, schemi, disegni, mappe, ecc.) relativa a tutti i cablaggi e relativi accessori di terminazione e connettorizzazione/contenimento realizzati/installati (as-built).

Certifiche e collaudo

Oltre a quanto già detto per i collaudi e le certifiche per il cablaggio strutturato, test dettagliati e completi (con relative certifiche) dovranno essere effettuati, a carico della Ditta installatrice, e consegnati prima dell'inizio del collaudo finale (almeno n. 2 settimane prima di tale data), a installazione completata.

Per quanto riguarda i segmenti di cavo coassiale, devono essere effettuati i seguenti test principali:

- Corrispondenza cavi coassiali e relative attenuazioni di sezione dal connettore previsto per la telecamera fino alla relativa bussola dell'armadio afferente.

- Qualità del segnale video ricevuto per ogni cavo (rapporto segnale/rumore).
- Prove su tutti i fili in rame per (corrispondenza, continuità, attenuazione, ecc.).

Di tutti questi test dovrà essere consegnata adeguata documentazione e certificazione per tutti i cablaggi eseguiti. L'Azienda USL di Bologna (U.O. Informatica) effettuerà un collaudo finale, in contraddittorio con l'azienda installatrice, consistente in:

- Controllo visuale della quantità, della qualità e dell'etichettatura dell'installato.
- Effettuazione a campione (10-20% dei cavi installati, indipendentemente dal collaudatore e dalla Committente) dei test previsti per le certifiche.

SEZIONE P – IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDIO

Il progetto di questo impianto soddisfa le prescrizioni contenute nelle Norma **UNI 9795: 2010** che prevedono, tra l'altro l'identificazione dei componenti del sistema di rivelazione incendi (vedasi Tab. seguente).

Tab. - Componenti del sistema di rivelazione incendi

A	Rivelatori d'incendio
B	Centrale di controllo e segnalazione
C	Dispositivo di allarme di incendio
D	Punto di allarme manuale
E	Dispositivo di trasmissione di allarme incendio
F	Stazione ricevente di allarme di incendio
G	Dispositivo di controllo per i sistemi di protezione automatica di incendio
H	Sistema di protezione automatica di incendio
J	Dispositivo di trasmissione del segnale di guasto
K	Stazione ricevente segnale di guasto
L	Sorgente di alimentazione
	Apparecchiature ed elementi di connessione sempre presenti in un sistema di rivelazione automatico d'incendio
	Apparecchiature opzionali che possono talvolta essere presenti in un impianto di rivelazione automatica d'incendio

La norma UNI 9795 provvede altresì alla suddivisione in settori delle zone di sorveglianza indicando i seguenti criteri:

non più di un piano per settore, ad esclusione dei vani scala ed ascensori;

non più di 1600 mq per settore;

non più di 5 locali per settore con superficie massima complessiva di 400 mq;

non più di 10 locali per settore con superficie massima complessiva di 1000 m2 utilizzando segnalatori ottici d'allarme distinti per locale.

Centrale di rivelazione

Deve essere ubicata in un locale:

facilmente accessibile e protetto, per quanto possibile, dal pericolo di incendio;

ubicato vicino all'ingresso del complesso;

dotato di illuminazione d'emergenza;

protetto da rivelatori automatici (se non è presidiato durante l'arco dell'intera giornata).

La centrale deve visualizzare individualmente i segnali provenienti dai rivelatori automatici e dai pulsanti manuali.

Rivelatori

Rivelano la presenza di incendio e generano un segnale di allarme. La Tab. allegata ne riporta la classificazione e le norme di riferimento.

Tab.

Tipo di rivelatore	Norme
Puntiformi di calore con elemento statico	UNI-EN 54-5
Puntiformi di calore con un elemento statico e soglia di temperatura elevata (> 70°C)	UNI-EN 54-8
Termovelocimetrici di tipo puntiforme	UNI-EN 54-6
Puntiformi di fumo	UNI-EN 54-7

la determinazione del numero di rivelatori deve essere effettuata in funzione del:

- tipo di rivelatore;
- superficie ed altezza del locale;
- forma della copertura;
- tipo di aerazione del locale;

mentre i criteri installativi da rispettare sono:

i rivelatori di ciascun settore devono essere riuniti in almeno un gruppo e questo non deve comprendere rivelatori di settori differenti salvo per i sistemi ad anello chiuso;

i rivelatori installati nei controsoffitti, sottopavimenti, ecc. devono appartenere a settori distinti;

rivelatori aventi differenti tecniche di rivelazione non possono appartenere allo stesso settore e così pure non si possono abbinare rivelatori automatici e punti manuali.

Attuatori

Trattasi di avvisatori acustici e luminosi d'allarme; possono essere, tra gli altri:

- campanelli;
- sirene elettroniche;
- pannelli ottici;
- pannelli ottici acustici;
- indicatori luminosi;
- ronzatori.

A tali apparecchiature si stanno aggiungendo per impianti di medio - grandi dimensioni gli altoparlanti generando messaggi registrati o a viva voce che possono agevolare l'evacuazione degli edifici.

In generale gli avvisatori si suddividono in:

interni, che sono obbligatori quando c'è l'impianto di rivelazione;

esterni e di tipo autoalimentato (facoltativi). In questo caso è richiesta la conformità alla Norma CEI 79-2.

Configurazione impianto per struttura ospedaliera con sistema indirizzato

Le linee ad anello (loop) dell'impianto di rilevazione incendio, realizzate con cavi idonei alla tipologia di impianto installato, dovranno essere posate entro canalizzazioni isolanti rigide di tipo pesante complete di scatole di derivazione in polimero a media resistenza, grado di protezione IP55.

In prossimità delle vie di esodo dovranno essere installati pulsanti di allarme incendio auto indirizzati collegati ai loop con linea posata sotto traccia con tubazioni isolanti flessibili di tipo pesante.

I circuiti ad anello dell'impianto di rilevazione incendio di appalto, dovranno essere connessi alla centrale di rilevazione incendio del padiglione che sarà installata con altro appalto.

Nelle zone comuni dovranno essere installati targhe di allarme incendio (ottico ed acustico) alimentati con linea in

cavo resistente all'incendio RF 31-22, derivato dall'alimentatore aggiuntivo e comandati da contatti programmabili (

in modo che l'attivazione non diffonda panico) della centrale di rilevazione.

Saranno controllate tramite elettromagneti, contatti magnetici e moduli di comando e rilevazione lo stato di alcune porte tagliafuoco REI normalmente aperte sulle vie di esodo.

Nei locali presidiati dovranno essere installati pannelli ripetitori di allarme incendio.

Sono previsti rilevatori in camera di analisi per la mandata e la ripresa dell'impianto di condizionamento e per i vani

ascensori.

L'impianto in caso di allarme azionerà l'impianto di diffusione sonora per l'invio di messaggistica di tranquillizzazione e di indicazione delle operazioni di emergenza.

Tramite i moduli di comando si è previsto l'azionamento delle serrande tagliafuoco, lo spegnimento dell'impianto di

condizionamento e l'apertura automatica in caso di allarme di taluni infissi del vano scale per l'evacuazione del fumo.

È previsto il monitoraggio dello stato delle serrande tagliafuoco.

La consistenza dell'impianto e le caratteristiche delle apparecchiature sono evidenziati negli elaborati di progetto.

SEZIONE Q – IMPIANTO TIPO DI CHIAMATA PERSONALE INFERMIERISTICO E MEDICO

Il sistema di comunicazione e chiamata infermieri permetterà il funzionamento dell'impianto sia in modo centralizzato, sia in modo decentralizzato mediante la centrale videografica, già installata presso la struttura ospedaliera. Tale centrale permetterà inoltre la visualizzazione delle chiamate dei reparti su mappa grafica. Tutte le apparecchiature del reparto saranno collegate mediante linee bus per il funzionamento decentralizzato, mentre schede di interfaccia dei reparti permetteranno il funzionamento centralizzato, qualora richiesto. Le apparecchiature saranno autonome, controllate mediante microprocessore e collegate da cavi bus per alimentazione, trasmissione dati e trasmissione fonica; esse non dovranno essere collegate ad unità di controllo centralizzate ed ogni singolo componente del sistema risulterà pertanto totalmente indipendente. Ogni terminale costituirà così una propria entità funzionale, connettendo liberamente in serie terminali e centrali ed implementando in ogni momento altre componenti.

Tutti i dati provenienti dall'insieme dei terminali saranno continuamente sorvegliati ed elaborati; ogni guasto rilevato in ogni singola unità sarà indicato alla rispettiva centrale di reparto ed inoltrato al servizio tecnico di competenza. Il sistema di autocontrollo permanente di microprocessori, dati e linee di chiamata assicurerà che i disturbi e/o guasti vengano segnalati separatamente e selettivamente riconosciuti. Saranno impossibili guasti totali o arresti negli impianti funzionanti (normalmente alimentati). In caso di guasti, anomalie o incidenti (es. rottura multipla di cavi dati, cortocircuito ecc.) ogni sistema sarà commutato automaticamente al livello di funzionamento inferiore.

Inoltre, in caso di interruzione di corrente, il flusso delle informazioni in corso rimarrà memorizzato per un periodo di oltre 15 minuti, che mediante uso di alimentatori tampone potrà raggiungere la capacità di circa un'ora.

Tutte le apparecchiature, incluse lampade di segnalazione, frecce direzionali e lampade di gruppo utilizzeranno esclusivamente diodi luminosi di particolare potenza e durata. Tutte le uscite saranno resistenti a corto circuito. Il sistema rispetterà tutte le normative obbligatorie per impianti di chiamata a segnale luminoso.

Caratteristiche di funzionamento

A seconda della tipologia di impianto potranno essere effettuate dalla stanza, dal posto letto o da altre apparecchiature integrate nel sistema differenti funzioni:

- Chiamata paziente (chiamata stanza, posto letto)

La chiamata del paziente avverrà tramite il tasto di chiamata dell'unità manuale in dotazione, collegata all'impianto

mediante apposito cavo, oppure mediante trasmissione ad infrarossi o via radio. Essa sarà segnalata da una luce rossa fissa sul pulsante di chiamata, sulla lampada fuoriporta, sulle lampade di gruppo, sulla centrale di reparto e su tutti i terminali di stanza abilitati con presenza di 1° e 2° livello, con indicazione della provenienza. La chiamata potrà essere cancellata sul posto o a distanza.

- Chiamata bagno

La chiamata bagno sarà attivata da un pulsante a tirante o da un pulsante pneumatico e non potrà essere disattivata a distanza. Essa verrà segnalata da una luce bianca fissa e da una rossa aggiuntiva secondo le disposizioni della nuova norma per gli impianti di chiamata DIN VDE 0834. La chiamata verrà visualizzata sul pulsante di chiamata, sulla lampada fuoriporta, sulle lampade di gruppo, sulla centrale di reparto e su tutti i terminali di stanza abilitati con presenza di 1° e 2° livello, con indicazione della provenienza. La chiamata bagno potrà essere disattivata mediante un tasto di annullo, in mancanza del quale verrà disattivata direttamente dal terminale di stanza.

- Chiamata d'emergenza dal terminale di stanza

Dal terminale di stanza il personale potrà inoltrare ai colleghi una richiesta di aiuto. Per effettuare la chiamata d'emergenza sarà necessario inserire la presenza; tale richiesta potrà essere gestita a distanza attraverso la tastiera di reparto, i terminali di stanza o la centrale videografica. La chiamata sarà segnalata dall'accensione di una luce rossa lampeggiante e da un avviso acustico ad intermittenza veloce.

- Chiamata medico

Si potrà richiedere l'intervento di un medico dal terminale di stanza, quando questi abbia attivato la presenza mediante l'apposito tasto di colore arancione. Il medico potrà riconoscere la chiamata e successivamente disattivarla dal terminale di camera.

- Autodiagnosi

Il sistema verrà predisposto in modo che linee dati, di alimentazione e apparecchiature saranno testate ciclicamente in modo automatico. Eventuali guasti o anomalie verranno segnalati dalla tastiera principale di reparto o dalla centrale videografica con l'indicazione "guasto" o "fuori servizio". Il guasto verrà inoltre segnalato da una luce fissa di colore rosso e da un segnale acustico ad intermittenza di quindici secondi, che rimarrà fino alla rimozione del guasto stesso.

- Fonia bicanale

Da ogni centrale di reparto sarà possibile attivare il collegamento fonico bicanale con ogni terminale di stanza ed ogni unità manuale. Il dispositivo di "blocco ascolto" automatico attivato da ogni chiamata di stanza permetterà di mantenere la riservatezza delle conversazioni. In caso di chiamate simultanee, queste saranno ordinate per priorità e visualizzate.

- Annunci generali da terminale di stanza

Il sistema permetterà di effettuare un annuncio generale da un terminale di stanza a tutti i terminali del reparto aprendo la comunicazione mediante il tasto bianco ("tasto risponditore").

- Possibilità di diffusione musicale attraverso i terminali di stanza

L'utilizzo di un selettore musicale collegato al terminale di stanza e ad un rack renderà possibile la ricezione radio da ogni terminale ed unità manuale di colloquio dotata di fonia. Sarà possibile selezionare fino ad un massimo di 6 programmi. Ciascuna unità manuale funzionerà inoltre in modo indipendente.

- Possibilità di integrazione con impianto televisivo

Il sistema permetterà l'integrazione dell'impianto di chiamata con un impianto televisivo mediante l'utilizzo di una scheda elettronica di interfaccia dotata di conduttori per il collegamento al terminale di stanza. Ogni scheda sarà in grado di controllare 2 televisori. Il telecomando sarà integrato nelle unità manuali dell'impianto di comunicazione; l'apparecchio sarà completamente insonorizzato e la ricezione audio sarà resa possibile dall'unità manuale o da cuffie collegate alla presa testaletto.

- Terminale apriporta

Un apposito terminale di comunicazione per gli ingressi, dotato del solo tasto di chiamata, di altoparlante e microfono, posizionato all'entrata del reparto, permetterà il colloquio bicanale con il personale che, da qualsiasi terminale di stanza potrà azionare le elettroserrature.

Sarà inoltre possibile l'integrazione con:

- Telefono Cordless

Sistema di controllo terapia infusione

Controllo pazienti disorientati

Controllo di attività/inatt

La consistenza dell'impianto e le caratteristiche delle apparecchiature sono evidenziati negli elaborati di progetto.

SEZIONE R – IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA EVAC

Generalità e riferimenti normativi

Riferimenti normativi:

CEI EN 60065 (CEI 95-2)

EN54-24, EN54-16, EN54-04

Conforme alla normativa IEC60849 (EVAC) ;

L'impianto di diffusione sonora dovrà provvedere a diffondere programmi musicali e, al bisogno, messaggi di ricerca persone sia del tipo generale sia su aree specifiche.

Dovrà inoltre essere possibile, con priorità, emettere messaggi preregistrati di evacuazione, in situazioni di emergenza quali l'incendio.

Il sistema dovrà essere composto da:

- centrale sonora
- rete di collegamento
- diffusori acustici:
 - a plafoniera
 - da parete
 - a incasso
 - a colonna
 - trombe
- microfoni:
 - magnetodinamici
 - a condensatore
 - radiomicrofoni

Diffusione sonora per evacuazione

L'impianto antincendio in caso di allarme azionerà l'impianto di diffusione sonora per l'invio di messaggistica di tranquillizzazione e di indicazione delle operazioni di emergenza.

Le linee di alimentazione dell'impianto, realizzate con cavi RF 31-22 di idonea sezione dovranno essere posate sui canali portacavi per correnti deboli, settore impianti speciali ed entro canalizzazioni isolanti rigide di tipo pesante complete di scatole di derivazione in polimero a media resistenza, grado di protezione IP55.

Il livello di pressione sonora e la qualità del messaggio, in termini di intelligibilità, deve essere adeguato alla tipologia e alla configurazione acustica dell'ambiente.

In caso il sistema sia utilizzato per la diffusione di segnali di allarme, il livello di tali segnali deve superare di 10 Db il rumore di fondo previsto.

Per impianti che incorporano anche le funzioni di evacuazione antipánico, è opportuno che i messaggi siano preregistrati e con attivazione automatica. L'impianto potrà svolgere anche funzioni di intrattenimento dell'utenza (sale d'aspetto) .

La consistenza dell'impianto e le caratteristiche delle apparecchiature sono evidenziati negli elaborati di progetto.

SEZIONE S – MATERIALI DI RISPETTO

ART. 1) DOTAZIONE MATERIALE DI SCORTA

Per materiali di rispetto si intendono tutte quelle apparecchiature di normale utilizzo che possono, in fase di messa in servizio essere deteriorate.

A tal proposito ne viene richiesta una scorta aggiuntiva e più precisamente:

- Fusibili

per ogni quadro nel quale sono presenti fusibili dovrà essere consegnata in fase di collaudo una scorta pari a numero fusibili installati ogni tipo.

- Lampade di segnalazione 10 % ogni quadro.
- Portalampade 5 % dell'installato ogni quadro col minimo di 2.
- Gemme colorate 10 % dell'installato nei colori a scelta della D.L.
- Morsetti di connessione 5 % dell'installato ogni quadro col minimo di 2.
- Relè ausiliari 2 ogni quadro del tipo più usato.
- Pulsanti 2 ogni quadro del tipo più usato.
- Manipolatori 2 per quadro del tipo più usato.
- Vernice a finire 2 Kg. per ogni quadro.
- Lubrificante 1 Kg. per quadro.
- Lampade ad incandescenza 10 % di quelle installate per tipo.
- Lampade fluorescenti 5 % di quelle installate per tipo.

SEZIONE T – COLLAUDI**Art.1. COLLAUDO PROVVISORIO**

La Ditta Appaltatrice e' tenuta ad eseguire nel modo più sollecito possibile tutte le messe a punto, tarature e modifiche richieste prima del collaudo provvisorio.

Il collaudo seguirà la procedura prevista dalla Direzione Lavori.

La procedura si suddivide in:

Esami a vista

Analisi degli schemi e dei piani d'installazione

Verifica della consistenza, della funzionalità e dell'accessibilità degli impianti

Controllo dello stato degli isolanti e delle protezioni nei luoghi accessibili

Controllo delle protezioni e delle misure di distanze di sicurezza nei luoghi segregati

Accertamento dell'idoneità del materiale e delle apparecchiature

Verifica dei contrassegni d'identificazione, dei marchi e delle certificazioni

Verifica dei gradi di protezione degli involucri

Controllo preliminare dei collegamenti a terra dei componenti di classe 1

Controllo dei provvedimenti di sicurezza nei bagni

Verifica impianto AD-FT nei locali caldaia

Idoneità delle connessioni dei conduttori

Verifica dell'isolamento nominale dei cavi e della separazione tra condutture differenti

Presenza e corretta installazione dei dispositivi di sezionamento e di comando

Verifica degli apparecchi per il comando e l'arresto di emergenza

Controllo del dimensionamento e dei provvedimenti di protezione dei quadri

Controllo della idoneità. Funzionalità e sicurezza degli impianti ausiliari.

Art.2. COLLAUDI DI RESA E FUNZIONALITÀ

In accordo alle clausole contrattuali i Collaudatori nominati dalla Committente, effettueranno questi collaudi per verificare le prestazioni delle opere nei vari modi di utilizzo, in rapporto alle condizioni di progetto e alle normative di legge.

Se non diversamente indicato in contratto, e come indicazione minima non limitativa, le verifiche utilizzeranno quanto previsto dalla normativa CEI - IEC per le varie opere.

In particolare saranno effettuate almeno le seguenti verifiche:

Verifiche dei tracciati per condutture incassate

Controllo di sfilabilità dei cavi e delle dimensioni dei tubi e dei condotti

Controllo delle sezioni minime dei conduttori e dei colori distintivi

Verifica degli apparecchi di comando e delle prese di corrente

Controllo della idoneità e della funzionalità dei quadri

Misure e prove strumentali

Prove di tensione applicata e di funzionamento

Misura della caduta di tensione (in alternativa al calcolo di verifica delle cadute di tensione nelle linee principali e dorsali)

Misura dell'illuminamento medio

Misura dei segnali in uscita degli impianti di trasmissione segnali in HF

Calcoli di controllo

Calcolo di verifica delle cadute di tensione nelle linee principali e dorsali

Accertamento dei livelli di selettività dei dispositivi di protezione

Inoltre, dato che per gli impianti di condizionamento e riscaldamento ambientali saranno eseguiti i collaudi stagionali, la Ditta Appaltatrice è tenuta ad eseguire nel modo più sollecito possibile tutte le messe a punto, tarature, modifiche richieste dai Collaudatori, e comunque entro i termini stabiliti dagli stessi.

Questi collaudi saranno considerati favorevoli solo dopo che la Ditta Appaltatrice abbia effettivamente eseguito quanto richiesto dai Collaudatori.

Art.3. COLLAUDO DEFINITIVO

Al termine del periodo di gratuita manutenzione e garanzia, e successivamente all'avvenuta esecuzione da parte della Ditta Appaltatrice di tutte le riparazioni, rettifiche e sostituzioni di cui ai punti precedenti, i Collaudatori emetteranno il verbale di collaudo definitivo e accettazione delle opere appaltate, nel quale saranno indicati gli eventuali deprezzamenti per opere non pienamente rispondenti alle prescrizioni contrattuali anche se accettate.

Prima del collaudo definitivo la Ditta Appaltatrice dovrà avere presentato tutta la documentazione tecnica richiesta contrattualmente e tutte le denunce e/o collaudi da parte dei competenti organi pubblici.

In mancanza di detta documentazione completa, anche se il collaudo definitivo avrà avuto esito favorevole, non si procederà allo svincolo della somma trattenuta contrattualmente a garanzia.

Misure e prove strumentali

Prove di continuità di tutti i circuiti di potenza e protezione
Prove d'intervento dei dispositivi di sicurezza, elettrici e meccanici
Prove d'intervento degli interruttori differenziali
Misura della resistenza d'isolamento dell'impianto

Calcoli di controllo

Controllo dei coefficienti di stipamento dei tubi

Controllo del coordinamento tra correnti d'impiego, portate dei conduttori e caratteristiche d'intervento dei dispositivi di protezione da sovraccarico

Controllo del coordinamento fra correnti di corto circuito, poteri d'interruzione degli apparecchi e correnti di piccole e di breve durata massime ammissibili

Controllo del coordinamento fra correnti di corto circuito, integrale di joule e sollecitazioni termiche specifiche ammissibili nelle linee durante il corto circuito

Controllo del coordinamento fra dispersore di terra e dispositivi d'interruzione del guasto a terra

Controllo del coordinamento fra impedenza totale dell'anello di guasto e dispositivo d'interruzione del guasto

Verifica delle sezioni di conduttore di terra e dei conduttori di protezione

Per gli altri impianti ai quali non sono applicabili le sopradette operazioni le procedure di collaudo saranno definite con il Committente, in accordo dove possibile con le normative esistenti.

Il collaudo provvisorio sarà considerato come favorevole solo dopo che tali lavori saranno effettivamente completati e da tale data verranno calcolati i termini contrattuali per i successivi collaudi definitivi e i periodi di assistenza e garanzia che la Ditta Appaltatrice è tenuta a fornire nell'ambito delle clausole contrattuali.

Una volta redatto il verbale di collaudo provvisorio senza riserve, il Committente inizierà la gestione delle opere e impianti così collaudati, purché la Ditta Appaltatrice abbia eseguito il training del personale addetto, e fornito al Committente 3 serie degli O&M manuals aggiornati alla data di emissione dello stesso verbale.

Tale presa in consegna non significa ovviamente da parte del Committente, accettazione delle opere, da effettuarsi solamente a collaudo definitivo completato.

Art.4. COLLAUDI IN FABBRICA

La Ditta Appaltatrice dopo aver scelto la casa costruttrice della macchina o dell'apparecchiatura, contemplata nell'elenco di quelle proposte nella vendor list, con caratteristiche idonee a quelle di progetto, dovrà eseguire il collaudo delle stesse prima della consegna in cantiere.

Le procedure di collaudo utilizzate saranno funzione della tipologia di macchina o apparecchiatura presa in esame, con sequenze consigliate dagli enti normativi riconosciuti.

Il collaudo consisterà nella verifica pratica sul funzionamento effettivo della macchina stessa.

Verrà inoltre eseguita un'analisi dettagliata della documentazione allegata, per confermare la rispondenza delle caratteristiche tecniche principali dichiarate dal costruttore.

SEZIONE U – QUALITÀ E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio. Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme CEI e tabelle di unificazione CEIUNEL, ove queste esistono.

La corrispondenza dei materiali e delle apparecchiature alle prescrizioni di tali norme dovrà essere attestata, per i materiali e le apparecchiature per le quali è prevista la concessione del Marchio, dalla presenza del contrassegno dell'Istituto Italiano del Marchio di Qualità (I.M.Q.) o di marchio equivalente.

Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua italiana.

Se possibile dovranno essere utilizzati, se non diversamente indicato, materiali ed apparecchiature dello stesso tipo e marca di quelli già installati nel luogo di intervento e ciò in particolare per interventi di ampliamento e sostituzione di apparecchiature modulari nei quadri, di apparecchiature di comando e utilizzazione modulari componibili, di apparecchi di illuminazione, di canalizzazioni.

Prima dell'esecuzione degli impianti, a seguito di eventuale richiesta da parte dell'Amministrazione, la Ditta presenterà il campionario di determinati materiali, di normale commercio, che intende impiegare nell'esecuzione degli impianti.

La presentazione dei campioni e l'accettazione provvisoria da parte del Direttore dei lavori non esonera la Ditta dalle responsabilità inerenti i difetti ed il cattivo funzionamento che, durante il normale esercizio o all'atto del collaudo dovessero essere riscontrati nei materiali, nelle apparecchiature o nella loro collocazione in opera. Prima del collaudo l'Amministrazione appaltante avrà comunque la facoltà di pretendere la sostituzione integrale di tutti quei materiali ed apparecchiature, anche se già in opera, che risultassero difettosi, non corrispondenti ai campioni, non idonei allo scopo a cui sono destinati o non corrispondenti alle presenti specifiche tecniche.

In questo caso la Ditta sarà obbligata a provvedere, a sua cura e spese, ad ogni opera necessaria per la sostituzione dei materiali e delle apparecchiature, nonché al ripristino di quanto dovuto danneggiare, demolire o altro per effettuare le predette sostituzioni; La Ditta sarà inoltre obbligata al risarcimento di eventuali danni che l'operazione potrebbe arrecare all'Amministrazione o a terzi.

La Ditta dovrà allontanare immediatamente dal cantiere i materiali rifiutati.

L'Amministrazione appaltante indicherà preventivamente eventuali prove da eseguirsi in fabbrica o presso laboratori specializzati da precisarsi, sui materiali da impiegarsi negli impianti oggetto dell'appalto.

Le spese inerenti a tali prove non saranno carico all'Amministrazione appaltante, la quale si assumerà le sole spese per fare eventualmente assistere alle prove propri incaricati.

MARCHE E CASE COSTRUTTRICI DI RIFERIMENTO

Il progetto esecutivo degli impianti elettrici è stato redatto utilizzando come riferimento le caratteristiche tecniche, funzionali e dimensionali delle apparecchiature di seguito indicate.

La Ditta è libera di offrire apparecchiature diverse da quelle elencate purché ne dimostri la corrispondenza di caratteristiche tecniche.

Si precisa che le marche e i modelli dei prodotti indicati in tutti gli elaborati di progetto sono da considerare come riferimenti e possono pertanto essere sostituiti da altre equivalenti.

- Quadri di Reparto
- Quadri UTA
- Centralini di locale
- Centralini di locale IP55

- Schneider tipo Prisma Plus G
- Schneider tipo Prisma Plus P
- Schneider tipo Pragma
- Gewiss serie 40CD IP55

- Interruttori tipo “Modulare” Bassa Tensione	Schneider Tipo Multi 9 (C40, C60, NG125)
- Scaricatori sovratensione	Schneider Tipo Multi 9 (PRD)
- Cavi Bassa Tensione	Prysmian / General Cavi
- Morsetti di connessione	Cembre a serraggio indiretto
- Serie civile	Vimar serie Plana
- Canalizzazioni metalliche	Legrand gamma P
- Sistemi di fissaggio antisismico canali	Hilti
- Sistemi di compartimentazione REI	Hilti
- Tubi	Inset / Gewiss
- Apparecchi illuminazione	3F Filippi / Novalux / AEC
- Apparecchi illuminazione sicurezza	Beghelli sistema Logica
- Travi attrezzate	Bticino Interlink
- Nodi e collegamenti equipotenziali	Cembre
- Impianto fonia dati	Vimar (apparecchiature passive)
- Impianto rilevazione incendio	Siemens
- Impianto EVAC	Bosch Praesideo
- Impianto chiamata infermieri	Sostel
- Impianto antenna TV	Fracarro