CAPITOLATO TECNICO
OPERE ELETTRICHE E AFFINI BA9E412C58

Sommario

1. PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI EPARTICOLARI 4

1.1 Disegni costruttivi di cantiere (shop drawings) 4

1.1 Autorizzazione all'esecuzione 4

1.2 Norme, decreti, disposizioni di legge e regolamenti 5
1.2.1 Premessa 5
1.2.2 Generalità 5
1.2.3 Norme CEI e UNI 6
1.2.4 Prescrizioni particolari 9
1.2.5 Priorità dei documenti tecnici 10
1.2.6 Documentazione di progetto ed approvazioni 10

1.3 Prove preliminari, verifiche e collaudi degli impianti 12
1.3.1 Procedure di collaudo 12
1.3.2 Dichiarazioni, certificazioni e denunce 12
1.3.3 Verifiche degli impianti 13

1.4 Collaudi 14
1.4.1 Descrizione dei collaudi 14

2. PRESCRIZIONI TECNICHE DEI COMPONENTI IMPIANTISTICI E MODALITA' COSTRUTTIVE 16

2.1 Prescrizione generale 16

2.2 Provvedimenti antisismici 16
2.2.1 Considerazioni generali 16
2.2.2 Apparecchi di illuminazione 17
2.2.3 Quadri elettrici 17
2.2.4 Componenti impiantistici in attraversamento di giuntistrutturali 17
2.2.5 Allacciamenti alimentazioni principali 17
2.2.6 Componenti che non richiedono staffaggio antisismico 18

2.3 Cavi e conduttori di energia 18
2.3.1 Cavi 18
2.3.2 Posa di cavi su passerelle 20
2.3.3 Posa di cavi in tubo 20
2.3.4 Posa di cavi a vista 21

2.4 Tubi portacavi 21

2.5 Passerelle portacavi 22
2.5.1 Passerelle in acciaio 22
2.5.2 Passerelle grigliate in fili d'acciaio 23
2.5.3 Passerelle in PVC 23

2.6 Scatole e cassette di derivazione 23

2.7 Barriere per prevenire la propagazione di incendio 24
2.7.1 Generale 24
2.7.2 Materiali 24

2.7.3 Posa 25

2.8 Carpenteria metallica leggera 26

2.9 Quadri e apparecchiature 26
2.9.1 Generalità 26
2.9.2 Carpenterie in materiale isolante 26
2.9.3 Carpenterie in materiale metallico (quadri ad armadio) 27
2.9.4 Cablaggi dei quadri elettrici 27
2.9.5 Messa a terra 28
2.9.6 Schemi 29
2.9.7 Sicurezza del personale preposto alla manovra 29
2.9.8 Apparecchiature di manovra b.t. 30

2.10 Quadri di distribuzione luce e forza motrice 33

2.11 Sistemi di protezione 34
2.11.1 Protezione contro i contatti diretti 34
2.11.2 Protezione contro i contatti indiretti 34

2.12 Collegamenti di terra 36
2.12.1 Collegamenti al dispersore di terra 36
2.12.2 Conduttori di protezione 36
2.12.3 Conduttori di terra 37
2.12.4 Collegamenti equipotenziali supplementari 38

2.13 Prese ed apparecchiature di comando 38
2.13.1 Prese 38
2.13.2 Apparecchiature di comando 38
2.13.3 Frutti componibili 38

2.14 Apparecchi di illuminazione 39
2.14.1 Generale 39
2.14.2 Posa 39
2.14.3 Lampade 39

3. PRESCRIZIONI TECNICHE COSTRUTTIVEDEGLI IMPIANTI ELETTRICI SPECIALI 41

3.1 Impianto automatico di segnalazione incendio 41
3.1.1 Cavi per loop 41
3.1.2 Rivelatore ottico di fumo 42
3.1.3 Pulsanti manuali di allarme 42
3.1.4 Segnalatore ottico 43
3.1.5 Modulo ingressi 43
3.1.6 Modulo di comando e stato 43
3.1.7 Pannello ottico acustico 44
3.1.8 Fermo elettromagnetico 44
3.1.9 Unità di campionamento aria 44

3.2 Impianto di evacuazione vocale EVAC e diffusionesonora 45
3.2.1 Altoparlanti da incasso in controsoffitto 45
3.2.2 Altoparlanti da incasso in controsoffitto IP54 45
3.2.3 Proiettori di suono da parete 45
3.2.4 Cavi di collegamento 45

3.3 Impianto di cablaggio strutturato 46

1. PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI E PARTICOLARI

1.1 Disegni costruttivi di cantiere (shop drawings)

I disegni allegati sono parte integrante del presente capitolato e viceversa; i particolari indicati sui disegni ma non menzionati nel capitolato, o viceversa, dovranno essere eseguiti come se fossero menzionati nello stesso capitolato ed indicati sui disegni.

Ai collegamenti delle tubazioni e dei canali ed ai percorsi dei cavi elettrici dovranno essere apportate le necessarie modifiche per evitare strutture, travi, ecc. senza ulteriore addebito alla Stazione Appaltante.

I disegni esecutivi di progetto dovranno essere sempre integrati e/o sostituiti, quando necessario, dai disegni costruttivi di cantiere (as built drawings).

Prima dell'inizio lavori i disegni costruttivi dovranno essere approvati dalla Stazione Appaltante.

1.1 Autorizzazione all'esecuzione

Premesso che tutti gli allegati sono parte integrante del presente capitolato, per cui tutto ciò che in essi è contenuto dovrà essere comunque realizzato, l'Appaltatore prima di eseguire qualunque lavoro dovrà sottoporre alla STAZIONE APPALTANTE, per ottenere dallo stesso il benestare all'esecuzione, i disegni costruttivi completi di tutti i dettagli di installazione conle soluzioni che si intendono adottare nelle diverse situazioni e la relazione comprensiva di tutti i calcoli che possono servire per poter verificare la validità delle soluzioni e dei dimensionamenti previsti.

In ogni caso il BENESTARE o l'APPROVAZIONE da parte della STAZIONE APPALTANTE, non solleva l'Appaltatore da alcuna responsabilità o altre lacune che in sede di collaudo venissero riscontrate.

La Stazione Appaltante avrà cura prima dell'inizio dei lavori di nominare con apposito atto il Direttore dei Lavori ai sensi del DM 49/2018 "Regolamento recante: «Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni del direttore dei lavori e del direttore dell'esecuzione».

1.2 Norme, decreti, disposizioni di legge e regolamenti

1.2.1 Premessa

Gli impianti elettrici e i componenti riguardanti il presente progetto, che viene redatto nel rispetto delle indicazioni della guida CEI 0-2, dovranno essere realizzati in conformità con le leggi e la normativa tecnica vigente alla data di esecuzione dei lavori, in particolare:

- prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei Vigili del Fuoco;
- prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica;
- prescrizioni e indicazioni della Società di telecomunicazioni;
- prescrizioni e raccomandazioni delle ATS (ex ASL);
- prescrizioni e raccomandazioni dell' INAIL.
- Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano);
- Norme e tabelle di unificazione UNEL ed UNI;
- Leggi, regolamenti e circolari tecniche che venissero emanate in corso d'opera;
- Normative, Leggi, Decreti Ministeriali regionali o comunali.
- ogni altra raccomandazione, prescrizione o regolamento emanata da altri Enti ed applicabile a questo capitolato tecnico.
- Direttiva 89/106/CEE del 21 dicembre 1988 relativa al ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative degli Stati membri concernenti i prodotti da costruzione.

Inoltre, per tutti i componenti per i quali è prevista "l'omologazione" secondo le prescrizioni vigenti, dovranno essere forniti i relativi certificati. Qualora il fornitore non fosse in possesso, per determinati apparecchi, del certificato di omologazione, dovrà essere fornita una dichiarazione, sottoscritta dal fornitore, nella quale lo stesso indica gli estremi della richiesta di omologazione e garantisce che l'apparecchio fornito soddisfa a tutti i requisiti prescritti dalla specifica di omologazione.

Le norme di riferimento sono quelle emanate dal Comitato Elettrotecnico Italiano il cui rispetto assicura l'assolvimento della legge 1/3/68 n° 186 la quale prevede che tutti i materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici devono essere realizzati e costruiti a regola d'arte.
Si richiamano, a titolo indicativo, le più ricorrenti Norme CEI, Decreti, Leggi e Prescrizioni a cui far riferimento; l'elenco non ha carattere esaustivo.

1.2.2 Generalità

- Circolare del Ministero LL. PP n. 13011 del 22.11.1974 concernente "Requisiti fisico- tecnici per le costruzioni edilizie ospedaliere. Proprietà termiche, igrometriche di ventilazione e di illuminazione".

- DPR n. 380 del 2001 testo unico delle disposizioni legislative e regolamenti in materia edilizia aggiornato al DL n. 301 del 2002.

- Decreto Legge 9 aprile 2008 n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007 n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"

- D.M. n. 37 del 22.01.08 (ex Legge 05/03/1990 n. 46) - "Regolamento concernente (..) di-

sposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".

- Legge n. 447 del 26.10.1995 - "Legge quadro sull'inquinamento acustico".
- D.P.C.M. del 14.11.1997 - "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"; D.P.C.M. del 01.03.1991 - "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" e Norma UNI 8199:1998 - "Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti".
- D.Lgs. n° 50 del 18 aprile 2016 "Codice degli appalti" e successive modifiche.
- D.M. n. 49 del 7 marzo 2018 "Regolamento recante: «Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni del direttore dei lavori e del direttore dell'esecuzione».
- Decreto del Ministero Interni del 18.09.2002 - "Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private".
- Decreto del Ministero Interni del 19.03.2015 - "Aggiornamento Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private".
- Legge 1 marzo 1968 n. 186 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici".
- Legge 18 ottobre 1977 n. 791 "Attuazione della Direttiva del Consiglio delle Comunità Europee (CEE), n. 72/73, relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione".
- Circolare del Ministero LL. PP n. 13011 del 22.11.1974 concernente "Requisiti fisico- tecnici per le costruzioni edilizie ospedaliere. Proprietà termiche, igrometriche di ventilazione e di illuminazione".
- Delibera 18 marzo 2008 (ARG/elt33/08) Condizioni tecniche per la connessione alle reti di distribuzione dell'energia elettrica a tensione nominale superiore ad 1 kV

1.2.3 Norme CEI e UNI

- Norme del comitato tecnico 3

Segni grafici

- CEI EN 62040-1-1

Prescrizioni generali e di sicurezza per UPS utilizzati in aree accessibili all'operatore"

- CEI EN 62040-1-2

"Sistemi statici di continuità (UPS) Parte 1-2: "Prescrizioni generali e di sicurezza per UPS utilizzati in ambienti ad accesso limitato".

- CEI EN 62040-3

"Sistemi statici di continuità (UPS) -Prescrizioni di prestazione e metodi di prova"

- Norme CEI 11-25

"Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata.
Parte : Calcolo delle correnti".

- Norma CEI 16-6

Codice di designazione dei colori;

- Norme C.E.I. 17-5

"Apparecchiatura a bassa tensione – Parte 2: Interruttori automatici".

- Norme CEI 17-11

"Apparecchiatura a bassa tensione.
Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili".

- Norme CEI EN 61439-1 (CEI 17-113)

"Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali.

- Norme CEI EN 61439-2 (CEI 17-114)

"Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza.

- Norme CEI 17-13/1

"Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)".

- Norme CEI 17-13/2

"Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 2: Prescrizioni particolari per i condotti sbarre".

- Norme CEI 17-13/3:

"Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso. Quadri di distribuzione (ASD)".

- Norme CEI 17-41:

"Contattori elettromeccanici per usi domestici e similari".

- Norme CEI 17-44

"Apparecchiature a bassa tensione. Parte 1: Regole generali".

- Norme CEI - EN 60947-4-1

"Apparecchiature a bassa tensione – Parte 4: contattori e avviatori elettromeccanici".

- Norme CEI del comitato tecnico CT20

"Cavi per energia e segnalamento".

- Norme CEI 20-45

"Cavi isolati con mescola elastomerica, resistenti fuoco, non propaganti l'incendio, senza alogeni (LSHO) con tensione nominale U0/U di 0,6/1kV".

- Norme CEI 23-3

"Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per gli impianti domestici e similari".

- Norme CEI 23-9

"Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare".

- Norme CEI 23-12

"Spine e prese per uso industriale".

- Norme CEI 23-31

"Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso porta cavi e porta apparecchi".

- Norme CEI 23-32

"Sistemi di canali in materiale plastico isolante e loro accessori ad uso porta cavi e porta apparecchi per soffitto e parete e successive varianti."

- Norme CEI 23-42

"Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali".

- Norme CEI 23-44

"Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali"

- Norme CEI 23-50

"Spine e prese per usi domestici e similari - Parte 1: Prescrizioni generali".

- Norma CEI 34-21

"Apparecchi di illuminazione. Parte 1: Prescrizioni generali prove".

- Norma CEI 34-22

"Apparecchi di illuminazione - Parte 2: Prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza".

- Norme CEI 64-8/1-2-3-4-5-6-7

"Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua".

- Norme CEI 64-12

"Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario".

- Norma CEI 64-14

"Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori".

- Norme CEI 64-50

"Edilizia residenziale – Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori ausiliari e telefonici".

- Norme CEI 70-1

"Classificazione dei gradi di protezione degli involucri".

- Norma CEI EN 60849 (CEI 100-55)

"Sistemi elettroacustici applicati ai servizi di emergenza"

- Norma CEI 103-1

"Impianti telefonici interni".

- Norma CEI - UNEL 35024/1

"Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Portate in regime permanente per posa in aria".

- Norma CEI - UNEL 35026

"Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata".

- Norma UNI EN 12464-1

" Luce e illuminazione - Illuminazione dei luoghi di lavoro"

- Norma UNI EN1838

" Illuminazione di sicurezza"

- Norma UNI EN9795

"Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio - Sistemi dotati di rivelatori puntiformi di fumo e calore, rivelatori ottici lineari e punti di segnalazione manuale".

- Norma UNI ISO 7240-19

"Sistemi fissi di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio – Progettazione, installazione, messa in servizio, manutenzione ed esercizio dei sistemi di allarme vocale per scopi d'emergenza".

Note: le norme sopra citate sono da intendersi nell'ultima versione e comprensive di even- tuali varianti.

1.2.4 Prescrizioni particolari

Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo, cioè non solo la realizzazione dell'impianto, ma altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso sarà rispondente alle norme richiamate nel presente capitolato ed alla normativa specifica di ogni settore merceologico.

In caso di emissione di nuove normative l'Appaltatore è tenuto a comunicarlo immediatamente alla Stazione Appaltante, dovrà adeguarvisi, ed il costo supplementare verrà riconosciuto se la data di emissione della norma risulterà posteriore alla data dell'Appalto.

Per quanto concerne le prescrizioni riposte nel presente capitolato, esse dovranno essere rispettate anche qualora siano previsti dei dimensionamenti in misura eccedenti i limiti mini-

mi consentiti dalle norme.

1.2.5 Priorità dei documenti tecnici

In caso di conflitto tra le prescrizioni contenute nei diversi documenti tecnici facente parte o citati nel presente capitolato, l'ordine di priorità sarà il seguente:

1°) le LEGGI e le NORME in vigore

2°) il presente capitolato tecnico ed i disegni ad esso allegati

1.2.6 Documentazione di progetto ed approvazioni

Documentazione di progetto della Stazione Appaltante

Essa è costituita da tutte le documentazioni contenute nel presente Capitolato; l'Appaltatore dovrà controllarla in tutte le sue parti verificandone la congruità e la completezza, assumendone la completa responsabilità, con dichiarazione scritta in sede di offerta, assorbendone quindi tutti gli oneri, omissioni e quant'altro non conforme alle norme e/o alle prescrizioni particolari di Enti preposti, per competenza, ad avere giurisdizione sugli impianti oggetto del presente Appalto.

Documentazione di progetto dell'Appaltatore

L'Appaltatore dovrà fornire tutta la documentazione già fornita dalla Stazione Appaltante, opportunamente revisionata secondo le esigenze costruttive, i complementi, le integrazioni e gli aggiornamenti necessari.

L'Appaltatore dovrà produrre una relazione comprensiva di tutti i calcoli che possono servire per poter verificare la validità delle soluzioni e dei dimensionamenti previsti.

Detta relazione dovrà comprendere, a puro scopo indicativo e comunque non limitativo, i seguenti calcoli:

- verifica dei carichi presunti
- verifica della corrente di corto circuito nei punti significativi dell'impianto
- coordinamento degli interventi degli interruttori
- calcolo teorico e coordinamento per la protezione contro i contatti indiretti
- protezione dei cavi contro i sovraccarichi
- protezione dei cavi contro i corto circuiti
- verifiche cadute di tensione.

Tutte le verifiche dovranno essere presentate per tutti i quadri e per tutte le utenze.

Inoltre è fatto obbligo all'Appaltatore di produrre tutta quella documentazione che si renderà necessaria per l'esecuzione degli impianti oggetto del presente capitolato od alla definizione delle interfacce e/o interferenze con altri impianti o opere eseguite da altri Appaltatori.

Documentazione finale

Alla fine dei lavori e comunque durante i lavori nella fase finale, si faranno su indicazione delle Direzione dei Lavori le prove di funzionalità parziale o totale sugli impianti elettrici, elet- tronici e speciali, successivamente prima del collaudo finale, l'Appaltatore dovrà consegnare tutta la documentazione di progetto aggiornata sulla base di quanto effettivamente installato secondo come di seguito precisato.

Tutta la documentazione deve essere raccolta in un manuale di istruzione, esso deve permettere al personale che non conosce gli impianti di operare correttamente su di essi ed eseguirne la manutenzione.

Il manuale deve presentarsi come segue:

a) Descrizione degli impianti
nella quale devono essere illustrate le caratteristiche tecniche ed i vari componenti, accompagnata da tutti i documenti di progetto;

b) Modalità di utilizzazione
degli impianti facendo riferimento agli schemi ed ai disegni planimetrici;

c) Procedure per eseguire le prove e la taratura
dei componenti, relé ed apparecchiature ausiliarie, sia durante l'esercizio degli impianti, sia durante i controlli periodici;

d) Elenco dei costruttori
delle apparecchiature principali e dei componenti più significativi;

e) Istruzioni di manutenzione
suddivise in:

e1) Istruzione di manutenzione preventiva, nella quale devono essere indicati i programmi, le ispezioni periodiche richieste (lubrificazione, sostituzione di componenti, ecc.);

e2) Istruzioni di riparazione o messa a punto, nelle quali devono essere indicate le istruzioni per la localizzazione dei guasti e le procedure per rimuovere e sostituire i componenti.

Il "Manuale d'istruzione", eventualmente suddiviso in diversi fascicoli, deve avere copertine robuste e di tipo che consenta l'inserzione e l'asportazione dei documenti senza dover disfare i fascicoli stessi.

Ogni fascicolo deve indicare in copertina quanto segue:

- il nome della Stazione Appaltante;
- la località dell'impianto;
- il nome dell'impianto;
- il titolo dell'argomento a cui si riferisce il manuale ed il fascicolo in particolare;
- il numero d'ordine del contratto d'appalto (CIG e CUP);
- Il nome dell'Appaltatore.

1.3 Prove preliminari, verifiche e collaudi degli impianti

1.3.1 Procedure di collaudo

La procedura di collaudo dovrà prevedere:

a) un piano completo di collaudi delle apparecchiature da eseguire in fabbrica presso i Costruttori

b) un piano completo dei collaudi da eseguire sugli impianti, durante e dopo in montaggio.

L'Appaltatore dovrà sottoporre alla Stazione Appaltante, ed ottenerne l'approvazione, la procedura di collaudo entro i termini previsti dal Contratto di Appalto e compatibili con il programma generale di esecuzione dei lavori.

1.3.2 Dichiarazioni, certificazioni e denunce

A) L'Appaltatore, alla fine dei lavori e comunque prima del collaudo, dovrà con-segnare tutta la seguente documentazione:

- dichiarazione di conformità impianto ai sensi dell'art. 7 del Decreto 22-01-08 N° 37
- disegni as-built redatti in supporto CAD di tutti gli impianti ed opere connesse completi di piante, sezioni quotate, schemi, particolari, prospetti quantitativi ecc.
- schemi elettrici quadri BT e dichiarazioni di conformità
- dichiarazione INAIL impianto di terra
- descrizione dei principali materiali utilizzati
- certificazione di tuffi i componenti REI (setti tagliafiamma)
- cartella con tutti i depliant illustrativi delle singole apparecchiature con relative norme di installazione, manutenzione e, per ogni macchina, un elenco dei pezzi di ricambi consigliati dal costruttore per un funzionamento di due anni
- monografia sugli impianti eseguiti con tutti i dati tecnici, dati di taratura, istruzioni per l'uso e la messa in funzione dei vari impianti ed apparecchiature
- documentazione dei costruttori che evidenzi il coordinamento tra i vari interruttori per la selettività orizzontale e verticale
- disegni di montaggio e di officina di tutte le apparecchiature
- misura resistenza di terra e dell'anello di guasto a terra (anche per sistemi TN-S)
- documentazione di prove e verifiche impianto rivelazione incendi
- documentazione di prove e verifiche impianto diffusione sonora
- documentazione di prove e verifiche della rete UPS
- schede programmazione loop rivelatori di fumo
- manuale impianto diffusione sonora con dichiarazione di conformità o certificato di collaudo emesso da Ditta ufficialmente abilitata dal Costruttore EVAC EN54
- manuale impianto rivelazione incendi con dichiarazione di conformità o certificato di collaudo emesso da Ditta ufficialmente abilitata dal Costruttore
- manuale impianto chiamata infermiera, schemi circuitali e certificato di collaudo

<u>Impianto di cablaggio strutturato</u>

- risultati delle misure effettuate sui link in rame e fibra ottica (riportando i dati in ordine

crescente di presa)
- collaudo di tutti i componenti installati
- collaudo funzionale dell'impianto

Tutti i documenti di cui al punto "A" devono essere organizzati e consegnati per ogni singolo impianto.

B) Dichiarazione dell'installatore che tutti gli impianti elettrici, diffusione sonora, telefonici, ecc., sono stati eseguiti in conformità alle leggi in vigore, secondo quanto indicato dal De- creto 22-01-08 N° 37

C) Certificati di omologazione per le barriere tagliafuoco con dichiarazione della ditta esecutrice che sono state realizzate a regola d'arte.

D) Bollettino di collaudo di tipo, per i materiali, se richiesto.

E) Qualora durante l'esecuzione del progetto esecutivo, o della realizzazione dello stesso, l'impianto a base del progetto sia variato, l'Appaltatore dovrà consegnare alla fine dei lavori tutta la documentazione tecnica, redatta come richiesto nel Decreto 22-01-08 N° 37.

1.3.3 Verifiche degli impianti

Durante l'esecuzione delle opere dovranno essere eseguite tutte le verifiche quantitative, qualitative e funzionali, in modo che esse risultino complete prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori.

Tutte le verifiche e le prove dovranno essere programmate ed eseguite nei giorni concordati con il Direttore dei lavori.

Le verifiche, i controlli e le prove prescritte si intendono i minimi da effettuare.

L'Appaltatore, quale responsabile dell'intera fornitura, potrà eseguire in aggiunta altre prove e controlli secondo le proprie procedure o secondo le prescrizioni delle norme di riferimento.

Le prove di collaudo in fabbrica e dopo il montaggio, sono a totale carico dell'Appaltatore come pure la messa a disposizione delle idonee apparecchiature per eseguire le prove stes- se.

Se durante il corso delle ispezioni e/o collaudi, da parte del Direttore dei Lavori e/o Collaudatori, venissero riscontrate manchevolezze o difetti, l'Appaltatore sarà tenuto ad effettuare gli interventi necessari, nei tempi e nei termini richiesti dalla Direzione dei Lavori per mezzo di Ordine di Servizio (OdS).

Gli impianti completi, scopo del presente capitolato, dovranno essere sottoposti ai collaudi previsti dalle norme e dalle specifiche prescrizioni più avanti indicate.

Tutte le apparecchiature dovranno essere pre-collaudate presso il Costruttore prima del termine di consegna delle stesse.

Infine, ad installazione completata, gli impianti saranno collaudati nel loro insieme controllandone la funzionalità e le prestazioni, simulando eventi e disservizi.

Il programma delle attività di collaudo, in fabbrica e sul posto, sarà concordato tra le parti in accordo con le condizioni generali di contratto di appalto.

1.4 Collaudi

I collaudi degli impianti saranno eseguiti in conformità a quanto qui di seguito specificato:

A) COLLAUDI TECNICI IN OFFICINA

Verranno effettuati alla presenza degli ispettori della Stazione Appaltante gli eventuali col- laudi di materiali previsti nelle specifiche tecniche, e pertanto detti Ispettori avranno libero accesso nelle officine dell'Appaltatore e di Subfornitori dello stesso.

I collaudi in officina del costruttore interessano principalmente, i quadri ed i cavi elettrici.

Dei collaudi eseguiti in officina dovranno essere redatti verbali contenenti complete indicazioni delle modalità di esecuzione, dei risultati ottenuti e della rispondenza alle prescrizioni del capitolato.

I verbali dovranno essere consegnati insieme alle apparecchiature e comunque prima della loro installazione.

Per i materiali e le apparecchiature sottoposti a collaudo da parte di Enti ufficiali saranno pure forniti i certificati.

Di questo tipo saranno i bollettini di taratura dei contatori di energia ed i certificati di collaudo dei materiali antideflagranti.

In particolare verranno provati presso le officine dei costruttori i seguenti componenti:
- quadri di bassa tensione
- centrale di allarme ed apparecchiature del sistema di segnalazione incendio.

B) COLLAUDI IN CANTIERE

Il collaudo dovrà accertare la rispondenza degli impianti alle disposizioni di Legge, alle norme UNI e CEI ed a tutto quanto espresso nelle prescrizioni generali e nelle descrizioni (tenuto conto di eventuali modifiche concordate in corso d'opera), sia nei confronti dell'efficienza delle singole parti che della loro installazione.

Per quanto oggetto di collaudo, l'Appaltatore dovrà presentare, dopo il collaudo provvisorio previsto per contratto, una relazione con i risultati ottenuti nelle varie fasi del collaudo corredata di diagrammi, calcoli, curve di intervento e di tutto quanto può servire al controllo dei risultati ottenuti.

1.4.1 Descrizione dei collaudi

Collaudo degli impianti elettrici

Il collaudo dovrà accertare la rispondenza degli impianti alle disposizioni di legge, alle norme UNI e CEI ed a tutto quanto espresso nelle prescrizioni generali e nelle descrizioni (tenuto conto di eventuali modifiche concordate in corso d'opera), sia nei confronti dell'efficienza delle singole parti che della loro installazione.

Per quanto oggetto di collaudo, l'Appaltatore dovrà presentare, dopo il collaudo provvisorio previsto per contratto, una relazione con i risultati ottenuti nelle varie fasi del collaudo corredata di diagrammi, calcoli, curve di intervento e di tutto quanto può servire al controllo dei risultati ottenuti.

Il collaudo degli impianti elettrici oggetto comporterà le seguenti prove e verifiche:

ESAMI A VISTA

- Controllo degli schemi e dei piani di installazione.
- Controllo della consistenza, della funzionalità e della accessibilità degli impianti.
- Controllo dello stato degli isolanti e degli involucri.
- Controllo della protezione contro i contatti diretti.
- Controllo preliminare dei collegamenti a terra dei componenti di classe 1.
- Controllo delle sezioni e della messa a terra e dei collegamenti equipotenziali.
- Controllo dei provvedimenti di sicurezza nei bagni.
- Controllo di sfilabilità dei cavi e delle dimensioni dei tubi e dei conduttori.
- Controllo delle sezioni dei conduttori e dei cavi e dei colori distintivi.
- Controllo dell'idoneità e della funzionalità dei quadri.
- Controllo dell'idoneità, della funzionalità e della sicurezza degli impianti ausiliari SELV-PELV-FELV (per FELV fatta eccezione nei locali gruppo 2 art.710.411.1).
- Controllo dei provvedimenti di sicurezza nei locali di uso medico.
- Controllo del corretto funzionamento degli impianti correnti deboli.
- Controllo dei setti tagliafuoco.

MISURE E PROVE STRUMENTALI OBBLIGATORIE

- Prova della continuità dei conduttori di protezione, compresi i conduttori equipotenziali principali e supplementari.
- Misura della resistenza d'isolamento dell'impianto elettrico.
- Verifica della separazione dei circuiti in caso di protezione mediante SELV, PELV, o mediante separazione elettrica.
- Misura dell'impedenza dell'anello di guasto con conseguente verifica del corretto coordinamento delle protezioni relative (anche nei sistemi TN-S).
- Misura della resistenza di terra.
- Prova di polarità.
- Prove di funzionamento.
- Prove di tensione applicata.
- Verifica della protezione contro gli effetti termici.
- Verifica della caduta di tensione.

In particolare per locali ad uso medico (CEI 64-8/7):

- prova funzionamento dei dispositivi di controllo dell'isolamento di sistemi IT-M (IT Medicale) e dei sistemi di allarme ottico e acustico;
- misure per verificare il collegamento equipotenziale supplementare;

- misura delle correnti di dispersione dell'avvolgimento secondario a vuoto e sull'involucro dei trasformatori per uso medicale (può essere eseguita dal costruttore del trasformatore).

Tali collaudi devono essere effettuati reparto per reparto, tabellati e verbalizzati.

2. PRESCRIZIONI TECNICHE DEI COMPONENTI IMPIANTISTICI E MODALITA' COSTRUTTIVE

2.1 Prescrizione generale

A tutti gli impianti elettrici e speciali dovrà essere applicata la direttiva 2004/108/CE rispettando le seguenti regole:

a) installare componenti, inclusi nell'ambito di applicazione della direttiva, soltanto se marcati CE ai fini della compatibilità elettromagnetica EMC e secondo le indicazioni (rilevanti ai fini EMC) fornite dai costruttori;
b) rispettare le norme EMC, se l'impianto presenta problemi di compatibilità elettromagnetica;
c) consegnare al cliente, affinchè le conservi a disposizione delle Autorità competenti, le istruzioni (rilevanti ai fini EMC) fornite dai costruttori per l'installazione, l'uso e la manutenzione dei componenti.

2.2 Provvedimenti antisismici

2.2.1 Considerazioni generali

Il presente capitolo illustra i criteri di applicazione delle prescrizioni impartite dalla normativa antisismica nazionale ed in particolare da:

- Direttiva 9 febbraio 2011
- DM 14/01/08
- Circolare n° 617 del 02/02/09

che contengono prescrizioni esplicite per la progettazione e l'ancoraggio sismico di sistemi e componenti non strutturali ovvero secondari.
Deve quindi essere prevista una protezione antisismica per i principali componenti degli impianti, quali centrali e reti di distribuzione e comunicazione principali.
Tale protezione si attuerà con opportuni sistemi di fissaggio alle strutture dell'edificio di tali componenti, in modo che questi, nel caso di eventi sismici, non si stacchino dai loro supporti, ma possano compiere movimenti solidali a quelli dell'edificio stesso.

A tale scopo, nella installazione di impianti tecnologici, sono da adottare i seguenti accorgimenti:

d) ancorare gli impianti alle strutture portanti degli edifici e preservarli dagli spostamenti relativi di grande entità durante il sisma;
e) assorbire i movimenti relativi delle varie parti di impianto (tubazioni, canalizzazioni, ap-

parecchiature) causate da deformazioni, movimenti delle strutture, differenti spostamenti relativi tra terreno e corpi di fabbrica o spostamenti delle parti tra di loro, senza rottura delle connessioni e dei cablaggi anche mediante l'introduzione di dispositivi di smorzamento;

f) evitare di attraversare, nei limiti del possibile, i giunti strutturali;

g) adottare per macchinari particolari quali trasformatori, gruppi elettrogeni, ecc. dispositivi di vincolo rigidi quali basamenti con antivibranti ;

h) adottare per i serbatoi accorgimenti contro il travaso e lo spargimento dei liquidi in essi contenuti; limitare al minimo lo spostamento laterale di macchinari quali trasformatori, quadri di distribuzione, ecc. mediante opportuni ancoraggi

i) porre attenzione ai collegamenti tra apparecchi senza dispositivo di isolamento delle vibrazioni e tubazioni, canalizzazioni e rete elettrica di alimentazione; dotare tali collegamenti di adeguata robustezza nonché di una certa flessibilità nei confronti delle apparecchiature stesse nel caso di movimenti sismici relativi fra le parti su ciascun lato dei collegamenti.

Nei successivi paragrafi sono approfonditi, per vari componenti, i sistemi di protezione antisismica.

2.2.2 Apparecchi di illuminazione

Apparecchi di illuminazione sospesi, specialmente se montati uno dopo l'altro in lunghe file, devono essere dotati di controventi laterali o di adeguata flessibilità sia per i supporti del soffitto che ai collegamenti degli apparecchi.

Gli apparecchi di illuminazione sospesi devono essere muniti di robuste catene, anelli e ganci di sicurezza.

Gli apparecchi di illuminazione incassati nei controsoffitti devono essere solidamente fissati alla struttura di sostegno del controsoffitto stesso e dotati di cordino di sicurezza fissato al solaio.

2.2.3 Quadri elettrici

I quadri elettrici da incasso e a parete devono essere fissati in modo solidale alla parete stessa.

2.2.4 Componenti impiantistici in attraversamento di giunti strutturali

Tutti i componenti impiantistici (canaline, tubi, canali, cavi, scarichi ecc.) ancorati alle strutture devono consentire lo scorrimento previsto dal giunto strutturale (estensione e compressione) senza interrompere la funzionalità dell'impianto.

2.2.5 Allacciamenti alimentazioni principali

Tutti i collegamenti di adduzione delle reti principali (energia elettrica – gas metano – acquedotto – impianti antincendio – scarichi) che dall'esterno entrano o escono dai corpi di fabbrica devono essere dotati di giunti costituiti da tubazioni flessibili in acciaio inox e/o di ricchezza di cavo aventi misura adeguata per assorbire lo spostamento massimo previsto.

2.2.6 Componenti che non richiedono staffaggio antisismico

Sono esentati da staffaggio antisismico, salvo verifiche, i seguenti componenti:
• tubazioni di diametro interno inferiore a 1";
• tubazioni nelle centrali tecniche di diametro interno inferiore a 1-1/4";
• tubazioni elettriche con diametro interno inferiore a 2-1/2".

2.3 Cavi e conduttori di energia

2.3.1 Cavi

Tutti i cavi impiegati nella realizzazione degli impianti, descritti nel presente capitolato tecnico, dovranno essere conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11) ed al Decreto Legislativo del 16-06-2017 n. 106 “Adeguamento della normativa nazionale alla disposizioni del regolamento UE n. 305/2011”.

In particolare saranno impiegati i seguenti cavi:

- Conduttori unipolari a corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto, isolante in pvc di qualità S17, tipo FG17 Cca-s3, d1, a3, tensione nominale non superiore a 450/750V, conformi Norme CEI UNI 50525, non propaganti l'incendio ed a bassissima emissione di fumi e gas tossici.

- Cavi unipolari e multipolari con conduttore a corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto, isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in mescola termoplastica speciale di qualità M16, tipo FG16M16 Cca–s1b, d1, a1, tensione normale diesercizio 0,6/1kV, conformi Norme CEI 20-13, non propaganti l’incendio e a bassissima emissione di fumi e gas tossici.

- Cavi unipolari e multipolari con tensione normale di esercizio 0,6/1 kV, isolati con mescola elastomerica di qualità G18, sotto guaina di speciale mescola termoplastica di qualità M16, resistenti al fuoco (secondo CEI 20-45, CEI 20-38, EN50200, EN50362) non propaganti l’incendio e senza alogeni LS0H di tipo FTG18(O)M16, classe di reazione al fuoco B2ca-s1a,d1,a1. Adatto al trasporto di energia e alla trasmissione dei segnali ecomandi quando è richiesta la massima sicurezza nei confronti dell’incendio, per posa fissa all’interno di ambienti anche bagnati e all’esterno. Può essere installato su muraturee su strutture metalliche, su passerelle, tubazioni, canalette e sistemi similari e per posa interrata.

- Cavi unipolari e multipolari con tensione normale di esercizio 0,6/1 kV isolati con guaina in pvc e **schermatura** con treccia di rame rosso, non propaganti l'incendio e senza alogeni LSZH, a norme CEI 20-13, CEI 20-38 di tipo FG16(O)H2M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1 con particolari caratteristiche di protezione da interferenze elettrostatiche ed elettromagnetiche, per alimentazioni con posa su passerelle od in tubo.

La sezione dei cavi di potenza indicata nei disegni allegati, che fanno parte del presente capitolato, non esime l'Appaltatore da un controllo della stessa, in funzione dei seguenti parametri:
- Carico installato;

- Portata del cavo uguale all'80% del valore ammesso dalla tabella UNEL 35024-70;
- Temperatura ambiente di 30°C;
- Coefficiente di riduzione relativo alle condizioni di posa nella situazione più restrittiva nello sviluppo della linea;
- La caduta di tensione, fra il quadro generale B.T. e l'utilizzatore più lontano non dovrà superare il 4%.

L'Appaltatore deve calcolare e/o verificare la caduta massima di tensione.

La sezione minima non deve comunque essere inferiore a:

- 1,5 mm^2 per i circuiti di segnalazione
- 1,5 mm^2 per i circuiti luce
- 2,5 mm^2 per i circuiti f.m.

I cavi saranno contrassegnati in modo da individuare prontamente il servizio cui appartengono. Essi avranno inoltre la seguente colorazione delle guaine:

Cavi unipolari
La colorazione dei cavi unipolari dovrà essere:
- Conduttori di terra: giallo rigato di verde
- Conduttori di neutro: blu chiaro
- Conduttori in c.c.: rosso
- Conduttori per le fasi: altri colori a scelta purché contraddistinti in r-s-t per distribuzione trifase con neutro. Dello stesso colore per distribuzione trifasi senza neutro.

Cavi multipolari
La colorazione dei cavi multipolari dovrà essere:
- anime: secondo UNEL 0722;
- guaine esterne per cavi di distribuzione principale: grigio;
- guaine esterne per cavi di distribuzione secondaria: blu-grigio;

A seconda del servizio a cui i cavi sono destinati, essi dovranno essere del tipo:
- S senza conduttori giallo/verde;
- T con conduttore giallo/verde.

Non è ammesso l'utilizzo del conduttore di neutro come conduttore di terra e viceversa.

In ogni caso il colore blu-chiaro contraddistinguerà sempre il conduttore di neutro ed il giallo verde il conduttore di terra.

Oltre la sezione di 95 mm^2 i cavi dovranno essere di tipo unipolare. Sono ammessi nella posa solo conduttori flessibili.

Non saranno ammessi giunti sui cavi che per i tratti di lunghezza maggiori alle pezzature standard in commercio.

Il raggio minimo di curvatura sarà quello prescritto dai costruttori per ogni tipo di cavo.

2.3.2 Posa di cavi su passerelle

I cavi dovranno essere contrassegnati ogni 20 m con targhetta in PVC fissata con collare plastico indicante il tipo di impianto o di servizio.

Nei tratti verticali ed inclinati i cavi dovranno essere fissati alle canaline mediante legatura/fascettatura.

Nei tratti verticali, ove prescritto, potrà essere fatto uso di ancoraggio tramite appositi morsetti, su supporti posti con interdistanza massima di 1 m.

I morsetti di serraggio saranno completi di sella di appoggio alle parti metalliche.

Nel passaggio da un locale all'altro, come per i cunicoli, dovranno essere previsti diaframmi tagliafuoco, come descritti nel capitolato.

In corrispondenza degli attraversamenti di pareti tagliafuoco, le passerelle e le canaline dovranno avere un tronchetto smontabile, sia per facilitare l'installazione delle barriere tagliafuoco, sia per consentire l'infilaggio di altri cavi in tempi successivi.

Passerelle e canaline portacavi, nei percorsi principali, dovranno essere occupate lasciando uno spazio di riserva libero di almeno il 50%.

Per le passerelle la posa dei cavi deve avvenire secondo le seguenti modalità:
- cavi di trasporto di energia in solo strato affiancato.
- cavi telefonici e di controllo su tre strati.

Queste modalità valgono anche per posa in verticale.

Per le canaline, la modalità di riempimento deve rispettare il criterio per cui il rapporto (B x 1,5) / A deve essere uguale o inferiore a 0,5, essendo:

A = ***area libera interna della canalina;***

B = ***area complessiva dei cavi posti nella canalina, data dalla somma dell'area dei singoli quadrati in cui ciascun cavo vi sia inscritto.***

2.3.3 Posa di cavi in tubo

Ogni servizio ed ogni impianto, anche se a pari tensione, usufruirà di una rete di tubazioni completamente indipendente e con proprie cassette di derivazione.

Il diametro interno dei tubi, mai inferiore a 16 mm, sarà scelto in modo che il coefficiente di riempimento sia sempre minore di 0,4 (fattore di riempimento = rapporto tra sezione complessiva dei cavi e sezione interna del tubo), il diametro comunque sarà sempre maggiore o uguale a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto dei cavi contenuti.

I tubi dovranno seguire un andamento parallelo agli assi delle strutture, evitando percorsi diagonali ed accavallamenti.

Tutte le curve saranno eseguite a largo raggio, non sono ammesse le curve stampate e le derivazioni a T.

In ogni caso dovrà essere garantita un'agevole sfilabilità dei conduttori.

Nei tratti in vista, i tubi saranno fissati con appositi sostegni in materiale plastico o metallico, tramite tasselli ad espansione con interdistanza massima di 150 cm per i tubi in metallo e 80 cm per tubi in PVC.

In corrispondenza dei giunti di dilatazione delle costruzioni, dovranno essere usati particolari accorgimenti come tubi flessibili o doppi manicotti.

I tubi metallici devono essere fissati mantenendo un distanziamento dalle strutture, in modo che possano essere effettuate agevolmente le operazioni di riverniciatura per manutenzione e consentita la libera circolazione di aria.

E' fatto divieto di transitare con tubazioni in prossimità di condutture di fluidi ad elevata temperatura o di distribuzione del gas, e di ammararsi a tubazioni, canali o comunque altre installazioni impiantistiche meccaniche.

I tubi previsti vuoti dovranno comunque essere infilati con opportuni fili pilota in materiale non soggetto a ruggine.

In tutti i casi in cui sono impiegati tubi metallici, dovrà essere garantita la continuità elettrica degli stessi, la continuità tra tubazioni e cassette metalliche; qualora queste ultime fossero in materiale plastico, dovrà essere realizzato un collegamento tra le tubazioni ed il morsetto interno di terra.

Nel caso di impiego di tubi metallici filettati dovranno essere verniciate al "minio" tutte le filettature.

Le reti in tubo, se interrate, devono essere poste su un letto di sabbia a profondità non inferiore di 600 mm dal piano di calpestio;

2.3.4 Posa di cavi a vista

Soltanto i cavi con guaina potranno essere posati a vista mediante graffette o collari, fissati alle strutture con chiodi a sparo o tasselli ad espansione.
L'interdistanza di fissaggio sarà fissata in base al tipo e sezione del cavo ed al collare adottato.

2.4 Tubi portacavi

Per la realizzazione degli impianti saranno impiegati i seguenti tipi di tubi a seconda delle prescrizioni indicate nei disegni e nelle descrizioni dei singoli impianti:

- in materiale plastico rigido di tipo pesante UNEL 37118/P, secondo norme CEI 23-8 e 23-25, con contrassegno del Marchio Italiano di Qualità per la distribuzione nei tratti a vi- sta;

- in materiale plastico rigido di tipo pesante UNEL 37118/P, secondo norme CEI 23-8 e 23-25, con caratteristica di autoestinguenza ed a bassa emissione di gas tossici e fumi opachi, con contrassegno del Marchio Italiano di Qualità per la distribuzione nei tratti a vista, negli ambienti a maggior rischio in caso di incendio;

- in materiale plastico rigido di tipo pesante UNEL 37118/P, oppure flessibile secondo UNEL 37121/P, con contrassegno del Marchio Italiano di Qualità per la distribuzione nei tratti incassati nelle pareti, nei pavimenti, nei soffitti, o dove espressamente richiesto;

- in acciaio, zincati a caldo internamente ed esternamente, senza saldatura, in tutti i casi in cui gli impianti devono essere a tenuta perfettamente stagna ed in esecuzione antideflagrante o dove espressamente richiesto di tipo "Conduit" (UNI 7683);

- in acciaio zincato Sendzimir elettrosaldato, con riporto di zinco sulla saldatura, curvabile a freddo e senza necessità di filettatura, in tutti i casi in cui gli impianti devono essere a tenuta perfettamente stagna e con elevata protezione meccanica. Conforme alle norme CEI EN50086;

- in acciaio flessibile, con spirale in acciaio zincato a doppia graffatura, guaina esterna in resina polivinilica con raccordi stagni filettati alle estremità (TEAFLEX tipo DAR o similari).

Per i tubi rigidi, tutte le curve dovranno essere realizzate a caldo sul posto, per le giunzioni devono essere impiegati manicotti, non sono ammesse derivazioni a T.

2.5 Passerelle portacavi

2.5.1 Passerelle in acciaio

Le passerelle dovranno essere in lamiera di acciaio zincata tipo sendzimir con spessore di 15/10 mm.

Le giunzioni dovranno essere eseguite in modo da evitare il pericolo di abrasione della guaina dei cavi durante la posa. Le giunzioni non saranno mai saldate.

Particolare cura dovrà essere usata, durante la posa, al raggio di curvatura delle passerelle che non dovrà comunque essere inferiore a 10 volte il diametro del cavo di sezione maggiore.

Nella posa di passerelle di lunghezza superiore ai 50 m, dovranno essere interposti organi meccanici atti a garantire l'assorbimento delle dilatazioni dovute ad effetti termici.

In alcuni tratti verticali e dove indicato sugli elaborati grafici le passerelle saranno con coperchio fissato con viti.

Nello stesso tempo dovrà essere garantita la continuità elettrica delle canaline.

Le canaline dovranno essere fissate alle strutture a mezzo di mensole di sostegno; l'interasse di dette mensole sarà in funzione del carico e tale da non superare una freccia del 1/150 della luce libera.

Le mensole saranno zincate a fuoco solo nel caso di percorsi esterni, altrimenti saranno zincate con procedimento tipo sendzimir, il fissaggio sarà con tasselli ad espansione metallici, in corrispondenza di pareti in cemento armato, fissate a sostegno incassati nelle strutture normali o avvitate a profilati delle strutture appositamente predisposti.

Nei tagli per gli adattamenti delle canaline e/o passerelle in acciaio dovrà essere realizzato il ripristino della zincatura con procedimento a freddo.

Le passerelle portacavi che contengono cavi di energia alimentati da quadri diversi dal quadro di piano dove sono installati, dovranno essere contrassegnate ogni 2 metri massimo con targhette pantografate che indicano questa particolarità.

Le dimensioni ed il testo saranno definiti con la Stazione Appaltante.

Nella stessa passerella di distribuzione al piano non potranno in ogni caso essere posati cavi alimentati da quadri di piano diversi.

2.5.2 Passerelle grigliate in fili d'acciaio

Le passerelle dovranno essere in filo d'acciaio elettro-zincato (ISO 20.81 e 20.82).

Dovranno avere un bordo di sicurezza creato dalla nervatura e saldatura a "T" del filo longitudinale di testa su quelli trasversali per garantire l'assenza di asperità per i cavi e per l'installatore.

Le mensole e i profilati dovranno essere ad aggancio rapido senza viti, dove i fili delle passerelle non sporgono dalla base degli accessori.

Dovranno rispondere alle norme VDE 0639 – EN 61537 – E90

2.5.3 Passerelle in PVC

Le canaline in PVC saranno del tipo con coperchio a pressione, a uno o più scomparti, come previsto nei disegni di progetto, di materiale autoestinguente con marchio IMQ e certificazione di "Glow Wire Test" per 850° C, di tipo prefabbricato con accessori standard del costruttore (curve, derivazioni, riduzioni, ecc.) e ad elevata resistenza meccanica; adatte per essere installate su mensole o altri supporti.

2.6 Scatole e cassette di derivazione

Tutte le giunzioni o le derivazioni devono essere realizzate esclusivamente tramite l'impiego di scatole o cassette di derivazione.

Di norma le scatole o cassette verranno altresì impiegate ad ogni brusca deviazione del percorso delle tubazioni: ogni 2 curve, ogni 15 metri nei tratti rettilinei, all'ingresso di ogni locale alimentato, in corrispondenza di ogni corpo illuminante.

Non è ammesso far transitare nella stessa cassetta conduttori appartenenti ad impianti, circuiti, o servizi diversi.

Le tubazioni devono essere posate a filo interno delle cassette con la cura di lisciare gli spigoli, per evitare il danneggiamento delle guaine dei conduttori nelle operazioni di infilaggio e sfilaggio.

Nel caso, l'impianto a vista ed i raccordi con le tubazioni devono essere esclusivamente eseguite tramite pressatubi o pressacavi in nylon o in metallo a seconda del tipo di impianto.

I morsetti saranno di tipo predisposto a mantello, con base in ceramica od in altro materiale isolante di analoghe caratteristiche, e saranno adeguati alla sezione dei conduttori derivati.

I conduttori saranno disposti ordinatamente nelle cassette con un minimo di ricchezza.

Le cassette saranno fissate alle strutture murarie esclusivamente tramite tasselli ad espansione o chiodi a sparo.

Nel caso di impianti incassati, le cassette saranno montate a filo del rivestimento esterno e saranno munite di coperchio "a perdere"; i coperchi definitivi saranno montati ad ultimazione degli interventi murari di finitura.

Nel caso di cassette di tipo stagno, immurate in pareti rivestite in maiolicato, dovrà essere prevista una cornice plastica od in materiale non ossidabile che consenta una battuta perimetrale.

Tutte le scatole saranno contrassegnate sul coperchio in modo che possa essere individuato il tipo di servizio di appartenenza.

Tutte le scatole o cassette, di qualsiasi materiale, saranno provviste di morsetto di terra; quelle in materiale metallico avranno il morsetto di messa a terra del corpo scatola. Le sca- tole potranno essere in fusione di ghisa o silumin, in materiale plastico autoestinguente o in lamiera pressopiegata nei casi che verranno di volta in volta indicati.

I conduttori dovranno essere contrassegnati in ogni cassetta con terminali componibili e con un codice che indichi il numero di circuito a cui appartiene.

Il tipo e codice per la siglatura dovranno essere sottoposti ad approvazione della Stazione Appaltante.

2.7 Barriere per prevenire la propagazione di incendio

2.7.1 Generale

Saranno previste in corrispondenza di tutti gli attraversamenti verticali ed orizzontali delle compartimentazioni antincendio, delle idonee barriere passive resistenti al fuoco, per prevenire la propagazione degli incendi.

Di volta in volta saranno usati prodotti adatti al tipo di conduttura interessata (tubo, passerella, ecc.) o alla posizione dove tale barriera sarà installata.

L'Appaltatore dovrà fornire adeguata documentazione e nonché certificazione dei materiali utilizzati e del tipo di posa con ***"attestazione di regolare esecuzione"***.

La classe di resistenza al fuoco considerata è REI 120.

2.7.2 Materiali

I materiali da utilizzare per la realizzazione delle barriere passive resistenti al fuoco potranno

essere i seguenti:
A) Pannelli in lana minerale ad alta densità, con almeno un lato rivestito di materiale resi stente al fuoco tipo CSD, spessore minimo del rivestimento 5 mm., od equivalenti.
B) Spugna resistente al fuoco tipo CSD, od equivalenti.
C) Gomma espandente senza alogeni tipo EHF, in fogli, od equivalenti.
D) Stucco resistente al fuoco tipo CSD-FA, od equivalenti.
E) Stucco resistente al fuoco di tipo siliconico tipo CSD-FW, od equivalenti.
F) Sacchetti incombustibili di varia pezzatura tipo KBS, od equivalenti.
G) Lamina a base di alluminio e gel isolante.

2.7.3 Posa

Attraversamento di muro con tubazioni:

I materiali utilizzati saranno: A, C, D, E.

Ripristinare la compartimentazione posizionando due pannelli in lana minerale in corrispondenza dell'attraversamento, con il lato trattato con materiale resistente al fuoco rivolto verso ilati esterni della struttura.
Ogni fessura sarà sigillata con stucco resistente al fuoco.

I tubi saranno fasciati con della gomma espandente e sigillati con stucco di tipo siliconico per uno spessore min. di 20 mm.

La barriera dovrà permettere lo sfilaggio del cavo contenuto nella tubazione o l'aggiunta di altri conduttori senza dover rifare completamente la barriera.

Attraversamento di muro con passerelle:

I materiali utilizzati saranno: A, B, D, F.

Interporre fra i cavi e la passerella due strati di spugna resistente al fuoco di larghezza pari alla passerella, riempire gli interstizi fra cavo e cavo con stucco siliconico.

Riempire il vano restante con sacchetti incombustibili e sigillare, oppure posizionare due pannelli di lana minerale, uno per ogni lato della parete, con il lato rivestito rivolto all'esterno, sigillare.

La barriera dovrà permettere l'aggiunta di nuovi conduttori senza dover fare opere murarie aggiuntive, sarà perciò previsto un minimo del 20% di possibilità di aggiunte.

In questo caso la passerella dovrà essere installata in modo tale che non crei problemi sia al momento della formazione della barriera che nel caso di future aggiunte.

Attraversamenti verticali in cavo, tubo e/o passerella:

I materiali utilizzati saranno: A, B, C, D, E, F.

Restano valide le prescrizioni di cui ai punti precedenti.
In caso la barriera sia posta in posizione tale da poter essere sottoposta a danneggiamenti

meccanici, saranno adottate misure idonee a garantirne l'integrità nel tempo (lastre, barriere, ecc,).

Ripristino pareti antincendio:

I materiali utilizzati saranno: G.

Interporre una lamina di opportune dimensioni tra la cassetta o scatola di derivazione incassata per ripristinare il grado di resistenza al fuoco della parete REI.

2.8 Carpenteria metallica leggera

Riguarda tutti gli staffaggi e le guide metalliche per l'ancoraggio delle apparecchiature.

Gli staffaggi saranno in acciaio zincato per esecuzioni all'esterno e dovranno essere lavorati agli utensili prima della zincatura.

Negli ambienti interni dovranno essere in acciaio, spazzolati, verniciati con due mani di antiruggine prima dello strato di finitura nel colore che la Direzione dei Lavori prescriverà.

Le operazioni di verniciatura su tutti i lati, ovvero prima della loro messa in opera dovranno essere effettuate a terra o in officina e comunque entro locale controllato fuori dalle aere interessate a percorsi per la gestione e logistica delle sale operatorie attigue. Si intende a carico dell'Appaltatore anche la verniciatura finale.

All'Appaltatore è fatto obbligo di utilizzare al massimo, accessori standard specifici, dei più qualificati produttori in acciaio zincato.

2.9 Quadri e apparecchiature

2.9.1 Generalità

I quadri, facendo riferimento al loro schema elettrico comprendono, oltre ai principali componenti, anche tutti gli accessori di esecuzione e completamento quali sbarre principali, morsettiere, guide, canalette interne, distanziatori, setti di separazione, pannelli interni, ecc..

2.9.2 Carpenterie in materiale isolante

I quadri in materiale plastico devono avere attitudine a non innescare l'incendio al verificarsi di un riscaldamento eccessivo secondo la tabella di cui all' art. 134.1.6 delle norme CEI 64-8,e comunque, qualora si tratti di quadri non incassati, devono avere una resistenza alla prova del filo incandescente non inferiore a 650 °C (850° C se installati in ambiente a maggior ri- schio in caso di incendio).

Devono essere composti da cassette isolanti, con piastra portapparecchi estraibile per consentire il cablaggio degli apparecchi in officina, essere disponibili con grado di protezione

adeguato all'ambiente di installazione e comunque non inferiore a IP 30, nel qual caso il portello deve avere apertura a 180 gradi.

Tali quadri devono consentire un'installazione del tipo a doppio isolamento.

I quadri posizionati all'esterno dovranno essere di tipo stagno in poliestere rinforzato con fibra di vetro con resistenza agli urti IK10 con grado di protezione IP65.

2.9.3 Carpenterie in materiale metallico (quadri ad armadio)

I quadri saranno del tipo autoportante ad "armadio" per appoggio a pavimento.

La versione ad "armadio" potrà essere in varie altezze, ma non dovrà mai superare mm 2250 (salvo eccezionali esigenze che dovranno essere concordate di volta in volta).

Nel caso l'altezza dovesse superare i 2250 mm l'armadio dovrà essere prolungato con rialzo divisibile per consentirne il trasporto.

I quadri di larghezza superiore al metro dovranno essere a colonne divisibili, in modo da poter essere introdotti senza alcun intervento murario nei locali d'installazione.

I quadri ad armadio saranno costituiti da più pannelli verticali dei quali, i due di estremità saranno completamente chiusi da elementi asportabili per consentirne l'ampliamento.

Saranno corredati di capace zoccolo in robusta lamiera pressopiegata di spessore > 15/10 mm e di controtelaio da immurare completo di forature cieche filettate per l'ammaraggio de- gli armadi con bulloni.

Saranno corredati ciascuno di golfari di sollevamento e trasporto.

La struttura metallica sarà del tipo autoportante realizzata con intelaiatura in profilati di acciaio con controporte e porte trasparenti se richieste.

Se non è diversamente specificato o richiesto dalle caratteristiche del luogo di installazione, il grado di protezione dell'involucro dovrà essere non inferiore a IP3X.

2.9.4 Cablaggi dei quadri elettrici

Il cablaggio dei circuiti di comando e delle sequenze a relé dovrà essere effettuato con conduttori flessibili isolati in PVC FG17 a bassissima emissione di fumi e gas tossici, tensione nominale non superiore a 450-750 V, dimensionati per una densità massima secondo Nor- me UNEL-CEI comunque con sezione mai inferiore a 1,5 mm^2 salvo diverse prescrizioni e tale da garantire una sovratemperatura massima all'esterno dei conduttori non superiore a 20°/30°C rispetto ad una temperatura interna del quadro di 30°/40°C (*delta +10°C sia regimeinvernale che a regime estivo*).

Detti conduttori, in partenza ed in arrivo alle apparecchiature ed alle morsettiere, dovranno essere sempre siglati con le diciture alfanumeriche riportate negli schemi. Per la siglatura saranno impiegati segnafili componibili in vipla trasparente (tipo TRASP) alle due estremità del

conduttore; non sono ammessi altri tipi di segnafili.

I conduttori dei circuiti di comando dovranno essere corredati, alle estremità, di capicorda a pressione di tipo preisolato a puntalino od aperti a forcella secondo necessità. I conduttori di potenza dovranno avere invece i capicorda isolati chiusi ad anello.

I conduttori dei circuiti di comando dovranno essere sistemati in canaline con feritoie e co- perchio in PVC rigido tipo incombustibile. Il fissaggio delle canaline dovrà essere eseguito con viti o con rivetti, non sono assolutamente ammessi i fissaggi che utilizzino collanti di qualsiasi tipo. Non è ammesso il montaggio di canaline od apparecchiature sulle pareti late- rali o sulle strutture portanti del quadro salvo particolari prescrizioni autorizzati dalla Direzio- ne dei Lavori.

La grandezza minima ammessa dei morsetti sarà adatta per l'allacciamento di conduttori fino a 6 mm^2.

In generale ad ogni terminale di connessione deve essere collegato un solo conduttore, so- no ammesse le connessioni di due o più conduttori ad un terminale solo quanto tale termina- le o morsetto sono previsti per lo scopo.

Tutti gli apparecchi installati nel quadro dovranno essere contraddistinti con le stesse sigle riportate sugli schemi mediante targhette a scritta indelebile fissate in maniera facilmente vi- sibile sia vicino agli apparecchi ai quali si riferiscono sia su di essi.

La colorazione della guaina isolante dei conduttori di comando, in funzione dell'utilizzo, dovrà essere la seguente:

- *nero:* fasi circuiti a 400-230 V;
- *celeste:* neutro;
- *giallo/verde:* terra;
- *marrone e grigio:* circuiti di logica a relè ed altro.

I conduttori isolati devono essere adeguatamente sostenuti, e non devono appoggiare né su parti nude in tensione (aventi potenziale diverso) né su spigoli vivi della carpenteria.

I collegamenti di terra delle masse metalliche devono essere eseguiti con treccia o calza di rame avente sezione non inferiore a 16 mm^2.

Tutte le linee da e verso il quadro elettrico devono passare attraverso opportune aperture realizzate nella parte superiore del quadro. **Si eseguiranno asolature dal basso solo per cavi elettrici di potenza esistenti che passano dal solaio/pavimento.**

I cavi accederanno al quadro tramite canalette o passerelle in metallo di tipo chiuso provvi- ste di coperchio raccordate alla struttura metallica fissa, a mezzo flangia per attacco e qua- dro con idoneo grado di protezione.

2.9.5 Messa a terra

Su tutta la lunghezza del quadro sarà installata una sbarra in piatto di rame nudo, per la messa a terra del quadro stesso ed in ogni caso dimensionata per il massimo valore di cor- rente di guasto a terra.

La messa a terra di un pannello dovrà essere studiata in modo che aggiungendone un successivo basterà connettere assieme le due barre principali, affinché tutte le parti metalliche del pannello siano messe francamente a terra.

Per ogni quadro dovranno essere predisposti, sulla sbarra di terra, due attacchi per le connessioni flessibili con sezione minima 16 mm^2 cui si allacceranno tutte le parti metalliche degli interruttori sezionatori, basi portafusibili, trasformatori di misura, profilati di sostegno, portelle a cerniera, antine fisse o imbullonate, manovra, ecc.

In prossimità dei ferri di supporto dei terminali e dei cavi saranno previsti viti e bulloni per la messa a terra delle armature e delle guaine metalliche dei cavi.

Tutte le superfici di contatto dovranno essere opportunamente trattate contro le ossidazioni ma non verniciata.

I conduttori di terra in rame isolato avranno sempre come colore distintivo il giallo/verde.

2.9.6 Schemi

Ogni quadro, anche il più semplice, dovrà essere corredato di apposita tasca porta-schemi dove saranno contenuti in involucro plastico i disegni degli schemi di potenza e funzionali rigorosamente aggiornati.

2.9.7 Sicurezza del personale preposto alla manovra

Ogni sezione del quadro con alimentazione propria e indipendente dovrà essere completamente separata dalle altre mediante separatori interni in lamiera e munita di portella di accesso.

Per impedire che persone vengano accidentalmente in contatto con parti in tensione saran- no usati sezionatori generali del tipo che impediscano l'apertura delle portelle in posizione di "chiuso" e diaframmi di protezione sui morsetti di entrata del sezionatore.

L'eventuale rimozione delle apparecchiature dovrà avvenire senza necessità di rimuovere quelle adiacenti.

I relé ad intervento regolabile (relé di corrente, di tensione, a tempo) consentiranno la taratura, la prova e la manutenzione con tutte le altre apparecchiature in servizio, senza pericolo di contatti accidentali con parti in tensione.

Tutte le parti in tensione delle apparecchiature montate su portine (morsetti di lampade, relé, pulsanti, strumenti, ecc.) ed in genere tutte quelle esposte a possibili contatti durante normali operazioni di esercizio, saranno protette con schermi isolanti asportabili, in modo da evitare contatti accidentali con le parti in tensione.

I morsetti secondari dei TA non utilizzabili saranno messi in corto circuito, anche se i TA sono adatti a restare permanentemente aperti, per evitare situazioni di pericolo per gli operatori durante controlli e prove.

Tutte le parti metalliche dovranno essere collegate a terra; le portelle o pannelli asportabili, anche se non montano componenti elettrici, saranno collegati a terra con corda guainata.

Nei quadri corredati di doppia antina (prima antina completamente in lamiera o trasparente

con pannello in vetro o "lexan" - seconda antina contenente apparecchiature), la prima antina non dovrà essere collegata a terra.

I pezzi metallici sovrapposti ed uniti con bulloni non saranno considerati elettricamente collegati tra di loro salvo impiego di appositi dadi graffianti.

Per le lavorazioni nei quadri esistenti con la modifica e la sostituzione delle apparecchiature di protezione e comando si eseguiranno delle segregazioni metalliche tali da garantire lo scomparto elettrico del quadro segregato dalla restante parte della struttura, se ciò non è possibile si eseguiranno delle schermature in plastica o plexiglass a scomparto. L'impresa certifica solo la parte di opere realizzate previa verifica della Di.Co. esistente.

2.9.8 Apparecchiature di manovra b.t.

Interruttore magnetotermico scatolato b.t., con attacchi posteriori/anteriori, esecuzione fissa e/o rimovibile.

Interruttore automatico magnetotermico b.t., in esecuzione fissa e/o rimovibile, avente le seguenti caratteristiche:
- tensione nominale 500/690V c.a., 50-60Hz;
- categoria A con potere d'interruzione di servizio Ics=100%Icu
- rispondenza norme IEC 947-2 e CEI EN 60947.2;
- sganciatori elettronici, con funzione di protezione contro il sovraccarico "L", contro il cortocircuito selettivo "S", contro il cortocircuito istantaneo "I" e contro il guasto a terra "G" (secondo quanto indicato nello schema del quadro elettrico), secondo quanto sottospecificato.
- Le versioni saranno tripolare o tetrapolare in esecuzione fissa, estraibile o sezionabile su telaio con attacchi anteriori o posteriori; nel caso di esecuzione estraibile o sezionabile su telaio, saranno dotati di un dispositivo di presgancio che impedisca l'inserimento o l'estrazione ad apparecchio chiuso.
- Potranno inoltre essere montati in posizione verticale, orizzontale o coricata senza riduzione delle prestazioni oltre ad essere alimentati sia da monte che da valle.

Tutti gli interruttori garantiranno un isolamento in classe II (secondo IEC 664) tra la parte frontale ed i circuiti interni di potenza.

Interruttore magnetotermico differenziale, scatolato b.t. tempo di ritardo regolabile

Interruttore automatico magnetotermico b.t., in esecuzione fissa e/o rimovibile, avente le seguenti caratteristiche:
- tensione nominale 500/690V c.a., 50-60Hz;
- rispondenza norme IEC 947-2 e CEI EN 60947.2;
- sganciatori elettronici, con funzione di protezione contro il sovraccarico "L", contro il cortocircuito selettivo "S", contro il cortocircuito istantaneo "I" e contro il guasto a terra "G" (secondo quanto indicato nello schema del quadro elettrico), secondo quanto sottospecificato.
- dispositivo differenziale con correnti differenziali di intervento da 0,03 a 10 e/o da 0,03 a 30 A e tempo di intervento regolabile da 0 a 310 ms;

– pulsante di test per verificare periodicamente il corretto funzionamento del dispositivo, simulando un guasto differenziale.

Interruttore di manovra-sezionatore scatolato b.t., con attacchi posteriori/anteriori, esecuzione fissa e/o rimovibile

Interruttore di manovra-sezionatore, scatolato b.t., in esecuzione fissa e/o rimovibile, avente le seguenti caratteristiche:
– tensione nominale 690V c.a., 50-60Hz;
– rispondenza norme IEC 947-3 e CEI EN 60947-3.

Sezionatore b.t. sottocarico con fusibili

Sezionatore b.t., sottocarico, avente le seguenti caratteristiche:
– possibilità di apertura sottocarico;
– messa fuori tensione completa dei fusibili, tramite il sezionamento simultaneo a monte e a valle;
– sezionamento visualizzato, in quanto le leva di manovra può indicare la posizione "aperto" solamente se i contatti sono effettivamente aperti;
– fusibili di tipo cilindrico e/o a coltello;
– blocco meccanico incorporato nella maniglia;
– tensione nominale d'impiego 690V c.a.;
– rispondenza norme CEI EN 60947-3.

Contattore

Contattore tripolare, rispondente alle norme IEC 947-4-1, atto a garantire le prestazioni in AC-3, avente le seguenti caratteristiche:
– tensione nominale di isolamento e di impiego: 1000 V;
– tensione di resistenza agli impulsi: 8 kV;
– categoria d'impiego: AC-3;
– frequenza: 25 ÷ 400 Hz;
– durata meccanica minima: 10 milioni di manovre;
– protezione dei morsetti contro i contatti accidentali con parti sottotensione;
– aggancio meccanico all'avviamento.

Interruttore salvamotore

Interruttore magnetotermico per comando e protezione motori, per montaggio su guida DIN, avente le seguenti caratteristiche:

– tensione nominale 690 V c.a., 50 ÷ 60 Hz;
– corrente nominale massima in AC-3 pari a 25 A;
– potere d'interruzione Ics maggiore o uguale a 40 kA.

Interruttore magnetotermico modulare

Interruttore automatico magnetotermico modulare, per installazione su guida, con le seguenti caratteristiche:
– Pi=6/10/25 kA a 230/400V;
– curva tipo B/C/K/D;

- protezione dei morsetti IP20;
- rispondenza alle norme CEI 23-3 / CEI EN 60898 o CEI EN 60947-2.

Blocco differenziale per interruttore automatico

Blocco differenziale modulare, per assemblaggio con interruttore automatico magnetotermico, adatto per correnti alternate (tipo AC) e/o per correnti alternate, pulsanti e componenti continue (tipo A), avente le seguenti caratteristiche:
- potere di interruzione equivalente a quello dell'interruttore automatico accoppiato;
- tensione nominale 230/400 V;
- sensibilità Id = 0,03 - 0,3 - 0,5 – 1 A;
- protetto contro gli scatti intempestivi;
- rispondenza alle norme CEI EN 61009.

Base porta-fusibili a cassetto, modulare

Base porta fusibili a cassetto, modulare, per installazione su guida DIN, conformità alle norme CEI 32-4 e EN 60269-3.

Interruttore salvamotore modulare

Interruttore magnetotermico per comando e protezione motori, per montaggio su guida DIN, avente le seguenti caratteristiche:
- tensione nominale 690 V c.a., 50 ÷ 60 Hz;
- corrente nominale massima in AC-3 pari a 25 A;
- potere d'interruzione Ics maggiore o uguale a 40 kA.

Contattore modulare

Contattore modulare, per installazione su quadri con sfinestratura di 45 mm, essendo dotato di attacco rapido per profilato DIN, conformità alla norma IEC 158.1.

Trasformatore di sicurezza/isolamento

Trasformatore di sicurezza/isolamento per circuiti ausiliari, avente le seguenti caratteristiche:
- potenza secondo quanto indicato nelle tavole grafiche allegate;
- tensione primaria: 230/400 V;
- tensione secondaria: 24/110/220 secondo quanto indicato nelle tavole grafiche allegate;
- frequenza: 50/60 Hz;
- conformità alle norme CEI 14-6 ed EN 60 742;
- classe I.

Gruppo misure integrato

Gruppo misure a microprocessore per la misurazione multipla dei parametri elettrici, per installazione su quadro, avente le seguenti caratteristiche:
- 18 misure in ingresso: tensione in V, corrente in A, massima corrente termica in A, potenza attiva in W, fattore di potenza, frequenza;
- misure in valore efficace RMS;
- precisione 0,5 % della misura su tensione (V) e corrente (A) ed 1 % sulla potenza (P);
- valori di TA programmabili da dip switch;

- formato per guida DIN 9 moduli;
- grado di protezione IP40.
- Porta di comunicazione RS485
- Protocollo Modbus

Targhe

Sul fronte e sul retro di ciascun pannello e scomparto saranno previste targhe con la determinazione dei pannelli o scomparti e la sigla dell'utenza servita, come indicato negli schemi allegati alle richieste.

Tutte le apparecchiature, principali ed ausiliarie, saranno provviste di una targa riportante il nome del Costruttore, i dati nominali e l'indicazione del tipo.

La targa sarà in posizione leggibile senza necessità di smontare l'apparecchiatura stessa.

Ciascuna apparecchiatura, sia interna sia in vista, sarà contraddistinta da una targhetta riportante la sigla corrispondente a quella indicata negli schemi funzionali.

Tutti i quadri in posizione ben visibile dovranno essere corredati da targhe riportanti le informazioni indicate ai punti a) e b) dell'art. 5.1 delle norme CEI 17-13/1.

Tutte le altre informazioni dello stesso articolo saranno consegnate con apposita documentazione del Costruttore.

2.10 Quadri di distribuzione luce e forza motrice

Qui di seguito vengono descritte alcune caratteristiche dei quadri elettrici.

I quadri saranno del tipo autoportante ad armadio oppure per appoggio a parete e saranno adatti per montaggio sporgente ed incassato.

Essi dovranno essere organizzati secondo un design unitario e costituire un'aggregazione di diverse funzioni elettricamente separate ed indipendenti.

Questi quadri dovranno essere realizzati comprendendo:
- lo scomparto di alimentazione con i relativi ausiliari;
- uno o più pannelli contenenti i circuiti di distribuzione forza motrice e luce.

I quadri di distribuzione di piano saranno alloggiati in apposite nicchie; la struttura del quadro sarà di tipo verticale, addossata ad una parete, con accessibilità solo anteriore ed appoggiata a pavimento od a parete.

I quadri saranno completi di ogni accessorio, inclusi gli eventuali profili di finitura per i casi in cui è previsto il montaggio incassato o a filo parete. Grado di protezione minimo IP 40.

I componenti elettrici montati nei quadri avranno le caratteristiche indicate sugli schemi di progetto.

2.11 Sistemi di protezione

2.11.1 Protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti viene realizzata con scelte di carattere meccanico da adottare nella costruzione della apparecchiature e utilizzandole per un appropriato impiego.

In linea generale tutti i contenitori di apparecchiature e/o componenti normalmente in tensione, avranno un grado di protezione meccanica non inferire a IP 3X se non diversamente indicato nei disegni e nelle specifiche di progetto.

Per la protezione dai contatti diretti nell'impianto elettrico in oggetto si utilizzeranno la protezione a mezzo di isolamento totale delle parti attive e l'utilizzo di involucri.

Salvo diverse indicazioni, più vincolanti dovute alla classificazione dell'ambiente precedentemente riportata o ad indicazioni successive, i componenti impiegati e l'impianto nel suo insieme dovranno presentare un grado di protezione non inferiore a IPXXB (IP20) su tutti i lati ad eccezione della superficie superiore orizzontale dei componenti installati a portata di mano, dove il grado di protezione dovrà essere non inferiore a IPXXD (IP40).

2.11.2 Protezione contro i contatti indiretti

Devono essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori che sono normalmente isolate ma che per cause accidentali potrebbero trovarsi sotto tensione.

Sistema TN-S

La protezione contro i contatti indiretti deve essere effettuata collegando al collettore principale di terra, attraverso il conduttore di protezione, tutte le masse estranee, le masse del sistema e le prese a spina; la protezione deve interrompere l'alimentazione al circuito o al componente guasto, per mezzo di dispositivi a corrente differenziale, in modo che non vi possa persistere una tensione di contatto presunta superiore a 25V, per un tempo sufficiente a causare rischio di effetti dannosi per le persone; si raccomanda di impiegare dispositivi differenziali incorporati o combinati con dispositivi di protezione contro le sovracorrenti.

Per ragioni di selettività sui quadri elettrici di ogni livello si devono utilizzare dispositivi a corrente differenziale selettivi regolabili o istantanei come evidenziato sugli schemi.

Per la protezione degli utilizzatori con componenti elettronici che possono dare luogo a correnti di dispersione con componenti continue, si devono impiegare interruttori differenziali di "tipo A" (per correnti alternate e pulsanti unidirezionali); per i circuiti terminali devono essere usati interruttori differenziali aventi corrente nominale non superiore a 30 mA.

Possono essere impiegati componenti elettrici di classe II o isolamento equivalente: in tal caso le parti conduttrici racchiuse nell'involucro isolante non devono essere collegate al con- duttore di protezione.

Sistema IT-M

Nei locali medici di gruppo 2 la protezione contro i contatti indiretti mediante interruzione au-

tomatica dell'alimentazione non è ammessa.

Per questi tipi di locali si realizza un sistema di collegamenti equipotenziali supplementare e l'alimentazione delle apparecchiature viene realizzata attraverso un sistema IT-M.

Si tratta di una protezione per separazione elettrica con controllo permanente della resistenza di isolamento.

Un sistema IT-M deve essere alimentato con trasformatore di isolamento ad uso medicale e deve essere dotato di un dispositivo di controllo permanente dell'isolamento, che sia in accordo con la norma CEI EN 61557-8 (CEI 85-28), avente inoltre i seguenti requisiti:

- L'impedenza interna deve essere almeno 100kΩ
- La tensione di prova non deve superare 25 Vc.c.
- La corrente di prova non deve superare, anche in condizioni di guasto, 1mA c.c.
- L'indicazione deve avere luogo quando la resistenza di isolamento scenda a 50kΩ. Un dispositivo di prova deve essere presente per questa verifica.
- Il dispositivo di controllo dell'isolamento non deve essere disinseribile.

Per ogni sistema con trasformatore di isolamento ad uso medicale deve essere installato in un posto adatto, tale da poter essere sorvegliato in permanenza (con segnali ottici e acusti- ci) dal personale medico, un sistema di allarme ottico e acustico, che comprenda i seguenti elementi:

- Una spia di segnalazione a luce verde per indicare un funzionamento regolare;
- Una spia di segnalazione a luce gialla che si illumini quando sia raggiunto il valore minimo fissato per la resistenza di isolamento; non deve essere possibile spegnere questa spia o staccarla dalla sua alimentazione;
- Un allarme acustico che suoni quando sia raggiunto il valore minimo fissato per la resistenza di isolamento; questo segnale acustico può essere interrotto;
- Il segnale giallo deve spegnersi quando il guasto sia stato eliminato e la condizione regolare sia stata ripristinata.

E' opportuno prevedere in loco un avviso con il significato delle diverse segnalazioni e la procedura da seguire in caso di allarme.

Il sistema IT-M deve essere utilizzato nei locali ad uso medico di gruppo 2 per i circuiti che alimentano apparecchi elettromedicali, sistemi elettromedicali o altri apparecchi utilizzatori situati o che possono entrare nella "zona paziente", ad esclusione dei circuiti per unità a raggi X e dei circuiti per apparecchi con una potenza nominale maggiore di 5 kVA.

Per ciascun gruppo di locali funzionalmente collegati è necessario almeno un sistema IT-M.

Quando un apparecchio utilizzatore sia alimentato da un singolo trasformatore di isolamento ad esso dedicato, quest'ultimo può essere installato senza prevedere l'installazione di un dispositivo di controllo dell'isolamento.

I circuiti alimentati dal trasformatore di isolamento devono essere separati dagli altri da una separazione di protezione.

Il trasformatore deve essere in accordo con la norma CEI EN 61558-2-15 (CEI 96-16).

Per le altre caratteristiche fare riferimento alla norma CEI 64-8/7.

2.12 Collegamenti di terra

I collegamenti a terra delle parti metalliche saranno normalmente eseguiti in rame, in corda o barra, isolati o nudi, di sezione atta a convogliare la corrente di guasto secondo quanto prescritto dalle Norme CEI.

A titolo esemplificativo, verrà portato il conduttore di terra e collegato ai seguenti componenti:
- poli di terra di tutte le prese;
- apparecchi illuminanti;
- scatole o cassette di derivazione;
- tubazioni metalliche relative all'impianto elettrico;
- carpenterie contenenti apparecchiature elettriche;
- canaline e ferri relativi di sostegno;
- coperchi eventuali di canaline;
- guaine o schermi elettrici dei cavi (alle estremità);
- montanti metallici di pareti mobili prefabbricate contenenti comandi ed apparecchiature elettriche;
- collegamenti alle masse estranee (eventuali).

I conduttori di terra in barra saranno individuati con appositi simboli; in cavo isolato, avranno la guaina gialla con rigatura verde.

2.12.1 Collegamenti al dispersore di terra

- Le tubazioni metalliche dell'acqua, le strutture, le passerelle e le tubazioni metalliche in genere ("masse estranee"), devono essere messe a terra alle loro estremità.
- In corrispondenza di ogni giunzione, fra le due estremità giuntate, è garantita la continuità metallica delle stesse mediante adatto ponticello.
- I motori (in b.t.) hanno conduttori di protezione di sezione minima secondo la norma CEI 64-8/5.
- Il colore distintivo del conduttore di protezione deve essere giallo-verde.
- Colonnine di comando motori, quadretti luce, quadri elettrici, quadri di piano e altre apparecchiature elettriche in genere hanno conduttore di protezione in corda di rame isolata g/v non inferiore 16 mm².
- I motori e le apparecchiature elettriche di potenza, installate in elevazione, se non già messe a terra attraverso un conduttore di protezione facente parte del cavo di alimentazione, sono messe a terra con conduttore isolato, sezione minima 50 mm².

2.12.2 Conduttori di protezione

I conduttori di protezione principali e secondari faranno capo ai collettori di terra installati all'interno dei quadri elettrici principali.

Le sezioni devono rispettare le seguenti indicazioni (Estratto da CEI 64-8 Tab. 54F):

Relazione tra le sezioni dei conduttori di protezione e dei conduttori di fase
(Sezione minima dei conduttori di protezione)

Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio mm^2	Conduttore di protezione facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase mm^2	Conduttore di protezionenon facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del con-duttore di fase mm^2
minore o uguale a 16	Sezione del conduttore di fase	2,5 se protetto meccanicamente, 4 se non protetto meccanicamente
maggiore di 16 e minore o uguale a 35	16	16
maggiore di 35	metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multipolari la sezione specificata dalle rispettive norme	metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multipolari., la sezione specificata dalle rispettive norme

2.12.3 Conduttori di terra

I conduttori di terra devono essere conformi a quanto indicato nelle norme CEI 64-8, art. 543.1., e la loro sezione deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione dicui alla tab.1, con i minimi indicati di seguito (Estratto da CEI 64-8 Tab. 54A):

Sezioni convenzionali minime dei conduttori di terra

	Protetti meccanicamente	Non protetti meccanicamente
Protetti contro la corrosione	In accordo con 543.1	16 mm^2 rame 16 mm^2 ferro zincato(*)
Non protetti contro la corrosione	25 mm^2 rame 50 mm^2 ferro zincato(*)	

(*) Zincatura secondo la norma CEI 7-6 oppure con rivestimento equivalente

In alternativa ai criteri sopra indicati, è ammesso il calcolo della sezione minima dei conduttori di protezione mediante il metodo analitico indicato al paragrafo a) dell'art. 543.1.1 delle norme CEI 64-8, cioè mediante l'applicazione della seguente formula:

$$Sp = (I2\ t)1/2 / K$$

nella quale:
- Sp è la sezione del conduttore di protezione [mm^2];
- I è il valore efficace della corrente di guasto che può percorrere il conduttore di protezione per un guasto di impedenza trascurabile [A];
- t è il tempo di intervento del dispositivo di protezione [s];
- K è il fattore il cui valore dipende dal materiale del conduttore di protezione, dell'isolamento e di altre parti e dalle temperature iniziali e finali1.

2.12.4 Collegamenti equipotenziali supplementari

Nei locali medici di gruppo 1 e 2 bisogna collegare le masse e masse estranee ad un nodo equipotenziale locale.

Devono essere collegati al nodo equipotenziale:
- le masse e le masse estranee che sono o che si possono trovare nella zona paziente
- i contatti di terra di tutte le prese del locale, perché possono alimentare apparecchi che possono essere portati nella zona paziente
- schermi, se installati, contro le interferenze elettriche
- eventuali griglie conduttrici sotto il pavimento
- l'eventuale schermo metallico del trasformatore di isolamento
- i tavoli operatori non elettrici a posa fissa, a meno che non si intenda tenerli isolati da terra per altre ragioni.

La sezione nominale dei conduttori equipotenziali non deve essere inferiore a 6mm^2 in rame.

Il nodo equipotenziale deve essere posto entro o vicino al locale ad uso medico e deve essere collegato al conduttore principale di protezione con un conduttore di sezione almeno equivalente a quella del conduttore di sezione più elevata collegato al nodo stesso. I conduttori devono essere singolarmente scollegabili e chiaramente identificabili per funzione e provenienza, in modo da facilitare l'effettuazione delle verifiche.
E' consentito inserire un solo sub-nodo (nodo intermedio) tra una massa, o massa estranea, e il nodo equipotenziale.
Per ulteriori dettagli si rimanda alla normativa CEI 64-8/7 art. 710.413.1.6

2.13 Prese ed apparecchiature di comando

2.13.1 Prese

Le prese saranno del tipo stagno o civile a seconda del tipo di impianto ma comunque sempre in materiale isolante.

Le prese per distribuzione industriale saranno, se non specificamente indicato, di tipo unificato CEE, e con portata non inferiore a 16 A.

2.13.2 Apparecchiature di comando

Saranno di tipo stagno o civile a seconda del tipo di impianto previsto e con portata non inferiore a 10 A.

Saranno generalmente in materiale isolante autoestinguente.
Qualora siano invece in materiale metallico, saranno provviste di morsetto terra.

2.13.3 Frutti componibili

I frutti componibili dovranno avere le seguenti caratteristiche:
- placche a 3-4-5 posti
- scatole rettangolari da incasso normalizzate a 3-4-5 moduli
- tasto a piccola superficie

- fissaggio rapido degli apparecchi (senza viti) al proprio supporto-telaio e rimozione a mezzo attrezzo
- fissaggio delle placche al telaio senza viti
- interruttori di comando con corrente nominale 16A, rispondenti alla norma CEI 23-9, II Edizione, 1987, adatti per il comando fino a 25 lampade da 65W rifasate in parallelo
- prese a spina a poli allineati con contatto centrale di terra 10A, 16A, 10/16A bipasso e 10/16A con contatti laterali di terra secondo tabella UNEL 47158-64, rispondenti alle norme CEI 23-16 e CEI 23-5, in esecuzione con alveoli schermati per impedire l'introdu- zione del filo di prova da 1 mm
- morsetti in esecuzione a mantello, a doppia camera di ingresso per permettere i collegamenti tra più apparecchi, adatti per conduttori fino a 4 mm^2
- placche in metallo o tecnopolimero secondo la Norma CEI 23-9, II Ed., 1987, adatte cioè a coprire interamente la scatola ed il telaio portapparecchi, con possibilità di essere ri- mosse senza spostamento dei conduttori.

Le placche saranno inoltre dotate di possibilità di recupero di almeno 3 mm di spessore (per esempio nel caso di montaggio su tappezzeria o altri rivestimenti).

La serie civile modulare dovrà inoltre prevedere un'ampia gamma di apparecchi complementari di comando, protezione, regolazione, controllo, segnalazione acustica e luminosa, ricezione (prese TV, telefono), trasmissione dati.

2.14 Apparecchi di illuminazione

2.14.1 Generale

Tutti gli apparecchi di illuminazione saranno completi di lampade, reattori, starter, condensatori di rifasamento, fusibile di protezione, portalampade, morsetti arrivo linea, cavo di alimentazione volante di adeguata lunghezza. I fusibili dovranno essere sul conduttore di fase.

Le parti metalliche degli apparecchi di illuminazione dovranno essere verniciate a forno, previa pulitura, decapaggio e trattamento antiruggine. All'armatura sarà collegato il conduttoredi protezione.

2.14.2 Posa

La posa degli apparecchi di illuminazione potrà avvenire nei seguenti modi:
- incassati nei controsoffitti: saranno fissati ai profilati di sostegno del controsoffitto oppure direttamente alla struttura dell'edificio tramite opportuni staffaggi.
- esterni a soffitto o a parete: saranno sospesi mediante robusti ganci in acciaio fissati alla struttura ed eventuale catena metallica oppure ancorati direttamente a parete o mediante opportune staffe.

2.14.3 Lampade

Tutti gli apparecchi di illuminazione saranno con sorgente a LED.

Gli apparecchi di illuminazione dovranno essere completamente rispondenti alle Norme CEI 34-21 e 34-22 ovvero ad altre Norme CEI e disposizioni di legge che dovessero successivamente essere emanate, ad integrazione o sostituzione di quelle citate

Gli apparecchi con sorgente LED dovranno avere una classe di rischio biologico inferiore a 1 secondo la norma IEC EN 62471

Ciascun apparecchio di illuminazione dovrà essere completo e funzionante in ogni sua parte, caratterizzato da robustezza, precisione di lavorazione e accuratezza di finitura, esente da vibrazioni e rumori dovuti a reattori.

Tutte le apparecchiature accessorie contenute nell'apparecchio di illuminazione dovranno risultare facilmente smontabili e sostituibili: l'uso di rivettature o "pinzature" è esplicitamente vietato.

I cablaggi interni dovranno essere realizzati con conduttori in rame, sezione 1.5 mm^2, aventi isolamento e rivestimento resistenti al calore, o conduttori in rame isolati con gomma siliconica resistente al calore e rivestiti con treccia di fibre di vetro trattata, in conformità alle Norme 20.19.

Gli apparecchi di illuminazione previsti saranno i seguenti:

Apparecchio illuminante di tipo B
Apparecchio illuminante per posa da incasso in controsoffitto 60x60 cm con le seguenti caratteristiche tecniche:
- corpo in lamiera d'acciaio zincato a caldo verniciato in poliestere di colore bianco;

- schermo piano in metacrilato trasparente, prismatizzato esternamente anabbagliante, bloccato alla cornice perimetrale in alluminio preverniciato bianco, guarnizione a tenuta, apertura a cerniera, grado di protezione IP54;
- luminanza media <3000 cd/m2 per angoli >65° radiali;
- cablaggio elettronico 230V-50/60Hz;
- equipaggiato con sorgenti a LED 30W;
- alimentatore montato all'interno dell'apparecchio illuminante –DALI;
- sicurezza fotobiologica conforme al gruppo di rischio esente RG0, norma IEC62471;
- durata utile (L90/B10): 30000 h.; durata utile (L85/B10): 50000 h.; durata utile (L75/B10): 80000 h.

Apparecchio illuminante di tipo H1
Apparecchio illuminante per posa da plafone/parete con le seguenti caratteristiche tecniche:
- corpo in pilicarbonato autoestinguenteV2 stampato ad iniezione di colore grigio RAL 7035;
- guarnizione di tenuta antinvecchiamento iniettata.
- riflettore portacablaggio in acciaio zincato a caldo
- schermo in policarbonato fotoinciso internamente, autoestinguente V2, stabilizzato agli UV, stampato ad iniezione, con superficie esterna liscia.
- Staffe di fissaggio in acciaio inox
- grado di protezione I65;
- cablaggio elettronico 230V-50/60Hz;
- equipaggiato con sorgenti a LED 48W;
- alimentatore montato all'interno dell'apparecchio illuminante – Driver/LED SELV";
- sicurezza fotobiologica conforme al gruppo di rischio esente RG0, norma IEC62471;
- durata utile (L90/B10): 30000 h.; durata utile (L85/B10): 50000 h.; durata utile (L75/B10): 80000 h.

2.15 Impianto illuminazione di sicurezza

Apparecchio illuminante di sicurezza (EM)
Apparecchio di illuminazione di emergenza autonomo con sorgente luminosa LED. Funzionamento solo emergenza SE (illuminazione non permanente). Autonomia 3h. Completo di gruppo di emergenza con batteria del tipo Nichel Metalidrato (Ni-MH 6V 4Ah) a ricarica automatica, tempo di ricarica massimo 12h. Completo di dispositivo di prova automatico per verifica funzionamento, con autodiagnosi funzionale ogni 14 giorni e prova di autonomia ogni 84 giorni. Grado di protezione IP65. Classe di isolamento elettrico II. Fonte luminosa 40 LED. Flusso luminoso 730lm. Fornito di lente appositamente studiata per una migliore diffusione e direzionalità del flusso luminoso. Temperatura di funzionamento da 0°C a +40°C. Marchio di qualità ENEC 05. Apparecchio con garanzia di 5 anni. Conforme alle normative europee EN 60598-1, EN 60598-2-22, EN 61347-1, EN 61347-2-7, EN 61347-2-13, EN 62031, EN 62384. Rischio fotobiologico esente secondo EN 62471. Conforme a RoHS2 2011/65/UE.

Apparecchio illuminante per uscite di sicurezza
Apparecchio di segnalazione di emergenza autonomo con sorgente luminosa LED. Tasto per impostare la luminosità in presenza di rete. Funzionamento sempre acceso SA (illuminazione permanente). Autonomia 3h. Completo di gruppo di emergenza con batteria del tipo Nichel Cadmio (Ni-Cd 4,8V 0,5Ah) a ricarica automatica, tempo di ricarica massimo 12h. Pulsante di test per verifica funzionamento. Completo di dispositivo di prova automatico per verifica funzionamento, con autodiagnosi funzionale ogni 14 giorni e prova di autonomia ogni 84 giorni. Grado di protezione IP40, grado di resistenza agli urti IK08. Classe di isolamento elettrico II. Fonte luminosa 8 LED. Distanza di visibilità secondo EN 1838: 22 metri. Kit pittogrammi di segnalazione fornito di serie in ogni confezione. Temperatura di funzionamento da 0°C a +40°C. Apparecchio con garanzia di 5 anni. Conforme alle normative europee EN 60598-1, EN 60598-2-22, EN 1838, EN 7010. Rischio fotobiologico esente secondo EN 62471. Conforme a RoHS2 2011/65/UE.

3. PRESCRIZIONI TECNICHE COSTRUTTIVE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI SPECIALI

3.1 Impianto automatico di segnalazione incendio

Le apparecchiature dell'impianto di rivelazione incendi dovranno essere compatibili con la centrale esistente alla quale dovranno essere collegati.

3.1.1 Cavi per loop

I cavi devono essere resistenti al fuoco per almeno 30 min secondo la norma CEI EN 50200, CEI 20-105, a bassa emissione di fumo e zero alogeni o comunque protetti per tale periodo.

La sezione minima di ogni conduttore di alimentazione dei componenti (rivelatori, punti manuali ecc.) deve essere di 0,5mmq.

Caratteristiche tecniche:

Cavo a norme UNI 9795 - 2021 della serie FRHRR (SC)

Conduttori :	Trefoli flessibili di rame rosso elettrolitico classe 5
Protezione al fuoco:	Fasciatura a nastro di mica – vetro
Isolamento conduttori:	Polietilene reticolato a bassa capacità
Riunitura:	Fasciatura a nastro di poliestere
Guaina esterna:	DURAFLAM® Low Smoke Zero Halogens
	(Tensione nominale isolamento guaina 4000V – Grado 4)

FRHRR (SC) 2050	2x0,50	0,50	mmq	6,0	mm diam.ex
FRHRR (SC) 2075	2x0,75	0,75	mmq	6,7	mm diam.ex
FRHRR (SC) 2100	2x1,00	1,00	mmq	7,3	mm diam.ex
FRHRR (SC) 2150	2x1,50	1,00	mmq	8,1	mm diam.ex

Passo di twistatura : ≤ 100 mm

3.1.2 Rivelatore ottico di fumo

Specifiche:

a) temperatura ambiente:	da -25 a 75°C
b) umidità relativa:	max 95% senza condensa
c) grado di protezione CEI:	IP 43

Segnalazioni verso la centrale:

a) guasto (in caso di danneggiamento dell'elettronica o di rottura della sorgente luminosa)
b) stato normale
c) stato allarme
d) preallarme di 1° livello - necessità di manutenzione (indicazione del raggiungimento da parte del sensore di un livello di inquinamento; seppur funzionante il rivelatore deve essere revisionato)
e) preallarme di 2° livello - necessità di sostituzione

3.1.3 Pulsanti manuali di allarme

Il pulsante di allarme manuale deve essere elettricamente compatibile con i rivelatori automatici in modo che possa essere collegato nella stessa zona a due conduttori.
Il pulsante deve avere una dimensione tale da permettere facilmente l'installazione sia incassato, sia sporgente.
Il pulsante deve essere costituito da una piastra di base, da un vetro e da un coperchio.
Il coperchio deve essere del tipo a scatto (senza viti) e progettato contro le rimozioni non autorizzate. La rimozione del coperchio deve comportare l'attivazione di un allarme.
La rottura del vetro deve comportare l'attivazione di un allarme.
Tutte le scritte devono essere riportate sulla piastra frontale del pulsante non sul vetro, in modo che questi possa sempre essere sostituito facilmente.
Il vetro deve essere assicurato al coperchio per impedirne la caduta.
I contatti di allarme devono essere autopulenti per prevenire guasti dopo un prolungato periodo di inattività in ambiente sporco.
Il pulsante deve essere progettato per un funzionamento esente da guasti.
Il pulsante deve avere un led luminoso, che segnali immediatamente la sua attuazione.

Deve essere possibile effettuare il test senza rompere il vetro o rimuovere il coperchio.
Il pulsante deve avere morsetti senza viti con limitatori di deformazione.
Deve essere possibile ripristinare il pulsante in allarme solo con uno speciale attrezzo.
Il pulsante deve essere progettato per resistere alla corrosione, come definito dalle Normative Standard Europee.
Il pulsante di allarme è idoneo a funzionare in un campo di temperatura compreso tra –25°C e + 70°C. La costruzione elettrica ha un grado di protezione IP44.
Il pulsante è protetto contro le interferenze elettromagnetiche in accordo a IEC 801-3 per valori sino a 50 V/m e da 1MHz ad 1 GHz.

3.1.4 Segnalatore ottico

Ripetitore ottico per la segnalazione remota dello stato di allarme dei rivelatori di incendio; predisposto per il montaggio su telai di porte o posato sul controsoffitto. Idoneo al collegamento in parallelo con i rivelatori di incendio.

- Tensione di alimentazione: 5... 8 VDC
- Assorbimento: max 35 mA
- Temperatura di esercizio: - 25...+ 80°C
- Categoria di protezione: IP 40
- Dimensioni: 37 x 62 x 17 mm

3.1.5 Modulo ingressi

Il modulo di ingresso possiede ingressi digitali separati, programmabili NO o NC, totalmente sorvegliati per corto circuito o taglio linea e con proprio indirizzo al fine di acquisire segnalazioni dall'esterno mediante contatto libero da potenziale.

Il modulo di ingressi non richiede una alimentazione addizionale rispetto a quella della linea di collegamento e potrà essere collegato alla centrale mediante la normale rete.

Il modulo è a microprocessore, ha un proprio numero di identificazione ed è equipaggiato con un separatore/isolatore di linea senza per questo perdere alcuna funzionalità. Inoltre po- trà ritornare al suo stato normale non appena eliminato il cortocircuito.
La funzionalità del modulo è indicata otticamente da un opportuno LED così come ogni ingresso è equipaggiato con un LED per la segnalazione dello stato.

Il modulo è equipaggiato con morsetti senza viti con dispositivo a prova di strappo per evitare la deformazione permanente dei morsetti ed un indebolimento della pressione di contatto.
Il modulo è idoneo a funzionare in un campo di temperatura compreso tra –25°C e + 60°C.
La costruzione elettrica ha un grado di protezione IP54 o IP65 in funzione del tipo di contenitore utilizzato. Il modulo di comando è protetto contro le interferenze elettromagnetiche in accordo a IEC 801-3 per valori sino a 50 V/m da 1MHz ad 1 GHz e per valori sino a 30 V/m da 1MHz ad 2 GHz.

3.1.6 Modulo di comando e stato

Il modulo fornisce un'interfaccia tra il comando di attivazione della centrale e i dispositivi da attuare come porte tagliafuoco, impianti di aspirazione del fumo, barriere antifumo, ecc.

È corredato di contatti programmabili NO e/o NC avente una portata massima di 30 VDC/4A o 230VAC/4A; possiede inoltre ingressi separati, programmabili NO o NC, totalmente sorvegliati (per corto circuito o taglio linea) per consentire o un segnale di conferma di ritorno alla centrale dell'avvenuta attivazione (attuazione con conferma) o una segnalazione indipendente in ingresso mediante contatto libero da potenziale.

Il modulo è a microprocessore, ha un proprio numero di identificazione ed è equipaggiato con un separatore/isolatore di linea senza per questo perdere la funzione di controllo e di conferma. Inoltre ritorna al suo stato normale non appena viene eliminato il cortocircuito.
La funzionalità del modulo è indicata otticamente da un opportuno LED così come ogni ingresso ed ogni uscita sono equipaggiati con un LED per la segnalazione del loro stato.
Il modulo è idoneo a funzionare in un campo di temperatura compreso tra –25°C e + 60°C.
La costruzione elettrica ha un grado di protezione IP54 o IP65 in funzione del tipo di contenitore utilizzato. Il modulo di comando è protetto contro le interferenze elettromagnetiche in accordo a IEC 801-3 per valori sino a 50 V/m da 1MHz ad 1 GHz e per valori sino a 30 V/m da 1MHz ad 2 GHz.

3.1.7 Pannello ottico acustico

Pannello ottico acustico, avente le seguenti caratteristiche:
- segnalazione lampeggiante con led ad alta luminosità a frequenza di lampeggio regolabile;
- contenitore in ABS autoestinguente bianco, grado di protezione IP31;
- alimentazione da 13.8 a 24 Vcc (consumo 310 mA);
- dicitura in plexiglass colore rosso ad alta luminosità;
- dimensioni 320x140x68 mm, peso 500g;

conforme Norme EN54-3;Completo di quota a parte di cassette

3.1.8 Fermo elettromagnetico

Elettromagnete inserito in contenitore in alluminio rinforzato dotato di due passa cavo da 20,5 mm montati nella parte superiore, e di un pulsante di sblocco di colore rosso nella parte inferiore. Il dispositivo meccanico inserito nel centro della bobina magnetica permette, nel momento in cui si toglie tensione alla bobina, lo sganciamento immediato della porta tagliafuoco eliminando la possibile resistenza dovuta alla persistenza di magnetismo residuo.

- Distanziatore: 250 mm
- Forza di tenuta: 40 daN
- Alimentazione. 24 VDC

- Potenza assorbita: 2 watt
- Grado di protezione: IP42
- Conformità: EN 1155

3.1.9 Unità di campionamento aria

L'unità di rivelazione consente l'impiego di rivelatori di fumo di tipo interattivo per la sorveglianza di flussi di aria, all'interno degli impianti di condizionamento e di ventilazione, aventi

velocità compresa tra 1 m/s e 20 m/s.
L'unità di rivelazione preleva una piccola quantità di aria dal condotto di condizionamento o di ventilazione senza l'impiego di pompe aspiranti. Il campionamento avviene mediante una sonda speciale costituita da una singola tubazione di lunghezza definita e preforata in fabbrica.
L'unità di rivelazione è dotata di un indicatore meccanico del corretto flusso di aria attraverso la camera di rivelazione.
Il collegamento alla linea di rivelazione a due conduttori è diretto e non richiede alcuna interfaccia supplementare.

3.2 Impianto di evacuazione vocale EVAC e diffusione sonora

L'impianto nel suo complesso dovrà essere compatibile con l'impianto di diffusione allarmi di prossima installazione all'interno dell'ospedale.

Il Sistema Dovrà essere Certificato Conforme alle Normative CEI-EN-60849 / CEI-100-55 e alle Normative UNI EN 54-16 e UNI EN 54-24.

3.2.1 Altoparlanti da incasso in controsoffitto

Altoparlante da controsoffitto
- 9W/100V EN54-16 Pressione100 dB a 1 m.
- Tapping : 9/6/3 W
- Risposta in frequenza : 180 - 15.000 Hz
- angolo di dispersione (2 kHz) 150°
- Range temperatura: -10 / +55 °C
- Certificazione : EN54-24
- SPL EN54 @ 1m: 100 dB @ 1W/1m

3.2.2 Altoparlanti da incasso in controsoffitto IP54

Diffusore incasso soffitto EN54-24, potenza 9 Watt per linee a 100V, corpo in ABS autoestinguente alla massima categoria (entro 10 sec come da standard UL 94-V0). Grado di protezione IP54. Trasformatore con potenza variabile 9-6-3 W per linee a 100 V, angolo di dispersione 180° @ 2 KHz. Completo di Junction box per connessione stagna, morsetto ceramico, fusibile termico e cavo antifiamma, diametro 140 mm, profondità 141 mm. Peso:1Kg. Foro incasso 122-129 mm. Colore: Bianco RAL 9016. SPL EN54 @ 1m: 100,0 dB @ 1W/1m

3.2.3 Proiettori di suono da parete

Proiettore di suono EN54-24 potenza 10 Watt per linea a 100 V. IP65. Costruzione alluminio. DimensioniØ 140 mm x 140 mm x 195 mm. Colore: bianco. SPL EN54 @ 1m: 90 dB

3.2.4 Cavi di collegamento

Cavi resistenti al fuoco a bassa emissione di fumo e zero alogeni (LSZH) e non propaganti

l'incendio conformi alla norma CEI EN 50200 e CEI 20-105 con requisito minimo PH30 con guaina esterna di colore viola. Per i collegamento vedasi particolare esecutivo (collegamento a festoni).

3.3 Impianto di cablaggio strutturato

Il sistema di cablaggio dovrà rispettare pienamente le norme CEI EN 50173, CEI EN 50174, CEI EN 50310, CEI EN 50346 ed avere un'architettura aperta come definito dallo standard ISO/OSI.

Il cablaggio, dovrà essere conforme agli standard internazionali ed alle normative vigenti e garantire prestazioni di categoria 6 e 6a.

In fase costruttiva, prima della realizzazione dei lavori, dovranno essere condivise con il responsabile dell'infrastruttura di rete ospedaliera sia le modalità operative che la scelta dei materiali.

La topologia della distribuzione orizzontale sarà stellare, con concentrazione delle linee d'utente su permutatori per rame, i permutatori verranno alloggiati all'interno di armadi rack 19". Il percorso dall'armadio rack alla presa d'utente avverrà in apposite canalizzazioni e tubazioni dedicate posizionate nel controsoffitto dei corridoi e dei locali.

Gli armadi saranno costituiti da una struttura in lamiera d'acciaio basati sulla tecnica rack 19"

Ogni tratta di cavo sia in rame sia in fibra dovrà essere attestata su pannelli di permutazione che ne consentiranno il collegamento, tramite bretelle, ad altre tratte di cavo o ad apparati attivi.

Per la distribuzione terminale saranno utilizzate tubazioni in pvc posate sottotraccia o incassate nelle pareti in cartongesso con diametro non inferiore a 25mm2.

Tutti i canali e le tubazioni dovranno essere in grado di mantenere il raggio di curvatura entroi limiti stabiliti dalla normativa EIA/TIA569 (1" max).
Come regola generale, le canaline e le tubazioni dovranno essere dimensionate in base ai flussi di cavi che ospiteranno, garantendo comunque un'ulteriore disponibilità di spazio utile all'interno di almeno il 50% del totale, per consentire il raddoppio delle linee UTP connesse alla presa e la stesura di un cavo ottico bifibra.

In ottemperanza a quanto previsto dalla normativa EIA/TIA, ogni singola tratta sia in cavo UTP di Cat. 6/6a che in cavo in fibra ottica dovrà essere certificata per attestarne la rispon- denza alle caratteristiche minime richieste dalla stessa normativa.

Anche i cavi per la trasmissione dati da utilizzare dovranno essere conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11) ed al Decreto Legislativo del 16-06-2017 n. 106 "Adeguamento della normativa nazionale alla disposizioni del regolamento UE n. 305/2011".