Ospedale di Desio

ASST MONZA

Via Mazzini, 1, 20832 Desio MB

Sistema Socio Sanitario Regione Lombardia ASST Monza

OPERE DI ADEGUAMENTO ANTINCENDIO DEL PRESIDIO OSPEDALIERO DI DESIO – LOTTO 2

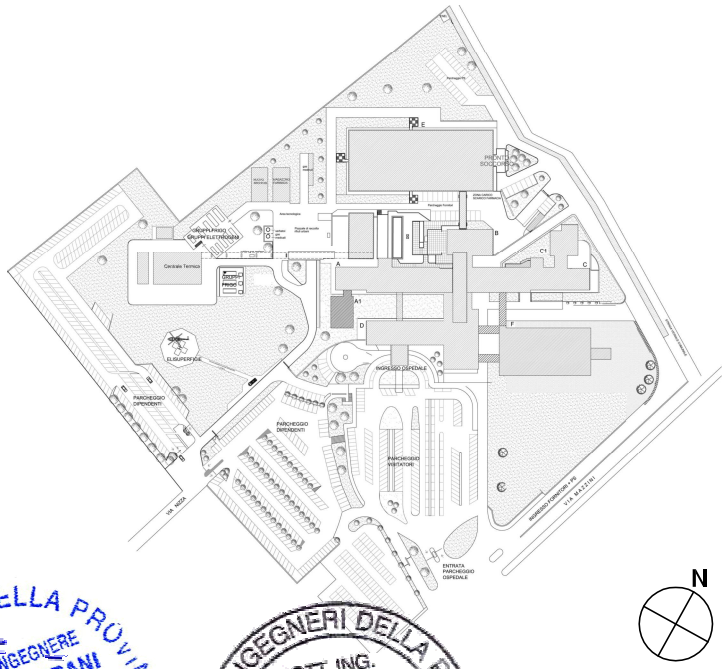
COMMITTENTE

direttore generale:
Dott. Matteo Stocco

direttore sanitario:
Dott. Nicola Vincenzo Orfeo

responsabile S.C. Gestione tecnico patrimoniale:
Arch. Luigi G. Rossi

responsabile unico del procedimento:
Ing. Sabrina Piatti



PROGETTISTI:

progetto architettonico:
arch. Andrea Taddia

progetto strutturale:
ing. Matteo Spairani

progetto impianti meccanici ed elettrici
ing. Roberto Taddia

ORDINE DEGLI ARCHITETTI, PIANIFICATORI, PAESAGGISTI E CONSERVATORI DELLA PROVINCIA DI MILANO – TADDIA ANDREA GIUSEPPE – ARCHITETTO – 10018

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MILANO – DOTTORE INGEGNERE MATTEO SPAIRANI – LAUREA SPECIALISTICA - SEZIONE A – SETTORE: A CIVILE ED AMBIENTALE – ANNO DI ISCRIZIONE: 2007 – n° 22249

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MILANO – DOTT. ING. TADDIA ROBERTO – Sez. A Settori: a) civile e ambientale b) industriale c) dell'informazione – n° A 17832

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Controllato
3	01/07/2018	REVISIONE 4 - AGGIORNAMENTO PER PRESCRIZIONI ATS	DC	DC
2	25/05/2018	REVISIONE 2 - AGGIORNAMENTO VALIDAZIONE	DC	DC
1	04/05/2018	REVISIONE 1 - AGGIORNAMENTO VALIDAZIONE	DC	DC
0	10/04/2018	EMISSIONE	DC	DC

capogruppo mandataria:
Progettisti Associati Tecnarc s.r.l.
Milano - Via Lampedusa, 13 - Tel. 02/45490600 Fax 02/45490601

mandanti:
Ing. Matteo Spairani

Ecogis Studio Associato di Geologia

Disegno N.

E-011

Oggetto

PROGETTO ESECUTIVO

Impianti elettrici

Scala:

Data
10/04/2018

Descrizione

Capitolato tecnico prestazionale impianti elettrici

Commessa
2018602

Nome file
E8602-E-011

A termini di legge il progettista si riserva la proprietà di questo disegno con la proibizione di riprodurlo o trasferilo a terzi senza autorizzazione.

INDICE

1. PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI E PARTICOLARI 3

1.1 Disegni costruttivi di cantiere (shop drawings) 3

1.2 Autorizzazione all'esecuzione 3

1.3 Norme, decreti, disposizioni di legge e regolamenti 4
1.3.1 Premessa 4
1.3.2 Prescrizioni particolari 6
1.3.3 Priorità dei documenti tecnici 7
1.3.4 Documentazione di progetto ed approvazioni 7

1.4 Prove preliminari, verifiche e collaudi degli impianti 9
1.4.1 Procedure di collaudo 9
1.4.2 Dichiarazioni, certificazioni e denunce 9
1.4.3 Verifiche degli impianti 10

1.5 Collaudi 10

2. INCLUSIONI ED ESCLUSIONI 11

3. PRESCRIZIONI TECNICHE DEI COMPONENTI IMPIANTISTICI E MODALITA' COSTRUTTIVE 12

3.1 Prescrizione generale 12

3.2 Provvedimenti antisismici 12
3.2.1 Considerazioni generali 12
3.2.2 Impianti di illuminazione 13
3.2.3 Quadri elettrici 13
3.2.4 Componenti impiantistici in attraversamento di giunti strutturali 13
3.2.5 Allacciamenti alimentazioni principali 13
3.2.6 Componenti che non richiedono staffaggio antisismico 13

3.3 Cavi e conduttori di energia 14
3.3.1 Generale 14
3.3.2 Cavo FG16(O)M16 0,6/1kV 14
3.3.3 Cavo FS17 450/750V 14
3.3.4 Cavo FG17 450/750V 15
3.3.5 CAVO FTG10(O)M1 0,6/1kV CEI 20-45 15
3.3.6 Posa di cavi su passerelle 16
3.3.7 Posa di cavi in tubo 17

3.4 Tubi portacavi 18

3.5 Passerelle portacavi 18
3.5.1 Passerelle in acciaio 18
3.5.2 Passerelle grigliate in fili d'acciaio 19
3.5.3 Canaline in pvc 19

3.6 Scatole e cassette di derivazione 19

3.7 Barriere per prevenire la propagazione di incendio 20
3.7.1 Generale 20

3.7.2 Materiali 20
3.7.3 Posa 21

3.8 Quadri elettrici e apparecchiature 22
3.8.1 Generalità 22
3.8.2 Carpenterie in materiale isolante 22
3.8.3 Carpenterie in materiale metallico (quadri ad armadio) 22
3.8.4 Cablaggi dei quadri elettrici 22
3.8.5 Messa a terra 23
3.8.6 Schemi 24
3.8.7 Sicurezza del personale preposto alla manovra 24
3.8.8 Apparecchiature di manovra b.t. 24

3.9 Sistemi di protezione 28
3.9.1 Protezione contro i contatti diretti 28
3.9.2 Protezione contro i contatti indiretti 28

3.10 Apparecchi di illuminazione 28

3.11 Impianto di illuminazione di sicurezza con alimentazione centralizzata 29

3.12 Impianto di illuminazione di sicurezza con alimentazione autonoma 32

4. PRESCRIZIONI TECNICHE COSTRUTTIVE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI SPECIALI .. 33

4.1 Impianto automatico di rivelazione incendio 33

4.2 Sistema evacuazione vocale di emergenza (EVAC) 37

5. ALLEGATO "A" 41

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.

1.2 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 con le 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.

1.3 Norme, decreti, disposizioni di legge e regolamenti

1.3.1 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'Azienda distributrice dell'energia elettrica;
- Prescrizioni e indicazioni dell'Azienda distributrice della linea dati/telefono;
- Prescrizioni e raccomandazioni delle ASL;
- Prescrizioni e raccomandazioni dell'INAIL;
- Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano);
- Norme e tabelle di unificazione UNEL ed UNI EN;
- 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.

- 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 (..) disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".

- 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".

- Norma CEI 0-2

"Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici".

- Norma CEI 0-16

"Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica"

- Norma CEI 11-1

"Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV in corrente alternata".

- Norme CEI EN 50171

"Sistemi di alimentazione centralizzata".

- Norme CEI 11-35

"Guida per l'esecuzione delle cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale".

- Norme CEI 11-37

"Guida per l'esecuzione degli impianti di terra nei sistemi utilizzatori di energia alimentati a tensione maggiore di 1kV".

- Norme CEI 14-4

"Trasformatori di potenza".

- Norme CEI EN 60076-11

"Trasformatori di potenza di tipo a secco".

- Norme CEI 14-12

"Trasformatori trifase di distribuzione di tipo a secco 50 Hz, da 100 kVA a 2500 kVA, con una tensione massima per il componente non superiore a 36 kV. Prescrizioni generali e prescrizioni per trasformatori con una tensione massima per componente non superiore a 24 kV".

- 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 del comitato tecnico CT20

"Cavi per energia e segnalamento".

- 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".

- Norma CEI EN 62305-1

"Protezione contro i fulmini – Principi generali".

- Norma CEI EN 62305-2

"Protezione contro i fulmini – Analisi del rischio".

- Norma CEI EN 62305-3

"Protezione contro i fulmini – Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone".

- Norma CEI EN 62305-4

"Protezione contro i fulmini – Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture".

- Norma UNI EN 12464-1

"Luce e illuminazione - Illuminazione dei luoghi di lavoro"

- Norma UNI EN1838

"Illuminazione di sicurezza"

- Norma UNI EN 9795

"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 sopracitate sono da intendersi nell'ultima versione e comprensive di eventuali varianti

1.3.2 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 minimi consentiti dalle norme.

1.3.3 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 NORME

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

1.3.4 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.

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 prima del collaudo provvisorio, 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, relè 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 preventive, nelle quali 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 del Cliente;
- 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;
- Il nome dell'Appaltatore.

1.4 Prove preliminari, verifiche e collaudi degli impianti

1.4.1 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.

1.4.2 Dichiarazioni, certificazioni e denunce

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

- disegni as-built redatti in supporto CAD di tutti gli impianti ed opere connesse completi di piante, sezioni quotate, schemi, particolari, prospetti quantitativi ecc.
- descrizione dei principali materiali utilizzati
- certificazione di tutti i componenti REI (setti tagliafiamma)
- cartella con tutti i dettagli illustrativi delle singole apparecchiature con relative norme di installazione, manutenzione e, per ogni apparecchiatura, un elenco dei pezzi di ricambi consigliati dal costruttore per un funzionamento di due anni
- modulistica prevenzione incendi Vigili del Fuoco
- monografia sugli impianti eseguiti con tutti i dati tecnici, istruzioni per l'uso e la messa in funzione dei vari impianti ed apparecchiature
- documentazione di prove e verifiche impianto rivelazione incendio
- documentazione di prove e verifiche impianto diffusione sonora
- schede programmazione loop rivelatori incendio
- tabelle “causa-effetto” dell’impianto di rivelazione incendi su specifico standard fornito dalla Stazione Appaltante (vedere allegato “A”). Tali tabelle, di cui di seguito si riporta un modello già utilizzato dalla Stazione Appaltante, devono essere riportate sugli elaborati grafici as-built
- manuale impianto diffusione sonora con dichiarazione di conformità o certificato di collaudo emesso da Ditta ufficialmente abilitata dal Costruttore
- schemi funzionali di dettaglio relativi alla suddivisione in zone dell’impianto di diffusione sonora, in cui si evinca la corrispondenza tra base microfonica e zone dell’impianto attivate.
- schemi costruttivi di collegamento degli amplificatori, delle morsettiere, ecc. al fine di garantire la possibilità di una facile e corretta manutenzione dell’impianto.
- manuale impianto rivelazione incendio con dichiarazione di conformità o certificato di collaudo emesso da Ditta ufficialmente abilitata dal Costruttore
- documentazione di prove e verifiche soccorritore
- manuale soccorritore con certificato di collaudo

1.4.3 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.

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 stesse.

Se durante il corso delle ispezioni e/o collaudi, da parte del Direttore dei Lavori e/o collaudatori della Stazione Appaltante, venissero riscontrate manchevolezze o difetti, l'Appaltatore sarà tenuto ad effettuare gli interventi necessari, nei tempi e nei termini richiesti dalla Stazione Appaltante.

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

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 della Stazione Appaltante.

1.5 Collaudi

Il collaudo degli impianti elettrici oggetto del presente capitolato comporta le seguenti prove e verifiche da effettuare nell'ordine sotto indicato e nel rispetto delle normative vigenti:

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 delle sezioni dei conduttori e dei cavi e dei colori distintivi.
- Controllo dell'idoneità e della funzionalità dei quadri.
- Controllo del corretto funzionamento degli impianti correnti deboli.
- Controllo dei setti tagliafuoco.

VERIFICHE E PROVE FUNZIONALI STRUMENTALI
- Misura dell’illuminazione normale e di sicurezza.
- Verifica del funzionamento dell’impianto di rivelazione incendio.
- Verifica del funzionamento dell’impianto di evacuazione sonora.

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

.

2. INCLUSIONI ED ESCLUSIONI

- Anche quando non espressamente specificato, gli impianti devono essere dotati dei necessari dispositivi per un'esecuzione a regola d'arte, quali ad esempio sistemi di fissaggio, sigillature non propaganti l'incendio negli attraversamenti di compartimentazione, ecc.

- La realizzazione degli impianti elettrici descritti nella presente relazione dovrà essere fatta rispettando un costante coordinamento con le opere edili e con il montaggio degli altri impianti previsti nell'immobile al fine di ottenere sia una buona integrazione generale salvaguardando la funzionalità sia un buon risultato estetico.
  Pertanto l'Appaltatore deve assumere, in accordo con gli altri Appaltatori coinvolti, la corresponsabilità del coordinamento e della buona realizzazione dell'impiantistica dell'insieme dei sistemi, concordando, ogniqualvolta si ritenesse necessario, le soluzioni più idonee.

- Gli smantellamenti necessari sono compresi nelle opere edili ed i materiali smantellati devono essere allontanati alla pubblica discarica, mentre quelli recuperati o riutilizzabili a giudizio della Stazione Appaltante verranno consegnati alla stessa.

- Sono compresi negli impianti elettrici tutti gli allacciamenti elettrici provvisori al fine di mantenere funzionali le aree non interessate alla realizzazione dalla fase di lavorazione costituiti principalmente da quadri elettrici provvisori, cavi, apparecchi di illuminazione, ecc..

  Le assistenze murarie agli impianti elettrici sono comprese nelle opere edili.
  Esse includono:
  - apertura e chiusura tracce per incasso di tubazioni, creazione di fori o predisposizione di anime in polistirolo su caldane e solai, asolature in pareti di qualsiasi tipologia anche in elementi strutturali per il passaggio di cavidotti, passerelle, su qualsiasi tipo di superficie, compresi i ripristini finali della stessa. Le forometrie di dimensioni inferiori a 20x20 cm non sono rappresentate sui disegni e verranno definite in corso d'opera con la D.L. sulla base dei disegni costruttivi elaborati dall'Appaltatore);
  - ripristino delle caratteristiche di resistenza al fuoco dei comparti attraversati con sacchetti termoespandenti, compresa la stuccatura con materiali idonei approvati dalla D.L.;
  - scarico dei materiali, immagazzinamento, rimozione imballaggi, sollevamento e movimentazione nell'ambito del cantiere per il trasporto delle apparecchiature al piano di posa, trabattelli, ponteggi, cesate, coperture, ecc.;
  - il montaggio a muro o solaio di controtelai per apparecchiature impiantistiche
  - eventuali smontaggi e rimontaggi di controsoffitti.

- Tutte le porte, finestre, schermi di facciata, veneziane, ecc. (anche quando automatizzati) sono compresi nelle opere edili, così come i relativi dispositivi di motorizzazione e le serrature elettriche. La loro linea di alimentazione elettrica è invece compresa negli impianti elettrici.

- E' previsto che una parte delle opere elettriche verranno eseguite in giorni festivi o in orari notturni che dovranno essere concordati con la Direzione Lavori e la ASST Monza.

3. PRESCRIZIONI TECNICHE DEI COMPONENTI IMPIANTISTICI E MODALITA' COSTRUTTIVE

3.1 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.

3.2 Provvedimenti antisismici

3.2.1 Considerazioni generali

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

- Ordinanza n° 3432 del 04/05/05
- DM 23/09/05
- 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:

a) ancorare gli impianti alle strutture portanti degli edifici e preservarli dagli spostamenti relativi di grande entità durante il sisma;
b) assorbire i movimenti relativi delle varie parti di impianto (tubazioni, canalizzazioni, apparecchiature) 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;
c) evitare di attraversare, nei limiti del possibile, i giunti strutturali;

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

3.2.2 Impianti di illuminazione

Gli 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.

3.2.3 Quadri elettrici

I quadri elettrici da incasso e a parete devono essere fissati in modo solidale alla parete stessa.
I componenti delle cabine elettriche (trasformatori e quadri MT), dei gruppi elettrogeni e dei gruppi di continuità così come i Quadri elettrici generali di bassa tensione devono essere ancorati in modo solidale alla struttura.

3.2.4 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.

3.2.5 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.

3.2.6 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"

3.3 Cavi e conduttori di energia

3.3.1 Generale

I cavi da utilizzare nella realizzazione degli impianti dovranno essere conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11 – EN 50575 di classe Cca-s1b, d1, a1) 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:

3.3.2 Cavo FG16(O)M16 0,6/1kV

Specifiche Tecniche:
- Conduttore flessibile di rame rosso ricotto classe 5.
- Isolamento in PVC TIPO S17
- Tensione nominale U0: 600 V
- Tensione nominale U: 1000 V
- Tensione di prova: 4000 V
- Tensione massima Um: 1000V Installazioni Fisse
- Temperatura massima di esercizio: +90°C
- Temperatura massima di corto circuito: +250°C
- Temperatura minima di esercizio (senza shock meccanico): -15°C
- Temperatura minima di installazione e maneggio: +0°C
- Reazione al fuoco: CPR Cca-s1b, d1, a1

Norme di Riferimento: Dichiarazione di Conformità CE, CEI 20-13 CEI 20-38 IEC 60502-1 CEI UNEL 35322 -35328-35016, EN 50575:2014 + EN 50575/A1: 2016.

3.3.3 Cavo FS17 450/750V

Specifiche Tecniche:
- Conduttore flessibile di rame rosso ricotto classe 5.
- Isolamento in PVC TIPO S17
- Tensione nominale U0: 450 V
- Tensione nominale U: 750 V
- Tensione di prova: 3000 V
- Tensione massima Um: 1000V Installazioni Fisse
- Temperatura massima di esercizio: +70°C
- Temperatura massima di corto circuito: +160°C
- Temperatura minima di esercizio (senza shock meccanico): -10°C
- Temperatura minima di installazione e maneggio: +5°C
- Reazione al fuoco: CPR Cca-s3, d1, a3

Norme di Riferimento: Dichiarazione di Conformità CE, CEI 20-14 CEI UNEL 35716-35016 CEI EN 50525, EN 50575:2014 + EN 50575/A1: 2016.

3.3.4 Cavo FG17 450/750V

Specifiche Tecniche:
- Conduttore flessibile di rame rosso ricotto classe 5.
- Isolamento in HEPR TIPO G17
- Tensione nominale U0: 450 V
- Tensione nominale U: 750 V
- Tensione di prova: 3000 V
- Tensione massima Um: 1000V Installazioni Fisse
- Temperatura massima di esercizio: +90°C
- Temperatura massima di corto circuito: +250°C
- Temperatura minima di esercizio (senza shock meccanico): -30°C
- Temperatura minima di installazione e maneggio: +15°C
- Reazione al fuoco: CPR Cca-s1b, d1, a1

Norme di Riferimento: Dichiarazione di Conformità CE, CEI 20-38 CEI UNEL 35310, EN 50575:2014 + EN 50575/A1: 2016.

3.3.5 CAVO FTG10(O)M1 0,6/1kV CEI 20-45

Specifiche tecniche:
- Tensione nominale: 600/1000 V.
- Isolante: mescola in gomma etilenpropilenica qualità G10.
- Guaina: in speciale polimero termoplastico qualità M1.
- Riempitivo: gomma atossica.
- Conduttore: corda flessibile di rame stagnato ricoperto da nastratura ignifuga.

Comportamento al fuoco:
- non propagante l'incendio;
- basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi;
- continuità di esercizio per almeno 180 minuti a 750°C in presenza di shock meccanico ogni 5 min.

Norme di Riferimento: CEI 20-45, CEI EN 60332-3-24 (CEI 20-22 III), CEI EN 60332-1-2 ,CEI EN 50267-2-1, CEI EN 61034-2, CEI 20-37/4-0, CEI EN 50200, CEI EN 50362, CEI 20-36/4-0, CEI 20-36/5-0.

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;
- Le cadute di tensione massime ammissibili dovranno rispettare i requisiti della norma ASHRAE 90.1 2007, ovvero:
  - I cavi di distribuzione principale dovranno essere dimensionati in modo da limitare la caduta di tensione massima al 2%;
  - I cavi di distribuzione secondaria dovranno essere dimensionati in modo da limitare la caduta di tensione massima al 3%.
  - All'utenza finale la caduta di tensione non dovrà superare il 4%

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.

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.

3.3.6 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.

Nei tratti verticali, ove prescritto, potrà essere fatto uso di ancoraggio tramite morsetti tipo zennaro 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 20%.

Per le canaline, la modalità di riempimento deve rispettare il criterio per cui il rapporto (B x 1,2) / A deve essere uguale o inferiore a 0,8, 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.

3.3.7 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.

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;

3.4 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 secondo norme CEI 23-8 e 23-25, con contrassegno del Marchio Italiano di Qualità per la distribuzione nei tratti a vista;

- in materiale plastico rigido oppure flessibile 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).

3.5 Passerelle portacavi

3.5.1 Passerelle in acciaio

Le passerelle dovranno essere in lamiera di acciaio zincata tipo sendzimir, dopo l'asolatura, 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, se necessario, 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.

3.5.2 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.

3.5.3 Canaline in pvc

Le canaline in pvc saranno del tipo con coperchio a pressione, a 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 a parete, a soffitto, su mensole o altri supporti.

3.6 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 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.

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 scatole 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.

3.7 Barriere per prevenire la propagazione di incendio

3.7.1 Generale

Saranno previste in corrispondenza di tutti gli attraversamenti verticali e 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. La classe di resistenza al fuoco considerata è REI 120.

3.7.2 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 resistente 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.

3.7.3 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 i lati 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.

3.8 Quadri elettrici e apparecchiature

3.8.1 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..

3.8.2 Carpenterie in materiale isolante

Negli ambienti in cui l'Amministrazione appaltante lo ritiene opportuno, al posto dei quadri in lamiera, si potranno installare quadri in materiale isolante.
Questi 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 rischio 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.

3.8.3 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 degli 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.

3.8.4 Cablaggi dei quadri elettrici

Il cablaggio dei circuiti di comando e delle sequenze a relè dovrà essere effettuato con conduttori flessibili isolati in PVC (cavo NOG9-K) a ridotta emissione di gas corrosivi in conformi-

tà alle Norme CEI 20-22 II e 20-37/2, tensione nominale 450/750V, dimensionati per una densità massima secondo Norme 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 rispettiva temperatura interna del quadro di 40°-30°C. Detti conduttori, in partenza ed in arrivo alle apparecchiature ed alle morsettiere, dovranno essere sempre siglati con le diciture alfanumeriche riportate negli schemi.
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 coperchio 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 laterali o sulle strutture portanti del quadro salvo particolari prescrizioni.
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, sono ammesse le connessioni di due o più conduttori ad un terminale solo quanto tale terminale 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 visibile 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.
I cavi accederanno al quadro tramite canalette o passerelle in metallo di tipo chiuso provviste di coperchio raccordate alla struttura metallica fissa, a mezzo flangia per attacco e quadro con idoneo grado di protezione.

3.8.5 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 corrente 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.

3.8.6 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.

3.8.7 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 saranno 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 relè ad intervento regolabile (relè 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, relè, 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.

3.8.8 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 magnetotermici o 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 magnetotermici o 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 finestratura di 45 mm, essendo dotato di attacco rapido per profilato DIN, conformità alla norma IEC 158.1.

3.9 Sistemi di protezione

3.9.1 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.

3.9.2 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.

La protezione viene attuata collegando rigidamente a terra tutte le parti metalliche perché i guasti vengono eliminati entro il tempo di 5 secondi interrompendo l'erogazione di energia in modo tale che non permanga una tensione di passo o contatto superiore a 50 V.

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 50V, 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.

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 conduttore di protezione.

3.10 Apparecchi di illuminazione

Gli apparecchi illuminanti dovranno essere completamente rispondenti alle Norme CEI e disposizioni di legge.
Gli apparecchi con sorgente LED dovranno avere una classe di rischio biologico adatta al tipo di utilizzo e comunque inferiore a 1 dove c’è presenza continuativa di persone secondo la norma IEC EN 62471
Ciascun apparecchio 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.
Equipaggiato con lampade ed integralmente cablato, provvisto di morsetteria sia per i collegamenti interni, sia per il collegamento ai punti luce predi-sposti.

Gli involucri metallici e le parti metalliche internamente accessibili per manutenzione dovranno essere collegati in modo permanente e sicuro a un morsetto di terra.
Il conduttore di protezione non avrà sezione inferiore a 1,5 mm^2 e sarà contraddistinto da rivestimento isolante giallo verde.
Anche l'entrata del cavo di alimentazione dovrà corrispondere al grado di protezione IP prescritto.
Tutti gli apparecchi devono soddisfare alle norme o leggi riguardanti il livello di disturbo elettromagnetico ammissibile.
Accessori, tasselli, staffe, supporti e quant'altro necessario per l'ancoraggio del corpo illuminante a soffitto, controsoffitto, pareti e strutture di qualsiasi natura.

3.11 Impianto di illuminazione di sicurezza con alimentazione centralizzata

L'impianto di illuminazione di sicurezza dovrà essere costituito da un sistema di alimentazione e controllo centralizzato tramite il quale ogni singolo apparato di illuminazione dovrà essere comandato e supervisionato. Dovrà permettere diverse modalità di funzionamento, quali:
- illuminazione non permanente Solo Emergenza (SE);
- illuminazione permanente Sempre Accesa (SA).

Il sistema dovrà permettere di assolvere pienamente alle richieste della norma EN 11222 che si occupa dettagliatamente di illustrare le procedure di verifica, manutenzione e collaudo dell'impianto di sicurezza al fine di garantirne l'efficienza nel tempo.

Norme di riferimento

– UNI EN 1838	Illuminazione di emergenza
– CEI EN 50171	Sistemi di alimentazione centralizzata
– CEI EN 50272-2	Batterie stazionarie
– CEI EN 62034	Sistemi di verifica automatica per l'illuminazione di sicurezza
– CEI EN 50172	Sistemi di illuminazione di sicurezza
– UNI 11222	Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici

Centrale di controllo e batterie

La centrale di controllo del sistema dovrà essere integrata all'interno di un armadio in metallo che conterrà tutti i componenti del sistema. Le batterie utilizzate, a gruppi da 216V, dovranno avere una vita media superiore ai 10 anni. Il soccorritore sarà opportunamente dimensionato e conforme alle norme CEI EN 50171.

Ogni modulo di uscita della centrale dovrà gestire 2 linee in grado di controllare fino a 32 apparecchi per un massimo di 690W ogni linea. La centrale dovrà avere la possibilità di suddividere l'alimentazione dell'illuminazione di emergenza su più uscite tutte protette singolarmente e selettive tra loro, introducendo un grande vantaggio dal punto di vista della sicurezza e della normativa, avvicinando un sistema ad alimentazione centralizzata alla sicurezza intrinseca di un impianto di illuminazione di emergenza realizzato con apparecchi autonomi.

Gli apparecchi di emergenza dovranno essere collegati direttamente sulla linea in uscita dalla centrale di controllo. In caso di mancanza della tensione di rete, l'alimentazione agli apparecchi di emergenza dovrà essere garantita dai pacchetti batterie integrati nella centrale.

Interfaccia di controllo e monitoraggio

L'interfaccia sarà dotata di quattro pulsanti di controllo, un display, una scheda multimedia (MMC) e una porta per stampanti.

Funzioni principale del sistema

- Possibilità di controllo e monitoraggio di apparecchi per illuminazione di emergenza sulla stessa linea ma con differente modo di funzionamento:

- Funzioni SA: conversione degli apparecchi selezionarti, in modalità permanente
- Funzione SE: conversione degli apparecchi selezionarti, in modalità non permanente

- Modalità non permanente con passaggio alla modalità permanente tramite comando esterno
- Modalità non permanente con attivazione selettiva della funzione di emergenza mediante moduli di monitoraggio esterno in caso di parziale mancanza di rete
- Attivazione selettiva della funzione di emergenza tramite ingresso si ausiliari
- Completa programmabilità delle funzioni dei moduli di controllo lampada e delle linee
- Funzione di riconoscimento automatico delle linee e dei moduli di controllo lampada installati
- Monitoraggio individuale di 32 lampade per linea
- Esecuzione automatica dei test funzionali e di autonomia
- Report automatico dei test eseguiti
- Memorizzazione degli eventi per due anni

Soccorritore

Il complesso soccorritore sarà costituito da:
- trasformatore-raddrizzatore;
- inverter continua-alternata;
- contattori di commutazione;
- batteria di alimentazione in emergenza;
- gli interruttori del circuito di alimentazione;
- gli interruttori dei circuiti di distribuzione.

L'insieme dovrà essere corredato di un sistema di autodiagnostica di supervisione con:
- segnalazione di stato locale e contatto pulito per segnalazione a distanza;
- allarme di anomalia con segnalazione locale e contatto pulito per segnalazione a distanza.

Inoltre dovrà essere completo di:
- segnalazione locale e a distanza di batteria carica;
- segnalazione locale e a distanza di batteria a fine scarica;
- gruppo di ausiliari costituito da un trasformatore del tipo a "SICUREZZA", 230 V, 48 V monofase e dei relativi dispositivi di protezione elettrica, questo circuito alimenterà tutti gli ausiliari del quadro.

Caratteristiche tecniche:
- GRADO DI PROTEZIONE: IP21
- CLASSE ISOLAMENTO: I
- CONFORMITA': EN 50171
- COLORE: grigio chiaro RAL 7035
- ALIMENTAZIONE: 3F+N 400/230 V 50 Hz
- AUTONOMIA A PIENO CARICO (h): 1
- TEMPO DI RICARICA (h): 12
- POTENZA (W): 5400
- POTENZA SECONDO EN50171 (W): 4320
- TENSIONE DI USCITA DA BATTERIE (V): 216 Vdc
- MODULI DI USCITA: 4 (2 x 32 apparecchi 690W)
- MODULI DI INGRESSO: 1 (da 8 ingressi 230V 50Hz)
- TEMPO DI INTERVENTO (msec.): 500
- DESCRIZIONE BATTERIA: ermetica al piombo
- TIPO BATTERIA: 18 x (12 V 33 Ah)
- VITA BATTERIE (anni): 10+ (a 20°C)
- CARICABATTERIE: 1 x (244V 1,8A) RACK 19”
- TEMPERATURA AMBIENTE (°C): - 5 / + 35

Modulo di uscita

Modulo di uscita con pilotaggio di 2 linee per lampade di emergenza. Ogni linea dovrà alimentare un carico di 690 W per un massimo di 32 apparecchi. Controllo individuale con lista degli errori presenti.

Modulo di ingresso

Modulo di monitoraggio presenza rete ordinaria. Dovrà consentire l’attivazione selettiva di parti dell’impianto.

Software

Software per la gestione dell’impianto centralizzato per illuminazione di emergenza e illuminazione DALI con possibilità di importare le planimetrie in formati standard e completarle con il posizionamento dei vari dispositivi di illuminazione e di emergenza. L’interfaccia video dovrà consentire di agire direttamente sui dispositivi e di visualizzarne lo stato. Dovrà inoltre consentire di eseguire tutte le operazioni previste dalla centrale in remoto e ottenere un report sullo stato dell’impianto in modo automatico. I rapporti dovranno essere archiviati creando una traccia storica dello stato dei vari impianti.

Apparecchio di illuminazione EM1

Apparecchio di illuminazione per luce di sicurezza alimentato da gruppo soccorritore centralizzato, grado di protezione IP65, costituito da:
- corpo in policarbonato bianco autoestinguente,
- schermo in policarbonato ad elevata trasparenza,
- interfaccia per controllo centralizzato,
- conforme alle normative europee EN 60598-1 ed EN 60598-2-22,
- completo di sorgente a LED,
- 550 Lumen.

Apparecchio di illuminazione EM2

Apparecchio di illuminazione per luce di sicurezza alimentato da gruppo soccorritore centralizzato, grado di protezione IP65, costituito da:
- corpo in policarbonato bianco autoestinguente,
- schermo in policarbonato ad elevata trasparenza,
- interfaccia per controllo centralizzato,
- conforme alle normative europee EN 60598-1 ed EN 60598-2-22,
- completo di sorgente a LED,
- 390 Lumen.

3.12 Impianto di illuminazione di sicurezza con alimentazione autonoma

E' inoltre prevista la posa di apparecchi di illuminazione, con sorgente a LED, con alimentazione autonoma, interconnessi anch'essi al sistema di supervisione centralizzato, provvisti di pittogrammi adesivi bianco-verdi conformi alle normative europee, per l'indicazione delle vie di fuga, delle uscite di sicurezza, ecc..

Apparecchio di illuminazione per segnaletica di sicurezza

Apparecchio per la segnaletica di emergenza a led conforme alle norme EN60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI EN 1838, UNI 11222.
Corpo in policarbonato adatto per installazione a parete, a soffitto e a bandiera con l'utilizzo di staffa universale. Grado di protezione IP40. Schermo serigrafato in grado di garantire la massima uniformità di illuminamento del segnale ed elevatissima luminosità (oltre 500cd/m^2). Visibilità 20m. Completo di modulo per la centralizzazione ed il controllo dell'apparecchio alla centrale di supervisione.

4. PRESCRIZIONI TECNICHE COSTRUTTIVE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI SPECIALI

4.1 Impianto automatico di rivelazione incendio

Centrale automatica di rivelazione incendio
Centrale automatica di rivelazione incendio a microprocessore per dispositivi analogici singolarmente indirizzati e sviluppata in conformità con le normative EN54-2 e 4.

Dotata di 4 linee, la centrale supporterà fino a 99 rivelatori e 99 moduli di ingresso/uscita per linea per un totale di 792 dispositivi intelligenti, ampliabile a moduli di 4 sino a 16 linee.

Il numero massimo di punti in conformità alla normativa EN54-2 dovrà essere di 512 punti per singolo microprocessore sino ad un massimo di 2048 con 4 microprocessori.

La gestione intelligente di tipo analogico permetterà una costante supervisione dell'impianto relativamente alla manutenzione, agli eventuali allarmi intempestivi, ai test automatici verso il campo, al controllo della sensibilità dei rivelatori ed alla loro necessità di pulizia, ecc. Tutte queste operazioni potranno essere effettuate direttamente sull'installazione e quindi in modo estremamente flessibile.

Tutte queste operazioni potranno essere configurate direttamente dalla tastiera della centrale o da pc tramite l'uscita seriale RS 232 che non dovrà avere chiave hardware di protezione.

Caratteristiche tecniche:
- Sedici linee con possibilità di collegare sino a 3168 dispositivi intelligenti (1584 rivelatori e 1584 moduli d'ingresso/uscita) che per normativa non dovranno comunque superare i 2048 totali, su due fili per una lunghezza massima di 3.000 metri, le linee potranno essere collegate a stella o ad anello chiuso
- 1 uscita seriale RS232 per stampante ed 1 uscita seriale RS485 per terminali remoti
- con scheda opzionale 1 uscita RS232 per collegamento a sistema di supervisione o per programmazione esterna ed 1 uscita RS485 per ripetitori o comandi per sinottico
- display retroilluminato a 160 caratteri (4 x 40)
- possibilità di collegare sino a 32 terminali remoti e ripetitori o comandi per sinottico
- software standard in 2 lingue (italiano e inglese) selezionabili dall'utente
- altre lingue disponibili su eprom (3 lingue per chip)
- 3 livelli di Password (Operatore, Manutenzione, Configurazione)
- scritte programmabili: descrizione punto a 32 caratteri e descrizione zona a 20 caratteri
- 150 zone fisiche e 400 gruppi logici diretti ed inversi
- equazioni di controllo (CBE) per attivazioni con operatori logici (AND-OR-DEL-ecc.)
- archivio storico di 999 eventi in memoria non volatile
- orologio in tempo reale in memoria non volatile
- auto programmazione delle linee con riconoscimento automatico dei dispositivi collegati
- riconoscimento automatico di punti con lo stesso indirizzo
- algoritmi di decisione per i criteri di allarme e guasto
- cambio automatico sensibilità Giorno/Notte
- segnalazione di necessità di pulizia dei rivelatori
- segnalazione di scarsa sensibilità sensori
- soglia di Allarme per i sensori programmabile con 9 selezioni
- programmazione di funzioni software predefinite per diversi dispositivi in campo

- funzioni di test automatico dell'impianto e walk test manuale
- gestione rivelatori gas tramite interfaccia, con distinzione tra preallarme 1, 2 ed allarme
- tastiera con tasti multifunzione
- riattivazione uscite tacitate
- tasti per selezione dei menù operatore
- disponibile versione per alloggiamento in armadio rack
- tastiera multifunzione per la programmazione della centrale comprensivo del testo utente
- programma opzionale di upload-download su PC per la programmazione della centrale

Rivelatore ottico di fumo
Il rivelatore di fumo ottico analogico identificato, a mezzo di selettori rotanti, grazie ad una camera ottica che modifica il posizionamento del fotodiodo emettitore e ricevitore ed il labirinto è in grado di operare una discriminazione tra fuochi reali ed allarmi intempestivi che possono essere causati da correnti d'aria, polvere, insetti, repentine variazioni di temperatura, corrosione, ecc.

Il rivelatore ottico di fumo a basso profilo trasmette un segnale di corrente analogico direttamente proporzionale alla densità di fumo presente. Tutti i circuiti sono protetti contro le sovracorrenti e le interferenze elettromagnetiche.

La risposta del rivelatore (attivazione) è chiaramente visibile dall'esterno grazie alla luce rossa lampeggiante emessa da due diodi (led), che coprono un angolo di campo visivo di 360 gradi; questa luce diventa fissa in caso di allarme. I due led sono tricolori (rosso, verde e giallo) per permettere differenti segnalazioni. Il rivelatore ha un circuito di uscita analogica in grado di controllare la trasmissione di segnali all'interno di un loop a due soli conduttori costantemente sorvegliati, che avviene attraverso una comunicazione continua (interrogazione/risposta) tra sensori e centrale. Grazie a questo sistema di comunicazione con protocollo digitale avanzato, il rivelatore trasmette alla centrale un valore analogico corrispondente alla propria sensibilità, che viene confrontato con i dati residenti nel software del sistema per determinare quando necessita un intervento di manutenzione.

Pulsante manuale di allarme
Pulsante manuale indirizzato a rottura vetro adatto al montaggio a giorno in ambienti chiusi. Provvisto di doppio isolatore e di chiave di test.

Il pulsante è conforme alla Normativa EN12094 parte 3 ed è fornito con circuito di identificazione il quale assegna l'indirizzo per mezzo di due interruttori decimali. Insieme viene fornita una chiave per effettuare il test una volta installato il pulsante. La chiave provoca la caduta del vetrino e la simulazione del comando di blocco.

Il pulsante grazie al doppio isolatore protegge la linea di comunicazione e permette una rapida ricerca anomalie.

Il pulsante può avere come opzione una membrana resettabile al posto del vetrino, caratteristica molto importante per ambienti con forte presenza di pubblico, questi può essere inoltre fornito di sportello di copertura per ulteriore protezione.

Pannello ottico acustico
Pannello ottico acustico, certificato in conformità alla normativa EN 54-3 ed EN 54-23. PAN1-EU, interamente costruito con materiali non propaganti l'incendio. Dotato di led ad alta efficienza e di ronzatore con le seguenti caratteristiche:

- Lampada a 8 power led e 4 led bianchi ad alta luminosità
- Avvisatore acustico piezoelettrico
- Volume coperto 4 x 9 x 9 m (altezza, larghezza, lunghezza) in categoria W
- Basso assorbimento in allarme
- Possibile silenziamento del ronzatore
- Differenti diciture intercambiabili
- Ingresso per sincronismo
- Staffa di montaggio per pannello singolo o doppio
- Scritta "Allarme Incendio"
- Contenitore IP65

Modulo I/O indirizzato, 2 ingressi e 1 uscita
Modulo a due ingressi ed un'uscita adatto al collegamento su linea ad indirizzo bifilare, dotato di triplo circuito di identificazione il quale assegna tre indirizzi sequenziali all'elemento per mezzo di due interruttori rotativi.

Il modulo a doppio ingresso permette di raccogliere le segnalazioni provenienti da sistemi diversi e di riportarle in un loop di rivelazioni incendio ad indirizzo, mentre la singola uscita permette il comando di un'attivazione tramite contatto in scambio.

Il modulo è dotato di un tre led verdi (uno per ciascun canale) che lampeggeranno in condizione normali, indicando il corretto funzionamento del modulo e la regolare comunicazione con la centrale. Il modulo può essere montato in una scatola di contenimento. Sarà inoltre possibile controllare la regolare efficienza del modulo tramite un dispositivo di prova
.
A seconda dell'applicazione, il modulo potrà ricevere i seguenti ingressi:
- ingresso on/off su linea sorvegliata
- FORC = uscita libera da potenziale.

Pannello ripetitore per centrale di allarme incendi
Terminale remoto utilizzato per il riporto a distanza dello stato della centrale o anche dei suoi tasti funzione. Il terminale utilizza, per il colloquio con la centrale, un'interfaccia seriale RS485 e può essere installato sino ad una distanza massima di 1.500 metri.
Il numero massimo di terminali collegabili è di 12 per la centrale a due linee e di 16 per la centrale a quattro o sedici.
Caratteristiche tecniche:

- Display LCD grafico retroilluminato 320 x 240 punti
- tasti per riconoscimento, tacitazione, ripristino, prova lampade e visualizzazione lista eventi
- ripristino allarmi con codice per rispetto EN54-2
- led di allarme sistema, guasto sistema, tacitazione sirene
- visualizzazione ora/data, allarmi e guasti come ripetizione del display della centrale
- ronzatore locale per la segnalazione di allarme/guasto
- possibile collegamento a linea chiusa o aperta
- alimentazione a 24 Vcc dalla centrale o da alimentatori remoti

Stazione di alimentazione supplementare per impianto di allarme incendi EN54-4
La stazione di alimentazione supplementare da 5A con batterie ermetiche al piombo garantisce maggiore autonomia agli impianti di rivelazione automatica d'incendio nel caso della necessità di avere svariate attivazioni in caso d'allarme e permette inoltre un risparmio nella stesura del cavo grazie ad una delocalizzazione delle alimentazioni.
Caratteristiche generali:
- Certificato CPD in accordo alla Normativa EN 54-4
- Ricarica di due accumulatori da 7Ah o da 17Ah in funzione della corrente di ricarica programmata
- Ponticelli di programmazione corrente massima di ricarica
- Contenitore metallico con indicazione a led del corretto funzionamento
- Led esterni per segnalazioni di presenza rete, guasto, guasto alimentazione, guasto batteria, guasto ricarica batteria, guasto uscita 1, guasto uscita 2, guasto terra, sovraccarico e guasto sistema
- Led interni per ulteriori informazioni
- Micro contatto per controllo apertura
- Relè per invio segnalazione di anomalia con ritardo di 30 secondi o di 8 minuti per il solo guasto di mancanza rete
- Batterie in tampone da 17Ah

Ripetitore ottico per rivelatore di fumo
Ripetitore ottico per rivelatore di fumo con le seguenti caratteristiche:
- disponibile con colore rosso, verde
- disponibile versione con buzzer o solo buzzer
- il buzzer può avere tonalità continua o intermittente
- luminosità costante
- ampio angolo di visuale
- protetto contro le inversioni di polarità
- versione per posa avista

Cavi per loop
I cavi devono essere resistenti al fuoco per almeno trenta minuti 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 0,5mm^2.

Descrizione del cavo
- Anima: Conduttore a corda rotonda flessibile di rame rosso
- Isolante: Elastomerico a base siliconica di qualità G4
- Colori delle anime: rosso e nero
- Guaina: Termoplastica speciale di qualità M1 di colore rosso
- Marcatura: Stampigliatura ad inchiostro speciale: FG40HM1 - UNI9795 - 100/100 V-2x<formazione>MM2 - U0=400 V - CEI 20-105 - CEI 20-36/4-0 (PH30) - CEI 20-22 III CAT. D – IEMMEQU.

4.2 Sistema evacuazione vocale di emergenza (EVAC)

Centrale di diffusione sonora
Centrale di diffusione sonora costituita da Matrice digitale master Audionet-MX a norme EN54-16, predisposta per l'inserimento di 6 controller di linea MZA-AN o MZAB-AN per il controllo dell'amplificatore e della linea. Display frontale LCD, tasti funzione, led POWER, FAULT WARNING e VOICE ALARM. Presa USB per il collegamento al PC. Ingresso alimentazione 24 V dc, connettore per ingresso amplificatore di riserva, due connettori RJ45 per il collegamento alla matrice slave, un connettori RJ45 per il collegamento delle consolle microfoniche. Connettore ingresso per due contatti attivazione messaggi e connettore in/out programmabile. Completo di modulo per il controllo dell'alimentatore AL24-EN a norme EN54-4.

Matrice digitale master
Matrice digitale master a norme EN54-16, idonea sia per la UNI EN60849 che per la UNI ISO7240-19, completa di controllo dell'alimentatore. Predisposta per l'inserimento di 6 moduli di zona singola o ridondata per il controllo dell'amplificatore e della linea.
La matrice dovrà essere dotata di display frontale LCD, tasti funzione, led POWER, FAULT WARNING e VOICE ALARM. Presa USB per il collegamento al software di configurazione dedicato e installabile in ambiente windows, con possibilità di configurazione totale della logica dell'impianto, delle basi microfoniche, dei gruppi, dei sottogruppi, degli allarmi e delle priorità.
Il sistema dovrà essere in grado di innestare segnali audio specifici sulle diverse linee a 100V e regolare il volume della musica di sottofondo nelle zone audio monitorate. La matrice dovrà essere dotata di uno slot di espansione per il controllo di massimo 32 sistemi in una rete ad anello fra centrali.

Ingresso alimentazione 24 Vdc, connettore per ingresso amplificatore di riserva, due connettori RJ45 per il collegamento alla matrice slave, due connettori RJ45 per il collegamento delle consolle microfoniche. Connettore ingresso per due ingressi digitali monitorati per attivazione messaggi interni, caricati su micro SD-CARD e controllati, connettore in/out programmabile.

Caratteristiche tecniche:
• Alimentazione 24 V dc
• Ingresso linea aux
• Gestione di una dorsale per la connessione di max 120 basi microfoniche monitorate
• Supporto fino a 13 unità Slave autoindirizzate
• Il sistema nella sua massima estensione ha la possibilità di gestire fino a 110 zone indipendenti
• Possibilità di alimentare direttamente fino a 4 basi microfoniche
• Gestione di 1 amplificatore 100V di riserva in comune a 110 linee o un amplificatore di backup per matrice
• Gestione di 2 ingressi digitali programmabili sia sul livello (NO/NC) sia sull'innesco (livello continuo / impulso)
• Display monocromatico Dot Matrix 64x160 per la visualizzazione del menù
• Tastierino di navigazione a 6 tasti (4 direzioni, OK, cancel)
• 3 indicatori led frontali coerenti con la normativa EN54-16
• Presa USB B per connessione al software PC di configurazione
• Scheda Micro SD interna per la memorizzazione dei messaggi vocali, controllata dal sistema come da specifica EN54-16

• Gestione dinamica e flessibile delle priorità per l'accesso alle risorse audio coerente con la normativa EN54-16.

Al fine di garantire la massima sicurezza e la massima affidabilità di prestazioni dell'intero sistema ad ogni modulo di zona dovrà essere associato un amplificatore dedicato di potenza adeguata al carico di linea.

Matrice digitale slave
Matrice digitale slave predisposta per l'inserimento di 8 moduli di zona per il controllo dell'amplificatore e della linea. Utilizzata come espansione della matrice Master, due indicatori led frontali POWER, FAULT WARNING. Ingresso alimentazione 24 Vdc, connettore per ingresso amplificatore di riserva, quattro connettori RJ45 per il collegamento alla matrice master e alla successiva matrice slave.

Caratteristiche tecniche:
• Alimentazione 24 Vdc
• Possibilità di gestire fino a 8 zone indipendenti
• Gestione di 1 amplificatore 100V di riserva
• Connessione dati e audio in modalità "passante" in modo da realizzare facilmente una catena di unità Slave

Al fine di garantire la massima sicurezza e la massima affidabilità di prestazioni dell'intero sistema ad ogni modulo di zona deve essere assolutamente associato un amplificatore dedicato di adeguata potenza per garantire la massima intelligibilità dei messaggi.

Al fine di garantire sempre la massima sicurezza e intelligibilità dei messaggi ogni amplificatore di sistema, compreso quello di backup (amplificatore spare), deve essere impostato con uscita a 100V.

Amplificatore digitale
Amplificatore digitale certificato EN54-16, predisposto all'inserimento nell'apposito contenitore da rack 19", fino ad un massimo di 5 unità. L'unità di potenza in classe D per linee a 100 V dovrà essere dotata di trasformatore per l'isolamento della linea ed in grado di erogare fino a 120W, 240W o 480W RMS. L'amplificatore garantirà il massimo standard di silenziosità ed il suo raffreddamento sarà a convezione naturale.

Completo di trasformatore di alimentazione e di uscita toroidale ad alte prestazioni. Fusibile di protezione sia in ingresso alimentazione che in uscita. Pannello frontale con indicatori a LED. Pannello posteriore con connettore di ingresso 0 dB 600 Ohm, bilanciato elettronicamente con connettore a pettine, regolazione volume e connettore a pettine per uscita COM - 100 - 70 - 50 V. Alimentazione 220 Vca.

Unità di alimentazione
Unità di alimentazione backup certificata EN54-4 per alimentazione senza interruzione (ON-LINE), doppia conversione, tensione di ingresso e di uscita 230 V 50 Hz monofase, potenza disponibile 1.6KW / 2 KVA a Cos phi. 0.8, commutatore statico, RS232 e USB e spegnimento di emergenza EPO montati di serie, completo di scheda uscita segnali anomalia. Completo di ripiano con 3 batterie 12V 55Ah, interruttore di sezionamento, pannelli frontali verniciati nero.

Consolle microfonica
Consolle microfonica in estruso di alluminio completa di gooseneck con microfono dinamico. Completamente monitorata come richiesto dalla norma EN54-16. Display LCD, tastiera numerica da "0 a 9", tasto "clear" tasto "music", tasto "talk" e tre tasti attivazione messaggi "msg1-msg2-msg3, Led "busy" e "sistem". Tutte le funzioni dei tasti sono completamente programmabili da software. Alimentazione tramite cavo RJ45 proveniente dalla centrale.

Microfono di emergenza
Microfono di emergenza per VVFF. Modulo da incasso in CAMD5 per sistema audio certificato.

Diffusore sonoro
Diffusore acustico universale installabile sia a parete che a soffitto con elevata qualità di riproduzione di voce e musica, corpo in acciaio bianco, altoparlante 5” a gamma estesa. Conforme al Normativa EN 54-24, termofusibile di protezione delle linee audio, morsettiera in materiale ceramico per cavi antifiamma di ingresso e uscita fusibile, trasformatore 100V incorporato, potenza da 6 a 12W. Certificazione EN 54-24.

Cavo di alimentazione
Cavo LSZH per sistemi di evacuazione vocale, resistenti al fuoco (PH120), in accordo alla norma CEI 20-105 e UNI 9795: 2013.

La sezione minima di ogni conduttore di alimentazione deve essere di 1,5mm^2.

Descrizione del cavo
- Anima: Conduttore a corda rotonda flessibile di rame rosso classe 5
- Isolante: Elastomerico a base siliconica di qualità E4
- Colori delle anime: rosso e nero
- Guaina: Termoplastica speciale di qualità M1 di colore viola
- Normative di riferimento:
  CEI 20-29 IEC 60228
  CEI 20-11 EN 50363
  CEI 20-35 IEC 60332-1-2
  CEI EN 60332-3-25 Cat. D IEC 60332-3-25 Cat. D
  CEI 20-37 IEC 60754 IEC 61034 CEI 20-45 P.Q.A.
  CEI 20-105
  CEI 20-36/4-0 EN 50200 (Durata test 120 min. PH 120)
  CEI UNEL 36762
  UNI 9795:2013FG40HM1 - UNI9795 - 100/100 V- 2x<formazione>MM2 - U0=400 V - CEI 20-105 - CEI 20-36/4-0 (PH30) - CEI 20-22 III CAT. D – IEMMEQU.

5. ALLEGATO “A”