

Comune di ARADEO

(PROV. DI LECCE)

Oggetto:	PO.FESR.Puglia 2007/2013 – Asse III – Linea 3.2 Realizzazione di una struttura per l'assistenza, il ricovero e la riabilitazione delle persone anziane ed inabili.
Proprietà:	Comune di Aradeo

Interventi per la nuova Casa di Riposo Comunale, destinata all'assistenza, il ricovero e la riabilitazione delle persone anziane ed inabili".

	PROGETTISTA Dott. Ing. Pietro Traldi	
	RUP Uff . Area 3 LL.PP. Dott. Ing. Salvatore Donadei	
	DATA	MARZO 2016

ELABORATO 2

Capitolato Speciale Impianti Elettrici

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

1.0 SCOPO DEL LAVORO

Lo scopo del presente Disciplinare Tecnico è di stabilire le caratteristiche tecniche generali, i requisiti minimi e la normativa vigente per la costruzione degli impianti elettrici da realizzare in una struttura per l'assistenza, il ricovero e la riabilitazione delle persone anziane e disabili nel comune di Aradeo.

L'appalto ha per oggetto la fornitura in opera di tutti i materiali e le apparecchiature necessarie alla realizzazione degli impianti di cui sopra; e dare le opere finite, a regola d'arte secondo le Norme CEI, ed in conformità alle disposizioni delle locali aziende di servizi (Enel. Acquedotto, ecc. o di controllo VV.F., A.S.L., ISPEL).

2.0 LEGGI E NORMATIVE

- D.P.R. 27/04/1955 n. 547: Norme sulla prevenzione degli infortuni sul lavoro
- Legge 1/3/1968 n. 186: sulla regola dell'arte in merito all'esecuzione degli impianti elettrici
- Norme CEI 11-8: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica, impianti di terra (1998 terza edizione)
- Norme CEI 11-17: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica, linee in cavo (1997 seconda edizione)
- Norme CEI 17.13 "ù: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra di bassa tensione (Quadri bt)
- Norme CEI 17-44 (CEI EN 60947-1): Apparecchiatura a bassa tensione, parte 1a Regola generale Variante 1 (2002) . Variante 2 (2002) (2000 1a edizione)
- Norme CEI 17-5 (CEI EN 60947-2): Apparecchiatura a bassa tensione . Parte 20, Interruttori Automatici (2004 . 1ª Edizione)
- Norme CEI 20-38/1: Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi tossici e corrosivi . Parte 1a
- Norme CEI 20-38/2: Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi tossici e corrosivi: Parte 2a . Tensione nominale non superiore a 0.6/1kV (1997 . 1a Edizione)
- Norme CEI 20-40: Guida per l'uso dei cavi di bassa tensione (1998 . 2a Edizione)
- Norme CEI 20-45: Cavi resistenti al fuoco isolati con mescola elastomerica con tensione nominale non superiore a 0,6/1kV (2003 . 1a edizione) W.O. 1929 GESAC . Parcheggio Multipiano nell'area Ex Petrolieri . Data: Febbraio 2006
- Norme CEI 20-48: Cavi da distribuzione per tensioni nominali 0,6/1kV . parte 1a, prescrizioni generali; parte 7; cavi isolati in gomma EPR ad alto modulo (1996 . 1a Edizione)
- CEI EN 60309 . "ö 2000: Spine e prese per uso industriale . Parte 1a: prescrizioni generali - 2a prescrizioni per l'intercambiabilità (2000 4a Edizione)
- Norme CEI 64-8 1/7: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata
- CEI EN 60529: Grado di protezione degli involucri (Codice IP) variante V1 (2000), (1997 . 1a Edizione)
- Norma UNI 12464-1, Illuminazione di interni con luce artificiale, 1/07/2003 (1a edizione)

3.0 IMPIANTI DA REALIZZARE E LIMITI DI FORNITURA

3.1 Impianti da realizzare

Il progetto prevede nelle sue linee generali i seguenti lavori:

Realizzazione di un quadro generale da in locale inetrno alla struttura, indicata dalla tavola di progetto;

Realizzazione di un impianto di illuminazione normale;

Realizzazione di impianto di illuminazione di emergenza e sicurezza con lampade autoalimentate;

Realizzazione di un impianto di prelievo dell'energia (Quadretti prese CEE17);

Realizzazione di un impianto per l'alimentazione delle macchine per l'estrazione e l'immissione dell'aria;

Realizzazione di un impianto di terra;

Realizzazione di un impianto di diffusione sonora (allarme vocale);

Realizzazione di un impianto di automazione barriere e conteggio dei posti auto

Realizzazione di un impianto di centralizzazione allarmi

4.0 QUADRI ELETTRICI DI BASSA TENSIONE

4.1 Norme di riferimento.

I quadri dovranno essere assiemati e collaudati nel totale rispetto delle seguenti normative:

- IEC 439,1 (CEI 17.13.1) - IEC529(CEI70.1) riguardanti l'assieme di quadri prefabbricati AS e ANS e dovranno inoltre adempiere alle richieste antinfortunistiche contenute nel DPR 547 del 1955 e alla legge 1/3/1968 n.168.

Tutti i componenti in materiale plastico dovranno rispondere ai requisiti di autoestinguibilità a 960 c (30/30s) in conformità alle Norme IC 695.2.1 (CEI 50.11).

4.2 Dati generali.

I quadri elettrici saranno installati all'interno di locali chiusi e saranno provvisti di serratura a chiave. La frequenza nominale sarà di 50 Hz (+ - 2,5 %).

Le correnti nominali di corto circuito previste per il quadro, saranno quelle riportate negli schemi relativi e nell'elaborato calcoli condutture, e la durata della stessa sarà posta uguale a 1 sec.

4.3 Dispositivi di manovra e protezione.

Dovrà essere garantita una facile individuazione delle manovre da compiere, che dovranno pertanto essere concentrate sul fronte dello scomparto, ad una altezza non superiore ad 1,80m e non inferiore a 0,60m.

All'interno dovrà essere possibile una agevole ispezionabilità ed una facile manutenzione.

Le distanze i dispositivi e le eventuali separazioni metalliche dovranno impedire che interruzioni di elevate correnti di corto circuito o avarie notevoli possano interessare l'equipaggiamento elettrico montato in vani adiacenti.

Dovranno essere in ogni caso garantite le distanze che realizzano i parametri di sicurezza imposti dal costruttore delle apparecchiature.

Tutti i componenti elettrici ed elettronici dovranno essere contraddistinti da targhette di identificazione conformi a quanto indicato dagli schemi.

Dovrà essere previsto uno spazio pari al 20% dell'ingombro totale che consenta eventuali ampliamenti senza intervenire sulla struttura di base ed i relativi circuiti di potenza.

4.4 Carpenteria.

Dovrà essere realizzata con montanti in profilati di acciaio e pannelli di chiusura in lamiera ribordata di spessore non inferiore a 10/10 e in materiale PVC autoestinguente.

I quadri dovranno essere chiusi su ogni lato e posteriormente, i pannelli perimetrali dovranno essere asportabili a mezzo di viti.

I pannelli posteriori dovranno essere di tipo incernierato con cerniere a scomparsa. Le porte frontali saranno corredate di chiusura a chiave, il rivestimento frontale sarà costituito da cristallo di tipo temprato.

I quadri o elementi di quadro costituenti unità a sé stanti dovranno essere completi di golfari di sollevamento.

Sul pannello anteriore saranno previste feritoie per consentire il passaggio degli organi di comando.

Tutte le apparecchiature saranno fissate su guide o su pannelli fissati su specifiche traverse di sostegno.

Gli strumenti e lampade di segnalazione saranno montate sui pannelli frontali. Sul pannello frontale ogni apparecchiatura sarà contrassegnata da targhette indicatrici che ne identificano il servizio.

Tutte le parti metalliche del quadro saranno collegate a terra in conformità a quanto prescritto dalla citata Norma CEI 17. 13/1).

Per quanto riguarda la struttura è ritenuto sufficiente utilizzare viteria antiossidante con rondelle auto graffianti al momento dell'assemblaggio, per le piastre frontali sarà necessario assicurarsi che i sistemi di fissaggio comportino una adeguata asportazione del rivestimento isolante.

4.5 Verniciatura.

Per garantire una efficace resistenza alla corrosione, la struttura e i pannelli dovranno essere opportunamente trattati e verniciati.

Il trattamento di fondo dovrà prevedere il lavaggio, il decapaggio, la fosfatizzazione e elettrozincatura delle lamiere.

Le lamiere trattate saranno verniciate con polvere termoisolante a base di resine epossidiche mescolate con resine poliesteri colore a finire RAL 1019 liscio e semi lucido con spessore minimo di 70 micron.

4.6 Tensioni e frequenza nominali

Il quadro sarà previsto per:

- Tensione nominale di impiego: 400V+N
- Frequenza di rete: 50Hz
- Tensione nominale di isolamento dei circuiti principali: 660V
- tensione di prova per 60 sec. 2500V

4.7 Collegamenti di potenza.

Le sbarre e i conduttori dovranno essere dimensionati per supportare le sollecitazioni termiche e dinamiche corrispondenti ai valori della corrente nominale e per i valori delle correnti di corto circuito richiesti.

Le sbarre orizzontali dovranno essere in rame elettrolitico di sezione rettangolare a spigoli arrotondati e saranno fissate alla struttura tramite supporti isolati a pettine e dovranno essere disposte in modo da permettere eventuali modifiche future.

L'interasse tra le fasi e la distanza tra i supporti sbarre saranno definiti da prove di laboratorio effettuate dalla casa costruttrice che dovrà riportarle nei certificati.

I collegamenti tra sistemi sbarre orizzontali e verticali dovranno essere realizzati mediante connettori standard forniti dal costruttore delle sbarre stesse.

Le sbarre principali dovranno essere predisposte per essere suddivise in sezioni pari agli elementi di scomposizione del quadro e dovranno consentire ampliamenti su entrambi i lati.

Nel caso di installazione di sbarre di piatto, queste ultime dovranno essere declassate del 20% rispetto alla loro portata nominale.

4.8 Derivazioni.

Per correnti fino a 100 A gli interruttori verranno alimentati direttamente dalle sbarre principali mediante cavo dimensionato in base alla corrente nominale dell'interruttore stesso.

Da 160 a 630 A dovranno essere utilizzati collegamenti prefabbricati dimensionati in base all'energia specifica limitata dall'interruttore alimentato.

Salvo diverse esigenze gli interruttori scatolati affiancati verticalmente su un'unica piastra dovranno essere alimentati dalla parte superiore utilizzando, nelle modalita indicate dal costruttore, specifici ripartitori prefabbricati che permettano, non solo il collegamento, ma anche la possibilita di aggiungere o sostituire apparecchi di adatte caratteristiche senza effettuare modifiche sostanziali all'unita funzionale interessata.

Dovra essere studiato altresì la possibilita di ammarraggio e collegamento elettrico di tutti i cavi entranti o uscenti dal quadro senza interposizione di morsettiere.

A tale riguardo normalmente i cavi di alimentazione si attesteranno direttamente ai morsetti dell'interruttore generale, provvisto di appositi coprimorsetti, mentre non transiteranno in morsettiera i cavi uscenti con sezione superiore a 50 mmq.

Le sbarre dovranno essere identificate con opportuni contrassegni autoadesivi a seconda della fase di appartenenza così come le corde saranno equipaggiate con anellini terminali colorati.

Tutti i conduttori sia ausiliari che di potenza si attesteranno a delle morsettiere componibili su guida, con diaframmi dove necessario, che saranno adatte, salvo diversa prescrizione, ad una sezione di cavo non inferiore a 6 mmq.

4.9 Conduttore di protezione.

Dovra essere in barra di rame dimensionata per sopportare le sollecitazioni termiche ed elettrodinamiche dovute alle correnti di guasto.

Per un calcolo preciso della sezione adatta e necessario fare riferimento al paragrafo 7.4.3.1.7 della già citata Norma CEI 17-13/1.

4.10 Collegamenti ausiliari.

Saranno in conduttore flessibile con isolamento pari a 3 kV con le seguenti sezioni minime:

* 4 mmq per i T.A.

* 2,5 mmq per i circuiti di comando

* 1,5 mmq per i circuiti di segnalazione e T.V.

Ogni conduttore sara completo di anellino numerato corrispondente al numero sulla morsettiera e sullo schema funzionale:

Dovranno essere identificati i conduttori per i diversi servizi (ausiliari in alternata -corrente continua - circuiti di allarme - circuiti di comando - circuiti di segnalazione) impiegando conduttori con guaine colorate differenziate oppure ponendo alle estremita anellini colorati.

Potranno essere consentiti i due conduttori sotto lo stesso morsetto solamente sul lato interno del quadro.

I morsetti dovranno essere del tipo per cui la pressione di serraggio sia ottenuta tramite una lamella e non direttamente dalla vite.

I conduttori saranno riuniti a fasci entro canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto.

Tali sistemi consentiranno un inserimento di conduttori aggiuntivi in volume pari al 25% di quelli installati.

Non e ammesso il fissaggio con adesivi.

4.11 Accessori di cablaggio.

Per il collegamento degli interruttori derivati al proprio generale si dovranno usare accessori per l'alimentazione di apparecchiature modulari previsti dal costruttore degli stessi.

La circolazione dei cavi di potenza e/o ausiliari dovra avvenire all'interno di apposite canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto.

L'accesso a queste condutture dovra essere possibile anche dal fronte del quadro mediante l'asportazione delle lamiere di copertura delle apparecchiature.

4.12 Collegamenti alle linee esterne.

Le linee dovranno attestarsi alla morsettiera in modo adeguato per rendere agevole qualsiasi intervento di manutenzione.

Le morsettiere non dovranno sostenere il peso dei cavi ma gli stessi dovranno essere ancorati ove necessario a dei specifici profilati di fissaggio.

Nel caso in cui le linee di uscita siano costituite da cavi di grossa sezione o da piu cavi in parallelo, e consigliabile il collegamento diretto sui contatti degli interruttori in modo da evitare eventuali sollecitazioni meccaniche.

E' preferibile l'utilizzo di appositi accessori, forniti dal costruttore delle apparecchiature, che consentano di effettuare questi collegamenti nel canale laterale.

4.13 Schemi.

Ogni quadro, anche il piu semplice, dovra essere corredato di apposita tasca porta-schemi dove saranno contenuti i disegni degli schemi di potenza e funzionali rigorosamente aggiornati.

4.14 Strumenti di misura.

Avranno dimensione 72x72, saranno di tipo elettromagnetico per corrente alternata. Gli amperometri di lettura degli assorbimenti dei motori avranno il fondo scala ristretto, che eccedera la corrente nominale dei relativi T.A.

4.15 Collaudi.

Le prove di collaudo saranno eseguite secondo le modalita della norma CEI 17.13.1.

Inoltre il fornitore dovra fornire i certificati delle prove di tipo previste dalla Norma CEI 17.13.1 effettuate dal costruttore su prototipi del quadro (apparecchiatura di serie AS).

Qualora la fornitura riguardi apparecchiatura non di serie (ANS), derivata da prototipi certificati dal costruttore, dovra fornire i relativi certificati previsti dalla Norma.

5.0 CASSETTE DI DERIVAZIONE

5.1 DATI GENERALI

5.1.1 Norme di riferimento

Le cassette vanno costruite e collaudate in conformita con le norme CEI o con altre norme specifiche applicabili, in particolare . Norma IEC 60670; CEI 23-48.

5.1.2 Documentazione da fornire

Cataloghi, dati tecnici, dati dimensionali ed eventuale certificazione di prove particolari.

5.2 MODALITA' DI POSA

Utilizzazione delle cassette: ogni volta che deve essere eseguita una derivazione o uno smistamento di conduttori, o che lo richiedano le dimensioni, o la lunghezza di un tratto di tubazione, affinché i conduttori contenuti nella tubazione siano agevolmente sfilabili.

Conduttori all'interno delle cassette: legati e disposti in modo ordinato; se interrotti, essi devono essere collegati alle morsettiere.

Tutte le cassette vanno contrassegnate sul coperchio con apposita sigla per individuare il servizio di appartenenza; non è ammesso far transitare dalla stessa cassetta conduttori appartenenti ad impianti o servizi diversi.

5.3 COLLAUDI

Per tutte le cassette deve essere accertata:

- la conformita con le norme applicabili e con le prescrizioni di posa;
- la presenza dei contrassegni prescritti;
- i dati dimensionali.

6.0 CAVI, CONDUTTORI

6.1 DATI GENERALI

6.1.1 Norme di riferimento

I cavi e i conduttori devono essere progettati, costruiti e collaudati in conformita con le norme CEI/UNEL applicabili in vigore ed in particolare con le seguenti:

- Norme CEI 20.20
- Norme CEI 20.22/III per i cavi non propaganti l'incendio e a bassa emissione di fumi opachi e di gas tossici e corrosivi
- Norme CEI 20.38; Norme CEI 20-35; Norme CEI 20-37 per i circuiti di potenza o per trasferimento di segnali in ambienti a rischio di incendio per i cavi non propaganti l'incendio a bassa emissione di fumi opachi e di gas tossici e corrosivi, resistenti al fuoco
- Norme CEI 20.45; CEI 20-35; CEI 20-36; CEI 20-37, per impianti di massima sicurezza nei confronti dell'incendio (luce di emergenza, di allarme e di rivelazione automatica di incendio, sistemi di elevazione, aerazione, telefonici di emergenza) Tutte le condutture devono essere protette dalle sovracorrenti conformemente alle norme 64-8.

Devono anche essere considerate ed applicate tutte le normative inerenti i componenti ed i materiali utilizzati nonché le regolamentazioni e le normative previste dalla Legislazione Italiana per la prevenzione degli infortuni.

Tutti i cavi devono essere dotati di Marchio Italiano di Qualita e di contrassegno equivalente.

6.1.2 Documentazione

Cataloghi, dati tecnici, dati dimensionali ed eventuali certificazioni di prove.

6.2 DATI TECNICI

6.2.1 Cavi di B.T.

- Tensione nominale: 0.6/1kV
- Grado di isolamento 4kV
- Temperatura max di esercizio: 90_i°C
- Temperatura max di corto-circuito: 250_i°C
- Temperatura max di posa: 0_i°C
- Sforzo max di tiro: 60N/mm²
- Min. raggio di curvatura: 4x cavo

cavi dimensionati in modo che:

- nessun cavo si trovi a convogliare una corrente superiore a quella corrispondente alla sua portata, determinata tenendo conto anche delle effettive condizioni di posa e della temperatura ambiente prevista;
- la caduta di tensione totale fra l'inizio della rete a bassa tensione e gli utilizzatori più lontani non superi il 4% per i circuiti luce ed il 4% per i circuiti di forza motrice (10% allo spunto dei motori).
- Non è consentito l'impiego di conduttori isolati singolarmente o facenti parte di cavi multipolari con sezione inferiore a:
 - 4 mm² per i conduttori di potenza alimentanti macchine, motori o prese, indipendentemente dalla potenza di questi, e per i circuiti luce di sicurezza;
 - 2,5 mm² per tutti gli altri conduttori degli impianti di illuminazione, comandi, segnalazione ed altri impianti a tensione ridotta, esclusi i soli cavi degli impianti telefonici e speciali.

6.3 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

6.3.1 Cavi di B.T. con conduttori di rame

a) Cavi di potenza e ausiliari di ogni formazione e sezione, con isolamento in EPR ad alto modulo, guaina in PVC di qualita Rz - non propaganti l'incendio ed a ridotta emissione di gas corrosivi

b) Cavi di potenza di ogni formazione e sezione con isolamento in gomma elastomerico reticolato di qualità G10 con barriera ignifuga, riempitivo atossico, guaina termoplastica speciale di qualità M1 con conduttori flessibili.

6.4 MODALITA' DI POSA DEI CAVI

a) Generalità

I cavi devono essere posati senza alcuna giunzione intermedia.

Nei casi in cui le tratte senza interruzione superassero le pezzature allestite dai Costruttori, le giunzioni e le derivazioni devono essere eseguite in cassette con morsetti di sezione adeguata e con giunzioni diritte; cassette e giunzioni devono essere sempre ubicate in luoghi facilmente accessibili.

L'ingresso dei cavi nelle cassette di transito e di derivazione deve essere sempre eseguito a mezzo di appositi raccordi pressacavo oppure passacavo.

In prossimità di ogni ingresso di cavo in una cassetta o all'interno della stessa, devono essere apposti anelli d'identificazione del cavo, coincidenti con le indicazioni dei documenti di progetto per l'identificazione del circuito e del servizio al quale il cavo appartiene.

Particolari raccomandazioni di posa dettate dal costruttore devono essere rispettate (ad es.: temperature di posa, raggi di curvatura, tiri di infilaggio, ecc.).

I cavi appartenenti a circuiti a tensioni nominali diverse devono essere tenuti fisicamente separati lungo tutto il percorso. Qualora ciò non fosse materialmente possibile, tutti i cavi in contatto fra loro devono avere il grado di isolamento di quello fra essi a tensione più elevata.

b) Posa entro tubazioni o cavidotti

I cavi devono essere infilati in modo da non danneggiare l'isolamento. Un filo pilota va infilato entro ogni tubazione vuota o nella quale si prevede l'infilaggio futuro di altri cavi.

Non è ammessa la posa di conduttori senza guaina protettiva entro tubazioni in acciaio zincato (IINI 3824 o UNI 4149).

6.5 COLLAUDI

Collaudo effettuato nello stabilimento di produzione e consistente nelle prove di accettazione previste dalle norme CEI.

Cavi B.T.

a) Verifica dimensionale.

b) Prove di continuità elettrica dei conduttori.

c) Prove di isolamento tra i conduttori e tra i conduttori e la terra.

d) Prove di rigidità dielettrica degli isolamenti.

e) Prove di resistenza dei conduttori.

7.0 RETE GENERALE DI TERRA

7.1 DATI GENERALI

7.1.1 Norme di riferimento

La rete generale di terra ed i conduttori di protezione devono essere eseguiti in conformità con le norme CEI applicabili in vigore e con particolare riferimento alla Norma 64-8.

Devono anche essere considerate ed applicate tutte le normative inerenti i componenti ed i materiali utilizzati nonché le regolamentazioni e le normative previste dalla Legislazione italiana per la prevenzione degli infortuni.

7.1.2 Documentazione

Cataloghi, dati tecnici, dati dimensionali dei materiali e verbali delle prove.

7.2 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

La rete dimessa a terra deve essere unica per tutto il complesso.

Dispersore: realizzato con corda di rame nuda, da 35 mm², direttamente interrata a una profondità minima di 500 mm, integrata da dispersori a puntazza in acciaio ramato della lunghezza di 1,5m.

Gli spandenti devono essere installati in pozzetti ispezionabili dotati di chiusino carrabile con simbolo di terra e barra di derivazione interna a cui si collega lo spandente stesso, con corda di rame tale da consentire l'agevole sconnessione anche a distanza di tempo.

Le giunzioni fra elementi del dispersore orizzontale vanno eseguite con morsetti a compressione, esse devono essere protette contro le corrosioni con speciali agglomerati indurenti, vanno evitate le giunzioni interrate, le corde del dispersore vanno connesse alla barra di derivazione interna al pozzetto.

Collettori di terra: rappresentano i punti di collegamento fra il dispersore, la rete dei conduttori di protezione e i conduttori equipotenziali, e possono essere costituiti da sbarre in rame e da morsetti. Essi devono essere dimensionati in funzione delle correnti di guasto che li possono percorrere. Essi devono essere posti in posizione accessibile. I collegamenti devono essere apribili, per permettere le verifiche, ma solo mediante attrezzo.

Conduttori di protezione (PE): realizzati con conduttori isolati, con guaina di colore gialloverde, posati lungo gli stessi percorsi dei conduttori di energia. Essi devono collegare tutte le masse dell'impianto elettrico. I conduttori di protezione devono sempre essere distinti da quelli di neutro.

A titolo esemplificativo il conduttore di protezione andrà collegato ai seguenti componenti:

- barre di terra dei quadri elettrici;
- polo di terra delle prese;
- apparecchi illuminanti;
- cassette di derivazione;
- carpenterie contenenti apparecchi elettrici;

- carcasse di motori

ed ogni altro contenitore di apparati elettrici o relative strutture metalliche di supporto.

Le sezioni minime dei cavi da impiegare sono quelle prescritte dalla normativa.

Sulle passerelle metalliche correnti all'interno degli ambienti il conduttore di protezione può essere anche realizzato con corda di rame nuda.

Conduttori equipotenziali: realizzati con conduttori isolati, con guaina di colore giallo-verde.

Essi devono collegare all'impianto di terra tutte le masse estranee (cioè le parti conduttrici non facenti parte dell'impianto elettrico ma suscettibili di introdurre il potenziale di terra), e in particolare:

(fra parentesi la sezione del conduttore da prevedere):

- passerella portacavi della distribuzione principale (25 mm²);
- passerella portacavi della distribuzione secondaria (16 mm²);
- tubazioni dei fluidi liquidi e gassosi, canalizzazioni per mandata e ripresa aria, serbatoi metallici nelle centrali tecniche (16 mm²);
- infissi ed altre parti metalliche dei locali elettrici (16 mm²);
- strutture metalliche di controsoffitti e pavimenti sopraelevati, infissi metallici fissi, grigliati metallici, strutture metalliche di scale (6 mm²);
- parti mobili di infissi di porte o finestre (treccia flessibile da 16 mm²);
- recinzioni metalliche, ringhiere e strutture continue.

Qualora la massa estranea sia costituita da più parti collegate metallicamente fra loro, un collegamento equipotenziale va previsto tra ognuna delle parti (cavallotto) solo se il collegamento normale tra le parti non è in grado di garantire nel tempo una continuità metallica almeno pari a quella data dal collegamento equipotenziale. In ogni caso, un collegamento equipotenziale supplementare da 6 mm va previsto in ogni locale da bagno o per doccia per collegare fra loro e all'impianto di terra tutte le masse estranee ivi presenti.

7.3 PROVE E VERIFICHE

7.3.1 Misure della resistenza di terra

La Ditta ad inizio lavori, deve verificare la natura del terreno, misurarne la resistività e con i dati rilevati analizzare la correttezza del progetto che deve realizzare, incrementandone eventualmente le caratteristiche di dispersione.

La Ditta deve effettuare la misura della resistenza di terra e presentare all'Ente locale di competenza la denuncia relativa debitamente compilata.

La Ditta deve inoltre calcolare il valore della tensione totale di terra, data dal prodotto della resistenza totale di terra per il massimo valore della corrente di guasto a terra del sistema a media tensione, comunicato dall'ente erogatore. Qualora tale valore superi:

- 60 V quando l'ente erogatore non provveda all'eliminazione rapida dei guasti a terra;
- 150 V quando l'ente erogatore provveda all'eliminazione dei guasti a terra entro 1 s.

Si rende necessario effettuare le misure di tensione di passo e di contatto. Il committente si riserva la facoltà di farla eseguire alla Ditta, alla quale riconoscerà un compenso da stabilire, o da altri; in ogni caso la Ditta è tenuta a fornire tutta l'assistenza necessaria.

8.6.2 Verifica dei conduttori di protezione ed equipotenziali La Ditta deve verificare la conformità delle reti dei conduttori di protezione ed equipotenziali al progetto e alle norme applicabili.

Qualora la massa estranea sia costituita da più parti collegate metallicamente fra loro, un collegamento equipotenziale va previsto tra ognuna delle parti (cavallotto) solo se il collegamento normale tra le parti non è in grado di garantire nel tempo una continuità metallica almeno pari a quella data dal collegamento equipotenziale. In ogni caso, un collegamento equipotenziale supplementare da 6 mm va previsto in ogni locale da bagno o per doccia per collegare fra loro e all'impianto di terra tutte le masse estranee ivi presenti.

8.0 APPARECCHI ILLUMINANTI

8.1 DATI GENERALI

8.1.1 Norme di riferimento

Gli apparecchi illuminanti devono essere progettati, costruiti e collaudati in conformità con le norme CEI applicabili in vigore ed in particolare con le seguenti:

- Norma base 34.21 (fascicolo 624) e successive norme:
- Norma 34.22
- Norma 34.23
- Norma 34-29
- Norma 34.31
- Norma 34.33

devono essere considerate ed applicate tutte le normative inerenti i componenti ed i materiali utilizzati ed in special modo per le lampade; inoltre, devono pure essere applicate le regolamentazioni e le normative previste dalla Legislazione Italiana per la prevenzione degli infortuni;

tutti gli apparecchi illuminanti devono essere dotati di Marchio Italiano di Qualità o di contrassegno equivalente.

8.1.2 Documentazione

- Cataloghi, dati tecnici, dati dimensionali ed eventuali certificati di prova.
- Tabulati di calcoli illuminotecnici.

8.2 APPARECCHIO PER ILLUMINAZIONE NORMALE

8.2.1 Dati tecnici

- Tensione a frequenza nominali: 220v-50Hz
- Tensione di riferimento: 500V
- Isolamento elettrico (classe): I
- Resistenza al filo incandescente: 850 \pm ÆC
- Norme: EN60598-1;EN60598-2-22; CE
- Rendimento indiretto: 6%
- Rendimento totale minimo: 85
- Temperatura superficie esterna: T6
- Consumo (W)/cosf 70,4/0.97

8.2.2 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Corpo dell'apparecchio:

Plafoniera stagna a risparmio energetico con reattore elettronico in polycarbonato autoestinguente (a norme EN 60598-1, UL 94), stampato ad iniezione, stabilizzato ai raggi UV di colore grigio Ral 7035 con nervature di rinforzo, guarnizione di tenuta in poliuretano espanso antinvecchiamento, ganci di chiusura in resina, base poliestere rinforzata con fibre di vetro a scomparsa.

Coppe e/o diffusori

In polycarbonato autoestinguente, stampato ad iniezione, stabilizzato ai raggi UV ad elevata resistenza a trasparenza con prismatura interna longitudinale e trasversale per il recupero del flusso luminoso, e superficie esterna liscia.

Riflettori

In polycarbonato autoestinguente con funzione di supporto dei componenti, profilo parabolico complesso con parte esterna ad altissimo indice di riflessione ottenuto tramite processo di metallizzazione sotto vuoto a base di alluminio.

Parti elettriche

Fissate su elemento asportabile, possibilmente senza utensili, con catenelle anticaduta, provviste di proprio morsetto di terra separato da quello del corpo.

Cablaggio:

Reattore: realizzato con conduttori flessibili in rame con sezione non inferiore ad 1,5 mmq e isolati con guaina al silicone, intestati con terminali, fissati con appositi collari.

del tipo a perdite contenute e sempre in versione monolampada; ogni circuito lampada portato a morsettiera per attuare accensioni distinte.

Rifasati a cosfi 0,9 e con fusibile di protezione - Dispositivo antiradiodisturbo

Starter: del tipo elettronico di sicurezza.

Parti meccaniche

Installazione a soffitto o sospensione mediante aggancio meccanico rapido con staffe in acciaio

8.3 APPARECCHIO PER ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA E SEGNALAZIONE

8.3.1 Caratteristiche tecniche

Plafoniera completa di modulo di emergenza di tipo permanente (SA). Il dispositivo comunica con la centrale mediante trasmissione digitale ad onde convogliate, evitando di ricorrere alla posa di cavi dedicati. La plafoniera deve essere in grado di eseguire test periodici di funzionamento e di autonomia con segnalazione a livello locale e di centrale.

- corpo: in materiale plastico autoestinguente rispondente alle Norme EN 60598-1; UL94
- ottica: in materiale plastico autoestinguente rispondente alle Norme EN 60598-1; UL94
- diffusore: in materiale plastico, autoestinguente rispondente alle Norme EN 60598-1; UL94 ad elevata resistenza e trasparenza con prismatura interna e superficie esterna liscia
- installazione: a sospensione, parete o a soffitto
- grado di protezione: IP65
- isolamento elettrico: classe II
- conformita: EN 60598-1; EN 60598-2-22CE
- temperatura superficie esterna: T6
- autonomia (h): 1
- autonomia dopo 12 ore di ricarica (h): 1
- tempo di ricarica (h): 24
- assorbimento (W/cosf): 13/0.6
- tempo di intervento (ms): 500
- tipo di batteria: NiMH 3,6V; 1,2A/h

8.4 MODALITA' DI POSA

Apparecchi illuminanti per impianti interni

Installati come segue:

a) direttamente a plafone o a parete

8.5 COLLEGAMENTI

Sull'apparecchio illuminante non deve essere attuato l'entra/esci della linea di alimentazione: utilizzare una cassetta di derivazione esterna.

Sugli apparecchi stagni l'entrata del cavo deve avvenire tramite passacavo.

La connessione a ciascun apparecchio illuminante da interno, sia diretta che con interposta presa e spina, va eseguita con breve tratto di cavetto flessibile 2x1,5 mm²+T.

8.6 COLLAUDI

Collaudo effettuato nello stabilimento di produzione e consistente nelle prove di routine previste nelle norme CEI.

In cantiere attuare le seguenti prove e verifiche:

- verifica qualitativa e quantitativa dei materiali;
- prove di tensione dei circuiti e dei comandi;
- misure delle cadute di tensione;
- misure dei livelli di illuminazione.

9.0 SISTEMA DI DIFFUSIONE SONORA ALLARMI DI EVACUAZIONE

9.1 Generalità

L'architettura dell'unità centrale di amplificazione sarà basata su un sistema modulare, flessibile, facilmente espandibile, con la possibilità di diffondere messaggi di servizio ed emergenza ed interfacciabile alla centrale di rivelazione incendi in conformità con la normativa EN 60489 (CEI 100-55).

I principali requisiti che dovranno essere soddisfatti dall'impianto saranno i seguenti:

- Funzionalità e utilizzo semplice e sicuro
- Operatività continua nel tempo senza interruzioni
- Affidabilità

Possibilità di interfacciarsi con altri impianti.

Il sistema dovrà essere strutturato per minimizzare l'effetto di possibili guasti o malfunzionamenti.

Sarà realizzato con i necessari livelli di autodiagnosi per rispondere alla norma EN 60849 (CEI 100-55). Sempre in accordo a tale norma dovrà essere possibile effettuare un monitoraggio funzionale e di stato del sistema per controllarne la completa funzionalità e immediatamente rilevare i possibili guasti o malfunzionamenti.

Il sistema dovrà essere strutturato per minimizzare l'effetto di possibili guasti o malfunzionamenti.

Sarà realizzato con i necessari livelli di autodiagnosi per rispondere alla norma EN 60849 (CEI 100-55). Sempre in accordo a tale norma dovrà essere possibile effettuare un monitoraggio funzionale e di stato del sistema per controllarne la completa funzionalità e immediatamente rilevare i possibili guasti o malfunzionamenti.

9.2 Norme e regolamenti

Il sistema di diffusione sonora per gestire l'emergenza deve rispondere alle disposizioni di prevenzione incendi dettate da vari Decreti Ministeriali e Decreti del Presidente della Repubblica e più precisamente:

- . DM 11/01/88 . Norme di prevenzione degli incendi nelle metropolitane
- . DM 20/05/92 n.º 569 . Regolamento concernente norme di sicurezza antincendio per gli edifici destinati a musei, gallerie, esposizioni e mostre
- . DM 26/08/92 . Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica
- . DM 9/04/94 . Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la costruzione e l'esercizio delle attività ricettive turistico alberghiere
- . DPR 30/06/95 n.º 418 . Regolamento concernente norme di sicurezza antincendio per gli edifici di interesse
- . DM 18/03/96 . Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi
- . DM 19/08/96 . Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo
- . DM 18/09/2002 . Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private dell'emergenza nei luoghi di lavoro

9.3 Caratteristiche tecniche funzionali del sistema

In accordo alla norma CEI 100-55 lo scopo principale del sistema dovrà essere quello di consentire un'evacuazione guidata e controllata dello stabile in caso di incendio o di altra situazione di emergenza che lo richieda. Il sistema sarà interfacciato alla centrale antincendio, e sarà programmato per trasmettere o seguenti tipi di segnali:

- . Diversi tipi di allarmi selezionabili in fase di programmazione
 - . Messaggio preregistrato di allerta
 - . Messaggio preregistrato di evacuazione
 - . Messaggi a viva voce con priorità assoluta
 - . Tutti i componenti coinvolti nella gestione degli eventuali segnali di emergenza dovranno essere controllati e continuamente monitorati automaticamente dalla CPU di sistema. Dovranno essere indicati eventuali guasti o malfunzionamenti di tali apparecchiature entro 100 secondi da quando si sono manifestati. Gli eventuali amplificatori di riserva dovranno anch'essi essere controllati e autodiagnosticati.
 - . Oltre alle apparecchiature occorre controllare e supervisionare l'integrità del percorso critico.
- Tale percorso è inteso come il percorso del segnale audio a partire dalla capsula del microfono d'emergenza e/o generatore di messaggi, fino alla linea altoparlanti attraverso la catena di amplificazione: qualsiasi guasto relativo alla capsula del microfono, al suo cavo di collegamento alla centrale, agli amplificatori ed alla linea altoparlanti deve essere segnalato nel modo previsto.
- . Sulle linee degli altoparlanti dovranno essere installati dispositivi in grado di verificare la funzionalità delle linee stesse (integrità e dispersione verso terra) e di colloquiare con la centrale.

. In assenza di alimentazione ordinaria, la sorgente secondaria deve alimentare il sistema di diffusione sonora per almeno 24h, oppure 6h se è disponibile un gruppo di emergenza, garantendo almeno 30 minuti di funzionamento operativo

. Il software di gestione dei microprocessori di sistema dovrà essere controllato da un sistema esterno watch dog

. Il sistema deve poter memorizzare su una memoria non volatile fino a 100 condizioni di

guasto con l'indicazione di data/ora/minuti/secondi

. Inviare contemporaneamente, su zone diverse, il messaggio di EVACUAZIONE e di ALLERTA

La centrale di controllo audio sarà interfacciata con la centrale rivelazione incendi tramite contatti I/O; utilizzando i contatti in ingresso e/o uscite digitali e possibile ricevere comandi e se necessario attivare eventuali segnali di emergenza esterni, sarà possibile programmare ogni contatto in fase di start-up, affinché si possa inviare il messaggio di evacuazione nelle zone di pericolo e, contemporaneamente, inviare anche il messaggio di allerta nelle zone limitrofe. In definitiva il sistema consentirà di effettuare, tramite rete di altoparlanti, la diffusione delle seguenti tipologie di segnali (elencate in ordine di priorità crescente):

- operatività e diffusione normale (musica di sottofondo, messaggi pubblicitari, di servizio ecc.)

- diffusione del messaggio automatico di allerta (a zona o gruppi di zona)

- diffusione del messaggio automatico di evacuazione (a zona o gruppi di zona)

- chiamate d'emergenza a viva voce (a zona o gruppi di zona); utilizzo delle console di supervisione e/o microfono di emergenza (priorità massima)

Dato che un impianto di evacuazione viene quasi sempre impiegato anche per la diffusione di chiamate e di musica di sottofondo, dovrà essere possibile la realizzazione di un impianto di evacuazione che contempla anche una sezione dedicata alla diffusione sonora senza per questo compromettere la corrispondenza dell'impianto alla norma.

9.4 Architettura di sistema

Il sistema prevederà l'impiego di un cestello di segnale nel quale potranno alloggiare fino ad un massimo di 10 moduli. Nel cestello di segnale vengono alloggiati i moduli di ingresso/uscita, selettori di zona, uscita linea, alimentatori, ecc. sui bus della scheda madre viaggiano le linee di alimentazione, i segnali audio, la linea di comunicazione seriale ed i segnali di servizio (priorità, abilitazioni, ecc.).

Ciò consentirà di implementare in un unico cestello più sistemi indipendenti tra loro ma collegati comunque ad un'unica linea di controllo e di alimentazione. La priorità degli ingressi audio di una scheda rispetto ad un'altra sarà definita dalla posizione della scheda stessa all'interno del cestello.

Il cestello di segnale è fissato su delle guide scorrevoli che ne permettono l'estrazione dal rack in modo da poter accedere al suo interno senza doverlo rimuovere completamente; l'installazione e la manutenzione dei moduli risulta così estremamente agevole e funzionale. I moduli riportano nella parte frontale i comandi, le indicazioni e le regolazioni principali mentre nella parte posteriore sono alloggiate tutte le prese e le corsetterie di collegamento; i moduli vengono facilmente inseriti nel cestello dalla parte superiore senza la necessità di alcuna operazione di cablaggio all'interno del cestello stesso.

Tutti i connettori utilizzati per i collegamenti di ingresso e di uscita, situati nella parte posteriore, saranno di tipo professionale e particolarmente funzionali (prese d'ingresso XLR dotate di leva di blocco, morsettiere a vite rimovibili con innesto a baionetta ecc.). I messaggi preregistrati di evacuazione secondo la norma EN 60849 (CEI 100-55). In caso di pericolo sarà possibile la riproduzione contemporanea dei due messaggi su zone differenti. L'invio dei messaggi potrà avvenire in modo automatico (comandato da un contatto della centrale antincendio) o manuale tramite console di supervisione.

Tutti i segnali audio di emergenza (console di supervisione e messaggi preregistrati) dovranno essere indirizzati tramite apposite schede di routing. Tali moduli gestiscono, sotto il controllo della CPU del sistema modulare, l'instradamento dei segnali di emergenza verso gli amplificatori.

Il modulo avrà 6 ingressi di programma e 6 uscite per altrettanti amplificatori. In condizione di normale funzionamento (non in emergenza) i segnali applicati a tali ingressi verranno riportati fedelmente alle uscite. In condizioni di emergenza, i segnali VES (segnali audio di emergenza il cui percorso deve essere completamente diagnosticato) presenti sul bus del sistema verranno prelevati ed instadati alle uscite secondo la programmazione memorizzata nella CPU di controllo. Tramite tale modulo sarà possibile l'invio contemporaneo, su zone diverse, dei messaggi preregistrati di allerta e di evacuazione.

La centrale di controllo audio sarà interfacciabile con la centrale rivelazione incendi tramite contatti I/O (schede 8 ingressi/8 uscite); utilizzando i contatti in ingresso e/o le uscite digitali sarà possibile programmare ogni contatto in fase di start-up, affinché si possa inviare il messaggio di evacuazione nelle zone di pericolo e, contemporaneamente, inviare anche il messaggio di allerta nelle zone limitrofe.

Utilizzando un PC connesso al sistema, grazie ad un software dedicato sarà possibile interloquire con il sistema, scambiando dati relativi alla configurazione e rilevando gli eventuali guasti accorsi durante il funzionamento.

9.5 Controlli

Vengono di seguito indicati i principali controlli funzionali relativi alla configurazione evacuazione.

- Controllo digitale del percorso critico del sistema di evacuazione che include:
 - controllo della capsula microfonica del microfono d'emergenza e del microfono della console di supervisione
 - controllo del collegamento tra centrale antincendio e sistema d'evacuazione
 - controllo del generatore di messaggi
 - controllo dei moduli VES
 - controllo degli amplificatori
 - controllo delle linee derivate degli altoparlanti (fino a 3 per zona)
 - invio contemporaneo su zone diverse del messaggio di EVACUAZIONE e di ALLERTA
 - amplificatori compatti controllabili da PC

- gestione di tutti gli allarmi tramite i moduli I/O
- report dei guasti (fino a 100) nella memoria non volatile della CPU
- visualizzazione dei guasti su display della console di supervisione
- scheda I/O con 8 ingressi ed 8 uscite programmabili da software, per un massimo di 128 ingressi e 128 uscite (16 moduli per sistema)
- collegamento di un PC alla linea seriale RS232 per la programmazione e gestione di tutto il sistema di evacuazione
- console di controllo dotata di display, buzzer, chiave meccanica per intervento manuale sull'impianto
- moduli di espansione console per 12 zone, componibili fino a 36 zone in blocchi di 3, con la visualizzazione per ogni zona dello stato di allarme (evacuazione ed allerta)
- gestione dell'amplificatore di riserva tramite apposito modulo controllo
- funzione di LOW POWER per ridurre l'assorbimento degli amplificatori in condizione di stand-by
- blocco della musica di sottofondo in assenza di rete per aumentare l'autonomia dell'impianto

L'impresa dovrà produrre un certificato di rispondenza alle Norme per ogni singolo prodotto installato rilasciato da un Ente esterno alla ditta produttrice.