

COMUNE DI CALUSO

Prot. Arrivo N. 11.721

del 19/10/2002

Committente:

COMUNE DI CALUSO

Oggetto:

**RECUPERO DEL CHIOSTRO DELL'EX CONVENTO DEI FRATI FRANCESCANI MINORI
REALIZZAZIONE DI SALA CONFERENZE**

Progetto esecutivo:

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Scala:

Data:

Tavola:

Progettisti:

arch. Marco Zerbinatti
via San Calocero, 11, Caluso (TO)
(Capogruppo responsabile)

ing. Marco Crotti,
via Cottonificio, 94, Strambino (TO)



La Committenza:

INDICE:

1 – Premessa	pag. 2
2 – Descrizione dello stato di fatto	pag. 2
2.1 – Locale piccolo	pag. 2
2.2 – Locale grande	pag. 3
3 – Interventi previsti	pag. 3
3.1 – Demolizioni, rimozioni	pag. 3
3.2 – Opere strutturali e loro opere accessorie	pag. 4
3.3 – Solaio sanitario e opere accessorie	pag. 4
3.4 – Sottofondi, pavimenti	pag. 5
3.5 – Opere murarie	pag. 5
3.6 – Dotazioni impiantistiche	pag. 5
3.7 – Opere di finitura	pag. 6
4 – Impianti termofluidici	pag. 8
4.1 – Premessa	pag. 8
4.2 – Dati dichiarati dalla Committenza	pag. 8
4.3 – Dati del sistema di distribuzione	pag. 8
4.4 – Norme tecniche di riferimento e disposizioni legislative per impianti e componenti	pag. 9
4.5 – Caratteristiche dell'impianto termico	pag. 9
4.6 – Prescrizioni tecniche	pag. 10
4.7 – Modelli merceologici di riferimento	pag. 13
4.8 – Norme di esercizio e manutenzione	pag. 14
4.9 – Adempimenti amministrativi	pag. 14
4.10 – Dichiarazione relativa alla potenzialità termica	pag. 14
5 – Impianti elettrici	pag. 15
5.1 – Premessa	pag. 15
5.2 – Dati dichiarati dalla Committenza	pag. 15
5.3 – Dati del sistema di distribuzione	pag. 16
5.4 – Norme tecniche di riferimento e disposizioni legislative per impianti e componenti	pag. 16
5.5 – Norme applicabili	pag. 16
5.6 – Caratteristiche costruttive dell'impianto elettrico	pag. 16
5.7 – Criteri di protezione	pag. 19
5.8 – Protezione delle condutture in bassa tensione	pag. 21
5.9 – Descrizione dei conduttori	pag. 22
5.10 – Norme di esercizio e manutenzione	pag. 22
5.11 – Adempimenti amministrativi	pag. 23
5.12 – Dichiarazione relativa all'illuminamento del locale	pag. 23

1 - PREMESSA

Questa relazione è stata redatta in base alle indicazioni ricevute dalla Commitenza; l'esigenza di trasformazione dei locali oggetto di intervento ad uso di piccola sala conferenze e sala polifunzionale è stata al centro delle scelte progettuali.

Gli elaborati grafici tengono conto dello stato dei luoghi e delle trasformazioni previste; gli elaborati tecnici delle lavorazioni preventivate e dei relativi costi.

I dettagli costruttivi finali e la proposta dettagliata di arredamento degli spazi saranno allegate al progetto esecutivo.

L'impostazione generale del progetto tiene conto della conformazione dell'ambiente e delle esigenze di riuso; perciò è stato valutato opportuno ubicare la zona degli oratori, o conferenzieri, verso il lato est della sala. Questo consente di godere di una migliore visuale dal fondo rispetto ad una situazione inversa e, inoltre, permette di avere a disposizione la nicchia muraria di nuova creazione per il ricovero di proiettori, microfoni e attrezzature di sala. Inoltre, la trave in acciaio posta a sostegno delle volte, permette l'eventuale posizionamento in alto di un proiettore da videoconferenza rivolto verso il muro più lontano, su cui può essere posizionato adeguatamente lo schermo di proiezione.

La sala così unita, dotata di comode poltroncine ergonomiche e con adeguati spazi di movimento per i fruitori consente il posizionamento di sessanta sedute fisse, oltre a quattro posti al tavolo degli oratori.

2 - DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO.

Gli ambienti oggetto di intervento sono ubicati nella manica sud del chiostro, in prossimità del passaggio di comunicazione con il cortile del complesso scolastico dell'Istituto Tecnico per Periti Agrari; la zona in questione è individuata su ogni elaborato grafico su di una piccola planimetria generale. Le lunette del lato sud del chiostro sono affrescate con scene della vita di San Francesco e sono le uniche sinora rintracciate all'interno del chiostro (esistono, peraltro, altre decorazioni pittoriche non interessate da questo intervento); per tale ragione, le operazioni descritte in seguito dovranno essere condotte con la massima cautela dalla Ditta esecutrice, al fine di non arrecare danni di alcun genere ai dipinti predetti.

2.1 - L'ambiente più piccolo si presenta, complessivamente, molto degradato: una forte umidità ascendente, i cui effetti sono accentuati da una verniciatura a smalto della parte inferiore, è presente nelle strutture murarie. Gli impianti non corrispondono agli *standards* delle attuali normative:

l'impianto elettrico è principalmente a vista, con i cavi fissati direttamente alle pareti con appositi ganci; esso è caratterizzato da aggiunte, modifiche, spostamenti ed i suoi componenti sono obsoleti, quando non pericolosi. analogamente, si nota la presenza di alcune linee di cavi telefonici che corrono in modo provvisorio lungo le pareti. La dotazione relativa all'impianto termico è data da un corpo radiante in ghisa, collegato alle vecchie diramazioni, non adatto alla nuova destinazione funzionale prevista in progetto. La stanza è coperta da una volta a padiglione unghiata, corrispondente ad analoga unghia nella stanza contigua; la porta di ingresso è in legno e non soddisfa né i requisiti previsti in materia di sicurezza per i locali con presenza di pubblico né i requisiti di difesa

presenza di pubblico né i requisiti di difesa contro l'intrusione dall'esterno. La finestra esposta a sud, verso il cortile del Convitto, è di recente produzione ed è protetta all'esterno da una inferriata non consona al contesto.

2.2 - L'ambiente più grande, dato il suo utilizzo frequente per attività di tipo culturale e ricreativo, è stato oggetto i maggiori interventi di manutenzione e, complessivamente, denuncia minori problemi di conservazione. Sull'esterno della parete sud, comunque, è evidente un forte stato di degrado delle finiture superficiali (intonaci e tinteggiature) prevalentemente imputabile agli effetti della risalita capillare dal terreno. Su questo fronte, è altresì marcato il "degrado di immagine" dovuto alla presenza di impianti posizionati in modo abbastanza casuale, sull'onda di necessità momentanee e senza una pianificazione degli interventi realizzati. Tra questi, la linea di alimentazione (peraltro non evidenziata come richiesto dalla vigente normativa) del bruciatore murale-termosifone che garantisce il riscaldamento di questo ambiente. Tale impianto, e la linea esterna di alimentazione, verranno rimossi all'inizio dei lavori.

Sulle volte si segnala un articolato quadro fessurativo che, comunque, non comporta particolari problematiche di tipo strutturale; l'andamento delle fessure è parallelo allo sviluppo della manica e interessa:

- le volte dei due ambienti,
- le volte del portico al piano terreno,
- le volte sul portico al primo piano
- le volte interne degli ambienti del primo piano sovrapposti alle stanze oggetto di intervento.

In opera sono stati rilevati numerosi bolzoni di catena, distribuiti in modo adeguato lungo la manica; essi offrono buone garanzie di tenuta contro movimenti della struttura in senso trasversale. In ogni caso, nel quadro di un progetto generale di restauro che tenga conto di tutti gli aspetti strutturali, ivi compresi quelli legati al consolidamento dei pilastri del chiostro dei quali è stato eseguito un primo lotto, e basato su un'osservazione attenta del comporta della struttura mento nell'arco del ciclo stagionale, sarà opportuno valutare l'eventuale sigillatura di tali piccole fessure.

3 - INTERVENTI PREVISTI.

3.1- Demolizioni, rimozioni. Innanzitutto si procederà alla demolizione dei pavimenti, dei massetti e degli impianti qui contenuti (il prezzo contabilizzato comprende anche la rimozione di ogni genere di servizio tecnologico presente nel sottotondo) e allo scavo per la realizzazione del solaio sanitario ventilato. Lo scavo potrà essere eseguito con l'ausilio di un mezzo meccanico di piccole dimensioni, alimentato a corrente elettrica e di piccole dimensioni per evitare di sollecitare la struttura con vibrazioni inopportune, al centro della stanza; esso dovrà essere finito a mano nelle zone più delicate secondo le buone regole dell'arte. Lo scavo avrà un'altezza tale da consentire la realizzazione del solaio sanitario senza giungere

ad interessare la bassa fondazione, in modo da non creare eventuali problemi di cedimenti fondali.

Nelle opere di demolizione del muro di spina, la lunetta sotto le unghie simmetriche è destinata a non rimanere in opera; se ne prevede la ricostruzione, in quanto si ritiene che uno spazio aperto in quella posizione non sia esteticamente apprezzabile; peraltro, in sede di cantiere, tale decisione potrà essere rivista di concerto con l'Amministrazione appaltante o con un suo Rappresentante.

3.2 – Opere strutturali e loro opere accessorie. Di seguito, si procederà alla realizzazione del magrone su tutta la superficie scavata, preparando anche le zone in cui dovranno essere realizzati i plinti per i nuovi pilastri progettati. Quindi si provvederà alla predisposizione di tutte le opere provvisorie necessarie per il sostegno delle volte in vista della demolizione del muro di spina su cui queste poggiano; terminata la demolizione del muro di spina, verranno realizzati subito i plinti e i pilastri in conglomerato cementizio armato, in modo da potere, nel minore tempo possibile, porre in opera la trave in acciaio a sostegno delle volte.

La trave in acciaio di cui si tratta verrà montata, saldata e rifinita a piè d'opera, in modo da renderla adatta alla sede destinata a riceverla; essa è costituita da profili a "C" accostati di ala così da conformare una trave a cassone, ed è cava all'interno per poter accettare le canalizzazioni impiantistiche previste. I dettagli di questa parte d'opera fanno parte del progetto esecutivo. La parte superiore della trave è stata progettata per accogliere l'iniezione di una malta espansiva a ritiro compensato, utile per dare una ottimale aderenza del muro sul nuovo appoggio; ciò per annullare l'effetto degli assestamenti sul nuovo appoggio.

3.3 – Solaio sanitario e opere accessorie. Consecutivamente, si prevede di realizzare le bocchette di ventilazione per il suddetto solaio, realizzate nella muratura con gli accorgimenti seguenti: lo scasso dovrà essere effettuato preferenzialmente in zone non importanti dal punto di vista strutturale (nelle zone sottofinestra, ad esempio) e dovrà essere eseguito con mezzi manuali per evitare di produrre fori di eccessiva dimensione. Verrà posato in opera un tubo di PVC che convoglierà l'aria e le discontinuità nella muratura verranno adeguatamente incocciate e sigillate con i materiali più adatti al contesto (cfr. Capitolato Speciale d'Appalto); all'esterno, tali bocchette saranno rifinite con griglie di protezione che l'Impresa porrà in opera solo dopo l'approvazione della D.L. in merito al tipo e alla forma. Sul lato nord della manica, sotto il portico, le bocchette di ventilazione saranno realizzati soltanto dopo l'esecuzione di stratigrafie delle coloriture.

Per l'esecuzione del solaio sanitario si predilige il tradizionale sistema su gambette, con pignatte disposte nel senso più corto della manica su travetti prefabbricati; se l'Appaltatore preferirà l'uso di moduli in plastica riciclata, sconsigliato per via della difficoltà di eseguire riseghe e risvolti sugli angoli (come nei sottofinestra, per esempio), dovrà predisporre quelle opere accessorie per evitare colature di getto dai moduli di plastica ritagliati a misura. I dettagli costruttivi sono allegati al progetto esecutivo.

3.4 – Sottofondi, pavimenti. Nel sottofondo del pavimento verranno fatte passare le canalizzazioni impiantistiche previste affinché non siano create difficoltà scanalature nella muratura; quindi, sia i canali di mandata e di ritorno dell'impianto termico che le canalizzazioni per gli impianti elettrico, fonico e di proiezione (di cui è prevista la sola predisposizione) saranno posati prima della realizzazione del sottofondo. Lo spessore di quest'ultimo sarà compreso tra i 10 e i 15 centimetri.

Su di esso sarà posato un pavimento in cotto di fattura artigianale con piastrelle di due dimensioni diverse posate a file alternate: le une di cm 20x20 di dimensione, le altre di cm 17x17. Sul perimetro della sala verrà posata, a correre, una fascia di piastrelle 20x20 cm. Il loro colore dovrà essere simile al pavimento già realizzato nei locali della biblioteca; il particolare del disegno verrà eseguito per il progetto esecutivo. La D.L. fornirà, in fase di realizzazione, apposite indicazioni (le prescrizioni saranno contenute nel C.S.A.).

3.5 – Opere murarie. Le opere murarie previste sono di entità modesta. Ad esempio, si tratta di eseguire:

- adattamenti e opere accessorie per altre categorie di lavoro, quali l'aggiustamento dei muri conseguente la demolizione degli spazi sottofinestra per fare posto ai ventilconvettori della sala (uno di questi spazi è in muro pieno, mentre l'altro è costituito da un tamponamento sottile, creato per ridurre la porta preesistente a finestra)
- adattamenti delle spallette per i nuovi controtelai dei serramenti,
- la posa in opera delle nuove inferriate,
- la realizzazione di tamponamento di chiusura REI 60' del passaggio porta che dà accesso verso i locali usati dai custodi del Convitto, in modo da realizzare un armadio a muro capace di contenere le attrezzature di sala utili per conferenze, proiezioni, riunioni, etc.

Resta sottinteso che le prescrizioni di Capitolato dovranno essere scrupolosamente osservate per dare ogni opera perfettamente compiuta.

3.6 – Dotazioni impiantistiche. Le predisposizioni impiantistiche sono state progettate per consentire un futuro uso polifunzionale della sala, sia a servizio della biblioteca che per altri utenti.

3.6.1 - Impianto di illuminazione. Nel locale saranno realizzati punti luce a parete per consentire l'installazione di corpi illuminanti per ottenere luce di tipo indiretto (con fascio luminoso rivolto verso il soffitto) conformi alle norme vigenti. I corpi illuminanti dovranno garantire un livello di illuminamento adeguato alla destinazione d'uso del locale e comunque con valori medi non inferiori a $150 + 200$ lux, con tonalità di colore delle lampade bianco-calda oppure bianco-neutra.

I comandi di accensione saranno realizzati mediante deviatori serie civile da installare entro scatole porta frutto da incasso. Tali comandi sono stati ubicati in modo da essere comodi nelle seguenti situazioni: accesso alla sala (accensione in entrata, con quadro di comando posto accanto alla porta di ingresso, lato tavolo oratori), comando dal tavolo degli oratori, parzializzazione dell'illuminazione.

3.6.2 – Dotazione impianto di riscaldamento. Il riscaldamento sarà garantito da tre ventilconvettori, alimentati con linea dedicata da derivare dal quadro elettrico: tali ventilconvettori sono già predisposti per il raffrescamento, cosicché quando si potrà realizzare una adeguata centrale di refrigerazione per il complesso architettonico, anche questi locali potranno essere climatizzati in estate.

3.6.3 – Predisposizioni. Nel corso dei lavori saranno realizzate le canalizzazioni per le seguenti dotazioni impiantistiche:

- illuminazione di sala (riflessa sulle unghie delle volte)
- impianto di proiezione (videoproiettore RGB)
- impianto fonico.

Tali dotazioni potranno essere comandate dal tavolo degli oratori o dai comandi posti nelle sue vicinanze.

3.7 - Opere di finitura.

3.7.1 – Intonaci. Tra le opere di "finitura", le prime ad essere eseguite saranno quelle relative agli intonaci: dopo il trattamento antisale sulle murature, verranno realizzati il rinzafo e lo strato di corpo "macrocellulari" a base di calce idraulica naturale (ovvero di calce aerea e aggiunte pozzolaniche, onde favorire la fuoriuscita dell'acqua in fase vapore) secondo le modalità previste dal Capitolato Speciale d'appalto.

Ove previsto, saranno realizzati intonaci di tipo non macroporoso, sempre secondo le prescrizioni del C.S.A.. Infine, su tutte le superfici reintonacate, verrà realizzato uno strato di rasatura. Le modalità di esecuzione dei sistemi di risanamento previsti, sono analoghi sia all'interno che all'esterno; la differenza più marcata è data dalla maggiore delicatezza di intervento all'esterno per la vicinanza delle lunette affrescate.

3.7.2 – Tinteggiature. La tinteggiatura dei locali interni verrà eseguita con prodotti a calce e terre coloranti senza additivazioni acriliche; i colori verranno decisi in sede di realizzazione dopo avere valutato attentamente le campionature che l'Impresa avrà predisposto su richiesta della D.L.

Invece nella parte basamentale del portico, nella zona interessata dall'intervento, sull'intonaco finito non verrà applicata alcuna tinteggiatura; tale intervento, infatti, è opportuno programmarlo contestualmente al restauro delle facciate interne al chiostro.

La verniciatura della trave in acciaio posta in opera per unire i due ambienti sarà decisa insieme con i colori interni, in modo da ricondurre a scelte consonanti i colori delle pareti, delle porte, degli arredi e dei tessuti.

3.7.3 – Serramenti, inferriate. Le porte di accesso dall'esterno verranno rifatte secondo il disegno già adottato per altri simili serramenti, desunto da una porta di riutilizzo presente sul lato est del chiostro. Le due porte di accesso alla sala saranno dotate di serratura di sicurezza con maniglia all'esterno e di maniglione antipanico all'interno.

Le finestre verso il cortile saranno rifatte secondo il disegno dei serramenti antichi ancora in opera; i dettagli saranno forniti in sede esecutiva.

Allo stesso modo, le inferriate dei locali oggetto di intervento saranno sostituite con altre più consone all'ambiente e disegnate sul modello di inferriate antiche presenti in opera.

4 - IMPIANTI TERMOFLUIDICI.

4.1 – Premessa.

La presente sezione della relazione ha per oggetto la fornitura e l'esecuzione delle opere necessarie alla realizzazione degli impianti di riscaldamento.

I lavori riguarderanno sostanzialmente:

- la fornitura e l'installazione di un nuovo gruppo di pompaggio completo di accessori;
- la fornitura e l'installazione del circuito ventiloconvettori per il riscaldamento, predisposti e dimensionati anche per il futuro raffrescamento del locale;
- la rimozione della tratta di adduzione gas metano esterna e del generatore di calore a parete.

La documentazione, nonché gli elaborati grafici, dovranno essere opportunamente aggiornati in seguito alle varianti in corso d'opera che saranno eventualmente necessarie per il completamento degli impianti.

Dati di riferimento:

- condizioni esterne massime di riferimento per il funzionamento invernale:
-8°C con 80% u.r.
- condizioni esterne massime di riferimento per il funzionamento estivo:
+32°C con 60% u.r.
- funzionamento degli impianti: intermittente

Dati tecnici di esercizio:

ESTATE (predisposizione): conseguimento e mantenimento di una temperatura ambiente di $26^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$, per le condizioni esterne dei dati di riferimento.

INVERNO: conseguimento e mantenimento di una temperatura ambiente di $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ a locali vuoti per le condizioni esterne dei dati di riferimento.

4.2 - Dati dichiarati dalla committenza.

Il progetto riguarda la realizzazione dell'impianto termofluidico nei locali che saranno adibiti ad uso conferenze e ricreativo in genere.

Pertanto non è consentito l'utilizzo dei detti locali per scopi diversi, tali per cui siano richieste condizioni di controllo differente di temperatura ed umidità.

I locali adibiti allo scopo sono esclusivamente quelli indicati negli elaborati progettuali. Gli altri locali, facenti parte dell'immobile, non rientrano nelle opere indicate nel presente progetto.

Gli impianti di riscaldamento esistenti constano di un generatore di calore alimentato a gas e da radiatori in ghisa da smantellare.

4.3 - Dati del sistema di distribuzione.

E' presente una sottocentrale con collettore di distribuzione che ad oggi alimenta i seguenti circuiti:

biblioteca chiesa mostra

Il nuovo circuito denominato "Conferenze" deriverà dal collettore presente in sotto-centrale.

4.4 - Norme tecniche di riferimento e disposizioni legislative per impianti e componenti.

Si riportano in maniera indicativa e non esaustiva le fonti delle prescrizioni che dovranno essere osservate nella realizzazione degli impianti:

- Legge 09.01.91, n°10 e successivi regolamenti di esecuzione D.P.R. 412/1993 e relativo aggiornamento D.P.R. 551/1999;
- Legge 05.03.90, n°46 e relativo regolamento di attuazione D.P.R. 06.12.91, n°447;
- D.M. 1.12.1975 e successive circolari (ISPESL, ex ANCC);
- Legge 13.07.66, n°615 e successivo regolamento di esecuzione D.P.R. 22.12.70 n°1391;
- Norme UNI;
- Norme e progetti di norma CTI;
- D.P.R. del 27.4.1955 n°547;
- D.LGS. 626/94
- D.M. e Circolari dell'Interno in materia di prevenzione incendi;
- Circolari dei Comandi Provinciali dei VV.FF.;
- Norme CEI e progetti di norme CEI esistenti alla data di esecuzione dei lavori;
- Prescrizioni e raccomandazioni delle A.S.L.;
- Direttiva 97/69/CE del 5.12.1977.

4.5 - Caratteristiche dell'impianto termico.

Il gruppo di pompaggio è costituito da:

- elettropompa singola del tipo a rotore immerso, plurivelocità, motore a 4 poli, portata: 2 m³/h, prevalenza 40 kPa,
- valvole di intercettazione e di ritegno,
- manometri e termometri per acqua,
- contabilizzatore di energia termica composto da misuratore e termosonde

Le tratte di distribuzione da:

- tubazioni in acciaio nero, tipo Mannesmann, per l'allacciamento delle apparecchiature, coibentate

I terminali da:

- fan-coils 2 tubi, tipo per installazione a pavimento, completo di carenatura in acciaio verniciato, filtro aria, ventilatore centrifugo, completi di sonda di temperatura,
- telecomando cablati, potenzialità frigorifera (acqua 7-12°C) 2500 W, valvola di sfogo aria, valvola di intercettazione, termostato

Le tratte di scarico condensa da:

- tubazioni in acciaio zincato, senza saldatura, complete di raccordi per realizzazione circuiti scarico condensa e imbuti convogliamento scarichi

4.6 - Prescrizioni tecniche.

4.6.1 - Generalità.

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole dell'arte e le prescrizioni della D.L., in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite. In modo particolare, si precisa che si richiedono degli impianti il cui funzionamento silenzioso sia esplicitamente garantito. Si dovranno, pertanto, adottare tutti gli accorgimenti e tutte le predisposizioni atte ad eliminare le cause e la propagazione del rumore. Le tubazioni in acciaio nero, non dovranno presentare curvature con nervature sporgenti (pizzicotti).

Le giunzioni saranno effettuate con saldatura elettrica o ossiacetilenica previa adeguata preparazione delle estremità da saldare. I tubi zincati non dovranno essere assolutamente piegati. Dovranno essere collegati solo con raccorderia di ghisa malleabile zincata. Si prescrive l'uso di curve di raccordo.

Le sospensioni delle tubazioni dovranno essere eseguite con interposizione di antivibranti. I collari, i supporti, ecc., in numero sufficiente, devono essere tali da consentire l'uso degli accorgimenti necessari al perfetto isolamento dalle vibrazioni.

I tubi devono essere tenuti staccati dalle strutture dell'edificio ed a distanza, tra di loro, tale da consentire l'esecuzione dei rivestimenti isolanti.

Le tubazioni dovranno essere isolate senza soluzione di continuità, pertanto i punti di sospensione od appoggio, dovranno essere realizzati in modo che l'isolamento possa essere applicato anche in questi punti.

4.6.2 - Sui materiali.

Tutte le apparecchiature dovranno essere conformi alla "DIRETTIVA MACCHINE" e presentare marchio CE.

Ventiloconvettori

Saranno del tipo verticale, a mobiletto in lamiera di acciaio, con griglia di mandata in materiale plastico, gruppo elettroventilatore del tipo tangenziale con motore a poli schermati, rotore corazzato con condensatore permanentemente inserito, batteria in tubo di rame con alettatura in alluminio.

Saranno corredati di:

- valvole a sfera di intercettazione
- valvole di sfogo aria su batteria
- filtri rigenerabili, in fibra sintetica, protetti da rete metallica con telaio in lamiera zincata;
- commutatore di velocità manuale a tre velocità e posizione di stop;
- bacinella raccolta condensa.

Tubazioni in acciaio nero

Dovranno essere del tipo UNI 8863 E UNI 7287, senza saldature, in acciaio nero, tutte le tubazioni per la distribuzione dei fluidi caldi e freddi. Le giunzioni saranno ottenute con saldature autogene o con flange a seconda dei diametri e delle necessità di funzionamento. La posa in opera delle tubazioni dovrà essere fatta in modo da evitare qualsiasi trasmissione di rumori e vibrazioni alle strutture. Le tubazioni incassate nei muri o nei pavimenti dovranno essere isolate termicamente. Dovranno essere rispettate le pendenze per aver il naturale sfogo dell'aria verso l'alto e lo scarico dell'acqua verso il basso. I

sostegni delle tubazioni saranno in profilato di acciaio con appoggi mediante pattini scorrevoli assialmente. I sostegni devono essere tali da poter isolare termicamente le tubazioni in corrispondenza degli staffaggi. Le eventuali raccorderie saranno in ghisa malleabile a bordi rafforzati, atte a resistere senza deformazioni permanente alle pressioni idrauliche di prova. Le flange saranno di tipo e di dima corrispondente all'impiego secondo le norme UNI. Le curve saranno di tipo stampato in acciaio per i diametri superiori al 1"1/4. Per i diametri inferiori sono ammesse le curve piegate a freddo. Non sono ammesse le curve a pizzicotti. Le tubazioni dovranno essere spazzolate esternamente con cura prima della verniciatura antiruggine. Le scorie interne dovranno essere eliminate prima del montaggio. Alla fine del montaggio le reti dovranno essere pulite con soffiaggi con aria compressa e con lavaggio prolungato, provvedendo ad opportuni scarichi nei punti bassi. Tutte le tubazioni, dovranno essere scaricabili nei punti più bassi e gli scarichi dovranno essere separati e portati ad imbuti di raccolta collegati alla fognatura. Il diametro minimo da impiegare e' il 1/2".

Tubazioni in acciaio zincato

Per l'esecuzione della rete di scarico condensa. Le giunzioni ed i raccordi saranno in ghisa malleabile zincati del tipo con bordo. Il diametro minimo da impiegare e' il 1/2". Per l'esecuzione delle reti si dovranno usare curve e non gomiti, salvo nei soli raccordi terminali alle rubinetterie dove non sia possibile l'uso delle curve. E' vietato altresì l'uso delle viti doppie, dovendosi impiegare esclusivamente barilotti di prolungamento.

Valvolame

Il valvolame e' previsto in bronzo. Il valvolame in bronzo sarà del tipo pesante con attacchi filettati. Sulle reti di distribuzione, nei punti più alti e, dove occorre, dovranno essere previsti scarichi d'aria; nei punti più bassi scarichi d'acqua. Per gli scarichi d'aria si adottano valvole automatiche a galleggiante. Per gli scarichi d'acqua si adottano rubinetti a maschio completi di chiavi di manovra, con scarico convogliato.

• Valvole a sfera:

- corpo in ottone;
- sfera in ottone cromato;
- guarnizioni delle sedi e guarnizioni di tenuta dello stelo in teflon;
- pressione massima ammissibile = 10 bar;
- temperatura di esercizio = 100°C;
- giunzioni filettate.

• Rubinetti a maschio:

- corpo e coperchio in bronzo di fusione;
- otturatore a maschio in ottone;
- pressione massima ammissibile = 10 bar
- temperatura di esercizio = 100°C;
- dotati di chiave quadra e portagomma;
- guarnizioni filettate.

• Filtri raccoglitori di impurità:

- corpo in bronzo;
- tappo in ottone;

- elemento filtrante in lastra di acciaio inox perforata spessore 0.5 mm., fori del diametro di 1 mm.;
- pressione massima ammissibile = 10 bar;
- temperatura di esercizio = 100°C;
- giunzioni filettate.

Verniciatura

Tutte le tubazioni e gli staffaggi dovranno essere protette con due mani di antiruggine (una mano di colore diversa dall'altra)

La verniciatura seguirà ad un'adeguata pulitura e preparazione delle superfici da verniciare, in modo da avere una perfetta riuscita del lavoro.

Staffaggi

Tutti gli staffaggi, i sostegni e gli ancoraggi dovranno essere eseguiti come da disegni, fissati saldamente alle strutture senza arrecarvi danno. Gli staffaggi ed i sostegni delle tubazioni potranno essere di due tipi:

- 1) prefabbricato in serie (collari regolabili, pensili e non)
- 2) costruiti in officina con profilati in acciaio

Saranno da preferirsi gli staffaggi di cui al punto 1. Nel caso vengano utilizzati gli staffaggi di cui al punto 2, le tubazioni dovranno presentare un opportuno distanziatore (a sella, oppure a "T"), saldato alla tubazione. I sostegni devono essere tali da poter isolare termicamente, senza soluzione di continuità, le tubazioni in corrispondenza degli staffaggi. Particolare cura dovrà essere posta nella realizzazione di staffaggi a sostegno di tubazioni o canalizzazioni dell'aria, installate in vista, tali da garantire un buon effetto estetico. Per le tubazioni di diametro maggiore di DN50, i supporti scorrevoli saranno del tipo a rullo. Sia le guide, che gli appoggi scorrevoli, dovranno essere realizzati in modo tale da consentire il solo spostamento assiale ed impedire ogni spostamento laterale.

Dovranno, comunque, essere previsti in prossimità di valvole, cambiamenti di direzione o apparecchiature che possano originare delle flessioni.

Rivestimenti isolanti

Tutte le tubazioni convoglianti acqua calda dovranno essere coibentate in lana minerale ad alta densità (80/100 kg/mc), trattata con resine termoindurenti.

Per le prescrizioni relative alla conduttività termica utile ed allo spessore minimo, del materiale isolante, ci si dovrà attenere a quanto indicato dal D.P.R. 26.08.1993, n°412 - Allegato "B".

Tutte le tubazioni convoglianti acqua refrigerata e potabile nonché tutto il valvolame sull'acqua refrigerata, dovranno essere coibentate con isolante tubolare in caucciù vinilico sintetico, a celle chiuse, avente conducibilità termica, a 0°C, non maggiore di 0.038 W/m°C e reazione al fuoco di classe 1, suddiviso nei seguenti spessori:

- | | |
|---------------------------|------------|
| - fino al diametro 1"1/4 | s = 19 mm. |
| - oltre il diametro 1"1/4 | s = 32 mm. |

La finitura dell'isolamento, delle tubazioni poste in vista, sarà eseguita mediante applicazione di gusci preconfezionati in lamierino di alluminio bordato e calandrato, spessore 6/10, fissati con viti autofilettanti zincocromate o in acciaio inossidabile.

Alle tubazioni dovranno essere applicate fascette che ne consentano la individuazione. Tali fascette dovranno essere in colori distintivi differenti e posizionate in maniera ordinata in più punti sopra il rivestimento. L'isolante tubolare dovrà essere posto in opera, dove e' possibile, infilandolo sulle tubazioni dall'estremità libera facendolo quindi poi scorrere sul tubo stesso. La giunzione tra i vari tubolari sarà effettuata con l'uso dell'apposito adesivo fornito dalla Casa Costruttrice dell'isolante. Nei casi in cui la posa in opera sopradescritta non sia possibile, si dovranno tagliare i tratti tubolari di isolante, longitudinalmente, applicarli sulle tubazioni e saldare i due bordi con l'adesivo. A giunzioni effettuate (sia trasversali che longitudinali) sulle stesse dovrà essere applicato l'apposito nastro adesivo.

Deve essere curata con rigore l'assoluta continuità della coibentazione termica sugli appoggi, negli attraversamenti di solai e di pareti, al fine di evitare la condensazione del vapore acqueo atmosferico sulle tubazioni stesse. Il valvolame sulle tubazioni dovrà essere coibentato con scatole realizzate in lamierino di alluminio, smontabili, rivestite internamente con isolante in caucciù vinilico sintetico, spessore 32 mm. L'isolamento in corrispondenza delle flange dovrà consentire la rimozione dei bulloni senza danneggiare il rivestimento e l'isolamento delle valvole, dove previsto, deve venire eseguito fino al premistoppa.

I marchi e le piastre di identificazione dovranno restare visibili anche dopo l'applicazione dell'isolamento. Le aperture che a questo proposito saranno lasciate nell'isolamento, devono essere accuratamente sigillate e rifinite con il rivestimento.

Manometri:

Saranno posizionati su ogni collettore, a monte e a valle di ogni apparecchiatura e su circuito di utenza e avranno caratteristiche conformi alla specifica tecnica ISPEL

Saranno del tipo a molla di Bourdon, con:

- . indicatore della massima pressione regolabile solo a mezzo di utensile;
- . quadrante diametro 100 mm.;
- . scala graduata in Pascal;
- completi di ricciolo e rubinetti a tre vie in rame.

Termometri:

Saranno posizionati su ogni collettore, a monte e a valle di ogni trattamento di fluidi e su ciascun circuito di utenza e avranno caratteristiche conformi alla specifica tecnica ISPEL.

Saranno del tipo a mercurio a quadrante in vetro con gambo sensibile immerso in pozzetto con olio con:

- scala graduata in gradi centigradi;
- fondo scala 120°C e 40°C.

4.7 - Modelli merceologici di riferimento.

I modelli merceologici di riferimento, per le principali apparecchiature componenti l'impianto, sono i seguenti:

- Regolazione: HONEYWELL – SAUTER - SIEMENS
- Elettropompe: DAB - GRUNDFOS - WILO
- Ventiloconvettori: AERMEC – CARRIER - CLIMAVENETA

4.8 - Norme di esercizio e manutenzione.

L'impianto termofluidico dovrà essere periodicamente sottoposto a verifiche di funzionamento secondo quanto previsto dai manuali d'uso e manutenzione delle apparecchiature installate.

4.9 - Adempimenti amministrativi.

Tutte le opere di manutenzione ed installazione eseguite sugli impianti termofluidici devono essere eseguite, a norma della Legge 46/90, da impresa abilitata che, al termine dei lavori, dovrà rilasciare regolare dichiarazione di conformità dei lavori eseguiti alla regola dell'arte.

4.10 - Dichiarazione relativa alla potenzialità termica.

Il locale in oggetto, di dimensioni indicative pari a 5,5 x 12m, è riscaldato da n° 3 fan-coils di potenzialità 2.500 W cadauno, per un complessivo di 7,5 kW.

Il fluido termovettore è acqua calda, spillata dalla sottocentrale. Viene assunto un delta termico cautelativo di soli 8 °C.

Considerando:

- il volume del locale pari a $12,5 \times 5,5 \times 3,5 = 240\text{mc}$ (cui corrisponde un apporto unitario di 31 W/mq),
 - la tipologia di muratura esistente a laterizio pieno di spessore superiore a 45cm,
 - la presenza di un locale sovrastante riscaldato,
 - la presenza di persone all'interno della sala conferenze, comportanti un ulteriore apporto di calore endogeno pari a circa 4,5 kW massimi,
- si dichiara che la potenzialità dei terminali è sufficiente a garantire una temperatura a regime di 20 °C \pm 2°C.

5 – Impianti elettrici.

5.1 – Premessa.

La presente parte di relazione è stata redatta in base alle indicazioni contenute nella Guida CEI 0-2 *"Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici"*.

La guida ha lo scopo di definire la documentazione degli impianti di nuova realizzazione e per la trasformazione o l'ampliamento di impianti esistenti, ai fini di consentirne la valutazione e la realizzazione in conformità alla regola dell'arte ed il funzionamento adatte all'uso previsto.

La presente documentazione deve essere attesa e utilizzata per l'installazione dell'impianto elettrico e per i controlli in corso d'opera.

La documentazione, nonché gli elaborati grafici, dovranno essere opportunamente aggiornati in seguito alle varianti in corso d'opera che saranno eventualmente necessarie per il completamento degli impianti.

5.2 - Dati dichiarati dalla committenza.

Il progetto elettrico riguarda la realizzazione dell'impianto elettrico di distribuzione di forza motrice, dell'illuminazione ordinaria e di emergenza per i locali che saranno adibiti per uso conferenze e ricreativo in genere.

Pertanto non è consentito l'utilizzo dei detti locali per scopi diversi, tali per cui siano richieste caratteristiche diverse dell'impianto elettrico, in particolare:

- attività soggette a controllo dei VVF,
- centrali termiche con potenze termiche superiori a 100.000 kCal,
- lavorazioni di sostanze infiammabili e/o esplosive,
- attività soggette a normative elettriche specifiche.

I locali adibiti allo scopo sono esclusivamente quelli indicati negli elaborati progettuali. Gli altri locali, facenti parte dell'immobile, non rientrano nelle opere indicate nel presente progetto.

Gli impianti esistenti si sviluppano per le dorsali principali e terminali mediante condutture posate entro tubazioni sottotraccia e/o a vista integrate e completate nel corso degli anni da scatole di derivazione e linee aggiuntive in esecuzione ad incasso oppure a vista.

5.3 - Dati del sistema di distribuzione.

La fornitura è trifase con neutro nel quadro generale indicato negli elaborati grafici: sarà necessario, durante la fase esecutiva, derivando una linea monofase, individuare la fase con minor carico in modo da avere un sistema il più equilibrato possibile.

5.4 - Norme tecniche di riferimento e disposizioni legislative per impianti e componenti.

I componenti da utilizzare per la realizzazione dell'impianto elettrico dovranno essere muniti di marchio di qualità IMQ conforme alle norme italiane in materia di impianti elettrici (CEI) o di altro marchio conforme alle norme internazionali (IEC).

In assenza di marchio di qualità, di attestato o di relazione di conformità rilasciata da un organismo autorizzato ai sensi della legge 791/77, i componenti elettrici dovranno essere dichiarati conformi alle norme vigenti al momento della realizzazione dell'impianto dal rispettivo costruttore.

5.5 - Norme applicabili.

Dovranno essere applicate tutte le norme vigenti al momento della realizzazione inerenti all'impianto in oggetto e in particolare:

CEI 11-8, CEI 17-13/1, CEI 23-18, CEI 20-19, CEI 20-20, CEI 20-22, CEI 20-35, CEI 23-3, CEI 23-8, CEI 23-9, CEI 64-8.

Dovranno essere applicati tutte le leggi ed i decreti vigenti al momento della realizzazione inerenti all'impianto in oggetto e in particolare:

<i>D.P.R. n. 547/55</i>	<i>Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro,</i>
<i>D.P.R. n. 303/56</i>	<i>Norme generali per l'igiene del lavoro,</i>
<i>Legge n. 186/68</i>	<i>Riconoscimento esecuzione secondo la regola dell'arte</i>
<i>Legge n. 791/77</i>	<i>Attuazione delle direttive CEE relative alla sicurezza del materiale elettrico,</i>
<i>Legge n. 46/90</i>	<i>Norme per la sicurezza degli impianti,</i>
<i>D.P.R. n. 447/91</i>	<i>Regolamento di attuazione della legge 46/90,</i>
<i>D.Lgs. n. 626/94</i>	<i>Attuazione delle direttive CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro (e s.m.i.).</i>

5.6 - Caratteristiche costruttive dell'impianto elettrico.

5.6.1 - DESCRIZIONE DELLE OPERE.

Gli interventi riguarderanno la realizzazione degli impianti elettrici di distribuzione FM e illuminazione per i locali di recente ristrutturazione di cui si riporta la planimetria in allegato.

L'impianto elettrico sarà derivato da un quadro elettrico esistente, previa installazione a muro di un interruttore di tipo magnetotermico differenziale.

L'interruttore proteggerà una linea in cavo multipolare di sezione 10 mm² posata entro tubazione in esecuzione sottotraccia fino al quadro elettrico locale.

Dagli interruttori bipolari saranno derivate le linee in cavo unipolare (tipo N07V-K) da posare entro tubazioni in corrugato con diametro non inferiore a 20 mm, esecuzione sotto traccia, per le seguenti utenze:

- linea prese;
- linea luci;
- linea luci di emergenza;

- linea venticonvettori;

Si dovrà inoltre provvedere alla sola predisposizione di:

linea segnale video, da utilizzare per eventuali proiezioni con apparecchi RGB;

linea trasmissione dati;

linea diffusione sonora.

Le predisposizioni dovranno essere realizzate mediante posa di tubazioni in corrugato, in esecuzione sotto traccia e relative scatole di derivazione; tale impianto dovrà necessariamente essere indipendente e separato fisicamente dall'impianto elettrico.

5.6.2 - QUADRO ELETTRICO.

L'impianto elettrico sarà derivato da un quadro elettrico esistente mediante l'inserimento all'interno del locale protetto adibito a locale tecnico di un interruttore di tipo magnetotermico differenziale di primaria marca e casa costruttrice con portata 32 A, potere di interruzione non inferiore a 6 kA e corrente differenziale nominale 0,03 A.

Nel quadro locale, da posizionare nel locale in esame, saranno installati:

- N. 1 interruttore di manovra con funzione di interruttore generale con portata 32 A;
- N. 4 interruttori magnetotermici differenziali bipolari con portate 10 e 16 A, potere di interruzione 6 kA e corrente differenziale nominale $I_{\Delta} = 0,03$ A;
- N. 1 interruttore magnetotermico bipolare con portata 6 A, potere di interruzione 6 kA;

Il quadro elettrico locale sarà di tipo modulare in PVC, esecuzione ad incasso, con grado di protezione non inferiore a IP 30.

Sarà cura dell'installatore dimensionare il contenitore del quadro elettrico in modo da poter effettuare eventuali ragionevoli ampliamenti in futuro (prevedere almeno moduli per due linee aggiuntive).

Gli apparecchi installati dovranno essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e ogni funzione dovrà essere individuata mediante idonea targhetatura opportunamente fissata alla carpenteria del quadro in corrispondenza di ciascun interruttore. Tutte le linee in partenza dal "Q.E. generale" saranno posate entro tubazioni in PVC corrugato di idoneo diametro (comunque non inferiore a 20 mm) munite di scatole di derivazione e raccordi.

5.6.3 - IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE FM.

Nella zona saranno installate prese 2P+PE bipasso 10/16 A 220 V serie civile da installare entro scatole porta frutto in esecuzione incassata nelle posizioni indicate sulla planimetria allegata.

Le linee di alimentazione, in cavo N07V-K saranno posate entro tubi in PVC in esecuzione sotto traccia.

Le linee per l'alimentazione delle prese in partenza dal quadro saranno protette da un interruttore bipolare di tipo magnetotermico differenziale con portata 16 A, potere di interruzione 6 kA e corrente differenziale nominale 0,03 A.

La sezione delle linee si può rilevare dallo schema unifilare allegato.

5.6.4 - IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE.

Nel locale saranno realizzati punti luce a parete per consentire l'installazione di corpi illuminanti per illuminazione di tipo indiretto conformi alle norme vigenti. Il fascio luminoso dovrà essere rivolto verso soffitto.

Dovranno essere utilizzati corpi illuminanti tali da garantire un livello di illuminamento adeguato alla destinazione d'uso del locale e comunque un illuminamento medio non inferiore a $150 \div 200$ lux con tonalità di colore delle lampade bianco-calda oppure bianco-neutra.

I comandi di accensione saranno realizzati mediante deviatori serie civile da installare entro scatole porta frutto in esecuzione da incasso.

Le linee per l'alimentazione delle prese in partenza dal quadro saranno protette da un interruttore bipolare di tipo magnetotermico differenziale con portata 16 A, potere di interruzione 6 kA e corrente differenziale nominale 0,03 A.

La sezione delle linee si può rilevare dallo schema unifilare allegato.

5.6.5 - IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA.

All'interno dei locali saranno installati a parete corpi illuminanti di tipo S.A. per illuminazione di sicurezza completi di gruppi autonomi batteria/inverter tali da assicurare un illuminamento medio del piano di calpestio delle vie di fuga pari ad almeno 5 lux.

Le plafoniere saranno alimentate da quadro elettrico attraverso un interruttore magnetotermico bipolare con portata 6 A e potere di interruzione 6 kA.

Le plafoniere dovranno funzionare secondo la seguente logica:

- plafoniere sempre accese in presenza di persone;
- plafoniere spente ma alimentate quando si toglie tensione al quadro;
- plafoniere accese quando la mancanza di tensione è dovuta all'ente erogatore di energia elettrica.

La sezione delle linee si può rilevare dallo schema unifilare allegato.

5.6.6 - VENTILCONVETTORI.

I ventilconvettori saranno alimentati con linea dedicata da derivare dal quadro elettrico attraverso interruttore bipolare di tipo magnetotermico differenziale con portata 10 A, potere di interruzione 6 kA e corrente differenziale nominale 0,03 A.

I ventilconvettori dovranno essere sempre alimentati in presa diretta su linea.

Le linee di alimentazione in partenza dal quadro saranno posate entro tubazione in PVC corrugato di sezione non inferiore a 20 mm, in esecuzione incassata.

La sezione delle linee si può rilevare dallo schema unifilare allegato.

5.6.7 - CENTRALE TERMICA.

Nel locale al piano interrato vi è la sottocentrale con il collettore di distribuzione per gli attuali tre circuiti (Chiesa, Mostra, Biblioteca). Verrà aggiunto il circuito in progetto con pompa di mandata e contabilizzatore di energia da alimentare.

L'alimentazione sarà prelevata dal quadro elettrico esistente nel locale pompe: la linea deriverà dal quadro elettrico attraverso interruttore bipolare di tipo magnetotermico differenziale con portata 10 A, potere di interruzione 6 kA e corrente differenziale nominale 0,03 A.

L'attivazione della pompa sarà subordinata al consenso del termostato ambiente.

5.6.8 - PREDISPOSIZIONI.

Nei locali dovranno essere realizzate le predisposizioni per impianti
linea segnale video, da utilizzare per eventuali proiezioni con apparecchi RGB;
linea trasmissione dati;
linea diffusione sonora.

La predisposizione consisterà nella posa di tubazioni in esecuzione sotto traccia e di scatole di derivazione e porta frutto.

5.6.9 - IMPIANTO DI TERRA.

Nel "Q.E. generale" esistente dovrà giungere il conduttore di terra in rame isolato con guaina in PVC di colore giallo/verde di sezione non inferiore a 6 mm².

Il collettore di terra dovrà essere facilmente accessibile per ispezioni di controllo e verifica.

5.7 - Criteri di protezione.

L'impianto di protezione contro i contatti diretti e indiretti dovrà rispettare quanto disposto dalle Norme CEI 64-8 al capitolo 41 e in particolare ai capitoli 412 e 413.

5.7.1 - GENERALITÀ.

È richiesta l'interruzione automatica dell'alimentazione quando possono verificarsi effetti dannosi per le persone a causa del valore della tensione di contatto e della durata del contatto fra la persona e la parte di circuito andata in tensione in seguito ad un guasto.

La misura di protezione richiede che sussista un coordinamento fra il collegamento a terra del sistema, le caratteristiche dei conduttori di protezione e i dispositivi di protezione.

5.7.2 - INTERRUZIONE DELL'ALIMENTAZIONE.

Il dispositivo di protezione deve interrompere automaticamente l'alimentazione del circuito o del componente elettrico nei tempi stabiliti dalle norme in modo che, in caso di guasto fra una parte attiva e una massa o un conduttore di protezione, non possa permanere una tensione di contatto superiore a 50 V v.e. in corrente alternata (c.a.) o superiore a 120 V in corrente continua (c.c.).

5.7.3 - MESSA A TERRA.

Tutte le masse dell'impianto in esame dovranno essere collegate ad un conduttore di protezione e quindi all'impianto di dispersione dell'edificio.

Le masse accessibili in modo simultaneo dovranno essere collegate allo stesso impianto di terra.

5.7.3.1 - Collegamento equipotenziale principale.

Devono essere collegati al nodo (collettore) principale di terra:

- i conduttori di protezione;
- i conduttori equipotenziali principali;
- il conduttore di terra;
- tutte le tubazioni metalliche entranti nell'edificio (acqua, gas, ecc.);
- le parti strutturali metalliche e le armature del cemento armato;
- le tubazioni e canalizzazioni centralizzate di riscaldamento e condizionamento.

Se le tubazioni provengono dall'esterno dell'edificio, dovranno essere collegate a terra nel punto di ingresso o comunque nel punto più vicino al loro ingresso nell'edificio.

I conduttori equipotenziali devono rispondere alle prescrizioni dettate dalla Norma CEI 64-8.

Il collegamento equipotenziale deve essere collegato a qualsiasi schermo metallico dei cavi per telecomunicazioni previo consenso dei proprietari o degli utilizzatori.

5.7.3.2 - Collegamento equipotenziale supplementare.

Se le condizioni per l'interruzione automatica del circuito non possono essere soddisfatte nell'impianto o in qualche sua parte, si devono realizzare i collegamenti locali denominati "supplementari".

L'uso del collegamento supplementare non dispensa dalla necessità di interrompere l'alimentazione per altre ragioni ai fini di ridurre le sollecitazioni termiche dei componenti dell'impianto.

Quadri elettrici, protezione contro i contatti indiretti

Se il quadro elettrico è realizzato in lamiera dovrà essere adeguatamente messo a terra e la linea in ingresso deve essere protetta mediante un interruttore di tipo magnetotermico differenziale oppure la linea deve essere realizzata per l'ingresso con cavo in doppio isolamento (per esempio in cavo tipo FROR 450/750 V oppure FG7OR 0,6/1 kV) fino al primo interruttore differenziale.

5.7.4 - PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI.

L'impianto di protezione contro i contatti diretti dovrà rispettare quanto disposto nella Norma CEI 64-8, cap. 412.

Le parti attive devono essere completamente ricoperte con un isolamento che possa essere rimosso solo mediante distruzione.

L'isolamento dei componenti elettrici costruiti in fabbrica deve soddisfare le relative norme.

La protezione contro i contatti diretti può essere realizzata mediante l'uso di involucri o barriere tali da assicurare un grado di protezione minimo IP 2X o IP XXB (comunque non inferiore a IP 4X se la superficie degli involucri o barriere sia a portata di mano), ostacoli (per impedire i contatti non intenzionali con le parti attive), distanziamento (per evitare che parti attive a tensioni diverse siano simultaneamente a portata di mano).

Come protezione addizionale contro i contatti diretti è riconosciuto l'uso di interruttori differenziali con corrente differenziale nominale non superiore a 30 mA (0,03 A) che però non dispensa dall'applicazione delle misure di protezione sopra citate.

5.7.5 - PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI.

L'impianto di protezione contro i contatti indiretti dovrà rispettare quanto disposto nella Norma CEI 64-8, cap. 413.

La protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata mediante interruzione automatica dell'alimentazione.

Deve essere soddisfatta la condizione:

$$R_A I_A \leq 50$$

Dove:

R_A è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse in Ohm;

I_A è la corrente (in ampere) che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione.

5.8 - Protezione delle condutture in bassa tensione.

I criteri di protezione delle condutture in Bassa Tensione contro il sovraccarico e contro il cortocircuito dovranno essere applicati secondo quanto disposto dalle Norme CEI 64-8 al capitolo 43 e in particolare ai capitoli 433 e 434.

5.8.1 - PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI.

La protezione dei conduttori deve essere realizzata mediante dispositivi di protezione previsti per interrompere le correnti di sovraccarico prima che tali correnti possano provocare un riscaldamento nocivo all'isolamento, ai collegamenti, ai terminali o all'ambiente circostante le condutture.

Le condutture dell'impianto in esame sono protette dai rispettivi interruttori essendo verificate le condizioni della norma CEI 64 - 8 cap. 433, ovvero:

$$I_b \leq I_N \leq I_Z$$

$$I_F \leq 1.45 I_Z$$

ove:

I_b = corrente di impiego di ciascun circuito

I_Z = portata in regime permanente della conduttura

I_N = corrente nominale del dispositivo di protezione

I_F = corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite.

5.8.2. - PROTEZIONE CONTRO I CORTOCIRCUITI.

La protezione dei conduttori deve essere realizzata mediante dispositivi di protezione previsti per interrompere le correnti di cortocircuito prima che tali correnti possano provocare pericolosi effetti termici e meccanici sulle condutture e connessioni.

Le condutture previste sono protette dall'energia passante limitata dagli interruttori scelti, essendo verificate le condizioni della norma CEI 64 - 8, cap. 434, ovvero:

$$(I^2t) \leq K^2 S^2$$

ove:

- I^2t = integrale di Joule per la durata del cortocircuito
- S = sezione dei conduttori
- K = 115 (conduttori di rame isolati in PVC).

5.9 - Descrizione dei conduttori.

Tutti i cavi utilizzati dovranno essere del tipo isolati in PVC o gomma G7, con guaina in PVC (N1VV-K o FG7OR), non propaganti l'incendio secondo CEI 20-22 II; i conduttori posati entro tubazione o canali chiusi potranno essere di tipo unipolare isolati in PVC senza guaina, non propaganti l'incendio secondo CEI 20-22 II (N07V-K).

Le sezioni da utilizzare varieranno da 1,5 a 10 mm² come indicato sullo schema unifilare allegato.

Le colorazioni dei conduttori dovranno essere:

- GRIGIO, MARRONE, NERO per i conduttori di fase;
- BLU chiaro per i conduttori di neutro;
- GIALLO/VERDE per i conduttori di protezione PE (TASSATIVO);
- Qualsiasi colore diverso dai precedenti per i circuiti ausiliari.

5.10 - Norme di esercizio e manutenzione.

L'impianto elettrico dovrà essere periodicamente sottoposto a verifiche di funzionamento, secondo le seguenti tempistiche minime:

- verifica mensile dell'efficienza degli interruttori differenziali mediante l'apposito tasto di prova;
- verifica semestrale della carica delle batterie tampone delle lampade di emergenza mediante esecuzione di un ciclo completo di scarica - carica;
- verifica biennale dell'efficienza e della funzionalità degli interruttori differenziali mediante idonea strumentazione;
- verifica biennale dell'impianto di terra, con misura della resistenza totale di terra e controllo della continuità dei conduttori di protezione.

5.11 - Adempimenti amministrativi.

A norma del DPR 547/55 gli impianti di terra realizzati nei luoghi ove vi è presenza di lavoratori subordinati od ad essi equiparati devono essere omologati dall'ente competente (ISPESL), previa denuncia da parte del datore di lavoro. Tutte le opere di manutenzione ed installazione eseguite sugli impianti elettrici devono essere eseguite, a norma della Legge 46/90, da impresa abilitata che, al termine dei lavori, dovrà rilasciare regolare dichiarazione di conformità dei lavori eseguiti alla regola dell'arte.

5.12 - Dichiarazione relativa all'illuminamento del locale.

Il locale in oggetto, di dimensioni indicative pari a 5,5 x 12m, è illuminato da n° 8 corpi illuminanti a parete dotati di lampada alogena di potenzialità 300 W cadauno, per un totale di 2.400 W.

La dotazione unitaria di potenza illuminante è pertanto pari a $2.400 \text{ W} / (5,5 \times 12) = 36 \text{ W/mq}$.

Considerando che:

- i corpi illuminanti sono rivolti a soffitto, in modo tale da garantire un illuminamento indiretto e pertanto omogeneo,
 - le volte hanno geometrie e curvature variabili, sono intonacate e tinteggiate a colore chiaro,
 - i corpi illuminanti sono distribuiti all'interno del locale in posizioni ragionevolmente contrapposte,
 - la pavimentazione è assunta di colore scuro,
 - il coefficiente di manutenzione è assunto pari a 0,8,
- si dichiara che è garantito un illuminamento (al piano +0,70m) caratterizzato dai seguenti valori:

minimo	= 282 lux
medio	= 317 lux
massimo	= 340 lux
Min./med.	= 0,89

I valori sopra ricavati sono stati ricavati per l'ottica e la tipologia di corpo illuminante individuata nel descrittivo tecnico.

Si precisa che i valori possono variare leggermente in funzione della tipologia di ottica del corpo illuminante prescelto nel corso dei lavori, fermo restando che sarà cura della D.L. riverificarne la rispondenza.