



*Regione del Veneto
Provincia di Vicenza
Comune di Monte di Malo*

***RISTRUTTURAZIONE, EFFICIENTAMENTO
ENERGETICO ED AMPLIAMENTO DELLA
PALESTRA COMUNALE***

PROGETTO ESECUTIVO



*Il progettista generale:
ing. Lorenzo Righele
(firmato digitalmente)*

*Gruppo di lavoro:
ing. Lorenzo Righele
ing. Elisa Cocco
arch. G.M. Chemello
geom. Maurizio Canzian
geom. Martina Dell'Otto
geom. Christian Fontana*

*Il progettista elettrico:
p.i. Paolo Chemello
(firmato digitalmente)*

*Il RUP:
geom. Paolo Rossato
(firmato digitalmente)*

TITOLO ELABORATO:

RELAZIONE TECNICO - ILLUSTRATIVA

REVISIONE:

n° _____ del _____

n° _____ del _____

n° _____ del _____

n° _____ del _____

DATA:
28/02/2019

ELABORATO:
Paolo per.ind. Chemello

2019/031

FILE:
NAS_Comune di Monte di Malo\PH - progetto esecutivo palestra\....

VERIFICATO:
Paolo per.ind. Chemello

APPROVATO:
ing. Lorenzo Righele

282-H-IMP-DOC04.1.0

2	GENERALITA'	3
2.1	SUDDIVISIONE DEGLI IMPIANTI.....	3
2.2	CRITERI DI PROGETTO.....	3
2.3	CONSISTENZA DEGLI IMPIANTI.....	4
2.4	Rimozione e modifica impianti esistenti	5
2.5	CONSEGNA DELL'ENERGIA E POTENZE IMPEGNATE	6
3	CANALIZZAZIONI - DISTRIBUZIONE GENERALE	7
4	LINEE SECONDARIE A VALLE DEL QUADRO GENERALE E DI ZONA.....	8
5	QUADRI ELETTRICI	9
6	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA.....	10
6.1	PREMESSA.....	10
6.2	CAMPO DI GIOCO	12
7	ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA.....	13
8	IMPIANTO DI TERRA	13
8.1	IMPIANTI EQUIPOTENZIALI.....	13
8.2	CLASSIFICAZIONE DEI LOCALI - INFERMERIA.....	14
9	IMPIANTO ELETTRICO – CARATTERISTICHE GENERALI COMUNI	19
10	IMPIANTO ALLARME INCENDI.....	20
11	IMPIANTO CHIAMATA DISABILI.....	21
12	PULSANTI PER LO SGANCIO DI EMERGENZA.....	21
13	VERIFICA PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE	21
14	COMPARTIMENTAZIONI REI	22
15	RIDUZIONE VULNERABILITA' SISMICA IMPIANTI ELETTRICI	23
16	IMPIANTI ELETTRICI A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI MECCANICI	24

2 GENERALITA'

Il presente progetto definitivo si riferisce agli impianti elettrici e speciali della nuova palestra nel Comune di Monte di Malo di proprietà dell'Amministrazione Comunale.

2.1 SUDDIVISIONE DEGLI IMPIANTI

Il complesso a cui si riferisce il progetto comprende:

- **Palestra** con campo da gioco, tribune spettatori, spogliatoi atleti e servizi annessi.
- **Palestrina piano primo e locali annessi** (solo predisposizione).

2.2 CRITERI DI PROGETTO

Il progetto degli impianti elettrici, qui di seguito illustrato, descrive in maniera precisa l'organizzazione generale e le tipologie impiantistiche adottate fissando nel contempo i parametri prestazionali generali che si richiede vengano garantiti dai vari tipi di impianto e le caratteristiche tecniche generali dei relativi componenti.

Partendo da questi presupposti il progetto ha provveduto ad individuare i principali aspetti di carattere dimensionale, topologico, distributivo e prestazionale dei vari sistemi impiantistici e dei singoli componenti, ponendo particolare attenzione nel perseguire per quanto possibile alcuni obiettivi principali che, assumono concretezza nel momento della scelta delle singole apparecchiature e dei sistemi proposti.

Si tratta in particolare dei seguenti aspetti:

- un alto grado di integrazione tra i sistemi distributivi, i terminali impiantistici ed edificio, in modo da consentire flessibilità, facilità di montaggio, chiarezza distributiva, sicurezza, plurifunzionalità e modularità;
- elevato livello di affidabilità, sia nei riguardi di guasti alle apparecchiature, sia nei riguardi di esigenze di sanificazione di alcune di esse, sia nei riguardi di eventi esterni, con tempi di ripristino del servizio limitati ai tempi di attuazione di manovre automatiche o manuali di commutazione, di messa in servizio di apparecchiature, di riserva, ecc;
- elevata attenzione al problema ambientale, sia nei confronti delle immissioni acustiche e di inquinanti chimici e fisici sia verso gli ambienti esterni che verso l'esterno;
- manutenibilità: dovrà essere possibile effettuare la manutenzione ordinaria degli impianti in condizioni di sicurezza continuando ad alimentare le varie utilizzazioni;
- flessibilità e modularità degli impianti intesa nel senso di:
 - permettere un facile accesso per ispezione e manutenzione delle varie apparecchiature;
 - garantire la possibilità di riconfigurare intere sezioni di impianto, nel caso di ampliamenti o modifiche successive, senza creare disservizi all'utenza;
- elevato grado di funzionalità e di comfort per gli addetti,

Risulta perciò importante l'avere posizionato in zone con accesso limitato ai soli operatori le apparecchiature impiantistiche fondamentali per il funzionamento della struttura.

2.3 CONSISTENZA DEGLI IMPIANTI

Vengono previsti i seguenti impianti:

- rimozione impianti esistenti - Smantellamento degli impianti esistenti con riutilizzo delle apparecchiature quando possibile e dove indicato a progetto
- Realizzazione del quadro arrivo Enel Q.AE con relativa protezione differenziale e bobina per lo sgancio di emergenza;
- Alimentazione e riposizionamento del quadro esterni esistente recuperato (Q.EXT)
- Linea dal punto consegna Energia fino al quadro generale Q.G
- Nuovo quadro generale palestra Q.G
- Nuovo quadro infermeria/deposito Q.ID
- Nuovo quadro centrale termica Q.CT
- Linee elettriche dal quadro generale ai sottoquadri e linee secondarie di distribuzione ai vari utilizzatori
- Canalizzazioni metalliche e in PVC
- Impianto di illuminazione del campo da gioco con proiettori dotati di protezione contro gli urti meccanici come da normativa
- Impianto di illuminazione per gli spogliatoi e per i locali annessi alla palestra
- Impianti di illuminazione di emergenza/sicurezza con soccorritore centralizzato;
- Impianti di utilizzazione comprendenti:
 - punti presa normali
 - alimentazione utenze meccaniche
 - alimentazione per tabellone segnapunti (esistente recuperato)
- Punti alimentazione per asciugacapelli entro gli spogliatoi;
- Impianto di terra/dispersione e collegamento all'impianto di dispersione esistente;
- Impianti equipotenziale negli spogliatoi/docce e nodo equipotenziale medico per l'infermeria;
- Impianto di chiamata dal bagno disabili
- Punto consegna telefonico e predisposizione impianto cablaggio strutturato
- Impianto fotovoltaico di potenza 28.8KW
- Impianto allarme incendio
- Predisposizione impianto videocitofonico
- Predisposizione impianto diffusione sonora palestra con parziale recupero delle apparecchiature esistenti
- Predisposizione impianto antintrusione
- Predisposizione impianto videosorveglianza
- Alimentazione e comando apparecchiature meccaniche
- Predisposizione impianto elettrico e speciali al piano primo

Gli impianti elettrici e speciali saranno connessi ai quadri elettrici e centrali con i seguenti criteri:

TIPOLOGIA IMPIANTO/LINEA	RIFERIMENTO COLLEGAMENTO	UBICAZIONE PUNTO DI CONNESSIONE
Linea energia - Normale	Quadro elettrico generale di edificio - Q.G	Locale tecnico p. primo
Linea energia - Privilegiata	Non presente	-
Linea energia – Continuità assoluta	Non presente	-
Linea illuminazione di emergenza	Soccorritore	Locale tecnico p. primo
Cablaggio strutturato	Predisposizione	Locale tecnico p. primo
Allarme incendi	Centrale allarme incendi	Locale tecnico p. primo
Diffusione sonora	rack diffusione sonora esistente	P. terra zona giudici
Impianto videocitofonico	Predisposizione	Palestrina p. primo/ingresso p.terra
Videosorveglianza	Predisposizione	Locale tecnico p. primo
Antintrusione	Predisposizione	Locale tecnico p. primo
Fotovoltaico	Inverter e quadro lato AC	Locale tecnico p. primo
Fotovoltaico	quadro lato DC	Copertura

2.4 Rimozione e modifica impianti esistenti

Prima di procedere alle opere di demolizione edile si renderà necessario smantellare gli impianti esistenti ed eventualmente recuperare componenti degli impianti stessi (a giudizio della DL) presenti nella zona oggetto di intervento.

In particolare occorrerà demolire gli attuali impianti elettrici presenti e precisamente

- Sfilaggio linee montanti e dorsali dal quadro esistente
- Smantellamento quadro elettrico e centralini di zona
- Sfilaggio linee di distribuzione secondarie a valle del quadro e delle linee per gli impianti speciali
- Smantellamento canalizzazioni metalliche e PVC , relative scatole di derivazione e scatole portafrutto
- Smantellamento corpi illuminanti normali e apparecchi di emergenza
- Smantellamento punti comando, punti luce e punti presa, punti impianti speciali
- Smantellamento impianto telefonico e cablaggio strutturato

Tutti gli impianti elettrici esistenti che transitano nell'area oggetto di intervento e destinati anche a servizio delle aree adiacenti dovranno essere intercettati e deviati in modo da assicurarne immutata funzionalità e continuità di utilizzo.

Le apparecchiature smantellate saranno destinate, in base al giudizio della DL, alla manutenzione comunale se ancora in buono stato, oppure allo smaltimento da parte dell'impresa.

Le opere si intendono comprensive di trasporto e smaltimento dei materiali e apparecchiature demolite, compresi eventuali rifiuti speciali in discarica autorizzata.

2.5 CONSEGNA DELL'ENERGIA E POTENZE IMPEGNATE

E' presente un punto di consegna di energia elettrica esistente di potenza 30KW fissato a parete della struttura esistente da demolire.

Sarà a carico dell'amministrazione comunale la richiesta e l'onere per lo spostamento del contatore nella posizione come indicato dalle tavole grafiche di progetto, (o come concordato con l'ente distributore), e la richiesta di aumento di potenza fino a max 100KW in bassa tensione 400V trifase.

Il contatore di Energia elettrica del distributore verrà installato entro un manufatto in calcestruzzo predisposto dall'impresa.

Il contatore esistente alimenta anche il quadro elettrico del magazzino comunale e il quadro degli impianti esterni e della pubblica illuminazione (Q.EXT).

L'amministrazione dovrà provvedere a richiedere un nuovo contatore di energia per il magazzino comunale, o valutare di collegarlo alla nuova palestra.

Per quanto riguarda il quadro degli impianti esterni (Q.EXT), verrà alimentato dal nuovo contatore della palestra; il quadro esistente dovrà essere recuperato e riposizionato in adiacenza del manufatto/vano contatori e dovranno essere ricollegate le linee esistenti a servizio delle aree esterne.

I sistemi elettrici corrispondenti sono quindi del tipo TT con masse collegate direttamente all'impianto di messa a terra. Gli utilizzatori elettrici sono prevalentemente in classe I di isolamento.

La potenza impegnata può essere valutata orientativamente circa 75KW BT, tenuto conto di un coefficiente di contemporaneità di 0.75.

L'impianto elettrico della palestra è stato dimensionato per una potenza massima di $P=90KW$.

3 CANALIZZAZIONI - DISTRIBUZIONE GENERALE

Per la distribuzione principale degli impianti dovranno essere posate lungo il corridoio, al di sopra del controsoffitto, delle nuove canalizzazioni metalliche complete di separatori.

Le canalizzazioni dovranno essere fissate con apposite strutture di sostegno a passerella e tiranti.

Per le caratteristiche di posa e fissaggio si richiama quanto riportato nelle "Linee guida per la riduzione della vulnerabilità di elementi non strutturali, arredi ed impianti" emessa dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri, Dipartimento della Protezione Civile nel Giugno 2009 e successive modifiche; in particolare i fissaggi ed ancoraggi di tutti gli impianti di distribuzione dorsali ed elementi terminali dovranno essere conformi a quanto indicato nelle Linee Guida ETAG 001 allegato E2013 per edifici di categoria sismica ETA C2; allo scopo l'installatore dovrà produrre e fare approvare alla D.L., apposito progetto di installazione dei supporti e successivamente rilasciarne la certificazione di idoneità e corretta posa.

Al termine dei lavori la ditta appaltatrice dovrà presentare apposita certificazione di idoneità e corretta posa, relazione di calcolo firmata da tecnico abilitato e iscritto ad albo professionale.

Inoltre in corrispondenza dei giunti strutturali, se presenti, occorrerà interrompere le canalizzazioni per consentire eventuali sollecitazioni dinamiche dovute a eventi sismici.

Le passerelle avranno più scomparti per permettere la separazione fisica degli impianti:

- Energia (luce e FM)
- Illuminazione sicurezza
- Allarme incendio

Le scatole di derivazione di dorsale saranno fissate alle passerelle mediante apposita piastra ad innesto e saranno distinte per le varie tipologie di impianto.

Fino alle scatole di derivazione i cavi saranno posati liberamente in passerella; all'ingresso alle scatole sarà realizzato mediante appositi pressacavi.

Dove non è prevista giunzione, non andrà posata la scatola di derivazione, in quanto il cavo dalla passerella si infilerà direttamente nel relativo tubo flessibile in PVC.

Le derivazioni verso i locali saranno realizzate mediante tubi pieghevoli in PVC, con origine nelle scatole di dorsale e con posa mista: a vista sopra il controsoffitto e annegate nella muratura sotto il controsoffitto.

In generale:

I tubi saranno posati in quantità e tipologia sufficiente a garantire la separazione degli impianti e la necessaria disponibilità di spazio all'interno del tubo stesso.

Per ogni servizio (prese, illuminazione, ecc) saranno previste tubazioni distinte che faranno capo alle rispettive scatole o compartimentazioni, posate nei punti indicati sugli elaborati grafici allegati.

Per ogni servizio sarà lasciato almeno un tubo a completa disposizione per futuri ampliamenti, il cui diametro non sarà inferiore a quello delle tubazioni utilizzate.

Si raccomanda la massima cura nella posa delle tubazioni al fine di evitare inutili accavallamenti, curve a stretto raggio di curvatura oppure transiti all'interno di scomparti diversi delle scatole.

Per ciò che riguarda la distribuzione dell'energia, dalle scatole di derivazione in poi, le condutture posate entro le tubazioni in PVC saranno realizzate in cavetto unipolare di adeguata sezione.

Per realizzare la compartimentazione REI negli attraversamenti delle canalizzazioni di dorsale verranno realizzate delle "barriere tagliafiamma" costituite da sacchetti in tessuto minerale riempiti con granuli (che si espandono per l'azione del calore e diventano in blocco solido e resistente al fuoco) di opportune dimensioni, in numero sufficiente da realizzare una barriera di resistenza REI 120.

Le barriere dovranno essere realizzate nelle pareti divisorie tra compartimenti e nei solai, in corrispondenza di punti di attraversamento delle canalizzazioni elettriche.

Negli elaborati grafici di progetto vengono indicate le tipologie di canalizzazioni portatavi utilizzate

4 LINEE SECONDARIE A VALLE DEL QUADRO GENERALE E DI ZONA

La palestra si configura come locali "a maggior rischio in caso di incendio" e pertanto soggetti alla norma CEI 64-8 Parte 7, essendo assimilabili a locali di pubblico spettacolo; pertanto i conduttori e le linee di dorsale in partenza dai quadri contenuti nella passerella metallica saranno del tipo:

- FG16OM16 a bassissima emissione di gas e fumi (Afumex) per i circuiti normale ,
- FTG100M1 a bassissima emissione di gas e fumi, funzionanti anche in caso di incendio per l'impianto di illuminazione di emergenza centralizzato

Eventuali conduttori in partenza dai quadri contenuti nelle tubazioni a incasso sottotraccia o nelle tubazioni a vista in PVC rigido saranno del tipo:

- FG17 a bassissima emissione di fumi e gas (Afumex)

Le linee di dorsale (energia, luce, prese) di norma serviranno più ambienti. In generale, la suddivisione delle linee prevedrà un circuito (illuminazione, prese) ogni 2/3 locali o gruppo di locali funzionalmente simili.

Questa soluzione consentirà di circoscrivere i guasti all'interno delle stanze ove questi sono causati, ma richiede, nei confronti delle protezioni a monte una sicura selettività sia per quanto riguarda l'intervento in corrente che in tempo.

Le derivazioni dei circuiti di energia, comando, controllo, ecc. saranno realizzate entro opportune scatole di derivazione con grado di protezione minimo IP4X.

All'interno delle scatole di derivazione, i cavi saranno lasciati di lunghezza necessaria ad effettuare future derivazioni ed ogni circuito sarà contraddistinto da apposito cartellino alfanumerico.

Le derivazioni saranno eseguite all'interno delle scatole, utilizzando morsetti provvisti di riconoscimento IMQ e che consentano il collegamento (o scollegamento) singolo di ogni conduttore, interessato alla derivazione, senza necessariamente scollegare gli altri.

Al termine dei lavori, prima della chiusura definitiva delle scatole i conduttori all'interno di queste saranno opportunamente sistemati anche mediante legature, se necessario, in modo che, con la sola rimozione del coperchio si possano identificare tutti i circuiti in transito o derivati all'interno della scatola.

5 QUADRI ELETTRICI

Il posizionamento dei vari quadri elettrici sono rilevabili dalle planimetrie di progetto.

Il significato della denominazione dei vari quadri è il seguente:

Q.AE	Quadro elettrico consegna energia
Q.G	Quadro elettrico generale
Q.ID	Quadro elettrico infermeria/deposito
Q.CT	Quadro elettrico centrale termica
Q.FV	Quadro elettrico impianto fotovoltaico – lato AC
Q.EXT	Quadro elettrico impianti esterni (esistente recuperato e riposizionato)

Tutti gli organi di protezione posti nei vari quadri di protezione dei montanti o di distribuzione sono coordinati con le relative linee e con i conduttori di protezione dell'impianto di messa a terra; dovranno essere costruiti secondo le rispettive norme C.E.I. di prodotto in vigore; il tipo e il dimensionamento degli stessi organi, nonché quello delle linee di energia, sono deducibili dagli schemi unifilari di progetto.

La protezione dei vari circuiti da sovraccarico e da cortocircuito è assicurata mediante interruttori magnetotermici contenuti nei quadri e quindi a monte delle rispettive linee, nel rispetto della Norma C.E.I. 64-8.

La protezione dai contatti indiretti è ottenuta mediante interruzione automatica del circuito, in conformità a quanto previsto dalla Norma C.E.I.64-8 §413.1; tutti i circuiti terminali, alimentanti utilizzatori fissi o prese a spina, sono protetti da sganciatori differenziali ad alta sensibilità, coordinati con l'impianto di messa a terra.

La protezione dai contatti diretti è realizzata mediante isolamento delle parti attive e mediante involucri (§412.2), nonché con protezione aggiuntiva tramite gli stessi interruttori differenziali (§412.5).

Tutte le derivazioni saranno effettuate senza interrompere la continuità dei conduttori, utilizzando morsetti a compressione di dimensioni adatte alla sezione dei rispettivi cavi ed evitando di collegare più di due conduttori all'interno dello stesso morsetto. Dette derivazioni saranno effettuate esclusivamente entro cassette o scatole in materiale termoplastico adatto alla posa in vista o ad incasso.

I raccordi in guaina flessibile, gli innesti nelle scatole di derivazione e gli allacciamenti con gli apparecchi dovranno essere realizzati mantenendo il grado di protezione previsto per la relativa tubazione.

Le linee posate per un tratto entro canale, usciranno da quest'ultimo (ed eventualmente si deriveranno) in cassette di materiale termoplastico fissate al canale stesso, ovvero mediante pressatubi adatti al grado di protezione prescritto per la condotta; nel caso di derivazioni, le cassette dovranno possedere dimensioni adeguate ad ospitare i relativi morsetti e anche piccole scorte di cavo.

Le cadute di tensione sono limitate al 4% della tensione nominale dell'impianto.

I materiali utilizzati, oltre alle specifiche menzionate dovranno essere costruiti in conformità alle rispettive norme C.E.I. attualmente in vigore ed installati a regola d'arte secondo quanto previsto dalla Norma C.E.I. 64-8.

I quadri elettrici saranno conformi alla Norma C.E.I. CEI EN 61439-1. Tutti dovranno riportare la marcatura CE.

Ove sia prevista la disciplina del marchio di qualità, dovranno riportare il marchio I.M.Q. o altro marchio equipollente riconosciuto in sede CENELEC. In ogni caso le caratteristiche tecniche e le rispondenze normative dei vari materiali dovranno essere opportunamente documentate da parte dell'Appaltatore in concomitanza del rilascio della Dichiarazione di Conformità.

Nella progettazione si sono rispettati i requisiti e le prescrizioni di legge applicabili alle tipologie di impianti in oggetto, con particolare riferimento alle norme C.E.I. , UNEL , UNI , EN.

Saranno tutti dotati di serratura a chiave per cui l'accessibilità delle apparecchiature è riservata ai soli operatori.

6 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA

6.1 PREMESSA

La distribuzione dei punti luce nonché la tipologia dei corpi illuminanti è rilevabile dagli elaborati di progetto.

Nei locali provvisti di controsoffitto i corpi illuminanti sono stati scelti del tipo da incasso.

I valori di illuminamento sono quelli indicati dalla norma UNI EN 12464-1 "Illuminazione dei Luoghi di Lavoro".

Nella scelta della tipologia degli apparecchi si è prestata particolare attenzione ai consumi

L'installazione dei corpi illuminanti a LED riduce la potenza installata, ciò comporta oltre a un minor consumo, un minore sovraccarico delle linee, riduzione della caduta di tensione e minor surriscaldamento per effetto termico degli interruttori sul quadro elettrico e delle linee ad essi sottesi.

Si prevede il controllo dell'accensione dell'illuminazione per mezzo di sensori di presenza temporizzati installati nei seguenti ambienti:

- spogliatoi
- servizi igienici e docce
- corridoi e zone di passaggio

In questi locali si prevede l'installazione a soffitto o a parete in scatola da incasso 503 di un sensore di presenza.

La tipologia dei corpi illuminanti previsti sarà la seguente:

Corpi illuminanti del tipo a incasso LED Panel, in tutti gli ambienti dotati di controsoffitto a quadretti 60x60cm Potenza 41W – 4300lm	
Faretto incasso LED servizi igienici – dotati di controsoffitto Potenza 6W – 743lm	
Corpo illuminante LED a plafone – soffitto locali servizi igienici e piccoli locali Potenza 18W - 1650lm – IP65	
Corpo illuminante LED a plafone – soffitto locali di servizio Potenza 22W - 2100lm – IP54	
Corpo illuminante LED a plafone del tipo acciaio-vetro – soffitto locali spogliatoi e deposito Potenza 35W - 4700lm – IP65 – eq. 2x36W Potenza 52W - 7000lm – IP65 – eq. 2x58W	
Corpo illuminante LED a plafone del tipo in polycarbonato – soffitto locali docce ed esterno scale e copertura Potenza 35W - 4700lm – IP65 – eq. 2x36W Potenza 52W - 7000lm – IP65 – eq. 2x58W	

Nell'elaborato dei calcoli tecnici vengono allegate le verifiche illuminotecniche attestanti il rispetto dei livelli imposti dalla normativa UNI .

I valori di illuminamento calcolati sul piano di lavoro sono superiori a quelli richiesti dalla normativa.

6.2 CAMPO DI GIOCO

L'illuminazione del campo di gioco è ottenuta con 24 proiettori LED asimmetrici orientabili certificati ball proof di potenza 300W e flusso luminoso 50.000lm.

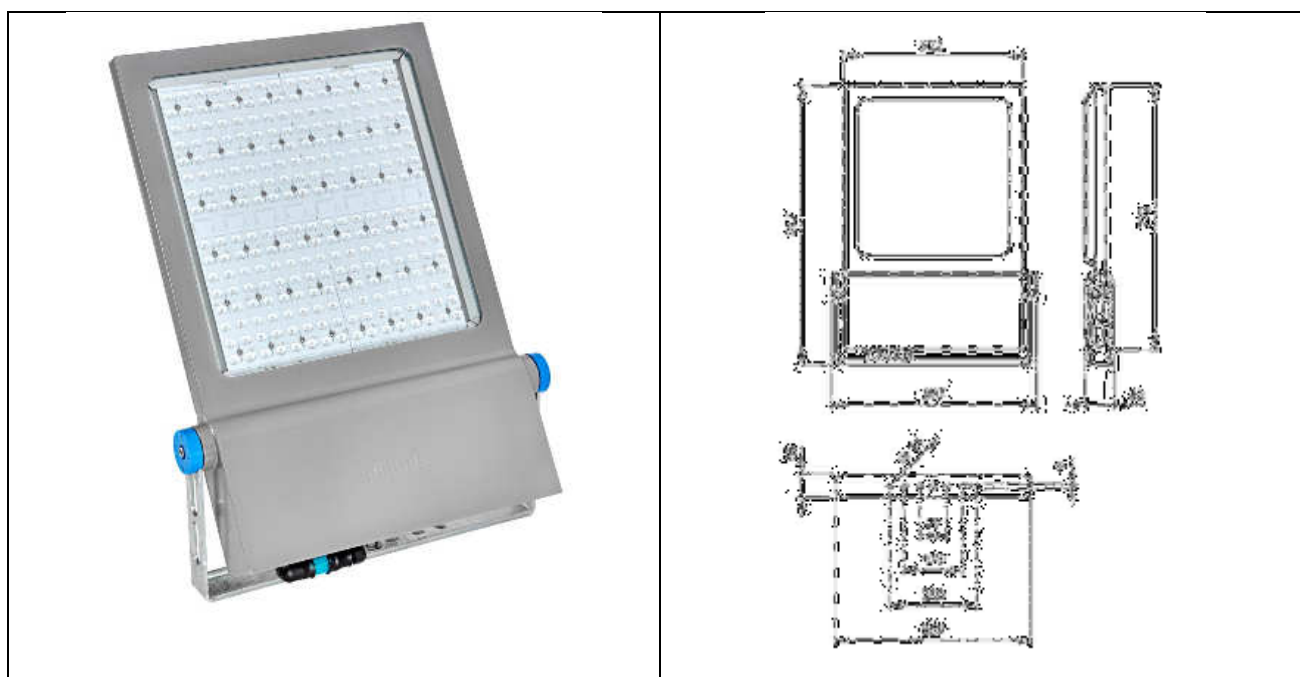
I comandi di accensione consentono di ottenere 4 diversi livelli di illuminamento che saranno scelti di volta in volta a seconda dello specifico utilizzo della palestra. (allenamento – attività agonistica – utilizzo di metà palestra.

Il comando dell'illuminazione è previsto in prossimità dell'accesso al campo (lato giudici).

L'attività svolta è del tipo agonistico a livello locale, vengono rispettati i valori illuminotecnici richiesti dalla norma UNI EN 12193 e precisamente:

- illuminamento medio: 500lux
- uniformità: 0.7

I prodotti sono configurati con temperatura colore 4000K, in classe di isolamento I, completi di scaricatore supplementare SRG10 e driver predisposto per l'output fisso (on/off).



7 ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

Oltre a quella normale il progetto prevede l'illuminazione di emergenza in caso di mancanza rete di energia elettrica del distributore.

Questa è ottenuta alimentando per mezzo di soccorritore centralizzato di potenza 1500W e autonomia 1h, si prevedono :

- n.10 proiettori led di potenza 50W dedicati al campo da gioco
- apparecchi led con flusso luminoso 120/250/500lm - per gli spogliatoi, i servizi annessi alla palestra

Vengono previsti inoltre apparecchi autoalimentati con propria batteria di autonomia con autonomia 1 ora nei seguenti casi :

- locali tecnici (loc. quadri e centrale termica)
- locali deposito
- locale infermeria
- vie di fuga servite con apparecchi del tipo SA con pittogramma (nel campo da gioco saranno del tipo ad alta visibilità 30m.

8 IMPIANTO DI TERRA

Il progetto prevede la realizzazione dell'impianto di terra. Il dispersore sarà costituito da un anello esterno perimetrale con tondino in acciaio zincato sezione 10mmq interrata a circa 60cm (per evitare anomali aumenti di resistenza in caso di gelo). Da tale dispersore parte il conduttore di terra per il nodo del quadro generale QG e da questo si derivano i conduttori di protezione per i quadri di zona e per i vari punti di utilizzo.

Per ridurre il valore della resistenza di terra sono stati previsti i collegamenti tra i ferri dei pilastri e della platea, e l'interconnessione con l'impianto di dispersione esistente.

8.1 IMPIANTI EQUIPOTENZIALI

Il progetto prevede la realizzazione degli impianti equipotenziali secondo norma CEI 64-8.

Sono previsti i collegamenti equipotenziali principali per le tubazioni metalliche in ingresso alla struttura, il collegamento all'impianto equipotenziale dei ferri di armatura, i collegamenti equipotenziali supplementari per i locali contenenti bagni o docce.

È inoltre previsto il nodo collettore equipotenziale per ambienti medici per il locale infermeria.

8.2 CLASSIFICAZIONE DEI LOCALI - INFERMERIA

Per locale ad uso medico, si intende un locale destinato a scopi diagnostici, terapeutici, rianimazione, chirurgici, di sorveglianza o di riabilitazione.

Sono da considerarsi locali ad uso medico i locali ove vengono praticate ai pazienti cure e/o trattamenti sanitari, quali camera degenza, infermeria, ambulatori per diagnosi o terapia, sale operatorie, ecc.

Non sono locali medici i locali di servizio e i locali ordinari, come ad esempio i servizi igienici, i corridoi di accesso ai locali, gli uffici, le sale di attesa per pazienti e visitatori, i depositi (anche se di materiale farmaceutico), i magazzini e i locali tecnici.

La norma CEI 64/8-7 sez. 710 definisce le tre tipologie di locali:

Gruppo 0: Locale ad uso medico nel quale non si utilizzano apparecchi elettromedicali con parti applicate.

Gruppo 1: Locale ad uso medico nel quale le parti applicate sono destinate ad essere utilizzate esternamente o invasivamente entro qualsiasi parte del corpo ad eccezione della zona cardiaca.

Gruppo 2: Locale ad uso medico nel quale le parti applicate sono destinate ad essere utilizzate in applicazioni quali interventi intracardiaci, operazioni chirurgiche, o il paziente è sottoposto a trattamenti vitali dove la mancanza dell'alimentazione può comportare pericolo per la vita.

Le attività mediche previste all'interno dell'infermeria è classifica (ai sensi della CEI 64-8/7 sez.710) come locale di gruppo 1

I locali di gruppo 1 sono locali medici in cui si fa uso di apparecchi elettromedicali con parti applicate. Le parti applicate sono destinate ad essere utilizzate esternamente, oppure invasivamente entro qualsiasi parte del corpo, ad eccezione della zona cardiaca.

Sono soggetti alle prescrizioni indicate dalla norma CEI 64-8/7 sopracitata pertanto si dovranno adottare opportuni provvedimenti stabiliti dalla normativa.

Per quanto riguarda il locale infermeria (locale di gruppo 1) ai sensi della norma CEI 64-8 sez. 710 è prevista la realizzazione del nodo equipotenziale per locali medici.

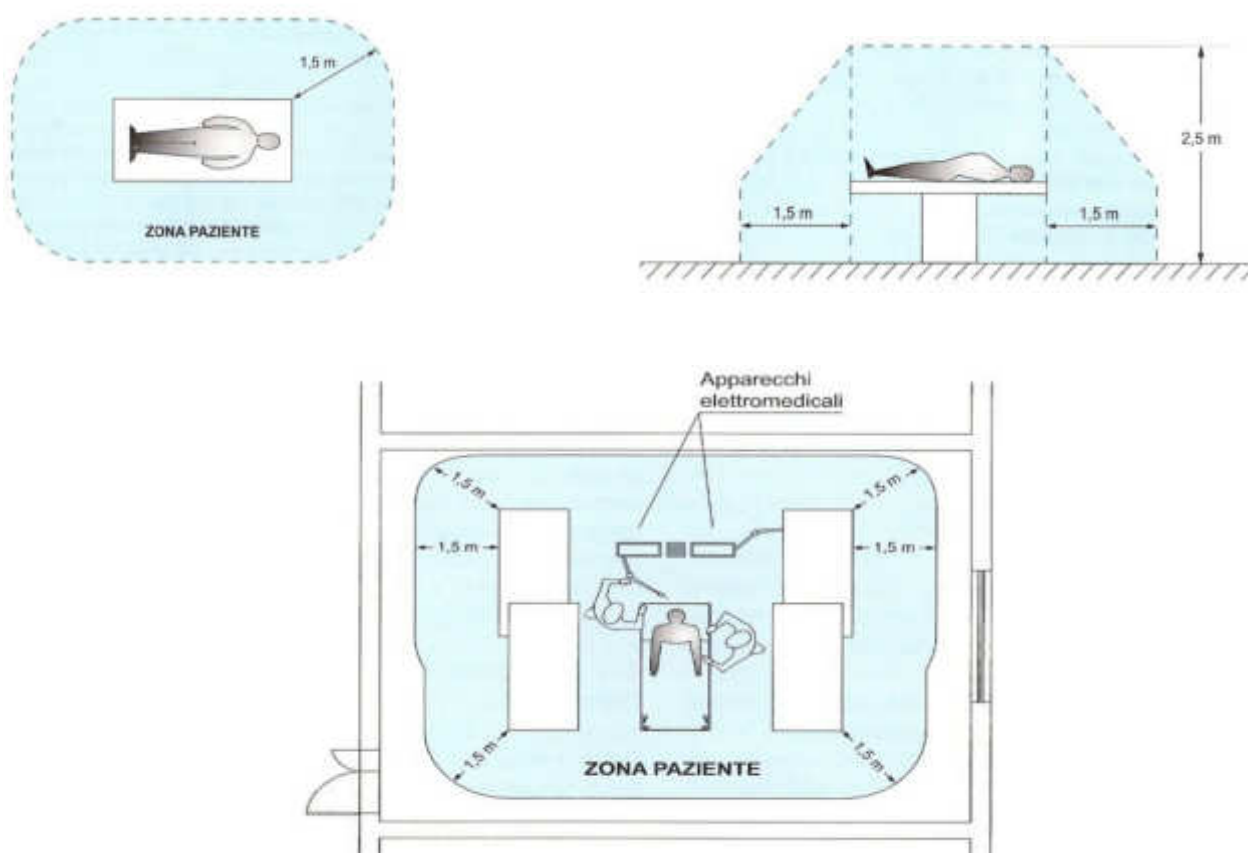
Si riassume, vista la specificità dell'impianto alcune misure di protezione da adottare in un locale ad uso medico del gruppo 1

8.2.1.1 Protezione per interruzione automatica dell'alimentazione

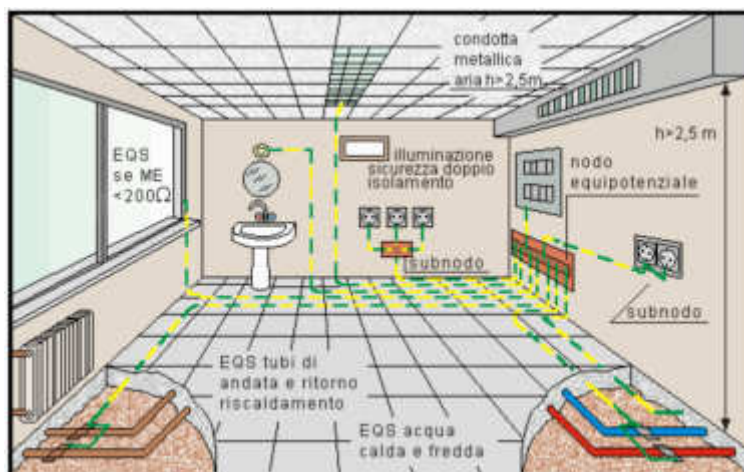
I locali medici oggetto del presente progetto saranno alimentati da un sistema di tipo TT tramite la rete di distribuzione pubblica. Con questo sistema di distribuzione verrà adottata la protezione per interruzione automatica dell'alimentazione mediante interruttore differenziale con I_{dn} non superiore a 30 mA classe A, associato ad un impianto di messa a terra delle masse e delle masse estranee. La tensione limite UL, trattandosi di locali a maggior rischio elettrico, in questo caso non è più di 50 V come per i locali di tipo ordinario ma di 25V.

8.2.1.2 Masse, masse estranee e collegamenti equipotenziali.

Qualsiasi volume in cui un soggetto con parti applicate può venire in contatto intenzionale, o non intenzionale, con apparecchi elettromedicali o con masse estranee, direttamente o per mezzo di altre persone in contatto con tali elementi è definito dalle Norme come zona paziente. Le masse estranee e le masse che si trovano all'interno della zona paziente devono essere collegate ad un nodo equipotenziale comune. Sono da considerare interne alla zona paziente le masse e le masse estranee che si trovano in verticale ad una quota inferiore a 2,5 m dal pavimento o, in orizzontale, ad una distanza inferiore a 1,5 m dal paziente considerando anche le eventuali diverse posizioni che il paziente, quando è in contatto con apparecchi alimentati dalla rete, potrebbe assumere se fosse spostato dal posto originario.

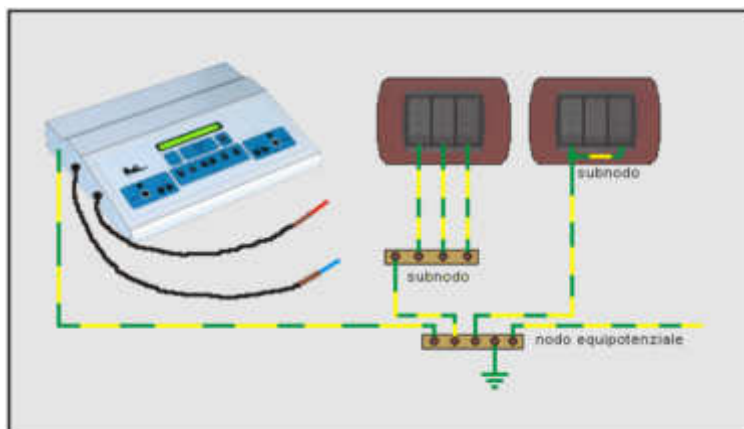


Nei locali ad uso medico del gruppo 1 è sempre necessario effettuare i collegamenti equipotenziali supplementari (EQS), in aggiunta agli altrettanto necessari collegamenti equipotenziali principali (EQP) realizzati alla base dell'edificio. All'interno del locale deve essere approntato un nodo equipotenziale al quale devono essere collegate tutte le masse a portata di mano e le masse estranee poste ad un'altezza inferiore a 2,5 m dal piano di calpestio.



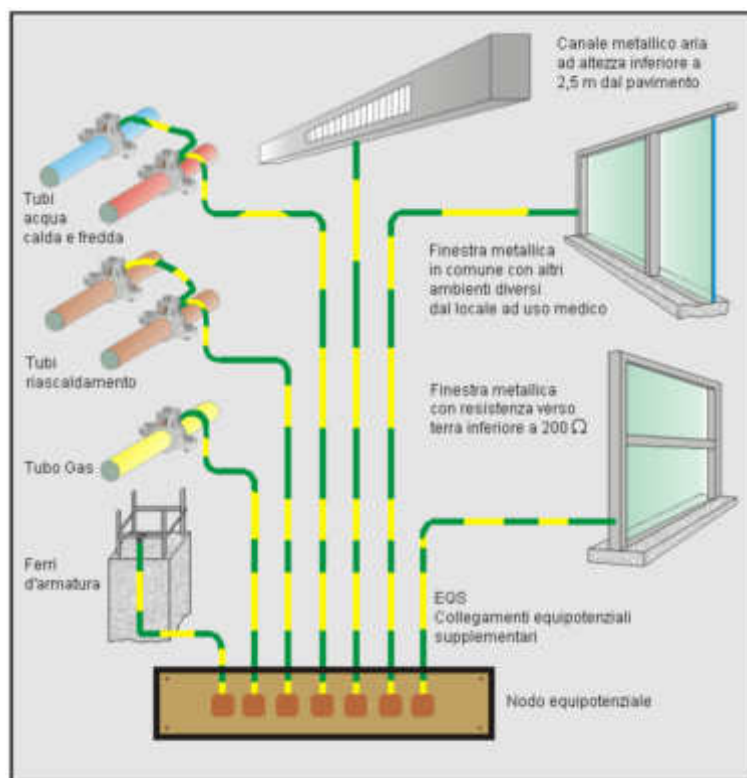
Tutte le masse e le masse estranee poste ad un'altezza inferiore a 2,5 m dal piano di calpestio devono essere collegate ad un nodo equipotenziale.

Anche le masse non a portata di mano (altezza superiore a 2,5 m dal piano di calpestio) devono essere collegate a terra ma non necessariamente al nodo equipotenziale. Le masse sono gli involucri esterni degli apparecchi elettrici utilizzati all'interno del locale e si collegano al nodo di terra tramite il conduttore di protezione (PE). Il conduttore di protezione collega al nodo equipotenziale anche il morsetto di terra delle prese, alle quali potranno essere collegati gli apparecchi elettrici ad uso medico.



Nella figura si nota che al nodo principale di terra devono essere collegate le masse costituite dagli involucri esterni degli apparecchi elettrici e i morsetti di terra delle prese a spina

Le masse estranee sono elementi metallici, non facenti parte dell'impianto elettrico, in grado di introdurre il potenziale di terra (tubazione idrica, tubi dei termosifoni, del gas, condotte dell'aria, ferri del cemento armato, ecc..) o altro potenziale (finestra metallica comune ad altri ambienti che si estende al di fuori del locale).



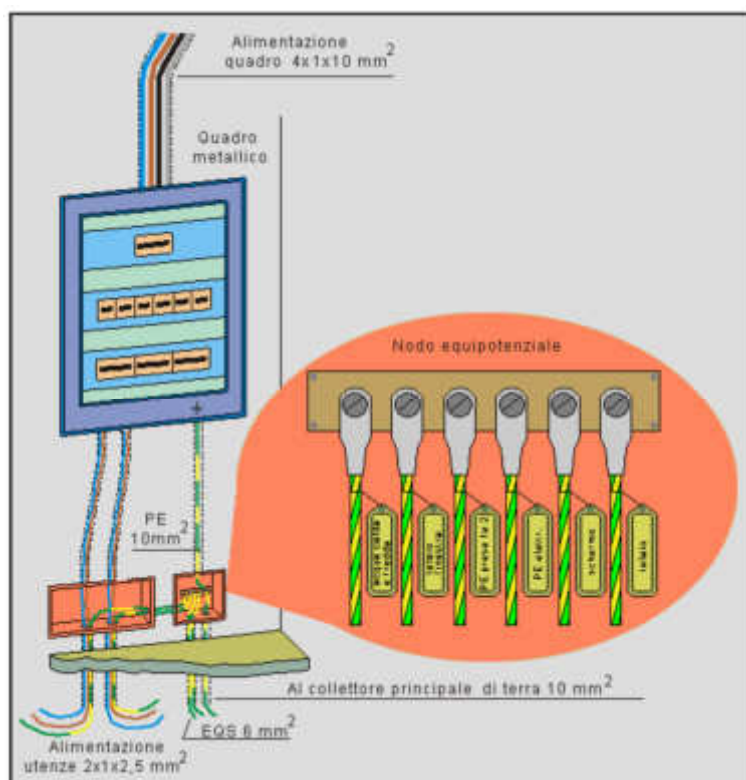
Tutte le masse estranee all'interno del locale devono essere collegate al nodo equipotenziale

I collegamenti equipotenziali devono essere effettuati una sola volta, senza ulteriori "cavallotti", all'ingresso delle masse estranee nel locale con un conduttore di rame avente una sezione di almeno 6 mm^2 .

I tubi che alimentano un termosifone o un ventilconvettore, ad esempio, possono essere collegati all'ingresso nel locale e non è più necessario collegare al nodo equipotenziale il termosifone stesso. I ferri del cemento armato sono da considerare masse estranee e come tali vanno collegate al nodo equipotenziale, operazione abbastanza agevole in fase di costruzione dell'edificio ma che diventa molto difficoltosa se l'edificio è già esistente. In questo caso si ritiene che tale collegamento possa essere omesso.

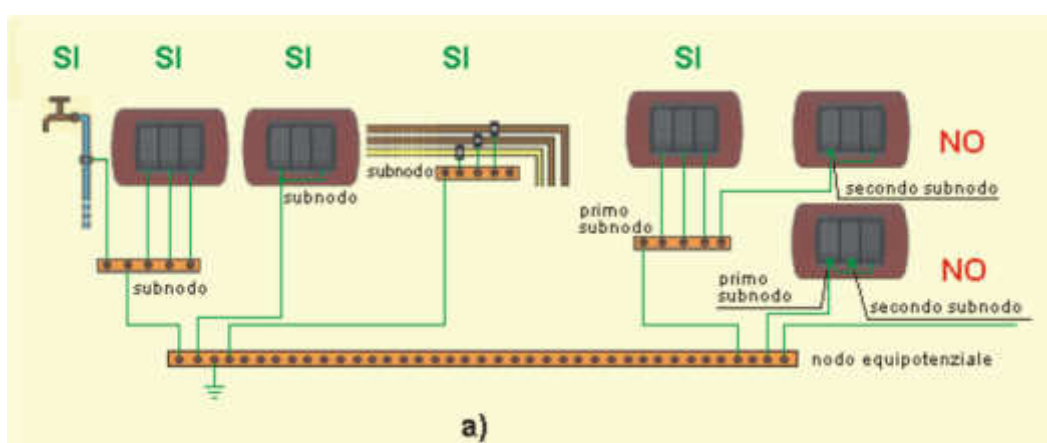
Anche gli infissi metallici all'interno del locale se presentano una resistenza verso terra di 200 ohm sono da considerare masse estranee e devono essere collegati al nodo equipotenziale.

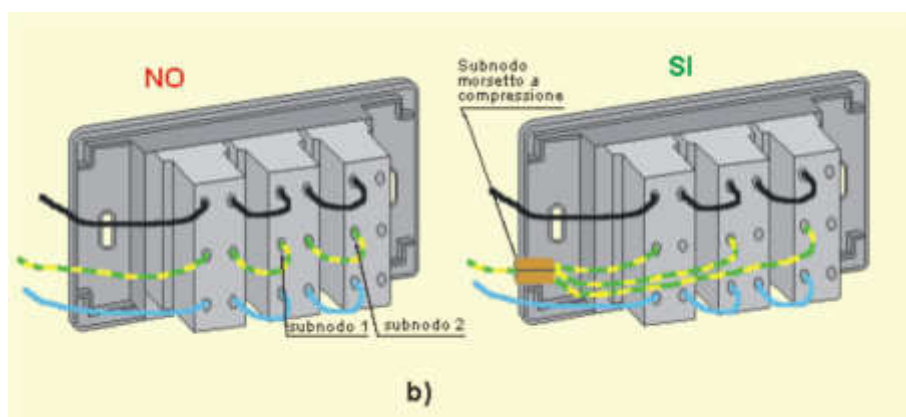
Gli elementi metallici con resistenza superiore a 200 ohm o con resistenza inferiore a 200 ohm ma che si trovano ad un'altezza superiore a $2,5 \text{ m}$ dal piano di calpestio non è necessario che siano collegati al nodo equipotenziale. Tutti i conduttori di protezione ed equipotenziali devono far capo ad uno stesso nodo equipotenziale e devono essere singolarmente scollegabili.



Tutti i conduttori di protezione ed equipotenziali devono essere collegati al nodo equipotenziale ed essere singolarmente scollegabili

Per agevolare il collegamento di più prese o di più masse estranee sono ammessi in un unico locale più nodi intermedi (subnodi) ma solo se tra il nodo equipotenziale e le masse o le masse estranee è interposto un solo subnodo. Il "cavallotto" fra una presa e l'altra deve essere considerato come un sub-nodo. Il collegamento entra-esci fra più di due prese non è perciò ammissibile.





Sono ammessi più sub-nodi in un unico locale ma tra le masse o le masse estranee e il nodo equipotenziale deve essere inserito non più di un nodo intermedio

Il nodo equipotenziale deve essere collegato al collettore principale di terra con un conduttore di sezione non inferiore a quella del conduttore di protezione o equipotenziale di sezione maggiore rispetto a tutti i conduttori collegati al nodo.

9 IMPIANTO ELETTRICO – CARATTERISTICHE GENERALI COMUNI

Gli impianti elettrici dei singoli locali saranno derivate direttamente dalle linee dorsali corrispondenti, poste nelle canalizzazioni sopra il controsoffitto.

A partire dalle dorsali verranno derivate le linee energia (luce – FM), con cavetto unipolare FG17 di adeguata sezione, con posa sotto traccia a parete.

Le tubazioni all'interno dei locali, saranno tutte eseguite sottotraccia con partenza dalle rispettive cassette di dorsale poste nel corridoio.

Per l'illuminazione generale dei locali saranno impiegati apparecchi dotati di sorgente a led, con reattore elettronico, posati nel controsoffitto. Gli apparecchi dovranno avere grado di protezione minimo per il luogo in cui saranno installati ed essere conformi alla normativa vigente.

Tutti i locali saranno provvisti di apparecchi per l'illuminazione di sicurezza

Nel caso delle predisposizioni di impianto verranno posate, oltre alle scatole e tubazioni, anche le placche, i tappi ciechi e i supporti.

10 IMPIANTO ALLARME INCENDI

Le palestre sono soggette ai controlli di prevenzione incendi da parte dei Vigili del Fuoco (D.M. 18.03.1996).

Il progetto prevede la realizzazione dell'impianto allarme incendi dimensionato in osservanza alla norma UNI 9795.

Tutti i componenti dovranno essere conformi alle normative di prodotto UNI EN54

La consistenza dell'impianto è la seguente:

- Centrale di rivelazione e allarme incendi
- rivelatori puntiformi di fumo a soffitto e rivelatori doppia tecnologia per il vano ascensore
- ripetitore ottico i sensori installati nei locali non sempre accessibili (depositi, loc. tecnici)
- rivelatore camera di analisi da condotta per canale metallico di ripresa unità trattamento aria
- pulsanti a rottura di vetro per attivazione manuale allarme
- targhe ottico acustiche

L'impianto di allarme incendi avrà origine dalla centrale ubicata nel locale tecnico al piano primo.

Il loop sarà realizzato con cavetto schermato-twistato a 1 coppia che collega ad anello tra loro le apparecchiature indirizzate del sistema (rivelatori, pulsanti, schede, ecc..).

Il cavo loop dovrà essere del tipo resistente al fuoco FG4OHM1 300/300V PH(30) colore rosso, dovrà essere posato in apposito scomparto separato dagli impianti di energia.

E' vietata la posa di cavi "volanti" e privi di tubazione protettiva.

Tutti i rivelatori di fumo saranno dotati di basetta completa di isolatore.

I sensori di fumo posizionati sopra il controsoffitto (se presenti) saranno corredati di ripetitore a led da posizionarsi sotto il controsoffitto nei pressi dello stesso rilevatore.

I pulsanti a rottura di vetro saranno montati lungo i corridoi, in numero minimo di due per zona, ad una distanza non superiore a 30m tra loro, e comunque in prossimità delle uscite di sicurezza.

Saranno previste n.4 "unità di analisi aria" all'interno delle canalizzazioni dell'aria posizionate in copertura.

Al loop saranno collegate anche le schede (poste in apposite scatole in PVC) per la gestione degli ingressi e delle uscite.

Gli ingressi/uscite saranno relativi a:

- blocco funzionamento n.4 unità trattamento aria
- Chiusura serrande tagliafuoco (se presenti)
- Eventuali segnalazioni di allarme
- Attivazione impianto di illuminazione di emergenza
- Attivazioni segnalazione ottico acustica

La segnalazione di allarme di un rivelatore/pulsante sarà segnalata nel display della centrale e tramite l'invio di messaggio SMS per mezzo di combinatore telefonico GSM, in modo che sia possibile accertarsi della veridicità dell'allarme, e provvedere successivamente a resettare la centrale, se trattasi di falso allarme, oppure a fare partire la procedura prevista in caso di incendio.

Dovrà essere realizzata la programmazione della centrale dell'impianto di rivelazione incendi prevedendo le seguenti lavorazioni:

- operazioni di definizione di punti di allarme completi di codice individuale e di didascalia di riconoscimento effettuate tramite software di configurazione del sistema di controllo;
- configurazione della centrale di rivelazione con l'ausilio di tecnici specializzati;
- attivazione e collaudo del sistema mediante caricamento delle configurazioni, verifica dei dati, verifica iterazioni, messa in tensione delle apparecchiature di funzione, fornitura degli schemi di cablaggio, istruzione al personale e manuali per l'utente.

Per maggiori dettagli si rimanda alle relative planimetrie e all'elaborato schema a blocchi "impianto rivelazione fumi"

11 IMPIANTO CHIAMATA DISABILI

Per i servizi igienici e docce per disabili il progetto prevede l'impianto di chiamata composto dalle seguenti apparecchiature:

- Tirante
- pulsante di disattivazione e tranquillizzazione
- segnalazione ottico acustica

12 PULSANTI PER LO SGANCIO DI EMERGENZA

Il progetto prevede una serie di pulsanti per lo sgancio di emergenza idonei all'interruzione della energia elettrica.

I pulsanti sono pertanto previsti con la seguente funzione:

- sgancio generale energia elettrica struttura
- sgancio impianto fotovoltaico
- Sgancio impianto illuminazione di emergenza

13 VERIFICA PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE

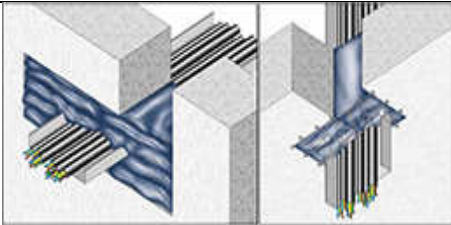

Per quanto riguarda la protezione della struttura contro i fulmini si allega verifica secondo la norma CEI 81-10 dalla quale si evince come la struttura risulti autoprotetta.

14 COMPARTIMENTAZIONI REI



Tutte le pareti e i solai REI che dovranno essere forati per permettere gli attraversamenti delle nuove canalizzazioni portacavi, dovranno essere ricompartimentate con l'ausilio di barriere tagliafuoco in modo da ripristinare il grado REI esistente previsto.

Le tipologie di compartimentazioni che si dovranno utilizzare sono:


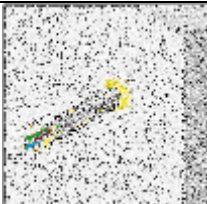
ATTRAVERSAMENTI DI CAVI ELETTRICI E VARCHI - CANALIZZAZIONI

		<p>Resistenza al fuoco: EI 120/180</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipo di supporto: parete, solaio • Prodotto da applicare: SACCHETTI AD ESPANSIONE PER PASSAGGI CAVI ELETTRICI • Fissaggio: semplice inserimento nel varco e sigillatura con SIGILLANTE ANTIFUOCO
---	---	---

ATTRAVERSAMENTI DI FASCI DI CAVI ELETTRICI – TUBAZIONI IN PVC

		<p>Resistenza al fuoco: EI 120/180</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipo di supporto: parete, solaio • Prodotto da applicare: COLLARE TERMOSPANDENTE PER FASCI CAVI ELETTRICI • Fissaggio: meccanico con tasselli
--	--	--

ATTRAVERSAMENTI DI CAVI ELETTRICI – SINGOLA TUBAZIONE IN PVC

		<p>Resistenza al fuoco: EI 120/180</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipo di supporto: parete • Prodotto da applicare: SIGILLANTE ANTIFUOCO • Fissaggio: a mezzo di apposita pistola
---	---	--

15 RIDUZIONE VULNERABILITA' SISMICA IMPIANTI ELETTRICI

I componenti, sistemi e prodotti impiantistici, non facenti parte del complesso strutturale, ma che svolgono funzione statica autonoma, devono essere progettati ed installati nel rispetto dei livelli di sicurezza e delle prestazioni come indicato nei decreti e linee guida di seguito elencati:

- DM 14.01.2008 – Norme Tecniche per le Costruzioni e successive modifiche
- Linee di indirizzo per la riduzione della vulnerabilità sismica dell'impiantistica antincendio – Ministero dell'Interno, 2011 e successive modifiche
- Linee guida per la riduzione della vulnerabilità di elementi non strutturali, arredi e impianti – Protezione Civile, 2009 e successive modifiche

Gli ancoraggi saranno eseguiti con materiali certificati dal costruttore secondo le linee guida europee ETAG001 allegato E per la categoria sismica ETA C2 e con riferimento alla normativa nazionale.

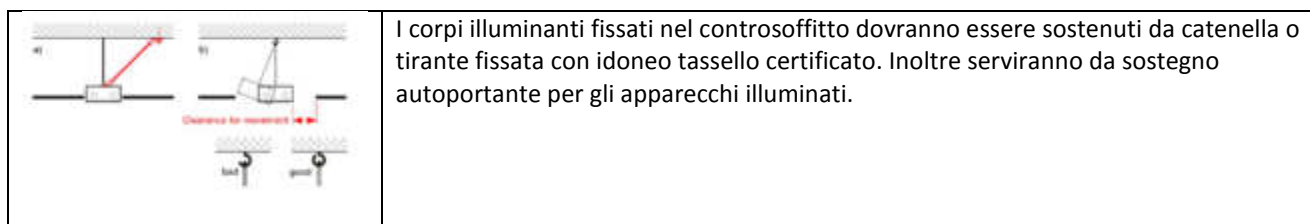
Il sistema deve garantire la sospensione di oggetti leggeri, canalizzazioni, tubi, cartellonistica, quadri elettrici, diffusori sonori, i corpi illuminati posati nel controsoffitto.

Il fissaggio dovrà essere realizzato tramite tassello idoneo al solaio in cui andrà posato.

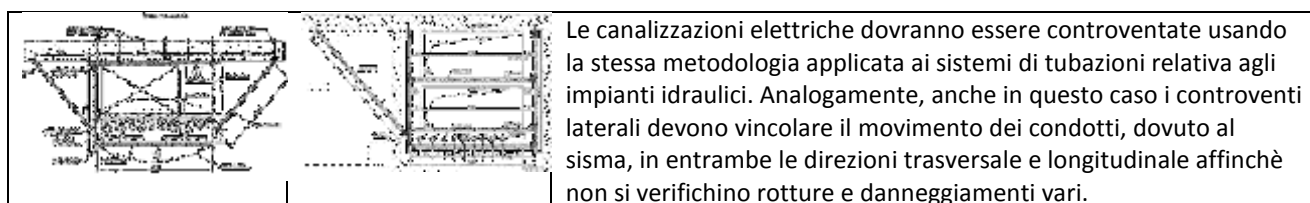
La posa dovrà essere corredata di certificazione di corretta posa e tenuta.

Le apparecchiature prese in considerazione saranno:

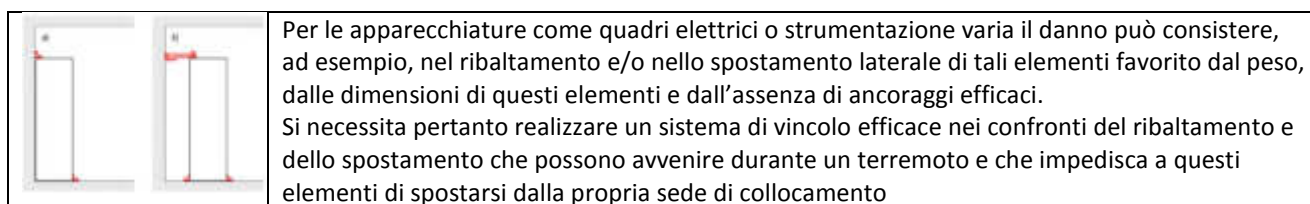
APPARECCHI ILLUMINANTI



CANALIZZAZIONI PORTACAVI



QUADRI ELETTRICI



16 IMPIANTI ELETTRICI A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI MECCANICI

Il progetto prevede l'alimentazione di alcune apparecchiature meccaniche nonché l'impianto di supervisione e controllo delle apparecchiature meccaniche in campo.

Comprende:

- punto alimentazione e comando pompa di calore $P=30KW$ trifase
- punto alimentazione e comando n.2 unità pompa di calore ACS di potenza caduna $P=5KW$
- punto alimentazione e comando di n.4 unità trattamento aria di potenza caduna $P=1.5KW$
- punto collegamento cronotermostato ambiente (questo escluso)
- alimentazione e comando apparecchiature all'interno della centrale termica
- Alimentazione testine riscaldamento a pavimento

Per maggiori dettagli vedasi progetto impianto termoidraulico.