



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



PROVINCIA
DI
POTENZA

PROVINCIA DI POTENZA
UFFICIO EDILIZIA E PATRIMONIO
Piazza Mario Pagano - 85100 Potenza






Il Responsabile Unico del Procedimento
Ing. Enrico Spera

FINANZIAMENTO: **P.N.R.R.** Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza. Missione 4 – Istruzione e Ricerca – Componente 1 – Potenziamento dell’offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle università – Investimento 1.3: Piano per le infrastrutture per lo sport nelle scuole

INCARICO: Progettazione definitiva/esecutiva, compresa la relazione geologica e il coordinamento della sicurezza in fase di progettazione riguardante la **“Realizzazione della Palestra dell’istituto “Nitti-Da Vinci-Falcone” di Potenza** (Cod.edificio 0760630518) - CUP H35E22000120006



PROGETTO ESECUTIVO
(artt. 33-43 del d.P.R. 207/2010)

N° ELABORATO:		DESCRIZIONE ELABORATO:				SCALA:		
ELE.01		Relazione tecnica impianto elettrico e speciali						
PROGETTISTA INCARICATO:		 Società di ingegneria 3DLiFe srl Viale del Seminario maggiore 35 85100 Potenza P.Iva: 01654040763 email: ingegneria@3dlife.it				 legale rappresentante Direttore Tecnico Ing. Lucio LISANTI legale rappresentante Ing. Lisanti lucio		 Via Seminario Maggiore 35 85100 Potenza (PZ) P.Iva 01654040763 www.3dlife.it
STUDI GEOLOGICI:		Geol. Massimo Coviello Via Bertazzoni, 13 – 85100 Potenza E-mail: m.coviello@tiscali.it P.E.C.: m.coviello@pec.it Mobile: +393477877783		Geol. Massimo COVIELLO				
IDRev	Set Trasmissione	Nome Modifica		Modificato da	Controllato da	Approvato da	Data	
01	Consegna ESECUTIVO			AC	LL	LL	11/12/23	

1 PREMESSA

La presente relazione tecnica, riguarda in estrema sintesi, tutte le opere necessarie alla realizzazione degli impianti elettrici di illuminazione normale di sicurezza, speciali e prese F.M., inerenti la palestra e i servizi igienici annessi alla stessa, a servizio dell'Istituto d'Istruzione Superiore "Nitti-Falcone" sito in via Anzio a Potenza.

La palestra in progetto si sviluppa su un unico piano fuori terra per la parte campo da gioco e su due livelli (livello campo da gioco e livello tribune) per la zona magazzini/depositi e tribune, spogliatoi, bagni ed i locali tecnici.

Nella realizzazione del presente progetto, in osservanza alle disposizioni normative e di legge è stata prestata particolare attenzione alla sicurezza delle persone in relazione alla protezione contro i contatti diretti ed indiretti. A tale scopo saranno previsti, per la protezione contro i contatti diretti, apparecchi ed involucri con grado di protezione adatto agli ambienti di installazione; per quanto riguarda la protezione dai contatti indiretti i circuiti di distribuzione e terminali saranno protetti da relè differenziali ad alta sensibilità e gli impianti elettrici verranno realizzati secondo le prescrizioni della norma CEI 64-8/751.

Per gli usi della palestra, l'impianto avrà origine dal contatore in bassa tensione, di nuova fornitura, sito in apposito contenitore all'esterno del locale della nuova costruzione, come da tavole di progetto, per una potenza contrattuale di circa 100 kW, da verificare in fase di realizzazione con l'ente fornitore.

Si estende dal punto di consegna dell'energia elettrica, fino ai singoli utilizzatori fissi situati all'interno delle varie strutture indicate sulle tavole degli elaborati grafici considerando tutti gli impianti ed i componenti relativi al sistema di distribuzione in bassa tensione, ai quadri elettrici di zona, all'impianto di distribuzione f.m. e di illuminazione.

Sarà installato, sulla copertura un impianto Fotovoltaico di 50kW (per maggiori dettagli vedasi progetto fotovoltaico).

Oggetto della presente risultano altresì le alimentazioni elettriche alle macchine di climatizzazione, ubicate all'esterno della palestra.

Non sono oggetto della presente fornitura in quanto saranno realizzati da apposite ditte specializzate i seguenti impianti:

- Impianti di termoregolazione intesi come fornitura di quadri a bordo macchina, centraline di regolazione, PLC, apparati in campo ecc. L'impiantista elettrico eseguirà la sola posa dei cavi ed i collegamenti necessari al buon funzionamento degli impianti meccanici su indicazione dei tecnici delle ditte fornitrici degli impianti meccanici.

2 RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI

Nella redazione del presente progetto, sono state e dovranno essere tenute come riferimento nella esecuzione dell'impianto, le disposizioni di legge e le norme tecniche del CEI.

Si richiamano di seguito (a carattere indicativo e certamente non esaustivo) le principali norme o leggi che regolamentano la realizzazione di apparecchiature e di impianti elettrici:

- Legge 01.03.68 n° 186: "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari installazione di impianti elettrici ed elettronici";
- Legge 08.10.1977 n° 791: "Attuazione della direttiva del consiglio della comunità Europea (n° 73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione";
- DM 10.04.1984: "Eliminazione dei radiodisturbi";
- Legge 09.01.1989 n° 13: "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati";
- DM 14.06.1989 n° 236: "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visibilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche";
- DPR 24.07.1996 n. 503: "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici";
- DPR n° 462 del 22.10.2001: "Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi";
- DM n° 37 del 22.01.2008: "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di

installazione degli impianti all'interno degli edifici";

- D. Lgs. n° 81 del 09.04.2008: "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" -Testo unico sulla sicurezza nei luoghi di lavoro-;
- D. Lgs. n° 106 del 03.08.2009: "Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008 n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";
- DM 12.04.1996: "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi";
- D. Lgs. 12.06.2003 n° 233; "Attuazione delle direttive 1999/92/CE relativa alle prescrizioni minime per il miglioramento della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori esposti al rischio di atmosfere esplosive";
 - DM 19.08.1996 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo";
- Lettera circolare 27/03/1997 n. P718/4118 Ministero dell'interno - D.M. 22-2-1986 n. 261 - Chiarimenti sul termine "capienza" di un locale di un pubblico spettacolo e trattenimento;
- DM 06.03.2001 "Modifiche ed integrazioni al decreto del Ministro dell'interno 19 agosto 1996 relativamente agli spettacoli e trattenimenti a carattere occasionale svolti all'interno di impianti sportivi, nonché all'affollamento delle sale da ballo e discoteche";
- DM 18.03.1996: "Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi coordinato con le modifiche e le integrazioni introdotte dal DM 6 giugno 2005";
- DPR n° 151 del 01.08.2011: "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.";
- DM Ministero dell'Interno del 20.12.2012: "Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi";
- Direttiva 89/336/CEE recepita con D.Lgs. 476/92: "Direttiva del Consiglio d'Europa sulla compatibilità elettromagnetica";

- Direttiva 93/68/CEE recepita con D.Lgs. 626/96 e D.Lgs. 277/97: “Direttiva Bassa Tensione”;
- norma UNI EN 1838: “Illuminazione di emergenza”;
- norma UNI EN 9795:2013: “Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Progettazione, installazione ed esercizio”;
- norma UNI EN 54-16: “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio - Parte 16: Apparecchiatura di controllo e segnalazione per i sistemi di allarme vocale”;
- norma CEI 11-17: “Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo”;
- norma CEI 11-18: “Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Dimensionamento degli impianti in relazione alle tensioni”;
- norma CEI EN 61439-1: “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Regole generali”;
- norma CEI EN 61439-2: “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 2: Quadri di potenza”;
- norma CEI 23-51: “Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare”;
- norma CEI 64-8: “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500V in corrente continua”;
- norma CEI 64-8 sez. 751: “Impianti elettrici nei luoghi a maggior rischio in caso d’incendio”;
- norma CEI 64-8 sez. 752: “Impianti elettrici nei luoghi di trattenimento e pubblico spettacolo”;
- norma CEI 81-10 EN 62305: “Protezione delle strutture contro i fulmini e sovratensioni”;
- Norma CEI 0-21: “Regola tecnica di riferimento per le connessioni di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica”;
- le prescrizioni e indicazioni del locale comando Vigili del Fuoco e delle autorità locali;
- le prescrizioni e indicazioni dell’Ente distributore di energia elettrica, per quanto di competenza nei punti di consegna;

- le prescrizioni e indicazioni della Società Telefonica;
- eventuali prescrizioni o specifiche del committente.

3 CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI

Notevole importanza riveste la classificazione dei sistemi in relazione sia allo stato del sistema che alle masse degli utilizzatori rispetto alla terra, per la determinazione delle protezioni contro eventuali tensioni di contatto.

Nel caso specifico trattasi di sistema "TT" essendo il sistema elettrico alimentato direttamente dalla rete di distribuzione (ENEL).

La protezione contro i contatti diretti è realizzata mediante isolamento delle parti attive e la copertura delle stesse con involucri aventi grado di protezione adeguato all'ambiente e comunque non inferiore a IP 20.

La protezione contro i contatti indiretti è realizzata mediante collegamento a terra delle masse ed interruzione automatica dei circuiti mediante interruttori differenziali aventi una corrente di intervento $I_{\Delta\max} \leq 0,03 \text{ A}$ in modo che sia assicurata la condizione:

$$R_e I_{\Delta\max} \leq 50 \text{ V}$$

dove:

- R_e = Somma delle resistenze dei dispersori e dei conduttori di protezione delle masse [Ω]
- $I_{\Delta\max}$ = Corrente di intervento differenziale regolabile più elevata ($I_{dn}=0,5 - 3\text{A}$ nel Quadro consegna QCo).

La protezione contro le correnti di corto circuito e di sovraccarico è realizzata mediante interruttori magnetotermici posti a monte di ogni linea in modo da assicurare il coordinamento previsto dalle Norme CEI.

Per assicurare la protezione dal sovraccarico gli interruttori e le linee sono stati dimensionati per assicurare le seguenti condizioni:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$I_F \leq 1,45 \cdot I_N$$

dove:

- I_B = corrente di impiego del circuito
- I_N = corrente nominale del dispositivo di protezione
- I_Z = portata in regime permanente della linea
- I_F = corrente di intervento del dispositivo di protezione

Per la protezione dal corto circuito si scelgono interruttori aventi potere

di interruzione superiore alla corrente presunta di corto circuito, dimensionati per assicurare la seguente condizione:

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

ove si ponga $K = 115$ per i conduttori isolati in PVC e $K = 135$ per quelli isolate in gomma G7.

Sviluppando gli opportuni calcoli, risulta facilmente conoscere il termine $K^2 S^2$, mentre per il termine $I^2 t$ (energia specifica passante) per non dar luogo ad errori di valutazione in eccesso, la verifica deve essere fatta con diagrammi specifici, forniti dai costruttori degli apparecchi, che danno l'andamento dell'energia specifica lasciata passare dalla protezione in funzione della corrente di corto circuito (I_{cc}). Tutti i calcoli sono riportati negli schemi relativi ai quadri elettrici. Per la massima corrente di cortocircuito (PdC all'inizio della condotta), in assenza di dati sull'impedenza della linea a monte, si è fatto riferimento alla Norma CEI 0-21 art.5.1.3, in modo che il potere di interruzione dell'interruttore generale, immediatamente a valle del contatore, pari a 10 kA per forniture trifase per Utenti con potenza minore di 33 kW. E' stata prevista inoltre, l'installazione di interruttori con potere di interruzione pari a un minimo di 6/4,5 kA, pertanto in ciascun punto dell'impianto, risulterà verificato il coordinamento fra corrente di corto circuito e potere di interruzione.

Le sezioni dei conduttori dell'impianto sono state scelte, secondo le indicazioni della norma CEI 64- 8, imponendo una caduta di tensione percentuale, rispetto al valore nominale, inferiore al 4 %.

4 CONDUTTORI

A valle del quadro generale si dipartiranno le linee secondarie posate in canale metallico e in tubazione. In canale con in cavo a bassissima emissione di fumo e gas tossici e precisamente **FG160M16 0,6/1kV** conformi alle norme CEI 20-13.



In ogni caso tutti i cavi dovranno essere dotati della marchiatura CEI UNEL 35016 che recepisce il Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR).

Le linee terminali posate entro tubazioni PVC a vista o corrugato sottotraccia conduttori flessibili per energia isolati in EPR tipo **FG17 450/750V** conformi alle norme CEI 20-14.

I conduttori di alimentazione previsti hanno caratteristiche di non propagazione dell'incendio ed in particolare dovranno rispettare le normative e leggi vigenti sull'utilizzo di cavi marchiati CPR (Construction Product Regulation) secondo quanto stabilito dal regolamento Unione Europea n.305/11 e dal decreto DLgs 106/17.

Il regolamento CPR (Unione Europea n.305/11) stabilisce le condizioni per l'immissione sul mercato dei prodotti da costruzione. I cavi rientrano tra i prodotti da costruzione in relazione al loro comportamento al fuoco, ovvero la reazione e la resistenza al fuoco.

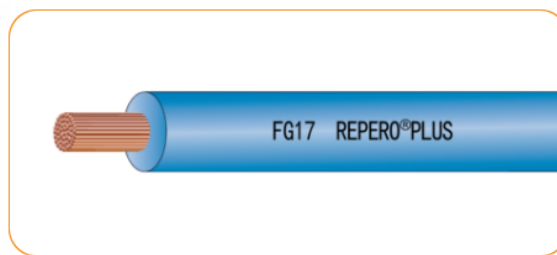
In base ai parametri della reazione al fuoco (altezza bruciatura, flame spread, total heat release, heat release rate, fire growth rate index) la norma UNI EN 13501-6 ha individuate una classificazione principale per i cavi CPR da A ad F; inoltre vengono stabiliti anche ulteriori parametri addizionali: smoke, droplets, acidity.

I cavi CPR devono superare prove, relative alla reazione al fuoco, ulteriori e più severe di quelle previste finora. Di conseguenza, le mescole di cui sono costituiti i materiali isolanti e le guaine sono cambiate, così anche le sigle utilizzate per disegnare il tipo di cavo.

Il Regolamento CPR introduce i seguenti obblighi per i prodotti da costruzione:

- Marcatura CE

La marcatura non è un marchio di qualità volontario o facoltativo ma doveroso per la circolazione del prodotto nella Comunità Europea. La marcatura CE è l'unica marcatura che attesta la conformità del prodotto da costruzione alla prestazione dichiarata nella DoP. Con la sua apposizione il fabbricante si assume la responsabilità di tale conformità. Norme: Le NORME CEI relative ai materiali, ai cavi e alle installazioni sono state adeguate ai requisiti richiesti dal Regolamento. I conduttori da utilizzare, considerato il rischio "Medio" (scuole e palestre), sono conduttori unipolare **FG17 450/750 V** isolati in gomma. Il cavo è adatto soprattutto in quegli ambienti dove è fondamentale la sicurezza delle persone. Parliamo dunque di scuole, uffici, teatri, metropolitane, ospedali, chiese, centri commerciali, palestre.



5 TUBAZIONI - CANALI

I conduttori saranno installati all'interno di tubazioni a vista, del tipo rigido in PVC non propagante l'incendio, lungo le derivazioni in senso orizzontale e verticale, a cui faranno capo le prese e i corpi illuminanti.

La sezione di tali tubazioni é calcolato garantendo idonei coefficienti di stipamento e comunque non inferiore a $\varnothing 16$ mm. .

Saranno utilizzate cassette di derivazione in PVC onde evitare percorsi troppo lunghi e/o percorsi con più di una curva, in modo da rendere più agevole l'infilaggio e/o l'eventuale sfilaggio dei conduttori in caso di modifiche o ampliamenti.

Per il grado di protezione contro i contatti diretti, si applica quanto richiesto dalle norme CEI 64-8, inoltre per il canale metallico, se previsto, dovrà essere predisposto il necessario collegamento di terra ed equipotenziale; opportune barriere dovranno separare cavi a tensioni nominali differenti.

6 PROTEZIONE DA SCARICHE ATMOSFERICHE (SPD)

Nel quadro consegna, sarà installato un sistema di protezione da scarica atmosferica SPD. L'utilizzo di apparecchiature a Led e l'uso di apparati elettronici ha reso necessario l'ausilio di questo tipo di protezione.

Il fenomeno delle sovratensioni ha assunto, negli ultimi anni, una importanza sempre maggiore. Esse rappresentano la prima causa di danno delle apparecchiature elettroniche e di interruzione dell'attività produttiva, con perdite che comportano ingenti danni economici. Inoltre le sovratensioni possono compromettere la sicurezza delle persone, ad esempio quando innescano un incendio o danneggiano apparecchiature il cui mancato funzionamento può costituire un pericolo per le persone. In un impianto elettrico realizzato "a regola d'arte" la sicurezza, l'affidabilità e la continuità del servizio non possono essere compromessi per la mancanza delle misure di protezione contro le sovratensioni. Per proteggere gli impianti elettrici contro gli effetti delle sovratensioni possono

essere utilizzati dei dispositivi denominati SPD (Surge Protective Device). La scelta e l'installazione degli SPD devono essere condotte in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 64-8 e dalla norma CEI 81-10 Edizione 2.

Vedi verifica scariche atmosferiche. D.LGS n. 81/2008

Il testo unico sulla sicurezza dei luoghi di lavoro obbliga il datore di lavoro a effettuare la valutazione di tutti i rischi.

L'art. 29 (modalità di effettuazione della valutazione dei rischi) "fa carico al datore di lavoro di valutare tutti i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, compreso ovviamente il rischio dovuto al fulmine e tale obbligo prescinde dalle dimensioni e dalla natura, metallica o non metallica, della struttura;

L'art. 84 (Protezione dai fulmini) corretto dal D.Lgs. 106/09, recita: il datore di lavoro provvede affinché gli edifici, gli impianti, le strutture, le attrezzature, siano protetti dagli effetti dei fulmini secondo le norme tecniche.

Oggi non può essere definito "a regola d'arte" un impianto elettrico nel quale affidabilità e disponibilità del servizio svolto risultano compromessi per la mancanza delle misure di protezione contro le sovratensioni.

7 QUADRI ELETTRICI

Le caratteristiche del sistema di alimentazione e di distribuzione elettrica previsti sono le seguenti:

Punto di consegna in BT;

Alimentazione in BT con sistema TT, $V_n=400V$.

Questo sistema quindi è alimentato direttamente in bassa tensione dall'Ente erogatore, l'alimentazione del "Quadro generale" Q.01, verrà fatto direttamente dal quadro consegna (Q.00), ubicato all'interno del locale. (Vedi schema quadri).

I quadri elettrici, saranno realizzati in conformità alle tavole di progetto allegate ed alla Norma EN 61439-1/2/3/4/5 e CEI 23-51. Su ogni quadro dovrà essere affissa la relativa targa di identificazione del quadro, il nominativo della ditta realizzatrice, la tensione nominale di esercizio e la corrente nominale di quadro, secondo quanto specificato nella stessa Norma.

In particolare il quadro dovrà rispettare le caratteristiche di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, elettriche e termiche oltre alle caratteristiche complementari imposte dall'ambiente in cui sono installati. I quadri dovranno essere costruiti in modo tale da garantire un'adeguata protezione contro i contatti diretti e dovranno essere realizzati prevedendo che l'accesso alle parti in tensione debba avvenire solamente con l'impiego di appositi attrezzi; ogni dispositivo di

comando e protezione dovrà riportare chiaramente una scritta indicante il circuito a cui si riferisce.

Per garantire un'adeguata protezione contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche (se presenti) dei quadri, sia esse fisse che mobili, dovranno essere collegate al conduttore di protezione che sarà di sezione uguale al conduttore di fase.

I quadri elettrici, del tipo a parete, saranno posizionati in luogo accessibile dal personale. I pannelli frontali, dovranno essere del tipo incernierati e apribili solo mediante attrezzo, garantendo così la segregazione delle apparecchiature e dei cablaggi interni. All'interno del quadro oltre alle apparecchiature di protezione contro le sovracorrenti e i contatti indiretti e sezionamento, in posizione facilmente accessibile, sarà posta una sbarra in rame. Questa sbarra costituirà il collettore equipotenziale di terra, alla quale saranno collegate i poli delle prese di forza motrice, tutte le masse metalliche degli utilizzatori e tutte le masse attualmente non identificabili ma comunque da collegare a terra in quanto soggette ad andare, a causa di un guasto, sotto tensione (ad esempio canale metallico impiegato per la posa dei cavi, anche se nel nostro caso saranno utilizzati canale in PVC e tubazione RK in PVC).

Il fissaggio del conduttore di terra alle suddette masse metalliche dovrà avvenire a mezzo di collari fissa tubo, con morsetti, capicorda o viti autofilettanti da fissare sulla massa metallica in modo tale da impedirne l'allentamento.

I vari circuiti a valle saranno alimentati attraverso interruttori di tipo modulare magnetotermici e/o magnetotermici differenziali, con le opportune caratteristiche di intervento.

- Apparecchiature

Le apparecchiature principali montate nel quadro saranno adeguate alle caratteristiche di progetto e risponderanno alle seguenti prescrizioni particolari.

Tutti gli interruttori di uguale portata e pari caratteristiche saranno fra loro intercambiabili del tipo scatolato e/o modulare.

Gli interruttori di tipo modulare presenteranno un involucro del tipo autoestinguente e atossico: certificato UL carta gialla per il massimo grado di autoestinguenza (grado Vo a spessore di 1,6 mm) ed essere sottoposti a controllo presso istituti autorizzati. Essi avranno una meccanica autoportante che comporta la mancanza di vincolo meccanico tra involucro e componenti meccanici interni. Gli accessori saranno montati sul fronte ed essere intercambiabili per le diverse taglie dei contattori allo scopo di ottimizzare il valore delle scorte di

magazzino e di ridurre i tempi di manutenzione. La numerazione dei morsetti sarà eseguita secondo EN 50012. I contattori se prescritti potranno essere montati indifferentemente a parete o su guida DIN 35mm. Il quadro sarà completo di tutti gli apparecchi di protezione, misura, comando e segnalazione indicati sugli schemi e necessari per renderlo pronto al funzionamento. Gli strumenti di misura saranno adatti per montaggio su guida DIN.

- Norme e documentazione di riferimento

Il costruttore dovrà eseguire la costruzione del quadro e dei centralini seguendo tutte le indicazioni delle principali norme CEI in vigore alla data di riferimento e precisamente: Norma EN 61439-1

Sono stati scelti apparecchi di protezione facendo riferimento alla produzione BTicino con curva di intervento "C-D "; gli stessi apparecchi potranno essere variati purché vengano assicurate le protezioni (contro sovraccarichi, correnti di corto circuito etc.) richieste dalle vigenti norme CEI 64-8, facendo riferimento alle caratteristiche delle utenze, alle caratteristiche ed al dimensionamento dei cavi, riportati nell'elaborato schemi elettrici. Le verifiche e i calcoli di dimensionamento, sono stati effettuati utilizzando il software Tisystem della bTicino.

8 COMANDO DI EMERGENZA PER LA MESSA FUORI TENSIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

Sarà installato, un comando di emergenza in grado di interrompere l'alimentazione elettrica, compreso la tensione derivante dall'impianto fotovoltaico, in caso di necessità o di intervento dei VVFF. Il comando agirà sull'interruttore generale di bassa tensione, installato nel quadro consegna, e quadro fotovoltaico.

Il pulsante di emergenza con spia di segnalazione sarà installato in custodia IP55 con vetro frangibile saranno opportunamente segnalati con cartelli indicatori della funzione svolta, e con una sola azione toglierà tensione a tutte le linee normali dell'impianto elettrico della palestra (sono esclusi i circuiti alimentati con proprie batterie).

Tale pulsante sarà posizionato in area facilmente accessibile all'esterno zona ingresso, del nuovo edificio e sarà provvisto di spia a led di segnalazione dell'integrità del circuito di sgancio.

9 CRITERI D'INSTALLAZIONE DELLE APPARECCHIATURE

La guida CEI 64-50 riporta le quote ritenute indicative per l'installazione degli organi di comando e prelievo in modo da rispondere ai criteri di sicurezza e funzionalità,

prestando particolare attenzione alle prese installate in prossimità del piano di calpestio per i probabili urti e spruzzi di acqua utilizzata per le pulizie.

10 IMPIANTO ELETTRICO WC: DIVISIONE IN ZONE E APPARECCHI AMMESSI

I locali da bagno sono suddivisi in 4 zone e rispettivamente per ognuna delle quali, valgono regole particolari:

ZONA 0:

è il volume all'interno della vasca o del piatto doccia: non sono ammessi apparecchi elettrici;

ZONA 1:

è il volume al di sopra della vasca da bagno o del piatto doccia fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: sono ammessi lo scaldabagno (del tipo fisso, con la massa collegata al conduttore di protezione) o altri apparecchi utilizzatori fissi, purché questi ultimi alimentati a tensione non superiore a 25 V, cioè con la tensione ulteriormente ridotta rispetto al limite normale della bassissima tensione di sicurezza, che corrisponde a 50V;

ZONA 2:

è il volume che circonda la vasca da bagno o il piatto doccia, largo 60 cm e fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: sono ammessi oltre allo scaldabagno, altri apparecchi, alimentati a non più di 25V. Gli apparecchi illuminanti dovranno essere dotati di doppio isolamento (Classe II).

Gli apparecchi installati nelle zone 1 e 2 devono esser protetti contro gli spruzzi d'acqua (grado di protezione IP X4).

Sia nella zona 1 che nella zona 2 non devono esserci materiali di installazione come interruttori, prese a spina, scatole di derivazione; possono essere installati pulsanti a tirante con cordone isolante e frutto incassato ad altezza superiore a 2,25 m dal pavimento.

Le condutture devono essere limitate a quelle necessarie per l'alimentazione degli apparecchi installati in queste zone e devono essere incassate con tubo protettivo non metallico; gli eventuali tratti in vista necessari per il collegamento con gli apparecchi utilizzatori (per esempio con lo scaldabagno) devono essere protetti con tubo di plastica o realizzati con cavo munito di guaina isolante;

ZONA 3:

è il volume al di fuori della zona 2, della larghezza di 2,40 m (e quindi 3 m oltre la

vasca e la doccia);

sono ammessi componenti dell'impianto elettrico protetti contro la caduta verticale di gocce d'acqua (grado di protezione IP X4), come nel caso dell'ordinario materiale elettrico da incasso quando installati verticalmente, oppure IP X5 quando è previsto l'uso di getti di acqua per la pulizia del locale; inoltre l'alimentazione delle prese a spina deve soddisfare una delle seguenti condizioni:

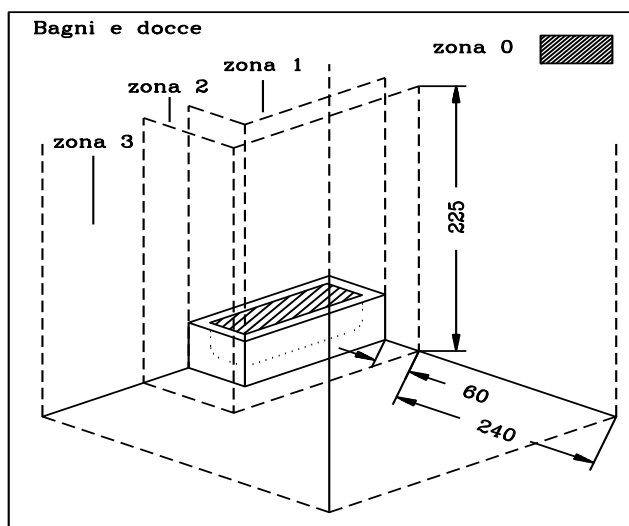
a) bassissima tensione di sicurezza con limite 50V (BTS).

Le parti attive del circuito BTS devono comunque essere protette contro i contatti diretti;

b) trasformatore di isolamento: si tratta di un trasformatore con rapporto 1:1 installato in una scatola da incasso con una presa a spina.

c) interruttore differenziale ad alta sensibilità, con corrente differenziale non superiore a 30 mA: è l'unico modo da alimentare apparecchi di elevata potenza, come asciugamani elettrici (1000W) .

Le regole date per le varie zone in cui sono suddivisi i locali da bagno servono a limitare i pericoli provenienti dall'impianto elettrico del bagno stesso, e sono da considerarsi integrative rispetto alle regole e prescrizioni comuni a tutto l'impianto elettrico (isolamento delle parti attive, collegamento delle masse al conduttore di protezione, ecc.).



Nei bagni, che coincidono con il bagno riservato a persone diversamente abili, sarà installato un sistema di allarme, attivabile tramite pulsante a tirante, udibile e visibile dall'esterno dei servizi. Tale impianto sarà attivabile anche da un pulsante a tirante installato in tutte le docce della palestra.

11 ABBATTIMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE

Tutte le strutture ricettive devono soddisfare dal punto di vista impiantistico le leggi e

le norme relative all'abbattimento delle barriere architettoniche. In particolare il D.M. n. 236 del 14/06/89 e il DPR n. 503 del 24/07/96 che si prefiggono l'obiettivo di garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici.

Per accessibilità si intende la possibilità, anche per persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale, di raggiungere l'edificio e le sue singole unità immobiliari e ambientali, di entrarvi agevolmente e di fruirne spazi e attrezzature in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia.

Per visitabilità si intende la possibilità di accedere agli spazi di relazione e ad almeno un servizio igienico per ogni unità immobiliare.

Per adattabilità si intende la possibilità di modificare nel tempo lo spazio costruito a costi limitati, allo scopo di renderlo completamente ed agevolmente fruibile anche da parte di persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale. Nelle strutture alberghiere deve essere previsto, e ne deve essere garantita l'accessibilità, almeno un locale servizi igienici per disabili in tutte le parti e i servizi comuni fruibili dal pubblico e in ogni caso in almeno due camere ogni quaranta o frazione di quaranta (nei campeggi e villaggi turistici almeno il 5% delle superfici destinate alle unità di soggiorno temporaneo, con un minimo di due unità). In tutti questi ambienti l'accessibilità deve essere consentita anche ai dispositivi di comando e segnalazione, quali interruttori, campanelli, pulsanti di comando, prese a spina, apparecchi citofonici e telefonici, ecc.. che per questo devono essere collocati in posizione comoda, ad altezza compresa tra i 40 e i 140 cm (fig. A), protetti dagli urti e facilmente individuabili ed utilizzabili, anche in condizioni di scarsa illuminazione, dalle persone disabili.

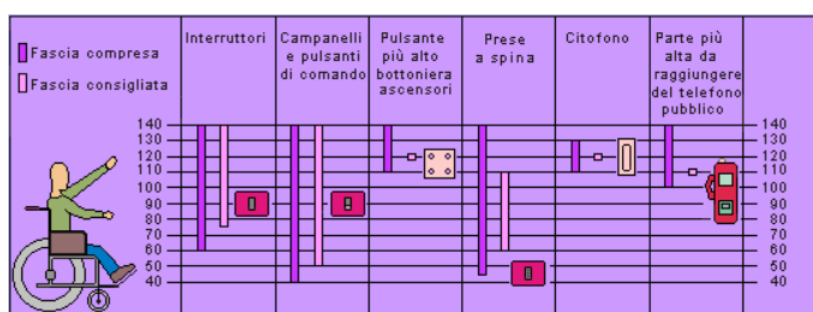


Fig. A – Altezze da terra delle apparecchiature elettriche
ai fini dell'abbattimento delle barriere architettoniche

I servizi igienici fruibili da parte di persone disabili devono essere dotati di opportuni corrimano e i comandi elettrici devono essere installati in posizione comoda e facilmente raggiungibile (fig. B).

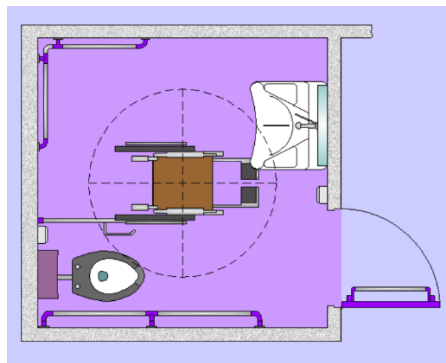


Fig. B - I servizi igienici fruibili da parte di persone disabili devono essere dotati di opportuni corrimano e i comandi elettrici devono essere installati in posizione comoda e facilmente raggiungibile
In prossimità del lavabo e del wc, deve essere previsto un campanello di allarme facilmente raggiungibile (fig. C).

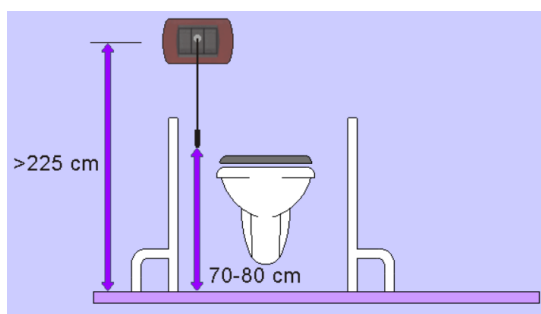


Fig. C - Nei servizi igienici deve essere previsto un pulsante a tirante nei pressi del wc e del lavabo.

La suoneria deve essere collocata possibilmente in un luogo presidiato (ad esempio la reception) o comunque in un locale dove sia consentita un'immediata ricezione del segnale di richiesta di aiuto inviato.

12 PRESE A SPINA

Le prese a spina devono essere installate in modo da rispettare le condizioni di impiego per le quali sono state costruite. La corrente nominale delle prese se superiore a 10A non deve essere superiore a quella del circuito nel quale esse sono inserite. Le operazioni di posa e le manovre ripetute non devono alterarne il fissaggio né sollecitare i cavi e i morsetti di collegamento.

Negli edifici, o parti di edifici, a destinazione specializzata, l'installazione di scatole per le prese di utilizzazione o per le analoghe custodie per derivazione a presa (placche, torrette, calotte, ecc.), deve essere effettuata in modo che l'asse della presa risulti distanziata dal pavimento finito di 75 mm nel caso di applicazione a parete (zoccolo attrezzato) e di 40 mm nel caso di applicazione a pavimento (torretta attrezzata o simili).

Nel caso di torrette o calotte (sporgenti dal pavimento) e di cassette (affioranti sul pavimento) le loro parti, ad esclusione delle singole prese incorporate, devono

assicurare almeno il grado di protezione IP52 per l'accoppiamento meccanico sul piano del pavimento.

Nel caso di realizzazioni che comportino l'innesto delle spine in verticale, deve inoltre essere assicurata la tenuta stagna alla polvere ed agli spruzzi d'acqua, degli organi di presa quanto la connessione è inattiva, e dall'accoppiamento completo (prese e spina) quando la connessione è attiva. Le prese a spina destinate all'alimentazione di apparecchi che per potenza o particolari caratteristiche possono dare luogo a pericoli durante l'inserimento e il disinserimento della spina e comunque le prese a spina di corrente nominale superiore a 16A, devono essere provviste, a monte della presa, di organi di interruzione atti a consentire le suddette operazioni a circuito aperto. In particolare si deve installare un organo di interruzione immediatamente a monte delle prese a spina destinate ad alimentare apparecchi utilizzatori fissi o trasportabili di potenza nominale superiore a 2,2 KW.

Al contatto di protezione delle prese a spina deve essere sempre collegato il conduttore di protezione.

Per quanto riguarda altre prescrizioni si rimanda a quelle riportate nelle Norme CEI 64-8.

Le prese a spina che alimentano apparecchiature con forte assorbimento devono avere un proprio dispositivo di protezione di sovracorrenti.

Detto dispositivo può essere installato nel quadro di zona o in una normale scatola nelle immediate vicinanze dell'apparecchio utilizzatore.

13 IMPIANTO ILLUMINAZIONE

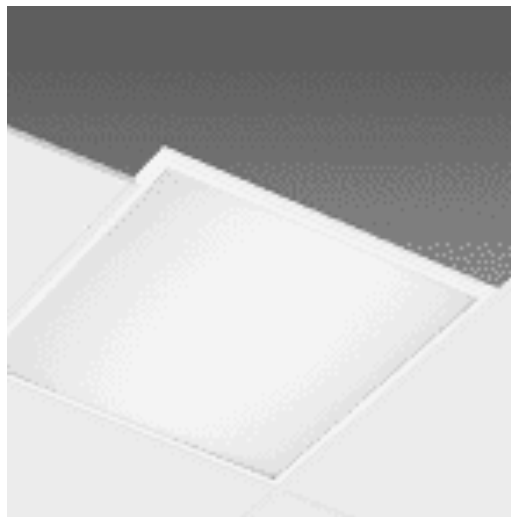
L'impianto di illuminazione, ha il compito di garantire un adeguato livello di illuminamento.

In base alla destinazione d'uso dell'ambiente è stata determinata la quantità e la posizione di un opportuno numero di centri luminosi.

La verifica illuminotecnica è stata effettuata utilizzando il software di calcolo Relux, in grado di soddisfare i requisiti richiesti dalle norme UNI vigenti.

Nella progettazione dell'impianto d'illuminazione si è tenuto conto di due aspetti essenziali: la qualità dell'illuminazione ed il contenimento dei consumi. Le lampade scelte delle plafoniere a LED da 60 Watt 4000°K, nei depositi e nel locale tecnico..

Nella zona spogliatoi, corridoio, bagni e ingresso, dove sarà realizzata una contossoffittatura con pannelli 60x60 in cartongesso, saranno installate plafoniere a LED da 36W 4000°K caratterizzate da un'efficienza luminosa particolarmente elevata e durata di vita notevolmente lunga.



La disposizione consentirà un illuminamento omogeneo all'interno dell'ambiente, che garantirà un illuminamento medio (Em) superiore ai 300 lux.

Mentre nella palestra saranno installati plafoniere a LED da 150 Watt, 4000°K con le seguenti caratteristiche in modo da garantire un illuminamento medio (Em) superiore ai 500 lux.



Per i dettagli dei calcoli illuminotecnici, si rimanda alla relazione specifica.

L'accensione dei corpi illuminanti, avverrà tramite interruttori unipolari, posizionati nei pressi dell'ingresso di ogni ambiente.

14 IMPIANTO ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

E' stato previsto un impianto di illuminazione di sicurezza, che avrà lo scopo di illuminare prontamente tutte le uscite di sicurezza ed i percorsi di evacuazione in tutti quei casi in cui, a causa di incendio o di qualsiasi altra causa, si possa imporre una rapida ed ordinata evacuazione degli ambienti, eliminando o riducendo al minimo manifestazioni di panico.

Esso sarà realizzato da un certo numero di apparecchi di illuminazione, ad alimentazione autonoma, costituiti da lampada a led e equipaggiato con un sistema di batteria sigillata al Ni-Cd con relativo inverter e dispositivo di prova e di segnalazione. Le citate batterie al Ni-Cd devono essere tali da garantire una funzionalità di almeno quattro anni, devono avere l'autonomia di 1h e devono avere un tempo di ricarica non superiore a 12 ore. Devono garantire un livello di

illuminamento minimo di 5 lux ad un metro dal piano di calpestio, lungo i percorsi di evacuazione.

Questi apparecchi saranno sempre in tensione al fine di tenere le batterie sempre in carica. In caso di mancanza di energia in rete, le lampade si commutano automaticamente sul gruppo di batterie incorporato, erogando il loro massimo flusso luminoso.

15 IMPIANTO ANTINTRUSIONE

Per la protezione degli ambienti da atti vandalici, si installerà un impianto antintrusione con sensori volumetrici a doppia tecnologia, collegati tramite cavo ad una centrale munita di combinatore telefonico GSM, completo di sirena interna ed esterna. Tale centrale munita di batteria tampone, sarà ubicata nel locale infermeria. L'impianto sarà suddiviso in zone in modo di avere la possibilità di parzializzare l'inserimento e di individuare facilmente il sensore che ha generato l'allarme.

16 IMPIANTO EVACUAZIONE

Lo scopo dell'impianto EVAC è quello di fornire messaggi intelligibili, per gestire la sicurezza delle persone in caso di emergenza con particolare riguardo alla emergenza in caso di incendio. La struttura risulta non dotata di impianto di rivelazione e segnalazione incendi. In base alle indicazioni, che saranno impartite al responsabile della struttura, da parte del tecnico che ha redatto il piano di evacuazione e gestione dell'emergenza, l'impianto dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- attivazione da pulsante manuale di allarme;
- la centrale EVAC deve generare uno stato di allarme generale, e attivare automaticamente ed istantaneamente il sistema di allarme vocale nella struttura;
- il messaggio generato dal sistema di allarme sarà di tipo pre-registrato, possibilmente in lingua italiana e inglese. Il messaggio da inserire nelle centrali di allarme dovrà essere concordato con Responsabile della Sicurezza;
- deve essere munito di base microfonica.
- la centrale disporrà anche di ingressi a cui collegare sorgenti musicali (tale funzioni verranno automaticamente escluse dalla centrale del sistema audio in caso di segnale di allarme manuale o dalla base microfonica).

La centrale del sistema sarà installato nel locale infermeria in cui è ubicato anche il quadro elettrico generale della struttura, pertanto l'alimentazione di rete verrà prelevata da tale quadro, installando un dispositivo di protezione ad uso esclusivo della centrale EVAC, contrassegnandolo adeguatamente con

“CENTRALE ALLARME EVAC NON SPEGNERE”.

L'alimentazione primaria di rete, sarà costantemente controllata e monitorata da un apposito dispositivo interno alla centrale audio; in caso di disservizi di rete (black out) il dispositivo provvederà, in tempo reale e senza soluzione di continuità della funzionalità, ad alimentare tutti gli apparecchi costituenti il sistema con un gruppo di batterie interno (backup di alimentazione).

L'alimentazione di back-up dovrà essere dimensionata in conformità alla norma EN 54-16, dal costruttore del sistema stesso, ed in grado di garantire una quiescenza del sistema di almeno 24 ore al termine del quale dovrà essere in grado di garantire il funzionamento in allarme del sistema per almeno trenta minuti.

Lo stesso dispositivo preposto al controllo dell'alimentazione primaria dovrà provvedere al monitoraggio del gruppo batterie e sarà dimensionato per mantenere costantemente lo stato di carica dello stesso.

I diffusori distribuiti nella struttura, come da planimetria e schema unifilare allegato, saranno collegati alla centrale di zona tramite linea di diffusione in cavo.

17 IMPIANTO DI MESSA A TERRA

La norma 64-8, fissa i criteri di esecuzione di un impianto elettrico utilizzatore di bassa tensione per poter rispondere ai requisiti di regola dell'arte come espressamente richiesto dalla Legge 186/68 e del D.M. 37/08 sulla sicurezza degli impianti elettrici. L'impianto di terra sarà costituito da conduttore in rame nudo da 35 mmq posto lungo un lato della nuova struttura, collegato ai ferri di armatura annegati nel calcestruzzo e ad ogni cambio di direzione ed in prossimità della derivazione per il quadro elettrico generale sono previsti dispersori in rame/acciaio zincato infissi nel terreno posizionati entro pozzetti ispezionabili; n°1 collettore equipotenziale principale alloggiato all'interno o in prossimità del quadro elettrico generale.

18 MANUTENZIONE

Un aspetto da non sottovalutare nell'impiantistica elettrica, è la manutenzione sia della distribuzione sia degli utilizzatori. Infatti le verifiche periodiche sugli impianti elettrici infatti sono destinate a mantenerne inalterate nel tempo le prestazioni funzionali e antinfortunistiche.

19 DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

A fine lavori l'installatore rilascerà la dichiarazione di conformità (Di.Co.), che comprende anche le prove eseguite sull'impianto. Senza di essa non è possibile ottenere dai comuni i certificati di abitabilità o di agibilità dei locali. Alla dichiarazione di conformità deve essere anche allegata la documentazione, dove risulta che i materiali e i componenti impiegati sono rispondenti alle norme del settore, in aggiunta una copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali dell'installatore.

Data

Il Tecnico progettista