

CAPOGRUPPO MANDATARIO

TECO + Partners

studio tecnico associato con sede in via Tiarini 20/2b,
40129 Bologna, tel / fax: 051352493 / 051379161
e-mail: teco@studioteco.it

**Coordinamento fra le parti, progettazione
architettonica, DL generale ed operativa**

Ing. Carlo Rotellini

**Progettazione e DLO impianti idro-termo-
sanitari, antincendio, elettrici e speciali**

Ing. Massimo Savini

**Coordinamento alla sicurezza in fase di
progettazione ed esecuzione**

arch. Patrizio Chiavarini

MANDANTE

MYND Ingegneria Srl



Via Andrea Costa 144 - 40067
Rastignano (Bo)
tel. +39-051-744362
fax. +39-051-744362
[http: www.myndingegneria.it](http://www.myndingegneria.it)
@: info@myndingegneria.it

Progettazione e DL strutture

ing. Nicola Somà

MANDANTE

Dott. Geol. Luca Tondi

via P.G.Martini, n. 38/F - 40134 Bologna (BO)
tel +39 051 6144617, fax +39 051 6144617;
E-mail: luca@studio-tondi.it, PEC studio-tondi@pec.it.

**Responsabile della Redazione della
Relazione Geologica**

MANDANTE GIOVANE PROFESSIONISTA

Arch. Elena Melegari

Progettazione Opere Architettoniche

COMUNE DI
MARZABOTTO
(BO)



Progetto esecutivo per la ristrutturazione importante della nuova palestra di Marzabotto

responsabile del procedimento

Geom. Maurizio Sonori

COMMITTENTE:

Comune di Marzabotto

DATI GARA:

Committente: Unione dei Comuni dell'Appennino Bolognese
CUP. G69H17000000001, CIG. 7685448851, CPV. 71221000-3

TECO + Partners

Progetto Esecutivo

Impianti elettrici: Relazione tecnica specialistica

scala:

ERT

20/05/2019

data di emissione:
06/05/2019

disegnato da:
RB

approvato da:
MS

\\192.168.1.200\Dat\11000-MARZABOTTO\palstra\1000-02-Ese\1000e-Elettrico

INDICE

| | |
|---|----|
| RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA | 2 |
| 1- OGGETTO DELL'APPALTO | 2 |
| 2- DESIGNAZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE | 2 |
| 3- LEGGI, DECRETI, DIRETTIVE E NORME TECNICHE | 3 |
| 4- FORNITURA DI ENERGIA | 5 |
| 5- QUADRISTICA PRINCIPALE | 5 |
| 6- DISTRIBUZIONE | 5 |
| 7- ILLUMINAZIONE ORDINARIA | 6 |
| 8- ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA | 7 |
| 9- IMPIANTI ELETTRICI PER IMPIANTI MECCANICI | 9 |
| 10- SCAVI E POLIFORE | 9 |
| 11- SISTEMA DI CABLAGGIO STRUTTURATO PER TRASMISSIONE DATI E TELEFONIA | 10 |
| 12- IMPIANTO DI TERRA | 10 |
| 13- PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE | 10 |
| 14- IMPIANTO DI CHIAMATA WC DISABILI | 11 |
| 15- IMPIANTO ANTINTRUSIONE | 11 |
| 16- INTERRUTTORE GENERALE DI SGANCIO | 11 |
| 17- SISTEMA DI DIFFUSIONE SONORA EVAC | 11 |
| 18- IMPIANTO RILEVAZIONE FUMI E INCENDI | 12 |
| 19- IMPIANTO FOTOVOLTAICO | 12 |

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA OPERE DI IMPIANTISTICA ELETTRICA E ASSIMILABILE

1- OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto la fornitura in opera di tutti i materiali ed apparecchi necessari per gli impianti elettrici a servizio della Nuova Palestra Scolastica del comune di Marzabotto.

2- DESIGNAZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE

In particolare, l'Impresa Installatrice dovrà provvedere alla:

- Realizzazione dei quadri di distribuzione generali e secondari.
- Realizzazione della distribuzione principale e secondaria alle utenze.
- Realizzazione del sistema di forza motrice.
- Realizzazione del sistema di illuminazione ordinaria.
- Realizzazione del sistema di illuminazione di sicurezza.
- Realizzazione del sistema di illuminazione esterna.
- Realizzazione di equipaggiamenti e dotazione impiantistica al servizio degli impianti tecnologici.
- Realizzazione del sistema disperdente di terra.
- Realizzazione del sistema telefonico e trasmissione dati e predisposizione per wi-fi.
- Realizzazione del sistema di chiamata dai wc disabili.
- Realizzazione del sistema antintrusione.
- Realizzazione del sistema citofonico.
- Realizzazione dei sistemi di barriere tagliafiamma e di protezione passiva antincendio.
- Realizzazione di impianto di rivelazione incendi.
- Realizzazione di impianto audio di sicurezza (EVAC).
- Sistema segnapunti per attività sportive - tabellone elettronico.
- Impianto di illuminazione pubblica parcheggi.
- Impianto illuminazione perimetrale edificio e percorsi esterni.
- Smontaggio e rimontaggio di impianto fotovoltaico esistente.

3- LEGGI, DECRETI, DIRETTIVE E NORME TECNICHE

utti gli impianti elettrici ed ausiliari devono essere realizzati a "regola d'arte" in conformità alla legge 186/68 ed al DM 37/08; inoltre devono essere osservate tutte le disposizioni del presente progetto e della direzione lavori. L'Impresa Installatrice dovrà anche prevedere quant'altro non espressamente specificato ma necessario alla buona riuscita dei lavori conformemente alle prescrizioni di legge. Nella progettazione si è tenuto conto delle disposizioni di legge vigenti e delle direttive comunitarie in materia quali:

| | |
|--|---|
| Legge 186/68 | “Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari installazioni e impianti elettrici ed elettronici”; |
| Legge 13/89 | “Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati”; |
| Legge 36/01 | “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici” |
| DLGS 9/4/08 n.81 | “Attuazione dell'art. 1 della legge 3/8/07“ n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza della salute e della sicurezza dei luoghi di lavoro; |
| DM 18/03/96 | “Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi”; |
| DM 26/08/92 | “Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica” |
| Linee Guida VVF per Impianti Fotovoltaici. | |

Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano)

Per la definizione delle caratteristiche tecniche degli impianti previsti, oltre quanto stabilito da norme di legge non derogabili, le parti, ove non diversamente specificato, faranno riferimento alle norme CEI, in vigore alla data di presentazione del progetto. Nella progettazione si è tenuto conto delle normative vigenti in materia di impiantistica elettrica quali:

Norma CEI 11-17

Norme CEI Comitato 11;
Norme CEI Comitato 12;
Norme CEI Comitato 100;
Norma CEI 17-13 AS/ANS;
Norme CEI Comitato 17;
Norme CEI Comitato 20;
Norma CEI 23-51;
Norme CEI Comitato 23;
Norma CEI 31-30;
Norma CEI 31-35;
Norma CEI 31-35/A;
Norme CEI Comitato 31;
Norme CEI 64-8
Norma CEI 64-11;
Norma CEI 64-12;
Norma CEI 64-14;
Norma CEI 64-50;
Norme CEI Comitato 64;
Norme CEI Comitato 78;
Norma CEI 79-2;
Norma CEI 79-3;
Norma CEI 79-8;
Norme CEI Comitato 79;
Norma CEI 81-3;
Norme CEI 81-10 / 1 / 2 / 3 / 4;
Norme CEI Comitato 81;
Norma CEI 100-55 (EN 60849);
Norma UNI 10819
Norma UNI 10840
Norma UNI 11222
Norma UNI EN 12464
Norma UNI EN 1838

Norma UNI 11224

Norma UNI 9494

Norma UNI 12101

Norma UNI 9795

Norme EN 54

Si specifica che i riferimenti di legge sopra riportati risultano essere indicativi (elenco non esaustivo). L'Impresa Installatrice dovrà verificarne la completezza e dare luogo a tutti gli adempimenti applicabili in vigore anche se non espressamente menzionati sopra.

Ai fini della realizzazione degli impianti elettrici il fabbricato in oggetto viene considerato come ambiente a maggior rischio in caso di incendio.

I criteri di esecuzione degli impianti elettrici negli ambienti a maggior rischio in caso di incendio devono essere conformi alle prescrizioni integrative della NORMA CEI 64-8 "AMBIENTI A MAGGIOR RISCHIO IN CASO D'INCENDI".

4- FORNITURA DI ENERGIA

Gli impianti elettrici avranno origine a valle della fornitura di energia esistente in bassa tensione a servizio della scuola media. Dal colintatore verrà derivata una nuova linea che andrà ad alimentare un nuovo quadro contatore.

5- QUADRISTICA PRINCIPALE

I quadri elettrici saranno posti per quanto possibile in locali fuori dalla portata di mano degli utenti; in altri casi, dove non si potrà fare a meno che posizionarli all'interno dei locali stessi, i quadri elettrici saranno realizzati in modo tale da impedirne l'accesso e la manovra a personale non autorizzato.

6- DISTRIBUZIONE

Tutti i cavi che parteciperanno alla distribuzione principale degli impianti elettrici saranno posati in canalizzazioni a vista/incassate da cui si deriveranno, le alimentazioni che serviranno i singoli utilizzatori.

Le diverse impiantistiche risulteranno suddivise mediante canalizzazioni dedicate in modo da avere la separazione fra i vari circuiti con tensioni di riferimento diverse.

I collegamenti saranno effettuati esclusivamente entro scatole di derivazione. La distribuzione secondaria, in derivazione da ciascun quadro di locale o dalla dorsale principale, sarà realizzata completamente con tubazioni in pvc ed apparecchiature racchiuse in custodie da interno, con grado di protezione complessivo non inferiore ad IP4X.

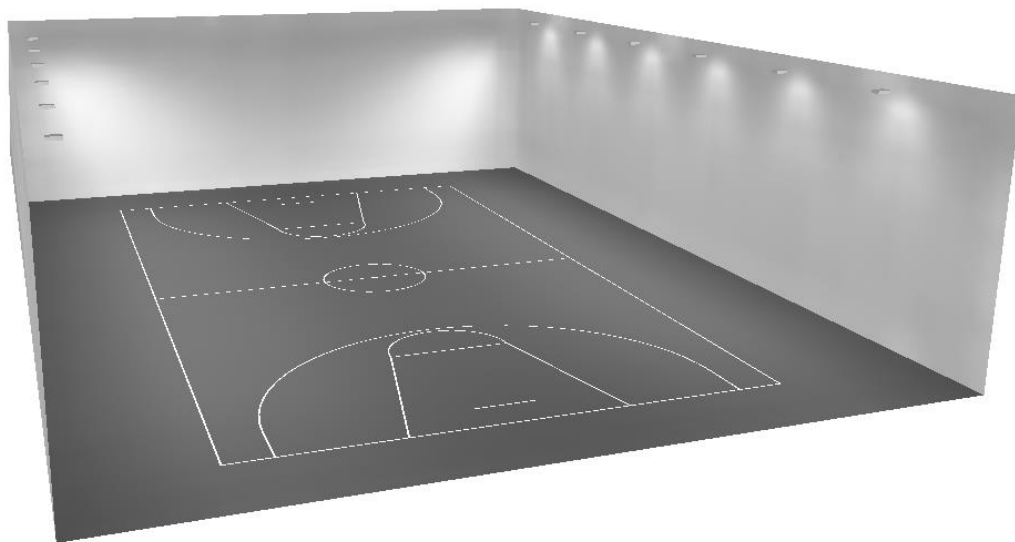
7- ILLUMINAZIONE ORDINARIA

L'impianto di illuminazione rivestirà un ruolo fondamentale per la sicurezza delle persone, pertanto esso dovrà essere realizzato con particolare cura secondo i disposti normativi vigenti in materia.

La disposizione e la tipologia dei corpi illuminanti dovrà essere tale da garantire i seguenti livelli di illuminamento minimi:

| | |
|--------------------------------------|---------|
| spogliatoi | 300 lux |
| bagni, locali di servizio e corridoi | 100 lux |
| uffici | 500 lux |
| sala attività | 300 lux |
| parcheggio (secondo UNI 11248) | S2 |

Schema di installazione impianto di illuminazione ordinaria – sala attività



Tutti gli apparecchi illuminanti interni all'edificio saranno con sorgenti a LED, dimmerabili e conformi alla normativa CAM. Tali proiettori dovranno inoltre essere dotati di griglia metallica di protezione.

Gli apparecchi esterni dovranno rispettare la legge regionale 19/2003 e le sue direttive tecniche, in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e dei consumi energetici da esso derivanti.

8- ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

Al mancare della tensione di rete, oppure in caso di guasto sul circuito di illuminazione ordinario, sarà assicurato un livello di illuminamento tale da garantire l'evacuazione del locale da parte degli occupanti. Tale illuminamento dovrà essere non inferiore a 5 lux ad un metro dal piano di calpestio sulle uscite di sicurezza e sui punti critici (quali scale, cambi di percorrenza, dislivelli, ...) e su tutti i percorsi di esodo. A tale scopo ogni ambiente sarà dotato di illuminazione di sicurezza con attivazione automatica in meno di 0,5s e persistenza del livello suddetto non inferiore ad un ora. In particolare, sulle porte delle uscite di sicurezza dovranno essere installate plafoniere con

pittogramma a norme CEE, mantenute sempre accese durante l'esercizio dell'attività, ed alimentate in emergenza.

Il sistema di illuminazione di sicurezza dell'edificio è previsto del tipo con apparecchi autoalimentati con pacco batterie ed inverter a bordo.

La segnaletica di Sicurezza

La segnaletica di sicurezza ha lo scopo di indicare alle persone le vie di esodo e le uscite di sicurezza.

Il riferimento legislativo per quanto riguarda la segnaletica di sicurezza nei luoghi di lavoro è il Dlgs 493/96 "Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro".



Visibilità dei segnali

Allo scopo di rendere più leggibile i segnali di sicurezza la norma UNI EN 1838 impone alcune condizioni

illuminotecniche per migliorare la sua uniformità di illuminamento:

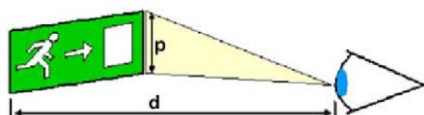
La parte verde del segnale deve possedere una luminanza almeno pari a 2 cd/mq.

Il rapporto tra la luminanza della parte bianca e quella della parte verde deve essere compresa tra un minimo di 5 e un massimo di 15 (ad esempio con la parte verde a 3 cd/mq, la parte bianca può andare da 15 cd/mq a 45 cd/mq); Sia nella parte bianca che in quella verde del segnale, il rapporto tra luminanza massima e minima non deve essere superiore a 10, in modo da avere dei colori il più possibile uniformi;

I colori utilizzati devono essere conformi alla norma ISO 3864;

Il valore di luminanza richiesto da un segnale di sicurezza deve essere raggiunto entro 60 s (entro 5 s occorre il 50 % del valore di luminanza richiesto).

Ma affinché un segnale sia visibile la sua caratteristica più importante è la sua dimensione. Di questo si occupa sia la norma UNI EN 1838 che il Dlgs 493/96, fornendo delle indicazioni tra loro discordanti. Le indichiamo entrambe: Visibilità secondo norma UNI EN 1838: la norma distingue tra i segnali illuminati internamente (retroilluminati) che sono distinguibili a distanze maggiori, e i segnali illuminati esternamente, fornendo la seguente formula per determinare la massima distanza di visibilità "d":



$$d = s \times p$$

dove p è l'altezza del pittogramma e s è una costante che vale 100 nel caso di segnali illuminati esternamente e 200 nel caso di segnali illuminati internamente.

9- IMPIANTI ELETTRICI PER IMPIANTI MECCANICI

Dai quadri elettrici verranno alimentate tutte le apparecchiature elettriche al servizio degli impianti meccanici di riscaldamento e/o trattamento dell'aria e centrale termica.

Le connessioni agli apparecchi avverranno con appositi pressacavi o pressaguaine secondo la regola dell'arte, al fine di ottenere un grado di protezione minimo pari ad IP4X oppure IP55.

10- SCAVI E POLIFORE

Le tubazioni utilizzate per la distribuzione dei circuiti elettrici esterni, saranno interrate ad una profondità di almeno 0,6 m, nonché protetti da calcestruzzo e segnalati da apposita bandella di evidenziazione cavidotti.

I pozzetti di derivazione e/o rompitratte saranno costituiti da manufatti in cls prefabbricati di dimensioni tali da permettere l'agevole manovrabilità dei cavi. La copertura dei pozzetti sarà effettuata con coperchi in cls dove non esiste traffico carrabile, mentre sarà in ghisa di grosso spessore per le zone carrabili.

11- SISTEMA DI CABLAGGIO STRUTTURATO PER TRASMISSIONE DATI E TELEFONIA

Lo scopo del sistema di cablaggio strutturato è quello di fornire un unico sistema per la trasmissione dei dati e la telefonia. La presente realizzazione contempla la sola fornitura e posa in opera dell'armadio concentratore, delle condutture e dei connettori jack, escludendo gli apparati attivi. La distribuzione avverrà mediante canale portacavi e cavo UTP ENHANCED a quattro coppie twistate non schermate con guaina in pvc, di categoria 6 per applicazioni fino a 1000Mbps. Le linee di distribuzione per il sistema dati e telefonia dovranno essere ubicate entro apposite vie cavo indipendenti dai circuiti di energia.

12- IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di messa a terra sarà realizzato secondo le norme CEI 64.8, al fine di rendere equipotenziali le masse metalliche.

L'impianto disperdente sarà realizzato mediante corda di rame nuda 1x35 mm² posata in intimo contatto con il terreno e collegata ove possibile ai ferri delle armature in cemento dei singoli plinti di fondazione e delle colonne.

Infine, tale anello sarà collegato ai dispersori intenzionali in acciaio zincato con profilo a croce.

13- PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE

In fase di progettazione definitiva dovrà essere verificata la protezione contro le fulminazioni dirette ed indirette della struttura.

14- IMPIANTO DI CHIAMATA WC DISABILI

Nei bagni appositamente attrezzati per ospitare i disabili si dovrà realizzare un sistema di chiamata in grado di avvertire il punto presidiato di una eventuale richiesta di soccorso. Nei locali presidiati sarà possibile individuare da quale punto è giunta la richiesta di intervento con segnalazione ottica acustica e pannello numerico.

15- IMPIANTO ANTINTRUSIONE

L'edificio scolastico principale è dotato di impianto antintrusione con centrale ubicata nel locale bildelleria. Da tale centrale esistente sarà ampliato l'impianto alle nuove zone realizzate mediante rilevatori, concentratori remoti, tastiere di controllo e suonerie.

Tutti i rilevatori e gli eventuali contatti magnetici faranno capo ai concentratori remoti ubicati in ogni zona, mentre le tastiere e le suonerie faranno capo direttamente alla centrale.

16- INTERRUETTORE GENERALE DI SGANCIO

È prevista la verifica della funzionalità dell'interruttore generale esistente dotato di comando di sgancio a distanza, che permetta di togliere tensione all'intero impianto elettrico con l'eccezione dell'alimentazione di sicurezza e dell'eventuale alimentazione del sistema antincendio.

17- SISTEMA DI DIFFUSIONE SONORA EVAC

L'edificio scolastico principale è dotato di impianto EVAC con centrale audio ubicata nel locale bildelleria. Da tale centrale esistente sarà ampliato che dovrà essere conforme alle norme EN54.

Il sistema di amplificazione generale viene qui inteso per la riproduzione di vari segnali come annunci, e segnalazioni di emergenza, nell'intera area del complesso. Poiché lo scopo principale del sistema è la riproduzione della voce, esso deve essere realizzato per un'adeguata intelligibilità del parlato in tutte le aree interessate, in varie condizioni di ambiente rumoroso.

La centrale sarà inoltre interfacciata al sistema di rivelazione fumi al fine di consentire l'attivazione automatica in caso di emergenza rilevata dal sistema di rivelazione automatica dei fumi.

L'impianto audio ordinario dovrà essere inibito in caso di attivazione di messaggio di evacuazione di emergenza.

18- IMPIANTO RILEVAZIONE FUMI E INCENDI

L'edificio scolastico principale è dotato di impianto rivelazione fumi con centrale ubicata nel locale bildelleria. Da tale centrale esistente l'impianto sarà ampliato per le zone di nuova costruzione.

Per la progettazione, l'installazione, il collaudo e la manutenzione degli impianti di rivelazione automatica degli incendi si fa quindi riferimento alla Norma UNI 9795, dal titolo "Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio".

La protezione degli ambienti sarà attuata con l'applicazione di rivelatori ottici di fumo in quei locali ritenuti a rischio e meritevoli di sorveglianza continua. La zona sorvegliata sarà suddivisa in settori in modo che a seguito di un intervento di un rivelatore sia possibile identificare immediatamente la zona di appartenenza.

19- IMPIANTO FOTOVOLTAICO

E' prevista la rimozione e successiva reinstallazione dell'impianto fotovoltaico da 1 kWp installato sulla copertura della palestra esistente. La reinstallazione dovrà essere eseguita in conformità alle Linea Guida VVF 02/2012, ed in particolare dovranno essere installati pannelli EI30 interposti tra i moduli fotovoltaici e la copertura, i pulsanti di sgancio dell'impianto sia sul lato corrente continua che corrente alternata e la cartellonistica di sicurezza nei pressi di tutti gli accessi all'edificio.

L'impianto esistente gode degli incentivi del "Conto Energia", quindi dovrà essere comunicata al GSE la sospensione della produzione in fase di cantiere e successivamente la richiesta di riammissione agli incentivi.