

COMUNE DI SACROFANO

Città Metropolitana di Roma Capitale

Oggetto: **INTERVENTI RELATIVI ALLA RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON CAMBIO DELLA DESTINAZIONE D'USO DELLA PALESTRA POLIFUNZIONALE IN SALA CONVEGNI FACENTE PARTE DEL VOLUME DELL'EDIFICIO ADIBITO AD EX ISTITUTO COMPRENSIVO "PADRE PIO"**

PROGETTO ESECUTIVO
 CIG: ZF131BA5C4 - CUP: D15H21000090002

Tavola: **RELAZIONE TECNICO-SPECIALISTICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI**

R 04

Architettonico Strutturale Energetico Impiantistico Antincendio

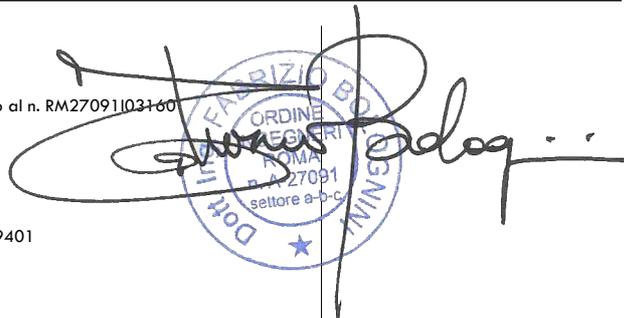
Committente: **COMUNE DI SACROFANO**
 (C.F. 80199310584)

Sede: Largo Biagio Placidi, 1 - 00060 Sacrofano (RM)

Progettista: **Dott. Ing. FABRIZIO BOLOGNINI**
 (C.F. BLG FRZ 73E07 F611B)
 Iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Roma al n. A- 27091
 Iscritto elenchi del Ministero dell'Interno art. 16 c.4 D.Lgs. 139/'06 al n. RM27091103160

Collaboratori: **Geom. Emanuele FIGORILLI**
 (C.F. FGR MNL 80H25 H501L)
 Iscritto al Collegio dei Geometri e Geometri Laureati di Roma n. 9401

Geom. Matteo DI BLASI
 (C.F. DBL MTT 86D02 H501K)
 Iscritto al Collegio dei Geometri e Geometri Laureati di Roma n. 10794



NOTA: qualsiasi riferimento commerciale a marche e/o modelli o codici articoli è indicativo della sola tipologia di dispositivo (leggasi similare) e non vincolante ai fini della realizzazione nel rispetto dell'art. 68 comma 6 D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.

05					
04					
03					
02					
01					
00		Emissione	DBM	FE	BF
REV.	DATA	DESCRIZIONE MODIFICA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE

PREMESSA.....	2
Oggetto dell'incarico	2
ALIMENTAZIONE IMPIANTO ELETTRICO	2
DATI DI PROGETTO	4
Dati di carattere generale.....	4
Dati relativi all'impianto elettrico	5
Dati per la realizzazione dell'impianto di dispersione a terra.....	5
Dati per il calcolo illuminotecnico e per l'impianto di illuminazione	5
IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI	6
IMPIANTO TRASMISSIONE DATI.....	6
RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTO ELETTRICO	7
Descrizione sintetica dell'impianto.....	7
Impianto di terra	7
Coordinamento impianto di terra	8
CRITERI DI DIMENSIONAMENTO - COORDINAMENTO DELLE PROTEZIONI.....	9
Protezione dai contatti indiretti.....	9
Protezione dai contatti diretti.....	9
Verifica del corto circuito	9
Protezione da sovraccarico.....	9
MATERIALI DI INSTALLAZIONE	11
VERIFICHE E CERTIFICAZIONI	11
RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI	12
ALLEGATI.....	12

COMUNE DI SACROFANO (Roma)
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI SALA POLIFUNZIONALE

PREMESSA

Oggetto dell'incarico

L'incarico riguarda la progettazione degli impianti elettrico e speciali a servizio della nuova Sala Polifunzionale da realizzare in Via dello Stadio – Sacrofano – (Roma).

La dotazione impiantistica (n° e posizione prese FM, punti luce, prese dati, ...) è riscontrabile nelle planimetrie allegate alla presente.

In relazione agli impianti elettrici, il Progettista assume il compito del dimensionamento dei circuiti e del loro coordinamento con i dispositivi di protezione dalle sovracorrenti e le misure di protezione dai contatti diretti ed indiretti; per tale motivo propone gli schemi unifilari dei quadri elettrici.

La realizzazione dei quadri ed ogni altra verifica attinente ricadono invece sotto la responsabilità dell'impresa installatrice.

La distribuzione dei circuiti prese e luci verrà realizzata mediante cavi multipolari FG16OM16 posati in passerella metallica a filo o in traccia.

Gli "stacchi" potranno essere del tipo FG17, posati in corrugato protettivo.

In relazione all'energia reattiva, si predispone nel QEG un interruttore pronto per poter alimentare un gruppo di rifasamento centralizzato.

La taglia del gruppo di rifasamento sarà definita una volta ricevute le prime bollette da parte dell'Ente Distributore.

Gli impianti speciali oggetto della presente progettazione saranno:

- impianto rivelazione incendi;
- impianto dati.

ALIMENTAZIONE IMPIANTO ELETTRICO

L'impianto elettrico sarà alimentato da un contatore BT posto sul confine del complesso edilizio.

Tale contatore alimenta attualmente il plesso scolastico esistente in Via dello Stadio.

Lo stesso contatore, previa inserzione di un QAR (quadro arrivo rete) che abbia anche la funzione di Quadro di Smistamento, sarà utilizzato per alimentare la Sala polifunzionale.

La centrale di Rivelazione Incendi costituirà un carico privilegiato. La stessa sarà pertanto dotata di batterie che consentiranno un funzionamento della stessa per almeno 120min.

La dorsale che alimenterà la Sala Polifunzionale avrà formazione FG16OR16 [(3x50)+(1x25)]mmq; la dorsale che alimenterà la centrale di rivelazione incendi avrà formazione FT18OM16 2x4mmq.

Tali condutture saranno posate in cavidotto interrato.

COMUNE DI SACROFANO (Roma)
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI SALA POLIFUNZIONALE

In base alla norma CEI 0-21, per connessioni con potenza in prelievo maggiore di 33 kW, si utilizzeranno i seguenti valori della corrente di corto circuito per il dimensionamento delle apparecchiature contenute nel QAR:

- lcc 3F = 15 kA;
- lcc 1F = 6 kA.

COMUNE DI SACROFANO (Roma)
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI SALA POLIFUNZIONALE

DATI DI PROGETTO

Sono indicati, di seguito, i dati assunti a base di progetto relativamente alla struttura, all'utenza elettrica ed altre eventuali specifiche necessarie alla redazione del progetto.

Dati di carattere generale

DATI	VALORI	NOTE
Committente	Comune di Sacrofano (Roma)	
Ubicazione dell'impianto	Via dello Stadio – Sacrofano – (Roma)	
Destinazione d'uso della struttura servita dall'impianto	Sala Polifunzionale	
Riferimenti legislativi	Si veda SEZIONE 9	
Ambienti ed applicazioni particolari sottoposti a normativa specifica		
Locali contenenti vasche o docce	nessuno	<i>CEI 64-8/701</i>
Piscine e fontane	nessuno	<i>CEI 64-8/702</i>
Locali ad uso medico	nessuno	<i>CEI 64-8/710</i>
UPS	nessuno	<i>CEI 64-8</i>
Luoghi m.a.r.c.i.	si	<i>CEI 64-8/751</i>
Luoghi a rischio esplosione	nessuno	<i>Serie EN 60079</i>

COMUNE DI SACROFANO (Roma)
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI SALA POLIFUNZIONALE

Dati relativi all'impianto elettrico

DATI	VALORI*	NOTE
Punto di origine dell'impianto	Contatore	<i>Anche GE per sistema evacuazione fumi</i>
Tensione nom. e max. variaz.	400V ±10%	
Frequenza nominale	50 Hz	
Sistema di distribuzione	TT	
Numero di fasi	3 + N	
Neutro disponibile	Si	
Caduta di tensione massima ammessa	4,00%	<i>Dal punto di consegna all'utilizzatore più lontano</i>
Potenza erogabile	~ 50 kW	
Massima corrente di dispersione verso terra	0,5 A	<i>Dispositivo differenziale regolabile in QAR</i>
Resistenza di terra	Misura a cura dell'impresa installatrice	

Dati per la realizzazione dell'impianto di dispersione a terra

Il sistema di distribuzione adottato sarà di tipo TT (secondo CEI 64-8); la messa a terra delle masse e delle masse estranee sarà fatta utilizzando l'impianto di terra descritto in sezione 3.2.

Dati per il calcolo illuminotecnico e per l'impianto di illuminazione

Il calcolo illuminotecnico è stato eseguito con i seguenti dati di input:

- illuminamento medio mantenuto foyer e sala ≥ 300 lux;
- illuminamento medio mantenuto palcoscenico ≥ 300 lux;
- illuminamento medio mantenuto servizi e corridoi ≥ 100 lux.
- UGR < 19 ; CRI ≥ 80 .

Per quanto riguarda l'illuminazione di emergenza, si è deciso di dotare alcune lampade relative all'illuminazione ordinaria (vedi tavole allegate) di batterie "tampone" per il funzionamento in emergenza.

Sono stati previsti inoltre corpi illuminanti autonomi per l'illuminazione delle vie di esodo, che dovranno garantire un illuminamento medio mantenuto ≥ 5 lux ad un'altezza di 1m dal piano di calpestio.

IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI

L'impianto di rivelazione incendi sarà costituito dai seguenti componenti principali:

- rivelatori ottici a soffitto e controsoffitto;
- gemme di rivelazione per rivelatori in controsoffitto;
- rivelatori per condotte dell'aria;
- pulsanti di segnalazione;
- targhe ottico acustiche;
- centrale rivelazione incendi.

La disposizione dei componenti elencati è riscontrabile dalle planimetrie allegate alla presente.

I componenti saranno collegati tra di loro al fine di formare un "loop", a sua volta collegato alla centrale di rivelazione incendi.

L'impianto dovrà ottemperare a tutte le specifiche indicate nella norma UNI 9795 (ultima edizione) ed i componenti installati dovranno essere conformi alle specifiche norme di prodotto (in particolare serie EN54).

La Centrale di Rivelazione Incendi dovrà consentire l'attivazione dei motori di apertura delle finestre poste sul lato est del locale.

La Centrale di Rivelazione Incendi dovrà altresì essere in grado di inibire il funzionamento dell'impianto di Condizionamento in caso di allarme incendio.

All'uopo, è stato inserito uno sganciatore sull'interruttore generale del Q.CDZ. .

IMPIANTO TRASMISSIONE DATI

La posizione ed il numero di prese dati è stata desunta dai progetti architettonici.

Le condutture di segnale dovranno transitare in vie cavi differenti da quelle ospitanti le condutture elettriche.

I cavi dati transiteranno in controsoffitto posati su passerella a filo, opportunamente segregati dai cavi energia mediante setto separatore o utilizzando apposita passerella.

Una volta fuori dalla passerella metallica, i cavi transiteranno in tubazioni flessibili in pvc.

Si prescrive l'utilizzo di cavi dati del tipo UTP cat6.

I cavi dati afferiranno ad un rack contenuto in apposito locale, dotato di apparati attivi, patch panel, pannelli guida permutate ed ogni altro accessorio necessario al funzionamento della rete dati.

RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTO ELETTRICO

Descrizione sintetica dell'impianto

L'impianto avrà uno sviluppo radiale semplice e sarà esercito con sistema di distribuzione tipo TT. La tipologia di posa di cavi adottata per l'impianto potrà essere del tipo: cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari posati in cavità di strutture (CEI 64/8 tab. 52C Rif. 22), cavi multipolari (o unipolari con guaina) in tubi protettivi circolari posati in cavità di strutture (CEI 64/8 tab. 52C Rif. 22A), cavi multipolari (o unipolari con guaina) posati in controsoffitti o pavimenti sopraelevati (CEI 64/8 tab. 52C Rif. 25), cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati su o distanziati da pareti (CEI 64/8 tab. 52C Rif. 3), cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati su o distanziati da pareti (CEI 64/8 tab. 52C Rif. 3A), cavi senza guaina in tubi protettivi annegati nella muratura (CEI 64/8 tab. 52C Rif. 5), cavi multipolari in tubi protettivi annegati nella muratura (CEI 64/8 tab. 52C Rif. 5A), cavi multipolari (o unipolari con guaina), con o senza armatura, posati su passerelle perforate (o su reti metalliche) con percorso orizzontale o verticale (CEI 64/8 tab. 52C Rif. 13) e cavi multipolari (o unipolari con guaina) in tubi protettivi interrati od in cunicoli interrati (CEI 64/8 tab. 52C Rif. 61).

Riguardo alla formazione dei cavi si rimanda a quanto riportato negli schemi unifilari in allegato.

Impianto di terra

L'impianto di terra dell'impianto oggetto del presente progetto, sarà collegata all'impianto di terra esistente dell'edificio, il quale dovrà rispettare i requisiti imposti dalla vigente normativa ed in particolare dovranno essere rispettate le seguenti sezioni:

SEZIONI MINIME CONDUTTORE DI TERRA

CARATTERISTICA DI POSA DEL CONDUTTORE		
	MATERIALE	SEZIONE MINIMA (mm ²)
Protetto contro la corrosione, ma non meccanicamente	Rame	16
	Ferro	16
Non protetto contro la corrosione	Rame	25
	Ferro	50

SEZIONI MINIME CONDUTTORI DI PROTEZIONE

SEZIONE S_f (mm ²) DEI CONDUTTORI DI FASE DELL'IMPIANTO	SEZIONE S_p (mm ²) DEL CORRISPONDENTE CONDUTTORE DI PROTEZIONE
$S_f \leq 16$	$S_p = S_f$
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	$S_p = S_f / 2$

Fig. 2 – Sezioni minime Conduttori di Terra e Conduttori di Protezione

Si prescrive comunque, in via prudenziale, l'installazione di un nuovo dispersore (in apposito pozzetto), che dovrà essere collegato all'impianto di terra esistente.

COMUNE DI SACROFANO (Roma)
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI SALA POLIFUNZIONALE

L'impresa installatrice dovrà verificare il rispetto delle sezioni indicate e verificare che l'impianto esistente sia costituito dai seguenti elementi fondamentali:

- dispersori (DA): picchetti;
- conduttore di terra (CT);
- collettore principale di terra (MT);
- conduttori di protezione (PE).

Sarà compito dell'impresa misurare la resistenza di terra.

Coordinamento impianto di terra

Per il coordinamento dei dispositivi differenziali con la resistenza di terra, secondo Norma CEI 64-8/4, la tensione di contatto limite U_L per gli ambienti ordinari dovrà essere non superiore a 50 Volt, per cui si avrà:

$$R_E * I_{dn} \leq 50 \text{ V}$$

Sarà cura della Ditta installatrice misurare il valore della resistenza di terra R_E dell'impianto e verificare che risulti tale da verificare la relazione di cui sopra.

CRITERI DI DIMENSIONAMENTO - COORDINAMENTO DELLE PROTEZIONI
--

Nella sezione presente sono indicate le linee guida seguite per il dimensionamento dei circuiti dell'impianto.

Protezione dai contatti indiretti

Ai fini della protezione dai contatti indiretti, secondo Norma CEI 64-8/4 la tensione di contatto non dovrà superare il valore limite U_L , per cui si avrà:

$$R_e \cdot I_{dn} \leq U_L$$

dove R_e è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse, in ohm; mentre I_{dn} è la corrente (in Ampere) che provoca l'apertura in automatico dei differenziali posti a monte delle utenze protette.

La protezione da contatti indiretti è da realizzarsi unicamente con dispositivi automatici dotati di relè differenziale che verificano la condizione di sicurezza suddetta.

Protezione dai contatti diretti

L'impianto in ogni sua parte dovrà essere rispondente alla Norma tecnica CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua"; in particolare, per quanto attiene alla protezione da contatti diretti, non vi saranno parti in tensione accessibili e la protezione minima richiesta di ogni parte attiva dell'impianto sarà almeno IP4X.

Al fine di realizzare una protezione di tipo addizionale dai contatti diretti si prescrive che tutti i circuiti terminali che alimentano prese a spina siano protetti da un interruttore differenziale con soglia d'intervento non maggiore a 30mA.

Verifica del corto circuito

Per ogni conduttore sarà verificato il seguente vincolo (energia specifica passante massima):

$$K^2 S^2 \geq i_{cc}^2 t$$

dove con i_{cc} si è indicata la corrente di c.to, t è il tempo d'intervento del dispositivo di protezione, K è il coefficiente che identifica il tipo di isolante del cavo utilizzato e S la sua sezione commerciale.

Nel caso specifico si utilizzerà per K il valore 143 (isolamento EPR) e il valore 115 (isolamento PVC).

Protezione da sovraccarico

Per quanto attiene al sovraccarico saranno soddisfatte le seguenti condizioni (CEI 64-8/4):

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1.45 I_z$$

dove I_z è la portata nominale a temperatura del cavo, I_B la corrente d'impiego e I_f è la corrente di sicuro intervento istantaneo del dispositivo di protezione.

MATERIALI DI INSTALLAZIONE

Tutti i materiali e gli apparecchi di installazione dovranno essere adatti all'ambiente in cui sono installati e dovranno avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovuti all'umidità alla quale possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi dovranno essere rispondenti alle Norme CEI e dotati del marchio IMQ o in alternativa provvisti di un marchio od un attestato rilasciato dagli organismi competenti degli Stati membri della CEE.

VERIFICHE E CERTIFICAZIONI

Al termine delle opere di installazione, l'installatore deve provvedere alle verifiche previste dalle Norme CEI 64-8/6, tra le quali si citano:

- esame a vista dell'impianto;
- prova della continuità dei conduttori di protezione, dei conduttori equipotenziali e del conduttore di terra;
- prova della resistenza di isolamento dell'impianto;
- prova della protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione, deve essere effettuata la prova di funzionamento dei dispositivi differenziali;
- misura della resistenza di terra dell'impianto.

A valle di dette misure rilascerà Dichiarazione di Conformità dell'impianto realizzato alla regola dell'arte.

Si ricorda infine che gli impianti dovranno essere verificati ad intervalli di tempo stabiliti dalle norme, da tecnici qualificati (vedi anche DPR 462/2001).

RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI
--

Nel dimensionamento dell'impianto, oggetto della presente relazione, sono da considerarsi come riferimento le disposizioni di Legge e le Norme Tecniche vigenti di cui si riporta un elenco essenziale:

- Legge 01.03.1968 n°186 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni di impianti elettrici ed elettronici";
- D.M. 22.01.2008 n°37 "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. 09.04.2008 , n°81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.";
- D.P.R. 22.10.2001, n°462 "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.";
- CEI 0-2 "Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici";
- CEI 64-8 - "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua";
- CEI 64-12 -"Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario";
- CEI 17-113 - "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione";
- CEI 23-51 - "Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico o similare";
- CEI 23-39 "Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche";
- CEI 20-21 "Calcolo delle portate dei cavi elettrici";
- CEI 0-21 "Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica".

Ogni altra norma applicabile, seppur non indicata nella presente lista, sarà tenuta in considerazione nella fase della realizzazione dell'impianto.

ALLEGATI

- Schema a blocchi alimentazione impianto elettrico;

COMUNE DI SACROFANO (Roma)
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI SALA POLIFUNZIONALE

- Schemi unifilari quadri elettrici;
- Elaborati grafici planimetrici impianti FM ed Illuminazione;
- Elaborati grafici planimetrici impianti Rivelazione Incendi e Dati;
- Calcolo Illuminotecnico.