



Comune di Recale
PROVINCIA DI CASERTA

"NUOVA COSTRUZIONE DI UNA PALESTRA A SERVIZIO DELLA SCUOLA S. PERTINI VIA OMMENIELLO NUOVA COSTRUZIONE DI UNA PALESTRA A SERVIZIO DELLA SCUOLA S. PERTINI"

CUP: D27H22000580005



PROGETTO ESECUTIVO

Committente
Comune di Recale
Provincia di Caserta
LAVORI PUBBLICI

Progettista
Ing. Giuseppe Cristiano
Ingegneri di Caserta n.4594

R.U.P.
Arch. Valeria Mileva

GC
INGEGNERE

DISCIPLINA	ELABORATO	CODICE	NUMERO	SCALA
Impianti Elettrici	Relazione tecnica impianto elettrico	IE	01	-
0	Febbraio 2024	Prima emissione	Ing. Giuseppe Cristiano	
Rev.	Data	Descrizione	Elaborato da	



Comune di Recale (CE)

*"Nuova costruzione di una palestra a servizio della scuola S. Pertini Via Ommeniello
nuova costruzione di una palestra a servizio della scuola S. Pertini"*

CUP: D27H22000580005

RELAZIONE TECNICA IMPIANTO ELETTRICO

Sommario

1. PREMESSA.....	1
2. DATI TECNICI DI PROGETTO	2
3. DESCRIZIONE GENERALE DEI LAVORI.....	3
4. CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE ED INSTALLAZIONE	3
5. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	4
6. SISTEMA DI DISTRIBUZIONE INTERNA	5
7. IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE E FORZA MOTRICE	8
8. IMPIANTO DI TERRA	9

1. PREMESSA



Comune di Recale (CE)

*"Nuova costruzione di una palestra a servizio della scuola S. Pertini Via Ommeniello
nuova costruzione di una palestra a servizio della scuola S. Pertini"*

CUP: D27H22000580005

Il progetto degli impianti elettrici è stato realizzato tenendo in considerazione le caratteristiche della struttura nella quale si dovrà operare e la destinazione e la tipologia de corpo di fabbrica.

Si è avuta cura di realizzare un progetto d'impianto con i seguenti requisiti fondamentali:

- massima affidabilità dal punto di vista della sicurezza elettrica;
- semplicità d'esercizio;
- suddivisione dei circuiti in base alle caratteristiche funzionali dei locali, cercando di sfruttare il criterio di selettività, cioè, facendo in modo che un eventuale disservizio di un circuito non delimiti la funzionalità del resto dell'impianto;
- scelta delle tipologie dell'impianto di illuminazione tali da garantire livelli di luminosità previsti dalle normative vigenti per ogni singolo ambiente, con scelta di materiali di adeguate qualità tecniche;
- massima attenzione alla realizzazione dei quadri elettrici di bassa tensione, i quali dovranno garantire la massima sicurezza nell'esercizio dell'impianto ed una ridotta manutenzione nel tempo.

Il presente progetto è stato redatto secondo le principali disposizioni legislative e normative vigenti, che sono recepite in modo puntuale e vincolante. Il riferimento a tali normative è riportato in coda alla presente relazione. Limitatamente all'impianto elettrico di cantiere, si fa presente che lo stesso non è soggetto ad obbligo di progetto da parte di un professionista abilitato, ai sensi del DM 37/08 art. 10 comma 2. Dovrà comunque essere effettuata una valutazione di protezione contro le scariche atmosferiche, a tutte le strutture metalliche di grandi dimensioni (gru a torre, ponteggi, baracche di cantiere ecc.) che insisteranno nella suddetta area di cantiere.

2. DATI TECNICI DI PROGETTO



Comune di Recale (CE)

*“Nuova costruzione di una palestra a servizio della scuola S. Pertini Via Ommeniello
nuova costruzione di una palestra a servizio della scuola S. Pertini”*

CUP: D27H22000580005

Le principali caratteristiche tecniche del presente progetto sono le seguenti:

- tensione di esercizio in bt = 230/400 V;
- frequenza di rete = 50 Hz;
- massima caduta di tensione = 4%;
- fattore di potenza $\cos\phi = 0.95$;
- Corrente di cortocircuito massima secondo CEI 0-21 pari a 15 kA;
- Corrente di cortocircuito fase – neutro nelle forniture trifasi, pari a 6 kA.

Livelli di illuminamento garantiti dall'impianto di illuminazione interna:

- Area palestra 300 lux min.;
- corridoi e bagni 100 lux min.;
- spazi comuni 300 lux min.

Livelli di illuminamento garantiti dall'impianto illuminazione di emergenza:

- zone di passaggio e vie di esodo 5 lux min.;
- uscite di sicurezza 5 lux min.

3. DESCRIZIONE GENERALE DEI LAVORI

Gli impianti da realizzare saranno sommariamente i seguenti:

- quadri elettrici: generale, di zona e di continuità assoluta;
- impianti luce;
- impianti di forza motrice;
- impianti luce di sicurezza;
- impianto di terra;

4. CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE ED INSTALLAZIONE



Comune di Recale (CE)

*"Nuova costruzione di una palestra a servizio della scuola S. Pertini Via Ommeniello
nuova costruzione di una palestra a servizio della scuola S. Pertini"*

CUP: D27H22000580005

Gli impianti elettrici in oggetto dovranno possedere le protezioni contro le sovracorrenti, le protezioni dai contatti diretti e indiretti, inoltre tutti i materiali e le apparecchiature impiegate, dovranno essere adatte all'ambiente in cui saranno installate ed avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, chimiche, termiche alle quali sono esposte durante l'esercizio; è richiesta inoltre la rispondenza alle relative norme CEI e tabelle di unificazione CEI-UNEL.

La protezione generale dai contatti diretti si otterrà rendendo inaccessibili le parti in tensione mediante involucri con protezione non inferiore a IP 4X. Per la protezione dai contatti indiretti sarà adottato il metodo denominato "Protezione con interruzione automatica del circuito" ottenuta mediante interruttori differenziali e collegamento a terra delle masse.

Il sistema sarà coordinato in modo da assicurare la tempestiva interruzione del circuito guasto se la tensione di contatto assume valori pericolosi.

La protezione delle condutture contro i sovraccarichi sarà assicurata quando sono soddisfatte le seguenti condizioni:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z \quad ; \quad I_f \leq 1,45 \times I_Z$$

dove:

- I_B = corrente di impiego della linea
- I_N = corrente nominale del dispositivo di protezione
- I_Z = portata della conduttura
- I_f = corrente che assicura l'intervento del dispositivo entro il tempo convenzionale.

La protezione contro i cortocircuiti sarà assicurata installando all'inizio di ogni conduttura i dispositivi di protezione, i quali dovranno avere:

- a) potere di interruzione almeno uguale alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione;
- b) intervenire in un tempo inferiore a quello che porterebbe la temperatura dei conduttori oltre il limite ammissibile.

5. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO



Comune di Recale (CE)

*“Nuova costruzione di una palestra a servizio della scuola S. Pertini Via Ommeniello
nuova costruzione di una palestra a servizio della scuola S. Pertini”*

CUP: D27H22000580005

La potenza elettrica necessaria è pari a 12 kW circa, nel seguito saranno definiti parametri riduttivi quali fattori di contemporaneità e di utilizzazione. Il quadro di distribuzione generale (QEG), sarà posto al piano terra in zona opportunamente indicata sull'elaborato grafico. Dal QEG partiranno una linea di alimentazione per il Quadro Elettrico Corridoio, denominato “QE-Corridoio” e una linea per il Quadro Elettrico Piano Primo con sigla “Q.E. Piano Primo”. Lo schema elettrico proposto, garantisce una ottima continuità di servizio; infatti in caso di guasto verso terra il disservizio è limitato grazie all'elevato numero di circuiti. I carichi monofasi presenti, saranno stati distribuiti sulle tre fasi al fine di ottenere un sistema per quanto possibile equilibrato. Ognuno dei circuiti presenti, è protetto con un interruttore rispondente alla Norma CEI 23-18, in modo da garantire un adeguato coordinamento tra cavo e dispositivo di protezione sia nei riguardi dell'energia passante (integrale di Joule) Norma CEI 64-8 Artt. 434.3, 434.3.1 e 434.3.2, sia nei riguardi della lunghezza massima protetta della linea, Norma 64-8 art. 533.3.

6. SISTEMA DI DISTRIBUZIONE INTERNA

I percorsi di distribuzione, previsti per la struttura in esame, sono realizzati sotto traccia a parete, e attraverso cavidotti per percorsi con cambi di quota. Essi saranno i seguenti:

- entro tubazioni poliviniliche di tipo rigido posate sotto traccia.
- entro tubazioni poliviniliche interrato, laddove fosse necessario raggiungere utenze esterne.

Il quadro generale conterrà delle sbarre collettrici dove faranno capo tutti i conduttori di protezione (PE) delle singole linee in partenza.

Sono stati previsti inoltre i seguenti quadri di piano e/o di settore:

- quadro elettrico generale (QEG): a piano terra, ubicazione antibagno
- quadro elettrico impianti FV: locale macchine.

Ognuno di tali quadri, conterrà delle barre collettrici, dove faranno capo i conduttori di protezione (PE) delle singole linee in partenza.



Comune di Recale (CE)

*"Nuova costruzione di una palestra a servizio della scuola S. Pertini Via Ommeniello
nuova costruzione di una palestra a servizio della scuola S. Pertini"*

CUP: D27H22000580005

Il quadro generale sarà previsto di una porta trasparente con chiusura a chiave e sarà in lamiera di acciaio, min. 15/10, pressopiegata e saldata. I percorsi di distribuzione previsti in partenza dai singoli quadri, si svilupperanno in tubazione rigida in PVC e sottotraccia entro tubazione di tipo flessibile in PVC. I cavi di distribuzione e collegamento delle utenze, saranno del tipo FGOM16 e/o FG17, conformi ai requisiti previsti dalla normativa europea prodotti da costruzione (CPR UE 305/11), non propaganti l'incendio ed a ridotta emissione di fumi e gas tossici, essi avranno una sezione tale da garantire in qualsiasi punto dell'impianto, una caduta di tensione inferiore al 4% (Norma CEI 64-8 sez. 525) e per la posa in opera dovranno essere rispettate le seguenti indicazioni fornite dalla norma CEI 64-8:

- il diametro interno dei tubi deve essere almeno pari a 1.3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che essi sono destinati a contenere, con un minimo di 10 mm, tranne che per la colonna montante dove il diametro nominale interno del tubo deve essere maggiore di 1.4 volte il diametro del cavo o del fascio di cavi (CEI 11-17);
- il diametro interno dei condotti, se circolare, deve essere pari almeno a 1.8 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che essi sono destinati a contenere, con un minimo di 15 mm. Per condotti a diversa sezione dalla circolare il rapporto della sezione stessa e l'area della sezione netta occupata dai cavi devono essere ≥ 2 .

Sono inoltre da tenere presenti le seguenti indicazioni normative generali:

- i tubi protettivi devono assicurare adeguata resistenza meccanica alle sollecitazioni che possono prodursi durante l'esercizio; (CEI 64-8 art. 522.6 e 522.8);
- i cavi posati in tubi o condotti devono risultare sempre sfilabili e reinfilabili e nei tubi o condotti non devono esserci giunzioni o morsetti (CEI 64-8 art. 522.8.1.1).

I tubi utilizzabili per l'impianto elettrico incassato devono essere:

- in PVC flessibile, tipo pesante, con riferimenti normativi alla Norma CEI 23-14;



Comune di Recale (CE)

"Nuova costruzione di una palestra a servizio della scuola S. Pertini Via Ommeniello
nuova costruzione di una palestra a servizio della scuola S. Pertini"

CUP: D27H22000580005

- in PVC flessibile, tipo leggero, con riferimenti normativi alla Norma CEI 23-14;

I valori minimi del diametro interno dei tubi in PVC da adottare in funzione del numero, sezione e tipo di cavi risultano essere i seguenti

Conduttori		Sezione del conduttore													
Tipo	Numero	1	1.5	2.5	4	6	10	16	25	35	50	75	95	120	150
Cavo unipolare senza guaina	1	16	16	16	16	16	16	16	20	20	25	25	32	32	40
	2	16	16	16	16	20	25	25	32	40	40	50	50	63	80
	3	16	16	16	16	25	25	32	32	40	50	50	63	80	80
	4	16	16	16	20	25	32	32	40	50	50	63	80	80	100
	5	16	16	20	20	25	32	40	40	50	-	-	-	-	-
	6	16	20	20	25	25	32	40	50	50	-	-	-	-	-
	7	16	20	20	25	32	40	40	50	-	-	-	-	-	-
	8	20	25	25	25	32	40	50	50	-	-	-	-	-	-
	9	20	25	25	25	32	40	50	-	-	-	-	-	-	-
Cavo quadri-polare con guaina	1	16	16	16	16	20	20	20	25	25	32	32	40	40	50
	2	16	16	16	20	25	25	32	40	40	50	50	63	80	-
	3	16	16	20	20	25	25	32	40	40	50	50	80	-	-
	4	16	20	20	20	25	32	40	50	50	63	63	-	-	-
	5	20	20	20	25	25	32	40	50	50	63	80	-	-	-
	6	20	25	25	25	32	40	40	63	63	80	-	-	-	-
	7	20	25	25	32	32	40	50	63	80	-	-	-	-	-
	8	25	32	32	32	40	40	50	80	-	-	-	-	-	-
	9	25	32	32	40	40	50	63	80	-	-	-	-	-	-

Per gli eventuali percorsi di distribuzione a vista, le condutture saranno realizzate con cavi unipolari o multipolari contenuti in canali chiusi con grado di protezione almeno IP 4X e di materiale resistente alle prove previste nella tabella riportata nel commento alla sezione 422 della Norma CEI 64-8, assumendo per la prova al filo incandescente 850°C anziché 650°C. Nei canali la sezione occupata dai cavi non dovrà superare il 50% della sezione del canale stesso; i canali devono essere conformi alla Norma CEI 23-32 (montanti) ed alla norma CEI 23-19 (battiscopa).

Inoltre per tutti i cavi sono da tenere in considerazione le seguenti prescrizioni normative:



Comune di Recale (CE)

*“Nuova costruzione di una palestra a servizio della scuola S. Pertini Via Ommeniello
nuova costruzione di una palestra a servizio della scuola S. Pertini”*

CUP: D27H22000580005

- la sezione minima ammessa dei conduttori di fase deve essere di 1.5 mm² (Norma CEI 64-8 Tab. 52E);
- la sezione minima ammessa dei conduttori di protezione deve essere pari a quella dei conduttori di fase per sezioni fino a 16 mm², per sezioni maggiori dei conduttori di fase la sezione del conduttore di protezione deve essere pari alla metà della sezione dei conduttori di fase (Norma CEI 64-8 Tab. 54F);
- i colori ammessi per i conduttori di fase non prevedono il blu ed il giallo – verde (Norma CEI);
- il conduttore di neutro deve essere identificato con il colore blu, il conduttore di protezione con il colore giallo verde (Norma CEI 64-8 ART.514.3.2).

Tutti i circuiti sono stati protetti sia per le correnti di corto circuito che per il sovraccarico.

7. IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE E FORZA MOTRICE

L'impianto di illuminazione previsto nei locali sarà composto da:

- Locale palestra: proiettore asimmetrico da 137W
- Servizi e altri locali: plafone a soffitto stagno da 21 W
- Specchi bagno: plafone a parete da 21 W

L'illuminazione di sicurezza sarà garantita da lampade d'emergenza, in policarbonato autoestinguente alimentate mediante la sezione di continuità assoluta. Circa il posizionamento ed il tipo di apparecchio illuminante da utilizzare in ogni singolo ambiente, si rimanda agli elaborati grafici allegati.

Per l'illuminazione di sicurezza, tutti gli apparecchi dovranno essere installati ad almeno 2 m di altezza dal suolo, in modo da offrire una buona visibilità in caso di evacuazione ed i segnali destinati alla segnalazione delle vie di esodo dovranno essere visibili da ogni punto.

A questo scopo dovrà essere rispettata la seguente formula:

$$D=S \times P$$

dove:

“D” è la distanza massima di osservazione;



Comune di Recale (CE)

*"Nuova costruzione di una palestra a servizio della scuola S. Pertini Via Ommeniello
nuova costruzione di una palestra a servizio della scuola S. Pertini"*

CUP: D27H22000580005

"P" è l'altezza del pittogramma;

"S" = 100 per i segnali illuminati esternamente = 200 per i segnali illuminati internamente.

I locali destinati ad uffici, deposito e spazi comuni, avranno un numero di prese, 2P+T del tipo bipasso, adeguato ad ogni singola destinazione d'uso.

8. IMPIANTO DI TERRA

Dal quadro generale, un conduttore di protezione raggiungerà i vari quadri e quindi ogni singola derivazione (attacco luce, prese di corrente, ecc.).

L'impianto infine, sarà fornito di impianto di terra locale, così da costituire la protezione fondamentale ed obbligatoria dell'impianto elettrico. Il modo di collegamento a terra, come descritto in precedenza, è il sistema TT, cioè, l'impianto di terra delle masse è separato da quello del neutro del distributore di energia.

La resistenza di terra dell'impianto dovrà soddisfare la relazione:

$$R_A \times I_{dn} \leq 50 \text{ V}$$

dove:

RA: è la somma delle resistenze dei conduttori di protezione (PE) e del dispersore, in ohm;
Idn: è la più elevata tra le correnti differenziali nominali di intervento degli interruttori differenziali installati, in ampere.

L'impianto di terra sarà costituito principalmente da:

- Dispersore
- conduttore di terra
- collettore principale di terra
- conduttori di protezione
- conduttori equipotenziali



Comune di Recale (CE)

*“Nuova costruzione di una palestra a servizio della scuola S. Pertini Via Ommeniello
nuova costruzione di una palestra a servizio della scuola S. Pertini”*

CUP: D27H22000580005

Il dispersore sarà costituito da una serie di picchetti a croce infissi nel terreno di lunghezza pari a 1,5 m, diametro esterno 50 mm e spessore pari a 4 mm (di cui uno provvisto di pozzetto ispezionabile). Tali dispersori saranno collegati tra loro da una treccia nuda in rame di sezione pari a 35 mm² interrata a circa 60 cm dal piano di calpestio; inoltre l'impianto disperdente sarà collegato in alcuni punti, ove possibile, ai ferri di armatura della struttura.

Il conduttore di terra, in intimo contatto con il terreno, collega gli elementi del dispersore fra loro e al nodo principale di terra. Le giunzioni fra i conduttori di terra e gli elementi del dispersore saranno effettuate mediante morsetti di ottone o di acciaio inossidabile, ossia di materiale di pari nobiltà del rame, e i medesimi saranno ricoperti di materiale isolante per rendere inattivo l'effetto pila che si forma tra questi e il dispersore. I conduttori di terra, nudi o isolati, saranno protetti contro il danneggiamento meccanico e sugli stessi sarà previsto un dispositivo di apertura per permettere un'eventuale verifica (Norme C.E.I. 64-8 art. 542.4.2).

Le dimensioni del conduttore di terra sono:

- 16 mm² se con protezione contro la corrosione ma non meccanica;
- 25 mm² se in rame e senza protezione contro la corrosione;
- 50 mm² se in ferro e senza protezione contro la corrosione.

Il collettore o nodo principale di terra è costituito da un morsetto o una barra al quale vanno collegati il conduttore di terra, i conduttori di protezione e i conduttori equipotenziali principali.

I conduttori di protezione sono quelli che collegano le masse degli apparecchi elettrici al nodo principale di terra. Essi avranno sezioni regolate dalla Norma C.E.I. 64-8. Nel caso in cui il conduttore di protezione non sarà allocato nella stessa condotta dei conduttori di fase, la sua sezione non dovrà comunque essere inferiore di:

- 2,5 mm² se sarà prevista una protezione meccanica;
- 4,0 mm² se non sarà prevista una protezione meccanica; (secondo Norme C.E.I. 64-8 art. S.6.01).

Il colore del conduttore di protezione sarà giallo-verde (tabella C.E.I.-UNEL 00722).



Comune di Recale (CE)

*"Nuova costruzione di una palestra a servizio della scuola S. Pertini Via Ommeniello
nuova costruzione di una palestra a servizio della scuola S. Pertini"*

CUP: D27H22000580005

I conduttori equipotenziali hanno il compito di ridurre allo stesso potenziale le masse e le masse estranee e collegano le masse estranee al nodo di terra. Il conduttore equipotenziale avrà sezione pari a metà di quella del conduttore di protezione principale, con un minimo di 6 mm² (ed un massimo di 25 mm² se il conduttore è di rame).