

# COMUNE DI MOGLIA

## PROVINCIA DI MANTOVA

### RICOSTRUZIONE EDIFICIO SCOLASTICO IN VIA LEOPARDI



## PROGETTO ESECUTIVO

#### ATI DI PROGETTAZIONE:

MANDATARIA

**EUTECNE** s.r.l.  
architettura | ingegneria

Via Romana, 30  
06126 Perugia  
T +39 075 32 761  
F +39 075 34 470

Via Roma, 20/a  
57034 Campo nell'Elba (LI)  
Isola d'Elba  
T/F +39 0565 977 589

office@eutecne.it  
www.eutecne.it

RESPONSABILE DELLA PROGETTAZIONE  
ING. FEDERICO FRAPPI

MANDANTI



Viale Baccelli, 23  
53042 Chianciano Terme (SI)



Via G.Di Vittorio, 15  
20017 Rho (MI)

COMMITTENTE:



**COMUNE DI MOGLIA**

R.U.P. Dott. Arch. A. GIOVANELLI

#### GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Dott. Ing. Francesco ARDINO  
Dott. Arch. Olimpia LORENZINI  
Ing. Sonia ANTONELLI  
Dott. Ing. Noemi BRIGANTI  
Dott. Ing. Luca DELL'AVERSANO

Dott. Arch. Luca FRAPPI  
Dott. Arch. Vania MARGUTTI  
Dott. Arch. Luca BERTUZZI  
Dott. Arch. Gaia ROSI CAPPELLANI  
Dott. Geol. Armando GRAZI  
Dott. Ing. Martina RICCI

Dott. Ing. Paolo BINDI  
Dott. Ing. Dario BANDI  
Dott. Ing. Fabrizio BRACONI

TITOLO **RELAZIONE TECNICA E SPECIALISTICA: IMPIANTI ELETTRICI**

ELAB.  
**ER1A**

CODICE ELABORATO **C12E\_ER1A**

SCALA  
---

REV.EL.	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	ESEGUITO	CONTROLLATO	APPROVATO
A	SET 2019	PROGETTO ESECUTIVO	LDA	F.ARDINO	F.FRAPPI

Documento:	
C12EA ER1A	
Rev.	Data
<b>A</b>	SET 2019
Pag. 1 di 20	

**RELAZIONE TECNICA SULLA CONSISTENZA E TIPOLOGIA**  
**DELL'IMPIANTO**

Norma CEI 0-2 art.2.2.1

**1 Descrizione sommaria dell'impianto al fine della sua identificazione**

L'impianto elettrico oggetto del presente progetto è a servizio dell'edificio da adibire a scuola sito nel comune di Moglia (MN).

Questa relazione tecnica ha lo scopo di descrivere la tipologia e le caratteristiche principali degli impianti elettrici ed elettronici che sono stati progettati per la struttura in oggetto.

L'opera dovrà essere realizzata sulla base dei disegni, delle specifiche del progetto, dei computi metrici e comunque nel rispetto delle vigenti normative e prescrizioni.

I materiali e le apparecchiature installate dovranno essere conformi alle caratteristiche indicate negli elaborati, approvati dalla Direzione Lavori e rispondenti alle normative vigenti e dotati delle marchiature di prodotto richieste.

**2 Dati di progetto**

Il progetto è stato redatto tenendo conto di quanto di seguito esposto:

- Destinazione d'uso:

Locali adibiti ad edificio scolastico con aule didattiche e laboratori.

- Prestazioni richieste:

- Distribuzione dell'illuminazione ordinaria e di sicurezza;
- Distribuzione dell'illuminazione esterna;
- Distribuzione dei circuiti di Forza Motrice;
- Impianti telefonico e di trasmissione dati;
- Impianto TV terrestre e satellitare;
- Predisposizione impianto antintrusione;
- Impianto di segnalazione di allarme incendio e terremoto.

Documento:	
C12EA ER1A	
Rev.	Data
<b>A</b>	SET 2019
Pag. 2 di 20	

### **3 Alimentazione elettrica**

L'impianto prenderà alimentazione da un quadro elettrico sotto contatore "QSC" che sarà posizionato all'esterno dell'edificio in un armadio in resina. In questo quadro saranno posizionate le protezioni magnetotermiche e differenziali selettive da cui sarà derivata la linea che alimenterà il quadro generale dell'edificio che sarà posizionato all'interno del locale tecnico al piano terra, e la pompa di calore a servizio degli impianti meccanici. L'interruttore generale del quadro sotto contatore sarà dotato di bobina di apertura a lancio di corrente azionata dal pulsante di sgancio ubicato nei pressi dell'ingresso principale. Il cavo di collegamento del pulsante di sgancio a lancio di corrente sarà del tipo FTG10(O)M1 RF31/22 resistente al fuoco ed il pulsante sarà dotato di lampada al led per indicare la continuità del circuito.

### **4 Quadri elettrici**

Il quadro elettrico generale sarà posizionato al piano terra all'interno del locale tecnico; da tale quadro sono derivate le linee a protezione dei circuiti terminali e dei quadri elettrici a servizio del piano primo, del locale tecnico a servizio degli impianti meccanici, dell'ascensore e dell'impianto fotovoltaico in copertura.

I quadri elettrici dovranno essere dotati di portella apribile a mezzo di chiave.

### **5 Distribuzione dell'energia elettrica**

#### **Cavidotti e vie cavo**

Le tipologie di posa utilizzate sono le seguenti:

- Posa entro canale metallico o passarella a filo d'acciaio nelle dorsali verticali e nella distribuzione dorsale di piano, al di sopra dei controsoffitti;
- Posa entro tubo isolante rigido nelle tratte in vista;
- Posa entro tubo corrugato ove sottotraccia.

Per tutti i tipi di posa sopra elencati dovranno essere soddisfatte le condizioni e le prescrizioni della sezione 751 della Norma CEI 64-8.

**COMUNE DI MOGLIA - MANTOVA**  
**NUOVO POLO SCOLASTICO**  
**IMPIANTI ELETTRICI: RELAZIONE TECNICA E SPECIALISTICA**

Documento:	
C12EA ER1A	
Rev.	Data
<b>A</b>	SET 2019
Pag. 3 di 20	

**Tipologie di cavi ammessi**

- 1) **cavo FG16OM16** per la distribuzione dorsale e/o terminale con esecuzione non completamente incassata in strutture incombustibili nelle centrali tecnologiche all'interno della struttura scolastica di tipo normale o emergenza;
- 2) **FG17** non propaganti l'incendio per la distribuzione terminale posati entro tubazioni corrugate sottotraccia e/o tubazioni in vista;
- 3) **FTG10OM1** resistenti al fuoco per almeno 1 ora per i cavi di distribuzione dell'energia in continuità assoluta/impianti di sicurezza.

**Nota**

**Tutti i cavi di distribuzione secondaria dovranno essere dotati di conduttore di protezione individuale contenuto nella guaina di contenimento (cavo tipo xGy dove x è il numero di conduttori e y la sezione in mmq, G è la presenza obbligatoria del conduttore di protezione).**

**Tipi di cavo ammessi per conduttori di potenza in funzione del tipo di posa**

Per la tipologia dei cavi da utilizzare si deve far riferimento alle indicazioni progettuali che sono basate sui seguenti criteri:

Cavi utilizzati per le tratte dorsali o terminali posati entro cavidotti interrati o incassati:

- FG16R16-0,6/1 kV
- FG16M16-0,6/1 kV
- FG18M16-0,6/1 kV
- FG16OR16-0,6/1 kV
- FG16OM16-0,6/1 kV
- FTG10OM1-0,6/1 kV

Cavi utilizzati per le tratte dorsali posati entro canali metallici o passarelle a filo:

- FG16R16-0,6/1 kV
- FG16M16-0,6/1 kV
- FG18M16-0,6/1 kV

**COMUNE DI MOGLIA - MANTOVA**  
**NUOVO POLO SCOLASTICO**  
**IMPIANTI ELETTRICI: RELAZIONE TECNICA E SPECIALISTICA**

Documento:	
C12EA ER1A	
Rev.	Data
<b>A</b>	SET 2019
Pag. 4 di 20	

- FG16OR16-0,6/1 kV
- FG16OM16-0,6/1 kV
- FTG10OM1-0,6/1 kV

E' prescritto che ciascuno dei singoli cavi multipolari utilizzati per la distribuzione terminale, non completamente posati entro canale, sia dotato di conduttore di protezione individuale.

Cavi utilizzati per i circuiti terminali in tubo incassato o in vista

- FG16OR16-0,6/1 kV
- FG16OM16-0,6/1 kV
- FTG10OM1-0,6/1 kV
- FG17-450/750V

#### **Scelta dei conduttori in base all'utilizzo ed al servizio svolto**

Tutti i cavi utilizzati per i servizi di sicurezza dovranno essere posati su cavidotti dedicati ed essere del tipo resistente al fuoco, per posa e/o per costruzione.

#### **Conduttori per impianti speciali**

I conduttori appartenenti a sistemi di categoria diversa come i conduttori di segnalazione e comando e quelli degli impianti speciali dovranno essere del tipo a bassa emissione di fumi in caso di incendio ed avere caratteristiche compatibili con le specifiche impartite dal costruttore dei componenti dell'impianto.

### **6 Criteri di dimensionamento e scelta dei componenti**

Le linee elettriche sono dimensionate per il carico elettrico loro richiesto, tenendo conto della loro sezione, del tipo di posa, della temperatura ambiente e delle condizioni ambientali. Le protezioni realizzate con l'uso di dispositivi automatici magnetotermici assicurano l'intervento in condizioni di sovraccarico e sovracorrenti, in coordinamento tra il loro valore di corrente nominale e la portata dei cavi.

**COMUNE DI MOGLIA - MANTOVA**  
**NUOVO POLO SCOLASTICO**  
**IMPIANTI ELETTRICI: RELAZIONE TECNICA E SPECIALISTICA**

Documento:	
C12EA ER1A	
Rev.	Data
<b>A</b>	SET 2019
Pag. 5 di 20	

Il criterio di dimensionamento delle linee è stato eseguito seguendo le norme CEI 11-17 e 64-8, relativamente a correnti di sovraccarico, cortocircuito e protezione contro contatti indiretti, per le portate dei cavi si è fatto riferimento alle cartelle CEI-UNEL 35024/1.

La distribuzione dorsale sarà effettuata all'esterno dell'edificio all'interno di cavidotto e pozzetti in prossimità dei cambi di direzione e ingressi nell'edificio.

La distribuzione elettrica all'interno dell'edificio sarà del tipo sotto traccia, i cavi utilizzati sono di tipo FG17.

Le sezioni minime da adottare sono 2.5mmq per le linee a valle degli interruttori da 10A, 4mmq per quelle a valle degli interruttori da 16A.

E' ammessa una riduzione di una sezione solo nei tratti terminali all'interno delle stanze e comunque mantenendo il coordinamento con l'interruttore a monte.

## **7 Criteri di separazione**

La distribuzione elettrica dovrà essere eseguita su tubazioni e scatole distinte e non comunicanti in nessun punto per tre tipi diversi di servizi:

- Forza motrice;
- Impianto di trasmissione dati e telefonico;
- Impianti speciali.

## **8 Impianto di messa a terra ed equipotenziale**

In base agli art. 312.2.1 - 413.1.3 della norma CEI 64/8 il sistema di distribuzione adottato sarà del tipo TT.

In un sistema TT come questo in oggetto, l'utilizzatore deve avere impianto di terra separato da quello della cabina del distributore. All'impianto di terra vanno collegate le messe a terra di protezione, i limitatori di tensione, i sistemi di protezione contro le scariche elettrostatiche.

L'impianto di terra dovrà essere realizzato come illustrato negli elaborati di progetto.

Il nodo equipotenziale principale è installato nei pressi del quadro generale di edificio ed è collegato all'impianto di terra generale dell'intero complesso.

**COMUNE DI MOGLIA - MANTOVA**  
**NUOVO POLO SCOLASTICO**  
**IMPIANTI ELETTRICI: RELAZIONE TECNICA E SPECIALISTICA**

Documento:	
C12EA ER1A	
Rev.	Data
<b>A</b>	SET 2019
Pag. 6 di 20	

L'impianto di terra dovrà essere coordinato con i dispositivi di protezione differenziale in modo che sia in ogni luogo soddisfatta la curva di sicurezza.

Di fondamentale importanza dovrà essere l'etichettatura dei cavi connessi ai nodi equipotenziali di tutti i livelli. I cavi dovranno essere siglati con etichetta indelebile stretta al cavo con guaina termo restringente trasparente nelle sezioni più importanti.

## **9 Descrizione delle misure di protezione contro i contatti diretti e indiretti**

L'impianto prevede la protezione contro le tensioni dovute ai contatti diretti, mediante l'uso di involucri, barriere e distanziamenti in grado di garantire un grado minimo di protezione coordinato con l'ambiente. In modo addizionale è previsto l'uso di dispositivi differenziali.

Nei quadri elettrici sono alloggiate le protezioni contro le sovracorrenti grazie al coordinamento fra i valori delle correnti di intervento e le portate dei cavi, in relazione alla loro sezione e tipo di posa; per quanto attiene alle protezioni contro le tensioni dovute ai contatti indiretti si è fatto uso di interruttori differenziali con sensibilità e tempi di intervento regolabili nel quadro generale, selettivi nei quadri secondari e ad alta sensibilità ( $I_d=30\text{mA}$ ) nei quadri da cui sono derivati i circuiti terminali.

Il potere di chiusura degli interruttori è stato calcolato secondo la peggiore delle ipotesi (per quanto concerne la corrente di corto circuito) e cioè il caso di cortocircuito franco ai morsetti dell'interruttore.

## **10 Impianto di protezione contro i fulmini**

A seguito dei risultati ottenuti dal calcolo probabilistico di fulminazione e dall'applicazione della valutazione del rischio dovuto al fulmine non risulta necessaria la realizzazione di un sistema di protezione LPS.

**COMUNE DI MOGLIA - MANTOVA**  
**NUOVO POLO SCOLASTICO**  
**IMPIANTI ELETTRICI: RELAZIONE TECNICA E SPECIALISTICA**

Documento:	
C12EA ER1A	
Rev.	Data
<b>A</b>	SET 2019
Pag. 7 di 20	

### 11 Impianto di illuminazione

I calcoli illuminotecnici ed il posizionamento dei corpi illuminanti, sia in condizioni ordinarie che di sicurezza, sono stati eseguiti nel rispetto dei livelli minimi di illuminamento previsti dalle tabelle e prescrizioni riportate nella norma UNI 12464.

<i>Edifici scolastici – Locali scolastici</i>				
<b>Tipo di zona, compito o attività</b>	<b>Em lx</b>	<b>UGR</b>	<b>Uo</b>	<b>Ra</b>
Aule scolastiche	300	19	0,6	80
Aule per corsi serali e per adulti	500	19	0,6	80
Auditorium, sale lettura	500	19	0,6	80
Lavagne e schermi bianchi o verdi	500	19	0,7	80
Tavolo per dimostrazioni	500	19	0,7	80
Aule educazione artistica	500	19	0,6	80
Aule educazione artistica in scuole d'arte	750	19	0,7	90
Aule per disegno tecnico	750	19	0,7	80
Aule per educazione tecnica e laboratori	500	19	0,6	80
Aule per lavori manuali	500	19	0,6	80
Laboratorio di insegnamento	500	19	0,6	80
Aule di pratica della musica	300	19	0,6	80
Laboratorio di informatica	300	19	0,6	80
Laboratori linguistici	300	19	0,6	80
Aule di preparazione e officine	500	22	0,6	80
Ingressi	200	22	0,4	80
Zone di circolazione e corridoi	100	25	0,4	80
Scale	150	25	0,4	80
Sale comuni per studenti e aula magna	200	22	0,4	80
Sale professori	300	19	0,6	80
Biblioteca: scaffali	200	19	0,6	80
Biblioteca: zone di lettura	500	19	0,6	80
Magazzini materiale didattico	100	25	0,4	80



**COMUNE DI MOGLIA - MANTOVA**  
**NUOVO POLO SCOLASTICO**  
**IMPIANTI ELETTRICI: RELAZIONE TECNICA E SPECIALISTICA**

Documento:	
C12EA ER1A	
Rev.	Data
<b>A</b>	SET 2019
Pag. 8 di 20	

Palazzetti, palestre, piscine	300	22	0,6	80
Mensa	200	22	0,4	80
Cucina	500	22	0,6	80

Tutti i corpi illuminanti previsti dovranno essere di prima qualità, dotati di ottiche performanti, alimentatori elettronici e sorgenti luminose di nuova generazione, tali da consentire il conseguimento di risparmi energetici e la riduzione degli interventi di manutenzione.

Zone adibite ad aule, biblioteca, attività integrative:

I corpi illuminanti utilizzati saranno da incasso nel controsoffitto, dimensioni 60x60cm, colore neutral white, cablaggio elettronico, schermo microprismato per emissione con luminanza controllata UGR<19, sorgente luminosa a led da 40W.

Zone corridoi:

I corpi illuminanti utilizzati saranno da incasso nel controsoffitto, colore neutral white, cablaggio elettronico, emissione con luminanza controllata UGR<19, sorgente luminosa a led da 13W.

Zone adibite a bagno:

I corpi illuminanti utilizzati saranno plafoniere da incasso dotate di sorgente luminosa al led da 6,7W.

Zone adibite a locali tecnici:

I corpi illuminanti scelti sono in materiale plastico, di tipo stagno, dotati di sorgenti luminose al led da 2x30W o 1x30W.

Per l'impianto di illuminazione di sicurezza è stato previsto l'utilizzo di un sistema centralizzato con gruppo soccorritore, come evoluzione rispetto agli impianti tradizionali che fanno uso di lampade di emergenza autoalimentate dotate di propri gruppi batteria ricaricabili richiedendo frequenti e costosi interventi di manutenzione.

Il soccorritore sarà installato nel locale tecnico, ubicato al piano terra. Dal gruppo soccorritore sarà alimentato il quadro elettrico di protezione delle linee in uscita verso i quadri di piano o di zona, nei quali saranno installate le protezioni dei circuiti terminali, ciascuno dei quali sarà interrotto da contattore normalmente chiuso in modo da provocare

**COMUNE DI MOGLIA - MANTOVA**  
**NUOVO POLO SCOLASTICO**  
**IMPIANTI ELETTRICI: RELAZIONE TECNICA E SPECIALISTICA**

Documento:	
C12EA ER1A	
Rev.	Data
<b>A</b>	SET 2019
Pag. 9 di 20	

l'accensione dei corpi illuminanti sia in mancanza dell'alimentazione elettrica principale che in caso di guasti al circuito ausiliario.

I cavi di collegamento dal gruppo soccorritore ai singoli corpi illuminanti saranno di tipo resistente al fuoco.

Corpi illuminanti dedicati dotati di sorgente luminosa al led da 11W.

Corpi illuminanti dotati di pittogramma per la segnalazione di vie di esodo, dotati di sorgente luminosa al led.

Per l'impianto di illuminazione di sicurezza del locale tecnico impianti meccanici è stato previsto l'utilizzo di lampade di emergenza autoalimentate dotate di propri gruppi batteria ricaricabili con autonomia minima 1 ora.

Corpi illuminanti dedicati dotati di sorgente luminosa al led da 11W.

I livelli di illuminamento garantiti al mancare dell'alimentazione ordinaria sono in ogni caso superiori ai minimi normativi richiesti per la tipologia di locale.

Il tempo di intervento sarà <0,5 secondi e tali da assicurare una autonomia minima di 1 ora. L'impianto dovrà assicurare un illuminamento minimo di 5 lux a 1 metro di altezza dal piano di calpestio. In corrispondenza delle uscite saranno installate lampade dotate di pittogramma recante la segnaletica di sicurezza.

## **12 Impianto di Forza Motrice e distribuzione elettrica**

### Criteri di distribuzione

La distribuzione terminale, dai quadri di piano, sarà realizzata con l'utilizzo di passarelle a filo posate al di sopra dei controsoffitti.

Le tratte finali saranno realizzate in tubo flessibile se incassato nelle pareti o rigido se in vista.

La distribuzione all'interno dei locali avverrà in tubo rigido in pvc posato al di sopra dei controsoffitti, tubo corrugato ove sottotraccia o all'interno delle pareti. Gli stacchi dalla canalina principale saranno eseguiti a mezzo di scatola di derivazione o pressatubo o pressa cavo.

**COMUNE DI MOGLIA - MANTOVA**  
**NUOVO POLO SCOLASTICO**  
**IMPIANTI ELETTRICI: RELAZIONE TECNICA E SPECIALISTICA**

Documento:	
C12EA_ER1A	
Rev.	Data
<b>A</b>	SET 2019
Pag. 10 di 20	

Dalle scatole di derivazione dovranno essere derivate le tubazioni in PVC contenenti i cavi FG17. Le connessioni dovranno essere realizzate esclusivamente con morsetti a mantello e in nessun caso con nastro isolante vulcanizzato.

Per le derivazioni da passerella è previsto l'utilizzo di scatole di derivazione dotate di pressa cavo delle dimensioni idonee, non è consentito l'utilizzo di scatole dotate di raccordi in gomma da incidere.

Le scatole di derivazione dovranno essere ancorate alla passerella a filo per mezzo di staffe e componenti specifici e certificati dal costruttore.

I cavi utilizzati dovranno essere conformi a quanto indicato negli elaborati di progetto e comunque rispondenti alla sezione 751 della Norma CEI 64-8.

Il grado di protezione minimo da rispettare dovrà essere minimo IP 4X, salvo dove diversamente specificato.

Impianto di forza motrice

Come indicato negli elaborati di progetto l'impianto di forza motrice consta in diversi tipi e raggruppamenti di prese, a seconda del servizio cui sono destinati i locali.

I circuiti che alimentano le prese sono frazionati in modo da limitare il disservizio in caso di guasto su di un componente. In ogni caso le prese di ciascun comparto antincendio, dotato di proprio quadro elettrico traggono alimentazione dallo stesso quadro.

Postazioni di lavoro: ciascuna postazione di lavoro, sarà equipaggiata con 2 punti presa a parete di cui:

- 1 punto con 1 presa bipasso ed una unel per energia normale di colore bianco/nero;
- 1 punto con 2 prese di trasmissione dati;

Prese di servizio: in tutti gli ambienti, in prossimità della porta di accesso, è stata prevista una presa di servizio 10/16A, alimentata da una linea dedicata da quadro elettrico. Queste prese potranno essere utilizzate per utilizzatori mobili. L'alimentazione da circuito dedicato consente di garantire la continuità di alimentazione alle postazioni di lavoro anche in caso di intervento intempestivo delle protezioni causato da utilizzatori mobili.

La suddivisione dei circuiti è stata eseguita in modo da limitare il disservizio in caso di intervento di una protezione di linea.

Documento:	
C12EA ER1A	
Rev.	Data
<b>A</b>	SET 2019
Pag. 11 di 20	

### **13 Impianto di telefonia e di trasmissione dati**

Gli impianti telefonici e gli impianti di trasmissione dati saranno realizzati secondo le normative vigenti.

Le canalizzazioni dei telefoni e dei dati dovranno essere divise e separate dalle restanti canalizzazioni in modo da rendere tali impianti completamente segregati ed indipendenti anche dagli altri circuiti a correnti deboli.

Il sistema di cablaggio previsto è di tipo UTP di CAT.6.

Normative di riferimento:

Il cablaggio verrà realizzato in modo tale da garantire una velocità di trasmissione di almeno 1 Gigabit con possibilità di funzionare fino a 2 Gigabit. La certificazione dovrà essere rilasciata per funzionamenti fino a 200 MHz.

Certificazione di tutte le linee con test conformi alle specifiche ISO 11801 (TSB67).

Cavi in rame:

I patch panel devono essere alti una unità e contenere almeno 24 prese.

Il cablaggio deve corrispondere allo standard del cablaggio di categoria 6 per il cablaggio non schermato (cavi UTP 4 coppie cat. 6, prese RJ45 e conduttori non schermati categoria 6).

La distribuzione telefonica dorsale dovrà essere realizzata in cavo multicoppia collegato alla centrale telefonica del complesso a mezzo di connettori di tipo 110 telefonici cat 3.

La distribuzione terminale fino al posto di lavoro sarà convogliata attraverso il sistema di trasmissione dati.

L'impianto di trasmissione dati dovrà essere certificato Cat 6. Nel locale tecnico al piano terra sarà ubicato il rack centrostella. I punti derivati saranno posizionati due per ogni postazione di lavoro.

### **14 Impianto acustico di allarme**

L'impianto di allarme ai fini del D.M. del 26/08/1992 dovrà essere realizzato con campanelle alimentate da batterie in tampone.

Saranno presenti:

- Impianto di segnalazione oraria, azionato a mezzo di pulsante ubicato nell'aula bidelli;

**COMUNE DI MOGLIA - MANTOVA**  
**NUOVO POLO SCOLASTICO**  
**IMPIANTI ELETTRICI: RELAZIONE TECNICA E SPECIALISTICA**

Documento:	
C12EA ER1A	
Rev.	Data
<b>A</b>	SET 2019
Pag. 12 di 20	

- Impianto di segnalazione incendio costituito da pulsanti rossi sottovetro con azione su targa ottico acustica.
- Impianto di segnalazione terremoto costituito da pulsanti gialli sotto vetro con azione su targa ottico acustica avente suono e pittogramma diversi da quelli che segnalano incendio.

I sistemi di allarme fuoco e terremoto saranno gestiti da una centrale a microprocessore e dotati di sistema di alimentazione in continuità tale da garantire il funzionamento in caso di assenza dell'alimentazione elettrica.

#### **15 Impianto TV terrestre e satellitare e audiovisivi**

Il progetto prevede l'installazione di una antenna digitale terrestre ed una parabola per la ricezione dei segnali satellitari.

Le prese TV saranno installate nelle aule nei pressi della cattedra a servizio della lavagna LIM, e comunque almeno una per ogni aula. In ciascuna postazione sarà installata una presa digitale terrestre.

L'antenna digitale terrestre dovrà essere predisposta.

#### **16 Impianto di chiamata bagni**

Il progetto prevede, nei WC per disabili, un sistema di chiamata munito di tirante di allarme, circuito di ritenuta dell'allarme e pulsante di tacitazione. L'allarme sarà di tipo ottico e acustico e sarà posato in posizione facilmente udibile dagli ambienti circostanti.

#### **17 Predisposizione impianto di allarme antintrusione**

Il progetto prevede la predisposizione per l'installazione di rilevatori di movimento per la protezione volumetrica e contatti magnetici in corrispondenza degli accessi per la protezione perimetrale.

#### **18 Impianto Fotovoltaico**

E' stata prevista, in copertura, la realizzazione di un impianto fotovoltaico con n.70 moduli in silicio monocristallino di potenza circa 21 kWp, inseriti in rete con ipotesi di

**COMUNE DI MOGLIA - MANTOVA**  
**NUOVO POLO SCOLASTICO**  
**IMPIANTI ELETTRICI: RELAZIONE TECNICA E SPECIALISTICA**

<i>Documento:</i>	
<i>C12EA ER1A</i>	
<i>Rev.</i>	<i>Data</i>
<b>A</b>	SET 2019
<i>Pag. 13 di 20</i>	

autoconsumo.

### **19 Eventuali vincoli da rispettare per il coordinamento con altri impianti**

I vincoli da rispettare sono quelli dettati dalle normative di prevenzione incendi, nell'ipotesi che la struttura, nel suo insieme, costituisca attività soggetta a controllo dei Vigili del fuoco.

L'impianto va coordinato con l'impianto di riscaldamento.

### **20 Descrizione dei carichi elettrici**

I carichi elettrici, sono distribuiti sulle varie utenze per un complesso presumibile non superiore a 60kW, in funzione delle contemporaneità di utilizzazione.

Il dettaglio degli stessi, si evince dagli schemi dei quadri elettrici.

### **21 Caratteristiche principali dell'impianto elettrico**

Le caratteristiche di progetto dell'impianto sono ispirate alle condizioni di sicurezza necessarie per il tipo di locale, vista la sua utilizzazione, inoltre, tenendo conto anche della facilità di manutenzione, che non richiede la soluzione di particolari problemi, sia per quanto riguarda la struttura in generale, che l'impianto in particolare.

### **22 Scelta della tipologia degli impianti e dei componenti**

La scelta dei componenti è stata ispirata alle necessità impiantistiche e funzionali dei locali, comunque non sono previste apparecchiature prive di marchi attestanti la sicurezza (CE).

Oltre a quanto sopra, le custodie degli involucri sono idonei alle caratteristiche degli ambienti in base alle norme sopra citate.

L'impianto, comunque, sarà realizzato con l'uso di tubazione in vista in pvc in grado di garantire la protezione degli involucri pari a IP55 nei locali cucina e lavaggio, tale caratteristica sarà assicurata anche dalle custodie degli apparati.

### **23 Dati del sistema di distribuzione e di utilizzazione dell'energia**

**COMUNE DI MOGLIA - MANTOVA**  
**NUOVO POLO SCOLASTICO**  
**IMPIANTI ELETTRICI: RELAZIONE TECNICA E SPECIALISTICA**

Documento:	
C12EA ER1A	
Rev.	Data
<b>A</b>	SET 2019
Pag. 14 di 20	

**elettrica**

Tensione:	400V in cavo
Frequenza:	50Hz
Fasi:	3F+N
Stato del neutro:	distribuito
Distribuzione:	TT
Corrente Icc alla consegna:	<15kA
Caduta di tensione max:	4%

#### **24 Osservanza di leggi, decreti e regolamenti**

Tutti gli impianti, i materiali e le apparecchiature devono essere realizzati a regola d'arte, come prescritto dalle Leggi N. 186 del 1/3/1968 e D.M. n° 37 del 22/01/2008.

Le caratteristiche degli impianti e dei loro componenti devono essere conformi:

- alle Leggi ed ai Regolamenti vigenti al momento del Contratto;
- alle Norme CEI;
- alle prescrizioni dei VV.F. e delle Autorità Locali;
- alle prescrizioni ed alle indicazioni dell'Ente erogatore dell'energia elettrica, per quanto di sua competenza;
- alle prescrizioni dell'Ente incaricato del Servizio Telefonico.

Le principali Leggi e Norme di riferimento sono elencate, in modo non esaustivo, di seguito:

<b>CEI 0-2</b>	Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
<b>CEI 0-21</b>	Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica;
<b>CEI 3-14</b>	Segni grafici per schemi elettrici; elementi dei segni grafici, segni grafici distintivi e segni di uso generale;

**COMUNE DI MOGLIA - MANTOVA**  
**NUOVO POLO SCOLASTICO**  
**IMPIANTI ELETTRICI: RELAZIONE TECNICA E SPECIALISTICA**

<i>Documento:</i>	
<i>C12EA ER1A</i>	
<i>Rev.</i>	<i>Data</i>
<b>A</b>	SET 2019
<i>Pag. 15 di 20</i>	

- CEI 3-15** Segni grafici per schemi; conduttori e dispositivi di connessione;
- CEI 3-18** Segni grafici per schemi; produzione trasformazione e conversione dell'energia elettrica;
- CEI 3-19** Segni grafici per schemi; apparecchiature e dispositivi di comando e protezione;
- CEI 3-20** Segni grafici per schemi; strumenti di misura, lampade e dispositivi di segnalazione;
- CEI 3-23** Segni grafici per schemi; schemi e piani di installazione architettonici e topografici;
- CEI 3-25** Segni grafici per schemi; generalità;
- CEI 3-32** Raccomandazioni generali per la preparazione degli schemi elettrici;
- CEI 11-8** Impianti di produzione, trasporto, distribuzione di energia elettrica; impianti di messa a terra;
- CEI 11-17** Impianti di produzione, trasporto, distribuzione di energia elettrica; linee in cavo;
- CEI 11-18** Impianti di produzione, trasporto, distribuzione di energia elettrica; dimensionamento degli impianti in relazione alle tensioni;
- CEI 11-37** Guida per l'esecuzione degli impianti di terra nei sistemi utilizzatori di energia alimentati a tensione maggiore di 1kV;
- CEI 12-15** Impianti centralizzati d'antenna;
- CEI 17-5** Interruttori automatici per corrente alternata e tensione nominale non superiore a 1000 V e per corrente continua e tensione nominale non superiore a 1200 V;
- CEI 17-6** Apparecchiature prefabbricate con involucro metallico per tensioni da 1 a 72.5 kV;



**COMUNE DI MOGLIA - MANTOVA**  
**NUOVO POLO SCOLASTICO**  
**IMPIANTI ELETTRICI: RELAZIONE TECNICA E SPECIALISTICA**

Documento:	
C12EA ER1A	
Rev.	Data
<b>A</b>	SET 2019
Pag. 16 di 20	

- CEI 20-14** Cavi isolati con polivinilcloruro di qualità R2 con grado di isolamento superiore a 3 (per sistemi con tensione nominale da 1 a 20 kV);
- CEI 20-19** Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V;
- CEI 20-20** Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V;
- CEI 20-22** Cavi non propaganti l'incendio;
- CEI 20-29** Conduttori per cavi isolati;
- CEI 20-32** Cavi con neutro concentrico isolati con gomma etilpropilenica ad alto modulo, per sistemi a corrente alternata con tensione non superiore a 1 kV;
- CEI 20-37** Cavi elettrici: prove sui gas emessi durante la combustione;
- CEI 20-38** Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi; parte I - tensione nominale non superiore a 0.6/1 kV;
- CEI 23-3** Interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici e similari (per tensione alternata non superiore a 415 V);
- CEI 23-5** Prese a spina per usi domestici e similari;
- CEI 23-8** Tubi protettivi rigidi in polivinilcloruro e accessori;
- CEI 23-11** Interruttori e commutatori per apparecchi per usi domestici e similari;
- CEI 23-12** Prese a spina per usi industriali;
- CEI 23-14** Tubi protettivi flessibili in PVC e loro accessori;
- CEI 23-18** Interruttori differenziali per usi domestici e similari e interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati, per usi domestici e similari;

**COMUNE DI MOGLIA - MANTOVA**  
**NUOVO POLO SCOLASTICO**  
**IMPIANTI ELETTRICI: RELAZIONE TECNICA E SPECIALISTICA**

Documento:	
C12EA_ER1A	
Rev.	Data
<b>A</b>	SET 2019
Pag. 17 di 20	

- CEI 23-25** Tubi per installazioni elettriche; prescrizioni generali;
- CEI 23-28** Tubi per installazioni elettriche - parte II: norme particolari per tubi - sez.I tubi metallici;
- CEI 23-29** Tubi in materiale plastico rigido per cavidotti interrati;
- CEI 23-31** Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi;
- CEI 34-21** Apparecchi di illuminazione. Parte I; prescrizioni generali e prove;
- CEI 34-22** Apparecchi di illuminazione. Parte II; requisiti particolari: apparecchi di illuminazione di emergenza;
- CEI 34-23** Apparecchi di illuminazione. Parte II; requisiti particolari: apparecchi fissi per uso generale;
- 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 64-50** Edilizia residenziale - Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici;
- CEI 64-52** Edilizia ad uso residenziale e terziario - Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici - Criteri particolari per edifici scolastici;
- CEI 70-1** Gradi di protezione degli involucri; classificazione;

**COMUNE DI MOGLIA - MANTOVA**  
**NUOVO POLO SCOLASTICO**  
**IMPIANTI ELETTRICI: RELAZIONE TECNICA E SPECIALISTICA**

Documento:	
C12EA ER1A	
Rev.	Data
<b>A</b>	SET 2019
Pag. 18 di 20	

- CEI 79-2** Impianti antieffrazione, antiintrusione, antifurto e antiaggressione; norme particolari per le apparecchiature;
- CEI 79-3** Impianti antieffrazione, antiintrusione, antifurto e antiaggressione; norme particolari per gli impianti antieffrazione e antiintrusione;
- CEI 81-10** Protezione di strutture contro i fulmini;
- CEI EN 62305-1/4** Protezione di strutture contro i fulmini (Norma Italiana);
- CEI EN 61936-1** Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a. Parte 1: Prescrizioni comuni;
- CEI EN 50522 2011-03** Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.;
- CEI 103-1/parti succ.** Impianti telefonici interni;
- DLgs n. 81/08** Attuazione delle direttive riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori nei luoghi di lavoro;
- D.M. del 10/4/1984** In Eliminazione dei radiodisturbi;
- D.M. del 8/3/1985** Direttive urgenti di prevenzione incendi;
- D.M. del 22/02/2006** Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici;
- D.M. del 10/03/1998** Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro;
- D.M. n. 37 del 22/01/2008** Norme per la sicurezza degli impianti all'interno degli edifici;
- D.M. del 14/01/2008** Approvazioni delle nuove norme tecniche per le costruzioni;
- D.P.R 1497 del 29/5/1963** Regolamento per ascensori e montacarichi in servizio privato;

**COMUNE DI MOGLIA - MANTOVA**  
**NUOVO POLO SCOLASTICO**  
**IMPIANTI ELETTRICI: RELAZIONE TECNICA E SPECIALISTICA**

<i>Documento:</i>	
<i>C12EA ER1A</i>	
<i>Rev.</i>	<i>Data</i>
<b>A</b>	SET 2019
<i>Pag. 19 di 20</i>	

- D.P.R. n. 384 del 27/4/1978**      Regolamento di attuazione dell'art.27 della L.n.118 del 30/3/1971 relativa all'eliminazione delle barriere architettoniche a favore dei portatori di handicap;
- D.P.R. 380 del 06/06/2001**      Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia;
- D.P.R. 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;
- Legge n. 186 del 1/3/1968**      Disposizioni concernenti la produzione dei materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici;
- Legge n. 791 del 18/10/1977**      Attuazione direttiva CEE n.73/23 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro determinati limiti di tensione;
- Legge n. 818 del 7/12/1984**      Nulla osta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi;
- Legge n.13 del 9/1/1989**      Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati;
- UNI 9795**      Sistemi fissi automatici di rilevazione incendi e di segnalazione manuale di incendio;
- UNI 11222**      Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici. Procedure per la verifica periodica, la manutenzione, la revisione e il collaudo;
- UNI EN 12464-1**      Illuminazione di interni con luce artificiale;
- UNI EN 1838**      Illuminazione di emergenza;
- UNI EN 5017 (CEI 34-1002)**      Sistemi di alimentazione centralizzata;

**COMUNE DI MOGLIA - MANTOVA**  
**NUOVO POLO SCOLASTICO**  
**IMPIANTI ELETTRICI: RELAZIONE TECNICA E SPECIALISTICA**

Documento:	
C12EA ER1A	
Rev.	Data
<b>A</b>	SET 2019
Pag. 20 di 20	

- UNI EN 62034 (CEI 34-117)** Sistemi di verifica automatica per l'illuminazione di sicurezza;
- 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;
- UNI EN 54-24** Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 24: Componenti di sistemi di allarme vocale – Altoparlanti;
- UNI ISO 724019** Sistemi fissi di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio;
- D.L. 615/96** Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 3 maggio 1989, in materia di riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica.
- 89/336CEE** Direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 3 maggio 1989 per il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati Membri relative alla compatibilità elettromagnetica;
- EN 50091-1-1** Sistemi Statici di Continuità (UPS) “Prescrizioni generali e di sicurezza per UPS utilizzati in aree accessibili all'operatore”;
- EN 50091-2** Sistemi Statici di Continuità (UPS) “Prescrizioni di compatibilità elettromagnetica (EMC)” Classe RS;
- EN 50091-3** Sistemi Statici di Continuità (UPS) “Prescrizioni di prestazione e metodi di prova;
- Legge n. 64/74** (Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche);
- Circ. M.LL.PP. n.156/96** (Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per carichi e sovraccarichi).