

**INTERVENTI DI ADEGUAMENTO DELLA DIGA DI GIUDEA  
A GELLO NEL COMUNE DI PISTOIA (PT)**



**PROGETTO DEFINITIVO**

Elaborato	Nome Elaborato:	Scala:
<b>ET20</b>	<b>RELAZIONE IMPIANTI ELETTRICI</b>	-
		Data:
		09/10/2020

Settore:  Sede Firenze Via de Sanctis, 49 Cod. Fiscale e P.I. 06111950488 <small>Organizzazione dotata di Sistema di Gestione Integrato certificato in conformità alla normativa ISO9001 – ISO14001 – OHSAS18001 – SA8000</small>	
<b>PROGETTAZIONE :</b> <b>PROGETTISTA - PROJECT MANAGER :</b> ING. GIOVANNI SIMONELLI <b>GEOLOGO:</b> DOTT. GEOL. FILIPPO LANDINI <b>ESPROPRI:</b> GEOM. ANDREA PATRIARCHI	<b>COLLABORATORI :</b> DOTT. GEOL. CARLO FERRI GEOM. MATTEO MASI
<b>CONSULENTI TECNICI :</b>  ING. DAVID SETTESOLDI  DOTT. GEOL. SIMONE FIASCHI  ING. GIOVANNI CANNATA	<b>COMMESSA I.T. :</b> INGT-TPLPD-PBAAC252 <b>RESPONSABILE COMMITTENTE :</b> ING. CRISTIANO AGOSTINI
<b>DIRETTORE TECNICO INGEGNERIE TOSCANE :</b> ING. ANDREA DE CATERINI	<b>RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO :</b> ING. LEONARDO ROSSI

Rev.	Data	Descrizione / Motivo della revisione	Redatto	Controllato / Approvato
01	09/10/2020	Prima Emissione	Fedeli	Simonelli

**COMMITTENTE: Acque S.p.a. – Ingegnerie Toscane**

Via Bellatalla, 1  
Località Ospedaletto - Pisa

*INTERVENTI DI ADEGUAMENTO DELLA DIGA DI GIUDEA  
A GELLO NEL COMUNE DI PISTOIA (PT)*  
**RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO  
IMPIANTO ELETTRICO  
- PROGETTO DEFINITIVO -**

*Il tecnico  
Per. Ind. Marco Fedeli*

*Data: 9.9.2020*

## Sommario

---

1. DATI GENERALI .....	3
2. RIFERIMENTI .....	4
3. DATI DI PROGETTO .....	6
4. RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA .....	7
<b>DATI GENERALI</b> .....	7
<i>Descrizione degli impianti</i> .....	7
<i>Livello di prestazione dell'impianto</i> .....	7
<i>Selettività delle protezioni</i> .....	7
<i>Potenza impianto</i> .....	7
<b>DIMENSIONAMENTO DELLE CONDUTTURE</b> .....	8
<i>Sezione conduttori</i> .....	8
<i>Sezioni minime</i> .....	8
<i>Tipologia conduttori</i> .....	8
<i>Condotti</i> .....	9
<b>PROTEZIONE DELL'IMPIANTO</b> .....	10
<i>Protezione dalle sovratensioni</i> .....	10
<i>Protezione dalle sovracorrenti</i> .....	10
<i>Protezione dai contatti diretti</i> .....	10
<i>Protezione contatti indiretti</i> .....	11
<b>IMPIANTO DI TERRA</b> .....	11
<i>Sezione minima dei conduttori di protezione</i> .....	11
<i>Sezione minima del conduttore di terra</i> .....	11
<i>Dispersori</i> .....	11
<i>Sezione conduttori equipotenziali principali e secondari</i> .....	12
<b>ILLUMINAZIONE</b> .....	12
<i>Illuminazione ordinaria</i> .....	12
<i>Illuminazione di sicurezza</i> .....	13
<b>COMANDO DI EMERGENZA</b> .....	13
5. ALLEGATI .....	14

## 1. DATI GENERALI

---

### **Committente**

Nominativo/ragione sociale:

Nominativo: Acque S.p.a.

Via: A. Bellatalla, 1 – Località Ospedaletto (Pisa)

Cap: 56121 - Pisa

### **Attività interessata dal progetto**

Nominativo/ragione sociale: Diga di Giudea – Loc. Gello - Pistoia

Via:

Comune Pistoia

Cap: 51100 prov: Pistoia

### **Descrizione generale progetto**

Il progetto e' composto dalle seguenti opere principali:

Impianti elettrici

- Modifica quadro elettrico generale esistente
- quadro elettrico generale pompe
- quadro impianto e misure/locale pompe
- impianto distribuzione BT
- impianto illuminazione ordinaria
- impianto illuminazione di emergenza
- impianto forza motrice
- impianto di terra e equipotenziali
- altro (specificare):

Sono esclusi dal presente progetto:

tutto quanto non espressamente indicato sulle tavole progettuali e nella presente relazione.

## 2. RIFERIMENTI

---

L'impianto sarà rispondente alla regola dell'arte (legge 186 del 01/03/1968), alle norme tecniche di riferimento del Comitato Elettrotecnico Italiano ed alle leggi, decreti e circolari applicabili.

In particolare:

### **norme CEI:**

- CEI 02 - Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
- CEI 11-20 - Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria
- CEI EN 61429-1 (CEI 17-113) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Regole generali
- CEI EN 61429-2 (CEI 17-114) – Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 2: Quadri di potenza
- CEI 20-21 - Cavi elettrici - Calcolo della portata di corrente
- CEI 23-51 - Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare
- CEI EN 60079-10-1 (CEI 31-87) Atmosfere esplosive - Parte 10-1: Classificazione dei luoghi. Atmosfere esplosive per la presenza di gas
- CEI 64-8 e varianti Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1kV c.a. e 1,5 kV c.c.
- CEI 64-12 - Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario
- CEI 64-14 - Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori
- CEI 64-50 - Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori ausiliari e telefonici.
- CEI 70-1 - Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)
- CEI EN 62305 (CEI 81-10) - Protezione contro i fulmini

### **Norme UNI:**

- UNI 9795 – sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio. Progettazione installazione esercizio
- UNI 11224 – controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi
- UNI EN 54 – sistemi di rivelazione e di allarme incendio
- UNI EN 12464 – illuminazione dei posti di lavoro – parte 1: posti di lavoro interni
- UNI EN 12464 – illuminazione dei posti di lavoro – parte 2: posti di lavoro all'esterno
- UNI EN 1838 – illuminazione di emergenza

### **Leggi, norme, regolamenti**

- DPR 30/11/1983 – termini definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi
- DPR 22 ottobre 2001, n.462 "Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia d'installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra d'impianti elettrici e d'impianti elettrici pericolosi".
- Decreto 22 febbraio 2006 – applicazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici.
- Decreto 9 marzo 2007 - Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco.

- Decreto nr. 37 del gennaio 2008 – riordino disposizioni in materia di attività d’installazione degli impianti elettrici all’interno degli edifici
- Dlgs 09/04/2008 nr. 81 e smi – attuazione dell’art.1 della legge 3/08/2007 nr. 123 in materia di tutela della salute nei luoghi di lavoro
- DPR 151/2011 – Regolamento procedimenti di prevenzione incendi
- Decreto 3 agosto 2015 – norme tecniche di prevenzione incendi
- DLgs 106/2017 – Adeguamento al regolamento UE n.305/2011 (prodotti da costruzione: Cavi CPR)

tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici dovranno essere adatti all'ambiente d’installazione e conformi alle relative norme di prodotto (UNI, EN, ecc...), nonché installati a regola d’arte secondo le norme CEI e le norme di buona tecnica.

I materiali e gli apparecchi impiegati dovranno possedere il marchio CE, preferendo quelli dotati anche del marchio di qualità (IMQ o equivalente) a quelli che invece ne sono sprovvisti.

### 3. DATI DI PROGETTO

---

#### **Fornitura**

Tipo fornitura	BASSA TENSIONE
Frequenza nominale	50 ± 2% Hz
Potenza disponibile	40 kW
Tensione nominale	400 V
Corrente I <sub>cc</sub> nel punto di consegna	15 kA

#### **Utenza**

Sistema di distribuzione	TT
Frequenza nominale	50 Hz
Tensione distribuzione	400/230 V
Potenza contrattuale	40 kW

#### **Tipologia di ambienti**

Ambienti Ordinari

#### 4. RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA

---

gli impianti è stato progettato secondo la regola dell'arte, della buona tecnica e secondo le norme CEI, norme UNI, leggi e disposizioni applicabili.

##### DATI GENERALI

###### ***Descrizione degli impianti***

La seguente relazione tecnica riguarda la fornitura e posa in opera dei nuovi quadri elettrici a servizio della nuova diga di Giudea, in località Gello nel Comune di Pistoia.

L'alimentazione sarà prelevata direttamente dal quadro elettrico generale già esistente sul quale verrà installato un nuovo MGT 4x63 A.

Subito accanto al quadro generale sarà installato il quadro elettrico a servizio delle due pompe poste a circa 300 di distanza (una di riserva all'altra) ed il quadro elettrico di misura.

Sul nuovo quadro pompe verrà inoltre installato un nuovo MGT-D per l'alimentazione del quadro servizi (illuminazione e prese) relativi al locale pompe.

All'interno del locale oltre al quadro elettrico di servizio saranno installati l'impianto di illuminazione ordinaria, di emergenza e un impianto FM.

Il quadro di impianto sarà accessoriatato con tutte le protezioni necessarie per le varie pompe in uscita.

Ogni gruppo di pompe sarà equipaggiato da un selettore per la scelta del tipo di gestione Automatico/0/Manuale (AUT-0-MAN). Nella posizione di 0 sarà possibile effettuare le operazioni di manutenzione e/o riparazioni impianto.

Verrà inoltre adeguato l'impianto di terra come evidenziato dalla planimetria generale EG44a

###### ***Livello di prestazione dell'impianto***

###### ***Selettività delle protezioni***

I circuiti sono stati suddivisi in modo da limitare il disservizio causato da guasti su di un circuito o da interventi di manutenzione su parte dell'impianto elettrico.

I dispositivi di protezione sono stati dimensionati privilegiando una selettività verticale in modo che un sovraccarico o guasto su un circuito comporti l'intervento della sola protezione del circuito interessato dal guasto e non produca l'intervento di altri dispositivi di protezione a monte.

###### ***Potenza impianto***

La potenza di progetto  $P_{TOT}$  necessaria per l'impianto elettrico è stata calcolata in funzione dell'analisi dei carichi previsti dal progetto stesso che consiste nell'individuare le potenze nominali  $P_n$  teoriche delle singole utenze previste ed applicare ad ognuna di queste i coefficienti di utilizzo  $K_U$  e di contemporaneità  $K_C$  stabiliti in relazione alle loro caratteristiche di funzionamento:

$$P_{TOT} = \sum P_n \times K_U \times K_C$$



### ***Caduta di tensione (c.d.t.) ammessa***

La c.d.t. ammessa nell'impianto elettrico alla corrente di impiego  $I_B$  è contenuta entro il 4% della tensione nominale dell'impianto, prevedendo la seguente suddivisione:

c.d.t.  $\leq 2\%$  per le linee montanti, dorsali

c.d.t.  $\leq 2\%$  per le linee di alimentazione degli utilizzatori

## **DIMENSIONAMENTO DELLE CONDUTTURE**

### ***Sezione conduttori***

La sezione dei conduttori è stata calcolata in funzione delle potenze derivate dall'analisi dei carichi e della c.d.t. prevista e verificando il rispetto del seguente criterio:

$$I_B \leq I_N \leq I_z$$

dove :

$I_B$  è la corrente di impiego calcolata in relazione ai coefficienti di utilizzo  $K_U$  e di contemporaneità  $K_C$  per i carichi previsti

$I_N$  è la corrente nominale del dispositivo di protezione

$I_z$  è la portata del conduttore calcolata in base al tipo di posa ed alla c.d.t. prevista

### ***Sezioni minime***

La sezione dei conduttori per alcune linee è stata determinata prevedendo per queste un futuro aumento del 10 % del valore della  $I_B$ .

La sezione minima dei conduttori attivi nei circuiti è  $\geq 1,5\text{mm}^2$  per cavi di energia e  $\geq 0,5\text{mm}^2$  per cavi di comando o segnalazione.

La sezione minima dei conduttori di neutro in rame soddisfa le seguenti condizioni:

per circuiti monofase a due fili, monofase a tre fili e polifase

$$\text{se } S_F \leq 16 \text{ mm}^2 \quad S_N \geq S_F$$

per circuiti di polifase con carico equilibrato

$$\text{se } S_F > 35 \text{ mm}^2 \quad S_N \geq (S_F/2)$$

dove

$S_F$  è la sezione del conduttore di fase

$S_N$  è la sezione del conduttore di neutro

### ***Tipologia conduttori***

Per le alimentazioni elettriche nelle costruzioni ed opere di ingegneria civile, i cavi elettrici incorporati in modo permanente dovranno possedere prestazioni di reazione al fuoco in conformità al regolamento UE 305/11 (Cavi CPR) al fine di limitare l'innesco, la propagazione dell'incendio e l'emissione dei prodotti della combustione.

La scelta della tipologia di cavo e delle sue prestazioni di reazione al fuoco sarà in base al livello di rischio attribuito all'ambiente di installazione.

A titolo indicativo, nella scelta del cavo si fa riferimento alla seguente tabella:

<b>Livello di rischio</b>	<b>Tipo di cavo</b>	<b>Prestazione CPR</b>	<b>Esempio luoghi di impiego</b>
<b>BASSO</b> (Posa singola)	H07RN-F 450/750 V	Eca	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Edifici dove non esiste rischio di incendio e pericolo per persone e/o cose.</li> <li>– Luoghi ordinari</li> </ul>
<b>BASSO</b> (Posa in fascio)	FG16OR16 0,6/1 kV  FG16R16 0,6/1 kV  FS17 450/750 V	Cca – s3, d1, a3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Edifici destinati ad uso civile, con altezza antincendio inferiore a 24 m, sala d’attesa, bar, ristorante, studio medico.</li> <li>– Luoghi ordinari e luoghi marci di tipo B e C</li> </ul>
<b>MEDIO</b>	FG16OM16 0.6/1 kV  FG16M16 0.6/1 kV  FG17 450/750 V  H07Z1-K Type2 450/750 V	Cca – s1a, d1, a1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Strutture sanitarie che erogano prestazioni in regime di ricovero ospedaliero e/o residenziale a ciclo continuativo e/o diurno, case di riposo per anziani con oltre 25 posti letto; strutture sanitarie che erogano prestazioni di assistenza specialistica</li> <li>– in regime ambulatoriale, ivi comprese quelle riabilitative, di diagnostica strumentale e di laboratorio.</li> <li>– Locali di spettacolo e di trattenimento in genere, impianti e centri sportivi, palestre, sia a carattere pubblico che privato.</li> <li>– Alberghi, pensioni, motel, villaggi albergo, residenze turisticoalberghiere, studentati, villaggi turistici, alloggi agrituristici, ostelli per la gioventù, rifugi alpini, bed &amp; breakfast, dormitori, case per ferie, con oltre 25 posti letto; strutture turistico ricettive nell’aria aperta (campeggi, villaggi-turistici, ecc.) con capacità ricettiva superiore a 400 persone.</li> <li>– Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 100 persone presenti; asili nido con oltre 30 persone presenti.</li> <li>– Locali adibiti ad esposizione e/o vendita all’ingrosso o al dettaglio, fiere e quartieri fieristici.</li> <li>– Aziende ed uffici con oltre 300 persone presenti; biblioteche ed archivi, musei, gallerie, esposizioni e mostre.</li> <li>– Edifici destinati ad uso civile, con altezza antincendio superiore a 24 m.</li> <li>– Luoghi marci di tipo A</li> </ul>
<b>ALTO</b> (Luoghi dove il rischio relativo all’incendio è particolarmente elevato)	FG18OM18 0.6/1 kV	B2ca – s1a, d1, a1	– Aerostazioni, stazioni ferroviarie, stazioni marittime, metropolitane in tutto o in parte sotterranee.
	FG18OM16 0.6/1 kV		– Gallerie stradali di lunghezza superiore a 500 m e ferroviarie superiori a 1000 m.

### **Condotti**

La sezione dei condotti (tubazioni e canalizzazioni) è dimensionata prevedendo una maggiorazione del 50% rispetto a quella calcolata per contenere i conduttori previsti, al fine di consentire futuri ampliamenti dell’impianto.

## PROTEZIONE DELL'IMPIANTO

### **Protezione dalle sovratensioni**

Dall'esito della valutazione del rischio scariche atmosferiche, la struttura è risultata autoprotetta. Le apparecchiature elettriche sensibili sono protette dalle sovratensioni sulle linee elettriche in arrivo con idonei dispositivi (scaricatori) posti nel quadro elettrico generale dell'edificio.

### **Protezione dalle sovracorrenti**

I conduttori impiegati sono stati protetti dagli effetti delle sovracorrenti garantendo che la loro temperatura non superi il valore limite che li caratterizza:

tabella limiti temperatura degli isolanti

MATERIALE ISOLANTE	SERVIZIO ORDINARIO	CORTOCIRCUITO
PVC	70°C	160°C
GOMMA	60°C	200°C
BUTILE	85°C	220°C
EPR	90°C	250°C

La protezione dai **cortocircuiti** è ottenuta mediante l'impiego di interruttori automatici magnetotermici dimensionati per un potere d'interruzione non inferiore a quello presunto nel punto di installazione e verificando il seguente criterio:

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

Dove

**I** è il valore efficace della corrente effettiva di cortocircuito in ampere

**T** è la durata in secondi del cortocircuito

**S** è la sezione del conduttore in mm<sup>2</sup>

**K** è il coefficiente dipendente dalla natura del conduttore e dell'isolante, che assume i seguenti valori:

- 135 per isolamento cavi in gomma;
- 115 per isolamento cavi in PVC;

Inoltre la protezione dai cortocircuiti soddisfa il seguente criterio:

$$I_N \geq I_B$$

La protezione dai **sovraccarichi** è ottenuta mediante l'impiego di interruttori automatici magnetotermici dimensionati per una corrente nominale non superiore alla portata del conduttore da proteggere, assicurando il rispetto del seguente criterio:

$$I_N \leq I_z$$

### **Protezione dai contatti diretti**

La protezione per impedire l'accesso alle parti attive dei circuiti in tensione è ottenuta mediante la realizzazione di impianto con grado di protezione non inferiore a IPXXB e l'adozione di involucri o barriere apribili solo mediante l'uso di appositi attrezzi.

### **Protezione contatti indiretti**

#### **Sistemi TT**

Per la protezione dai contatti indiretti nel sistema TT adottato sono stati impiegati interruttori differenziali ad alta sensibilità in coordinamento con l'impianto di terra ed in grado di interrompere l'alimentazione elettrica a seguito di un guasto verso terra, in modo che il valore della tensione di contatto convenzionale verso terra ( $U_L$ ) non superi i seguenti limiti:

- $U_L \leq 50 \text{ V}$  in c.a. negli ambienti ordinari
- $U_L \leq 25 \text{ V}$  in c.a. in ambienti particolari soggetti a normativa specifica CEI.

La protezione dai contatti indiretti è assicurata nel rispetto della seguente condizione:

- $I_{dN} = U_L / R_T$

Dove

- $I_{dN}$  è il valore della corrente nominale dell'interruttore differenziale (A)
- $R_T$  è il valore della resistenza di terra ( $\Omega$ )

Per la protezione dai contatti indiretti sui circuiti terminali sono stati impiegati interruttori differenziali con  $I_{dn} = 30\text{mA}$ , mentre per i restanti circuiti a monte sono stati impiegati interruttori differenziali selettivi per privilegiare la continuità del servizio.

I dati relativi al dimensionamento delle protezioni sono contenuti nei documenti allegati.

### **IMPIANTO DI TERRA**

L'impianto di terra è stato dimensionato nel rispetto dei seguenti criteri:

#### **Sezione minima dei conduttori di protezione**

I conduttori di protezione hanno una sezione minima come riportato nella tabella seguente:

<b>Sezione conduttori di fase (<math>\text{mm}^2</math>)</b>	<b>Sezione minima del conduttore di protezione <math>S_p</math> (<math>\text{mm}^2</math>)</b>
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 > S \leq 35$	$S_p = 16$
$S > 35$	$S_p = S/2$

La sezione di conduttori di protezione che non faccia parte della conduttura di alimentazione non è in ogni caso inferiore a:

- $2,5 \text{ mm}^2$  se e' presente una protezione meccanica;
- $4 \text{ mm}^2$  se non e' presente una protezione meccanica;

#### **Sezione minima del conduttore di terra**

La sezione del conduttore di terra rispetta i seguenti criteri:

- conduttore nudo che svolge anche funzioni di dispersore: sezione  $35 \text{ mm}^2$  in rame o  $50 \text{ mm}^2$  in acciaio zincato
- conduttore isolato e posato entro tubo in PVC pesante, o senza protezione meccanica: sezione  $16 \text{ mm}^2$ ;

#### **Dispersori**

I dispersori da utilizzare potranno essere di due tipi e in particolare:

- dispersori del tipo intenzionale o artificiali;
- dispersori di fatto o naturali;

I dispersori dovranno avere le seguenti dimensioni minime in ordine alla resistenza alla corrosione ed agli agenti meccanici esterni:

	Tipo	Dimensioni	Fe.Zn (1)	Fe-Cu	Cu
Posa nel terreno	piastra	Spessore	3mm	Non definito	3mm
	nastro	Spessore Sezione	3mm 100 mm <sup>2</sup>	Non definito	3mm 50 mm <sup>2</sup>
	Tondino/band	Sezione	50 mmq	Non definito	35mmq
	corda	diam. Filo Sezione	1,8mm 50 mm <sup>2</sup>	Non definito	1,8mm 35 mm <sup>2</sup>
Infissione nel terreno	Picchetto a tubo	diam. esterno Spessore	40mm 2mm	Non definito	30mm 3mm
	Picchetto massiccio	diam.	20mm	15 mm (2) (3)	15mm
	Picchetto croce	Spessore Dimensione	5mm 50mm	Non definito	5mm 50mm

- (1) anche acciaio senza rivestimento protettivo, purché con spessore aumentato del 50 %
- (2) rivestimento per deposito elettrolitico 100µm
- (3) rivestimento per trafilatura spessore 500µm

### **Sezione conduttori equipotenziali principali e secondari**

I conduttori equipotenziali principali **EQP** che collegano il nodo di terra alle masse estranee sono stati dimensionati per una sezione non inferiore alla metà di quella del conduttore di protezione a sezione più elevata dell'impianto con un minimo di 6 mm<sup>2</sup>.

I conduttori equipotenziali supplementari **EQS** sono stati dimensionati secondo i seguenti criteri:

- a) collegamento tra due masse: la sezione non deve essere inferiore a quella del più piccolo conduttore di protezione collegato a queste masse
- b) collegamento tra una massa e una massa estranea: la sezione non deve essere inferiore alla metà della sezione del corrispondente conduttore di protezione

Le caratteristiche dimensionali e realizzative dell'impianto di terra sono indicate nelle tavole di progetto.

## **ILLUMINAZIONE**

### **Illuminazione ordinaria**

Per ogni ambiente è stata prevista un'illuminazione idonea all'attività svolta.

L'illuminazione è dimensionata per garantire valori d'illuminamento medio mantenuto (Em) non inferiore a quanto indicato dalla norma UNI EN 12464.

Ai fini del risparmio energetico e della funzionalità degli impianti d'illuminazione, è preferita la parzializzazione dei comandi di accensione degli apparecchi d'illuminazione e l'impiego di lampade a basso consumo.

### ***Illuminazione di sicurezza***

E' stata prevista un'illuminazione di sicurezza lungo le vie di esodo e sulle porte delle uscite di emergenza caratterizzata da apparecchi dotati di gruppi autonomi di emergenza e da batterie tampone che entreranno in funzione in mancanza dell'energia elettrica con tempi non superiori a 0,5 sec e per una durata non inferiore a 1 ora.

L'impianto d'illuminazione di sicurezza è dimensionato per garantire lungo i percorsi di esodo un illuminamento al suolo non inferiore ai valori indicati dalla norma UNI EN 1838.

## **COMANDO DI EMERGENZA**

### **Pulsante sgancio generale**

E' stato previsto per l'impianto un pulsante di sgancio generale dell'alimentazione atto a porre fuori tensione l'intero impianto, con l'esclusione della pompa antincendio e delle utenze ritenute preferenziali ai fini della sicurezza .

Tale dispositivo è costituito da pulsante rosso dotato di luce di segnalazione, su fondo bianco, contenuto in custodia rossa con vetro frangibile per evitare azionamenti intempestivi.

Il dispositivo è posto in posizione facilmente accessibile e segnalata, e agisce direttamente sull'interruttore generale dell'attività.

Nelle centrali termiche a gas dove il pericolo di esplosione viene escluso per la presenza di apparecchi di riscaldamento conformi al DPR 661/96 e dove i locali rispondono ai requisiti di areazione di cui alle norme UNI GIG, l'impianto elettrico è del tipo ordinario.

## 5. ALLEGATI

---

- Tavola EG