



Libero Consorzio Comunale di Trapani

già Provincia Regionale di Trapani

Settore "Lavori Pubblici, Viabilità, Portualità e Patrimonio"

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE I.T.C. E MAGISTRALE "V. ALMANZA" DI PANTELLERIA - 1° STRALCIO -



Well Tech Engineering srl
CERTIFICATA ISO 9001
Via Dogana n°1 - 38122 Trento
Tel. 461 261784 - Fax 461 223469
Zona industriale n°120 - 92100 Agrigento
Tel. 0922 441526 - Fax 0922 441527
E-mail: info@welltechsrl.it

PROGETTISTA
Well Tech Engineering S.r.l.
Responsabile della progettazione
Arch. Calogero BALDO

Strutture
Ing. Salvatore LOMBARDO



Il Responsabile del Procedimento
Arch. Antonino GANDOLFO

CAPITOLO	IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
TITOLO DELLA TAVOLA	Relazione tecnica specialistica

PROGETTO			
W	T	1 9	1 IE
Scala		Formato	All.
//		A/4	01

EDIZ.	REV.	DATA	DESCRIZIONE	DIS.	CONTR.	APPR.	FILE ARCHIVIO
A	0	FEBBRAIO 2018	PROGETTO ESECUTIVO	D.G.	L.S.	C.B.	WT191IE01.pdf

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

INDICE

1. PREMESSA

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

3. IMPIANTO ELETTRICO

3.1 CLASSIFICAZIONE DELL'IMPIANTO E PRESCRIZIONI

3.2 PROTEZIONI DAI CONTATTI DIRETTI E INDIRETTI E IMPIANTO DI TERRA

3.3. PROTEZIONE DALLE SOVRACORRENTI

3.4 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

4. RETE DATI

5. IMPIANTO DI ALLARME INCENDIO

6. IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA

7. IMPIANTO DI RICHIESTA ASSISTENZA

8. IMPIANTO TELEFONICO E IMPIANTO RICEZIONE TV

APPENDICE: VERIFICA SCARICHE ATMOSFERICHE

RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

1. PREMESSA

L'impianto elettrico che si andrà a realizzare con il presente stralcio alimenterà soltanto una parte dell'edificio, così come previsto a seguito della realizzazione dell'intera opera. In considerazione, quindi, che si andranno a realizzare un ulteriore piano e la palestra, si sono sovradimensionati i cavi di alimentazione principali e gli interruttori principali in maniera tale da non dovere sostituire questi durante l'esecuzione delle altre opere non previste nel presente stralcio. Pertanto l'impianto progettato è già predisposto alla sua integrazione con le componenti necessarie per l'alimentazione elettrica dell'intera struttura.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

- D.M. 22/01/2008 n.37: Disposizioni in materia di attività di Installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- Norma CEI 0-2: Guida sulla documentazione di progetto.
- Norme CEI CT 20: scelta ed installazione dei cavi.
- Norma CEI 3-14 e succ.: Segni grafici per schemi elettrici.
- Norma CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a b.t.
- Norma CEI 64-8/7: Impianti elettrici in luoghi particolari
- Norma CEI 79-3: Impianti antieffrazione, antintrusione, antiaggressione, antirapina. Prescrizioni particolari per impianti antieffrazione e antiintrusione.
- D. Lgs. 81/08: Testo Unico sulla Sicurezza nei luoghi di lavoro

3. IMPIANTO ELETTRICO

3.1 CLASSIFICAZIONE DELL'IMPIANTO E PRESCRIZIONI

L'alimentazione fornita è in bassa tensione trifase, la tensione nominale è $V_n=400\text{ V}$ e, quindi, il sistema è di I^a categoria ($50 < V_n < 1000\text{ V}$).

L'impianto disporrà di un impianto di messa a terra distinto e separato da quello dell'ente fornitore di energia elettrica e quindi in sistema sarà del tipo TT.

Con riferimento al contenuto delle Norme e delle disposizioni legislative di cui prima, in relazione alla tipologia e alla destinazione dei locali, l'impianto elettrico dovrà presentare le specifiche a carattere generale di seguito illustrate.

I componenti dovranno essere conformi alle prescrizioni delle rispettive Norme e dovranno essere scelti e messi in opera in relazione alle caratteristiche dell'ambiente in cui sono destinati. Tali componenti saranno tali da non causare effetti nocivi su altri componenti e/o sulla rete di alimentazione. Nel caso in cui tali componenti facciano parte di sistemi elettrici diversi, dovranno essere presi accorgimenti tali da evitare influenze nocive.

I componenti dell'impianto, per le conformità alle Norme, saranno provvisti del marchio di qualità certificata dall'Istituto Italiano del Marchio di Qualità (I.M.Q.) e marchio "CE" riconosciuto in ambito Europeo. Inoltre dovranno essere adatti alla tensione nominale di alimentazione, dovranno essere scelti tenendo conto della corrente che li percorre nell'esercizio ordinario e nel regime perturbato, tenendo conto del tempo d'intervento delle protezioni e dovranno, inoltre, essere adatti alle condizioni di servizio specificate in relazione alle condizioni di carico.

Per i conduttori dovranno essere rispettate le sezioni minime ammesse dalle Norme ed in particolare la sezione di $1,5 \text{ mm}^2$ per i circuiti di energia e di $0,5 \text{ mm}^2$ per i circuiti di segnalazione e comando.

Il conduttore di neutro dovrà avere sezione pari a quella di fase sino alla sezione di 16 mm^2 e dovrà essere di colore blu chiaro, mentre il conduttore di protezione e dei collegamenti equipotenziali sarà di colore giallo/verde.

Le tubazioni di tipo flessibile autoestingente saranno del tipo pesante se sotto pavimento e di tipo leggero a parete. Il diametro interno dovrà essere pari ad almeno 1,4 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di conduttori che la tubazione contiene.

I conduttori dovranno sempre risultare sfilabili e reinfilabili. Le giunzioni, che saranno eseguite con appositi morsetti isolanti, dovranno corrispondere all'interno delle scatole di derivazione e mai all'interno delle tubazioni. Ogni circuito sarà sezionato dall'alimentazione e tale sezionamento dovrà avvenire su tutti i conduttori attivi. Tali conduttori saranno protetti da dispositivi che interrompono automaticamente la corrente quando si produce una sovracorrente derivante da sovraccarico o cortocircuito.

I dispositivi di manovra e protezione devono essere chiaramente individuabili e distinguibili. Gli interruttori e gli apparecchi di comando dei vari locali saranno posti ad un'altezza dal pavimento di cm. 100. Le prese a spina dovranno essere collocate in modo tale da non essere danneggiate in relazione all'utilizzazione dell'ambiente. La loro altezza dal pavimento dovrà superare i 20 cm.

Considerando che si è in presenza di un'attività soggetta al rilascio del Certificato di Prevenzione Incendi (C.P.I), i locali sono classificati quale "luogo a maggior rischio in caso di incendio" e quindi, l'impianto elettrico sarà realizzato in conformità alla Norma CEI 64-8/7 (ambienti ed applicazioni

particolari).

3.2 PROTEZIONI DAI CONTATTI DIRETTI E INDIRETTI E IMPIANTO DI TERRA

La protezione contro i contatti diretti, con riferimento alla norma CEI 64-8, e' attuata allorché si impedisce il contatto accidentale con parti attive dell'impianto elettrico, contatto che potrebbe determinare gravi lesioni a causa della elettrocuzione sul corpo umano.

La protezione dai contatti diretti verrà assicurata dall'isolamento dei componenti che a tal fine verranno scelti solo se riportanti il marchio di qualità IMQ (o equivalenti), cosa che ne assicura la corrispondenza dell'isolamento alle rispettive norme.

Vengono definiti contatti indiretti quelli accidentali con masse metalliche facenti parte dell'impianto e normalmente non in tensione ma che possono esserlo se si ha un cedimento dell'isolamento elettrico.

La protezione contro i contatti indiretti che rappresentano fonte insidiosa di pericolo verrà attuata, in accordo con quanto prescritto dalla norma CEI 64-8, favorendo la dispersione delle eventuali correnti di guasto verso punti a basso potenziale (impianto di terra) e determinando il contemporaneo intervento di appositi apparecchi di protezione (interruttori differenziali) atti ad interrompere il passaggio di corrente nel circuito in dispersione.

Per il coordinamento delle due protezioni (impianto di terra ed interruzione della corrente di dispersione mediante dispositivo di interruzione differenziale) la resistenza di terra R_t dovrà avere il valore:

$$R_t \leq 50/I$$

ove I e' il valore in Ampere della corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione.

La protezione inoltre verrà coordinata con interruttori differenziali ad alta sensibilità per i circuiti di alimentazione delle prese e dei corpi illuminanti.

L'impianto di messa a terra sarà un unico impianto completo del dispersore formato da 3 picchetti verticali in acciaio dolce zincato a fuoco profilato 50x50x5 di lunghezza 1,5 m infissi nel terreno e collegati tra di loro da treccia di rame nuda da 35 mmq a contatto con il terreno e che fungerà da dispersore orizzontale.

Dai dispersore si dipartiranno i conduttore di terra (uno per l'edificio scolastico e l'altro per il locale che ospita il gruppo antincendio) costituiti da cavo di rame protetto dalla corrosione della sezione 35 mmq. Sui dispersori verticali saranno installati dispositivi di apertura manovrabile con attrezzo per

consentire le verifiche.

I conduttori di terra faranno capo ai collettori di terra costituiti da apposita barra a cui saranno collegati i conduttori di protezione (PE) e i conduttori equipotenziali.

Al conduttore di protezione saranno collegate tutte le masse metalliche degli apparecchi utilizzatori, mentre le masse estranee, quali condutture idriche ed ogni altro corpo metallico non facente parte dell'impianto elettrico ma suscettibile di introdurre un potenziale pericoloso, dovranno essere collegate ad un conduttore equipotenziale distinto dal conduttore di terra e facente capo al nodo collettore di terra.

Il dispersore così realizzato dovrà fornire, dopo la realizzazione, il valore di resistenza di terra conforme a quanto indicato dalla norma CEI 64-8 e cioè:

$$R_t < 50 / I_{dn} = 50 / 0,3 = 166 \Omega$$

dove I_{dn} è la più elevata corrente differenziale degli interruttori posti a protezione delle linee che è pari a 0,3 A. Il dispersore, così come realizzato, dovrebbe garantire il suddetto valore di resistenza. In fase di collaudo sarà misurata la resistenza di terra e, qualora non fosse riscontrato un valore accettabile, il dispersore sarà integrato con altri picchetti verticali.

3.3. PROTEZIONE DALLE SOVRACORRENTI

La protezione delle linee elettriche di distribuzione contro i sovraccarichi ed i cortocircuiti sarà realizzata mediante interruttori automatici magnetotermici posti a monte delle linee da proteggere.

Per la protezione delle linee contro i sovraccarichi, le correnti nominali dei dispositivi di protezione devono soddisfare le relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

e

$$I_f \leq 1,45 \times I_z$$

con:

I_b = corrente di impiego;

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione;

I_z = portata del cavo da proteggere (norma CEI UNEL35024/1);

I_f = corrente di intervento del dispositivo di protezione.

Il potere di interruzione dei dispositivi di protezione dovrà essere maggiore del massimo valore di corrente di corto circuito in corrispondenza del loro punto di installazione.

La sezione minima dei conduttori, calcolata in base alla corrente di corto circuito massima (corto

circuito trifase con impedenza di guasto uguale a zero), e' data dalla seguente relazione:

$$S \geq (I \times \sqrt{t}) / K$$

con:

S = sezione minima del cavo;

I = corrente di cortocircuito;

t = tempo di intervento del dispositivo di protezione relativo alla corrente "I";

K = costante di scambio termico del cavo.

Le sezioni dei conduttori devono soddisfare alle seguenti verifiche:

1) Verifica delle cadute di tensione: la verifica delle cadute di tensione massime ammissibili e' stata eseguita calcolando le cadute di tensione nei vari tratti in funzione della tensione di fase, della corrente di impiego della linea, della lunghezza della conduttura, della resistenza specifica del conduttore, della reattanza specifica del conduttore e dell'angolo di sfasamento tra la I_b e la tensione di fase. La caduta di tensione totale su ciascun utilizzatore e' stata poi ottenuta sommando le varie cadute di tensione dei rami in cascata. Come si nota dai dati tabellari di calcolo, le cadute di tensione al livello di tutti i carichi si mantengono al di sotto del valore massimo ammissibile (4%).

2) Verifica della sezione minima ammissibile: in caso di cortocircuito la protezione deve intervenire con rapidità tale da non fare oltrepassare ai conduttori la massima temperatura ammessa conseguente alla sollecitazione termica. Indipendentemente dalle anzidette verifiche sulle cadute di tensione, per garantire che le sezioni risultino adeguate alle correnti di cortocircuito presunte per la durata del tempo di intervento del dispositivo di protezione immediatamente a monte, si e' dovuta verificare la seguente relazione:

$$I_{cc} \times \sqrt{t} \leq K \times S$$

dove

I_{cc} = corrente di cortocircuito di consegna;

t = tempo massimo del dispositivo di protezione;

K = coefficiente di resistenza del cavo al cortocircuito;

S = sezione minima del cavo in uscita.

3) Verifica della tempestività di intervento: le sezioni dei conduttori, soddisfacenti le anzidette relazioni, devono altresì essere tali che le correnti di cortocircuito minime, alla fine delle condutture, siano ai livelli di intervento delle protezioni dai cortocircuiti.

3.4 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

L'impianto sarà costituito dai seguenti quadri:

- AVANQUADRO posto in apposito vano in prossimità del contatore all'esterno dell'edificio scolastico; tale quadro alimenterà il quadro generale dell'edificio e il gruppo antincendio posto in manufatto edile separato dall'edificio; l'interruttore che alimenterà il quadro generale sarà dotato di sganciatore di emergenza attivabile mediante pulsante posto in prossimità dell'ingresso principale dell'edificio scolastico;
- QUADRO GENERALE posto all'interno dell'edificio scolastico, in apposito vano non accessibile se non al personale; tale quadro alimenterà tutti i sottoquadri e le seguenti utenze: l'impianto di climatizzazione (unità interne ed esterne), tutti i servizi di sicurezza (circuiti di illuminazione di sicurezza e centraline degli impianti speciali), le utenze della zona centrale della scuola, gli armadi rack 1 e 3 della rete dati e i circuiti dell'illuminazione esterna; l'interruttore generale dell'impianto di climatizzazione sarà dotato di sganciatore di emergenza attivabile mediante pulsante posto in prossimità dell'ingresso principale dell'edificio scolastico;
- QUADRO LOCALE TECNICO posto all'interno del locale tecnico che alimenterà i circuiti luci e prese del locale stesso, l'impianto solare termico (centralina, circolatore e serpentina di integrazione) e l'autoclave posta all'esterno in prossimità della vasca di accumulo idrico;
- QUADRO ZONA AULE 1-3 posto nel corridoio nel corridoio delle aule 1-3 che alimenterà i circuiti luci e prese delle aule 1-3;
- QUADRO ZONA AULE 5-8 posto nel corridoio nel corridoio delle aule 5-8 che alimenterà i circuiti luci e prese delle aule 5-8;
- QUADRO ZONA AULE 9-12 posto nel corridoio nel corridoio delle aule 9-12 che alimenterà i circuiti luci e prese delle aule 9-12;
- QUADRO LABORATORIO (AULA 4) posto all'interno del laboratorio stesso che alimenterà il circuito luci e i due circuiti prese del laboratorio;
- QUADRO LABORATORIO (AULA 12) posto all'interno del laboratorio stesso che alimenterà il circuito luci e il circuito prese del laboratorio.

I collegamenti elettrici del quadro generale e del gruppo antincendio, a partire dall'avanquadro, saranno realizzati con cavi in rame con isolante in HEPR in qualità G16 e guaina termoplastica di colore verde qualità M16 (FG16(o)M16) posati in cavidotti corrugati a doppia parete interrati.

I collegamenti elettrici tra il quadro generale dell'edificio scolastico e i sottoquadri saranno realizzati con cavi FG16(o)M16 posati in apposito canale metallico in controsoffitto che corre lungo l'atrio e il

corridoio. I circuiti terminali luci e prese saranno alimentati con cavi unipolari senza guaina con isolamento termoplastico, esente da alogeni (H07Z1-K) entro posati sottotraccia.

Tutti i corpi illuminanti saranno a LED ad alta efficienza.

Sono previsti corpi illuminanti di sicurezza tali da garantire lungo i percorsi di esodo un'illuminazione superiore a 5 lux . Tali corpi illuminanti e quelli indicanti i passaggi, le uscite ed i percorsi delle vie di esodo saranno dotate di batteria tampone con autonomia superiore a 30 minuti e saranno del tipo a ricarica automatica tale da consentire la ricarica completa entro 12 ore.

Le componenti dell'impianto di diffusione sonora e dell'impianto di allarme incendi, di cui si dirà di seguito, saranno dotate di batterie tampone a ricarica automatica (tempo di ricarica inferiore a 12 ore) in grado di assicurare un'autonomia superiore a 30 minuti.

4. RETE DATI

E' previsto il cablaggio strutturato dell'edificio mediante la realizzazione di una rete LAN interna che si interfaccierà con la rete Internet consentendo da qualsiasi locale l'accesso al web sia mediante cavo che wi-fi.

La rete dati prevede la realizzazione di un armadio rack principale connesso sia al web che agli armadi secondari di zona. In particolare, l'armadio principale (armadio 1) servirà direttamente le aule da 1 a 8, la vicepresidenza l'atrio di ingresso, l'armadio rack 2 servirà il laboratorio all'interno del quale è posizionato, l'armadio rack 3 servirà le aule da 9 a 11 e il laboratorio attiguo. Gli armadi rack saranno dotati di componentistica passiva (pannelli di permutazioni) che di componentistica attiva (Switch) tali da permettere il collegamento di tutte le prese di zona.

Per consentire la copertura wi-fi, oltre alle prese RJ45 per l'accesso alla rete mediante cavo, sono state previste ulteriori prese RJ45 posizionate in maniera strategica alle quali saranno collegati degli access-points wi-fi che copriranno tutta la superficie dell'edificio.

Il collegamenti tra armadi e prese saranno realizzati mediante cavi UTP cat. 6 posati o in canale (distinto e separato dal canale per le utenze elettriche) posto in controsoffitto o entro tubi posti sotto traccia.

5. IMPIANTO DI ALLARME INCENDIO

L'impianto antincendio sarà sia del tipo manuale che automatico prevedendo sia l'istallazione di pulsanti manuali di allarme che di rivelatori di fumo che copriranno l'atrio di ingresso e i corridoi.

L'intera zona sopra il controsoffitto sarà sorvegliata da rivelatori di fumo con ripetitore ottico di

segnale posto sotto il controsoffitto.

La centrale di allarme incendio sarà del tipo indirizzata e sarà dotata di display in grado di fornire informazioni sulla zona in allarme, sul tipo di allarme in corso e sullo stato della centrale, in accordo a quanto previsto dalla Norma EN 54-2 e tasti dedicati a funzioni specifiche (evacuazione, tacitazione, reset, ecc).

Un eventuale allarme incendio sarà segnalato sia da una sirena esterna auto-alimentata con lampeggiante sia da n. 5 segnalatori acustico-ottici distribuiti all'interno dell'edificio e tali da permettere di percepire l'allarme da qualsiasi punto.

6. IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA

E' prevista la realizzazione di un impianto di diffusione sonora EVAC conforme alle norme EN 54-16 ed EN 54-4, in grado di diffondere annunci di emergenza, annunci microfonici e diffusione musica di sottofondo. I requisiti di sistema e l'installazione saranno rispondenti ai requisiti delle norme di sistema e d'installazione UNI ISO 7240-19.

L'impianto sarà costituito essenzialmente da una centrale a 4 zone di potenza 250 W, da una base microfonica e da diffusori acustici posti nell'atrio di ingresso e lungo i corridoi in maniera tale da rendere udibili i messaggi sonori da qualunque punto dell'edificio.

7. IMPIANTO DI RICHIESTA ASSISTENZA

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto di chiamata di servizio e di emergenza W.C., costituito da pulsanti di chiamata posti nelle aule e da pulsanti a tirante per i wc disabili, con segnalazione ottica-acustica a mezzo di un pannello ubicato nella reception. Il pannello indicatore permetterà la visualizzazione della zona da cui è richiesto l'intervento. La tacitazione di tale richiesta sarà effettuata a mezzo di apposito pulsante di annullamento posto nel locale di controllo prima detto.

8. IMPIANTO TELEFONICO E IMPIANTO RICEZIONE TV

Nella vicepresidenza e nell'atrio, in prossimità della postazione bidell, sono previste le installazioni di prese telefoniche RJ11 e prese TV.

Le prese telefoniche saranno collegate a un centralino che permetterà sia le comunicazioni esterne che le chiamate tra postazioni interne.

Le prese TV saranno collegate a un impianto centralizzato di ricezione televisiva terrestre.

APPENDICE: VERIFICA SCARICHE ATMOSFERICHE

APPENDICE: VERIFICA SCARICHE ATMOSFERICHE

CALCOLO PER DEFINIRE STRUTTURE AUTOPROTETTE CEI 81-1

INSERISCI DATI		
Nt =	2,5	Fulmini/anno Kmq.
L =	57,0	Lunghezza struttura
W =	58,0	Larghezza struttura
H =	3,2	Altezza struttura
C =	1,00	Vedi Tabella 1
Na =	0,500	Vedi Tabella 2

A = 5803,382 Area di raccolta mq.
Nd = 0,014508 Frequenza media
Na = 0,5 Frequenza tollerabile

Struttura autoprotetta

EC = -33,4627

TABELLE

Tabella 1

Determinazione del coefficiente ambientale "C"	
C	<i>Disposizione relativa alla struttura</i>
0,25	Struttura situata in un'area con presenza prevalente di strutture di altezza uguale o maggiore
0,5	Struttura situata in un'area con presenza prevalente di strutture più basse
1	Struttura isolata: non esistono altre strutture o oggetti entro una distanza 3H dalla struttura
2	Struttura isolata sulla cima di una collina o di una montagna

RITORNA AI CALCOLI

Tabella 2

Frequenza di fulminazione tollerabile "Na"			
<i>Rischio di incendio</i>			<i>G.2 Tipologia e caratteristiche delle strutture</i>
Ridotto 0,05	Ordinario 0,005	Elevato 0,0005	
<div style="border: 1px solid blue; width: 100px; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div>			<p>G.2.1 Strutture di tipo A o equivalenti Comprendono le seguenti strutture: - alberghi grandi (> 100 posti letto) - grandi locali di pubblico spettacolo (> 250 posti) - immobili per grandi attività commerciali (> 1500 m2) - musei grandi (> 1500 m2) Parametri tipici di queste strutture sono: - caratteristiche della struttura: - strutture in muratura e/o cemento armato - impianti interni in cavo non schermato - alimentazione a tensione nominale maggiore di 1000 V con schermo del cavo connesso a terra - corpi metallici esterni collegati a terra - presenza di: estintori - idranti vie di fuga impianto di rivelazione incendi - tipo di danno: morte di persone perdita di patrimonio culturale (solo per i musei)</p>
<div style="border: 1px solid blue; width: 100px; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div>			<p>G.2.2 Strutture di tipo B o equivalenti Comprendono le seguenti strutture: - edifici adibiti ad uso civile - alberghi piccoli (< 100 posti letto) - prigioni - immobili per piccole attività produttive (< 25 addetti) - immobili ad uso ufficio Parametri tipici di queste strutture sono: - caratteristiche della struttura: - strutture in muratura e/o cemento armato - impianti interni in cavo non schermato - nessuna protezione sulle linee elettriche entranti - corpi metallici esterni collegati a terra - presenza di: estintori idranti vie di fuga - tipo di danno: morte di persone</p>

Ridotto 1	Ordinario 0,1	Elevato 0,01	G.2.3 Strutture di tipo C o equivalenti Comprendono le seguenti strutture: <ul style="list-style-type: none"> - chiese - scuole - immobili per piccole attività commerciali (< 1500 m2) - immobili per grandi attività produttive (> 25 addetti) - edifici agricoli Parametri tipici di queste strutture sono: <ul style="list-style-type: none"> - caratteristiche della struttura: - strutture in muratura e/o cemento armato - impianti interni in cavo non schermato - nessuna protezione sulle linee elettriche entranti - alimentazione a tensione nominale maggiore di 1000 V con schermo del cavo messo a terra (solo per immobili per grandi attività produttive) - corpi metallici esterni collegati a terra - presenza di: vie di fuga - tipo di danno: morte di persone
Ridotto 5	Ordinario 0,5	Elevato 0,05	G.2.4 Strutture di tipo D o equivalenti Comprendono le seguenti strutture: <ul style="list-style-type: none"> - piccoli locali di pubblico spettacolo (< 250 posti) - musei piccoli (< 1500 m2) Parametri tipici di queste strutture sono: <ul style="list-style-type: none"> - caratteristiche della struttura: - strutture in muratura e/o cemento armato - impianti interni in cavo non schermato - nessuna protezione sulle linee elettriche entranti - corpi metallici esterni collegati a terra - presenza di: estintori o idranti impianti di rilevazione incendi vie di fuga - tipo di danno: morte di persone perdita di patrimonio culturale (solo per musei)