

**GEMEINDE RODENECK  
COMUNE DI RODENGO**

**AUTONOME PROVINZ BOZEN  
PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO**

**Progetto esecutivo dell'impianto elettrico**

***Ristrutturazione della scuola materna di Rodengo  
P.E. 31, C.C. Rodeneck***

**Il committente:** Comune di Rodengo  
Vill 3  
I – 39030 Rodengo (BZ)

**studio  
CONTACT GmbH / srl**

23.12.2010

**Dr. Ing. Verginer Norbert**

**Il tecnico**

I-39042 Brixen / Bressanone (BZ)  
Große Lauben 8 / Portici Maggiori 8  
Tel: 0472-801242 Fax: 0472-207882  
Mob. / Cell.: 335-7023132  
info@studio-contact.it  
www.studio-contact.it

**studio  
CONTACT**

## Indice

- 1) **Descrizione generale degli impianti**
- 2) **Dati di progetto**
- 3) **Classificazione delle attività in base all'utilizzo**
- 4) **Principali riferimenti normativi per gli impianti elettrici**
- 5) **Locali contenenti bagni e docce**
  - 5.1) Classificazione delle zone
  - 5.2) Prescrizioni di sicurezza
- 6) **Dati sistema di distribuzione**
  - 6.1) Quadro principale
  - 6.2) Tubi e condutture
- 7) **Descrizione utenze elettriche**
  - 7.1) Prese
- 8) **Dettagli sulla flessibilità, sicurezza e manutenzione dell'impianto**
- 9) **Descrizione della protezione contro contatti diretti**
- 10) **Descrizione della protezione contro contatti indiretti**
- 11) **Illuminazione di sicurezza**
  - 11.1) Illuminazione di sicurezza
  - 11.2) Illuminazione di sicurezza antipanico
- 12) **Impianti segnale**
- 13) **Impianto di illuminazione**
  - 13.1) Illuminazione degli interni
  - 13.2) Illuminazione esterna
- 14) **Dettagli su collegamenti equipotenziali, impianto di terra e parafulmine**

## 1) Descrizione generale degli impianti

La presente relazione riguarda il progetto dell'impianto elettrico nell'ambito della ristrutturazione della scuola materna esistente, sita a Rodengo nella P.E. 31 nel C.C. di Rodengo. Il complesso è costituito da due edifici. L'edificio, oggetto del risanamento, è composto da piano terra e primo piano.

Al livello del piano terra si trovano l'ingresso, il WC disabili, un locale tecnico, due locali di gruppo con relativi bagni e un ripostiglio.

Tramite la scala si raggiunge il livello superiore dove si trovano l'ufficio personale, un locale personale, una area gioco, un locale pulizie, il WC per il personale, due locali movimento un WC per i bambini e un deposito. Il livello superiore è raggiungibile, dal piano terra, anche mediante ascensore. L'ascensore non deve essere utilizzato in caso di incendio.

## 2) Dati di progetto

Il sistema di distribuzione sarà di tipo TT secondo CEI 64-8. L'impianto viene alimentato con una linea in partenza dalla scuola vicina. Nel quadro generale della scuola è prevista una partenza protetta con interruttore magnetotermico differenziale 4x63A, 0,3 A. Nel quadro dell'asilo verrà installato un sub contatore di energia. L'intero impianto deve poter essere ampliabile.

Quantità	Potenza	Tensione 50Hz	Unità	Fatturazione
1	50 kVA	400-3P	Scuola materna	A consumo

## 3) Classificazione delle attività in base all'utilizzo

Non deve essere realizzata nessuna attività incendio in relazione all'articolo 4 della legge 966/1965 e del decreto ministeriale del 16.02.1982.

Per gli asili, devono essere rispettate le prescrizioni contenute nel Decreto del Presidente della provincia del 23 Febbraio 2009, Nr.10.

## 4) Principali riferimenti normativi per gli impianti elettrici

- Installazioni generali (<1000 V AC)
  - Protezione da scariche atmosferiche
  - Impianto di terra e equipotenzialità
  - Impianto d'illuminazione
  - Impianto d'illuminazione di emergenza
  - Impianti a bassissima tensione
  - Costruzione di quadri elettrici
  - Sicurezza nei posti di lavoro
  
  - Compatibilità elettromagnetica
  - Protezione dalle interferenze elettromagnetiche
  - Cavi di energia e segnale
  - Impianti di evacuazione audio
  - Cablaggio strutturato
  - Compatibilità elettromagnetica
  - Impianti antincendio
  - Prescrizioni antincendio
- CEI 64-8  
CEI EN 62305  
CEI 64-12  
UNI EN 12464-1  
EN 1838  
CEI 64-50; UNI 9620  
EN 60439 -1,2,3  
D.L. 09. Aprile 2008 Nr. 81  
D.M. 10.03.1998  
IEC 1000 – x – x; CEI 17-45  
CEI R064-004  
CEI UNI 35011  
EN 60849  
CEI 64 –55,56; EN 50173-1  
EN 61000-6-3; EN 61000-6-4  
UNI 9795; UNI 11224  
D.L. 966/1965 del 16.02.1982  
CIRCOLARE 91 del 14.09.1961  
D.P.R. 547/55 Art.252,253,254  
D.M. 10 Marzo 1998

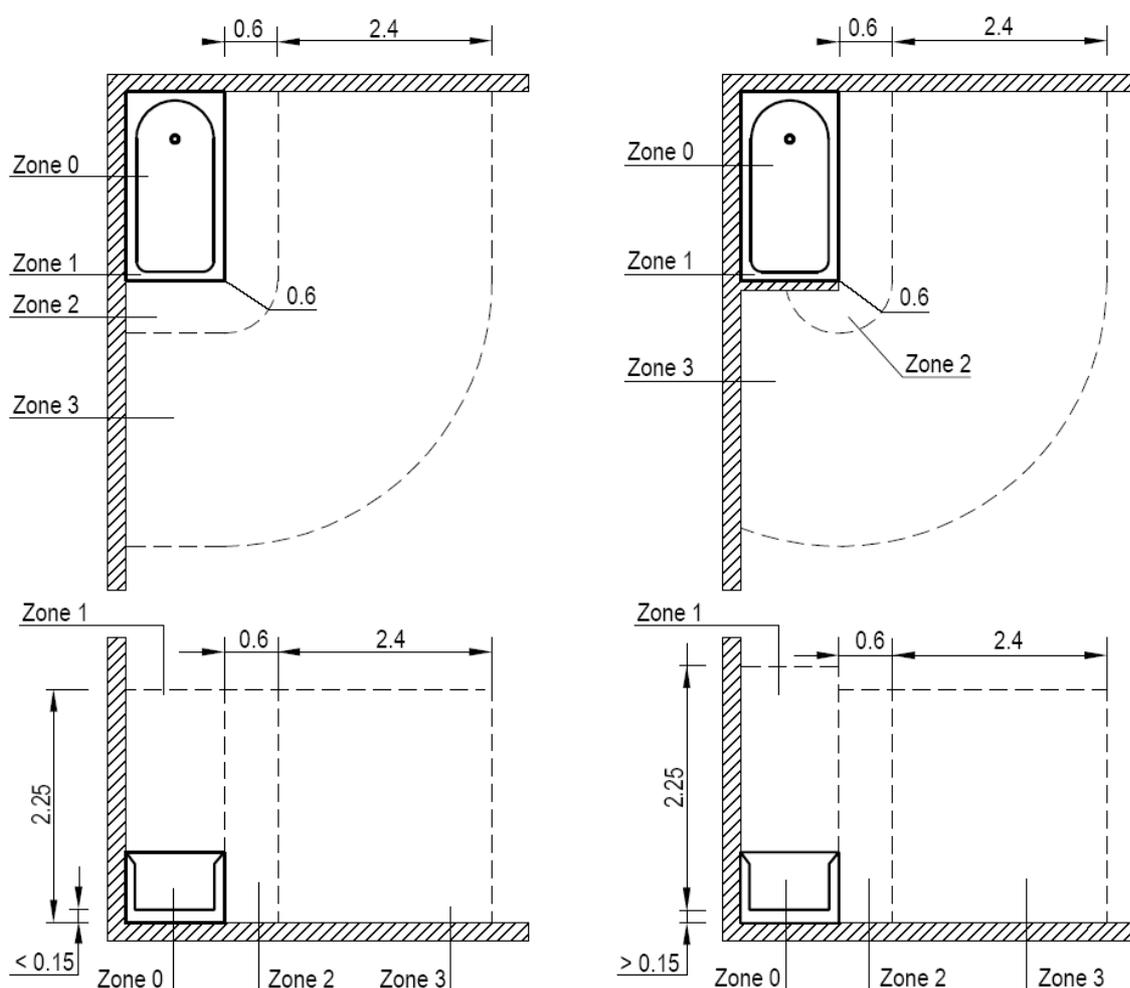
## 5) Locali contenenti bagni e docce

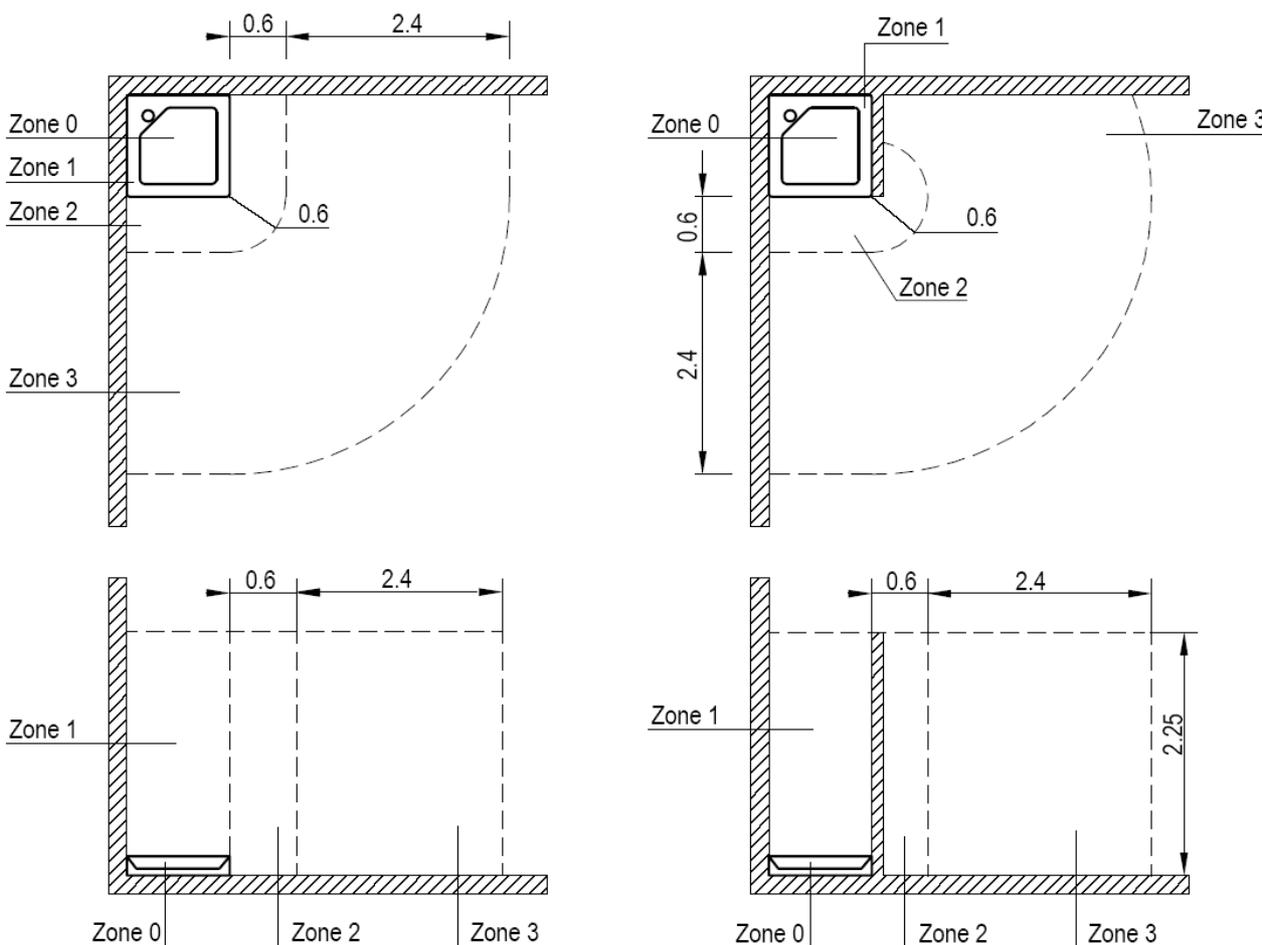
Per i locali contenenti bagni e docce si applicano le prescrizioni particolari della **norma CEI 64-8/7**: Si applicano alle vasche da bagno, ai piatti doccia e alle loro zone circostanti dove il rischio relativo ai contatti elettrici è aumentato dalla riduzione della resistenza del corpo e dal contatto del corpo con il potenziale di terra.

### 5.1) Classificazione delle zone

Le prescrizioni della presente sezione sono basate sulle dimensioni di quattro zone:

- **Zona 0**: volume interno alla vasca da bagno o al piatto doccia;
- **Zona 1**: volume delimitato dalla superficie verticale circoscritta alla vasca da bagno o al piatto doccia o, in assenza del piatto doccia, dalla superficie verticale posta a 0,6 m dal soffione della doccia, dal pavimento, e dal piano orizzontale situato a 2,25 m al di sopra del pavimento; se, tuttavia, il fondo della vasca da bagno o del piatto doccia si trova a più di 0,15 m al di sopra del pavimento, il piano orizzontale viene situato a 2,25 m al di sopra di questo fondo;
- **Zona 2**: volume delimitato dalla superficie verticale della Zona 1, dalla superficie verticale situata a 0,60 m dalla superficie precedente e parallela ad essa, dal pavimento e dal piano situato a 2,25 m sopra il pavimento;
- **Zona 3**: volume delimitato dalla superficie verticale esterna della Zona 2, dalla superficie verticale situata a 2,40 m dalla superficie precedente e parallela ad essa, dal pavimento e dal piano situato a 2,25 m sopra il pavimento.





## 5.2) Prescrizioni di sicurezza

L'uso di cavi in vista non è permesso (senza eccezioni). Per garantire la protezione meccanica sufficiente, le condutture devono essere posate all'interno di tubi non metallici. Queste prescrizioni valgono anche per posatura sotto intonaco in profondità maggiori di 5cm. In più valgono le seguenti prescrizioni a seconda della zona:

### a) Zona 0:

- Non sono installati dispositivi di protezione, di sezionamento e di comando.

### b) Zona 1:

- Non sono installati dispositivi di protezione, di sezionamento e di comando. In un secondo momento potrebbero venire installati interruttori di circuiti SELV alimentati a tensione non superiore a 12V in c.a. od a 30V in c.c., e con la sorgente di sicurezza installata al di fuori delle Zone 0, 1 e 2.
- Non sono installati scaldacqua, in quanto la produzione dell'acqua calda sanitaria avviene mediante un bollitore centrale, posizionato nella centrale termica.

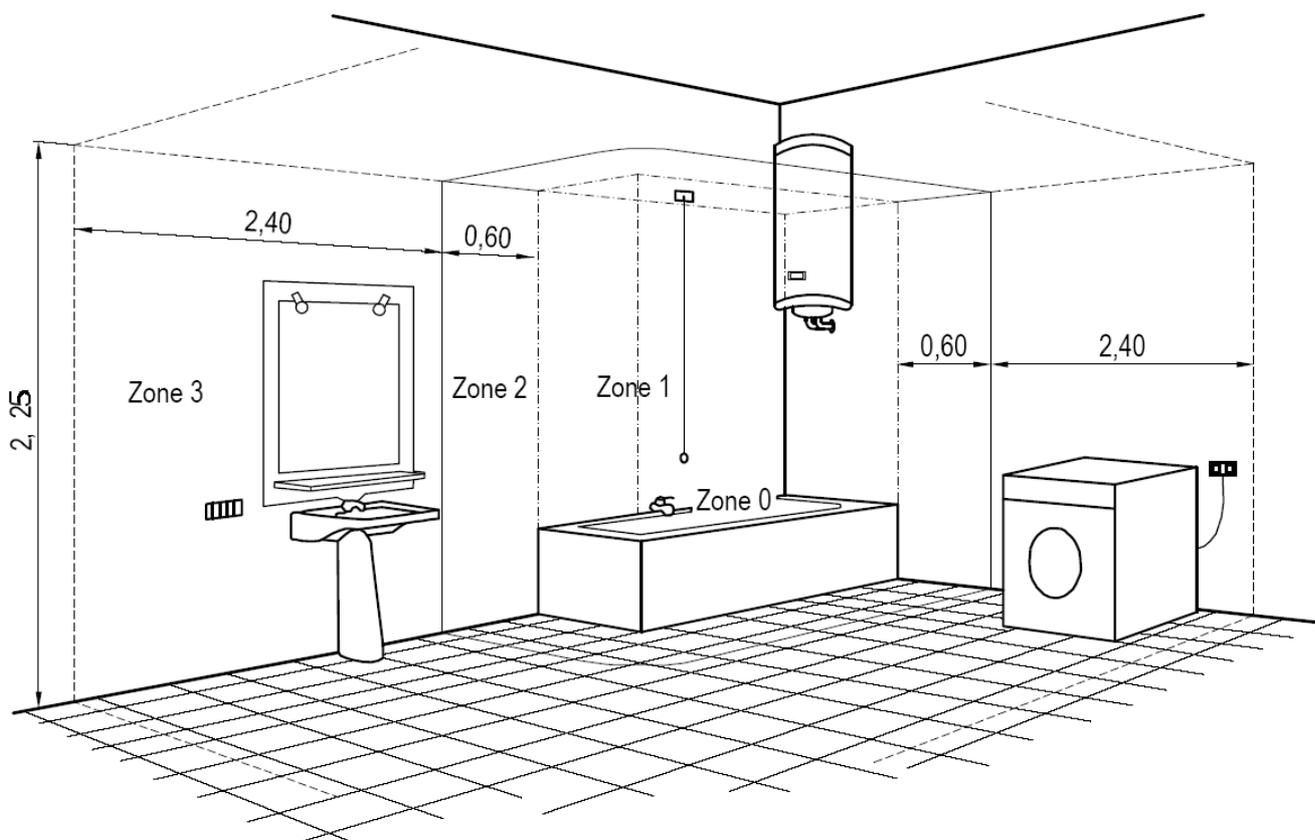
### c) Zona 2:

- Non sono installati dispositivi di protezione, di sezionamento e di comando. In un secondo momento potrebbero venire installati interruttori di circuiti SELV alimentati a tensione non superiore a 12V in c.a. od a 30V in c.c., e con la sorgente di sicurezza installata al di fuori delle Zone 0, 1 e 2.

- È possibile montare prese a spina, alimentate da trasformatori di isolamento di Classe II di bassa potenza, incorporati nelle stesse prese a spina, previste per alimentare rasoi elettrici.
- Nella Zona 2 si possono installare:
  - scaldacqua;
  - apparecchi di illuminazione di Classe I, apparecchi di riscaldamento di Classe I ed unità di Classe I per vasche da bagno per idromassaggi che soddisfino le relative Norme, previste per generare per es. aria compressa per vasche da bagno per idromassaggi, a condizione che i loro circuiti di alimentazione siano protetti per mezzo di interruzione automatica dell'alimentazione usando un interruttore differenziale avente corrente differenziale nominale non superiore a 30mA;
  - apparecchi di illuminazione di Classe II, apparecchi di riscaldamento di Classe II ed unità di Classe II per vasche da bagno per idromassaggi che soddisfino le relative Norme, previste per generare per es. aria compressa per vasche da bagno per idromassaggi.

d) Zona 3:

- Nella Zona 3 sono installati prese a spina, interruttori ed altri apparecchi di comando, in quanto protetti tramite:
  - separazione elettrica, individualmente, o
  - circuiti SELV; o
  - interruzione automatica dell'alimentazione, usando un interruttore differenziale avente corrente differenziale nominale non superiore a 30mA.



## 6) Dati sistema di distribuzione

### 6.1) Quadro principale

Il quadro principale viene realizzato in materiale non combustibile e con grado di protezione adeguato.

La grandezza del quadro è stata scelta per garantire un posto di riserva di 30%.

Tutti gli organi di protezione devono avere le seguenti caratteristiche minime:

#### a) Interruttori differenziali:

Interruttore differenziale, 50 Hz, secondo norma tedesca VDE 0664 T1 edizione 5.81, classe A o AC, due o quattro poli con le seguenti caratteristiche:

- per corrente alternata
- resistente contro sovratensioni transitorie dovuti a fulmine o manovre di interruzione
- resistente contro corrente continua pulsante come corrente di guasto (classe A)

#### b) Interruttori magnetotermici:

Interruttore automatico magnetotermico, caratteristica curva "C", bi- o quadri polare (rispettivamente 1P+N o 3P+N).

### 6.2) Tubi e condutture

La distribuzione dell'impianto elettrico deve avvenire secondo i criteri seguenti. Per evitare eventuali interferenze dei segnali, la posa dei cavi di segnale deve avvenire separatamente dai cavi di corrente.

#### a) Installazione a parete:

L'intera installazione a parete deve essere eseguita in tubi rigidi di materiale plastico. Il bando di concorso comprende la consegna di tutti i materiali legati al sistema, come materiali di collegamento, di attacco e di fissaggio come manicotti, curve, graffette, capicorda, ecc. La distanza di fissaggio delle condutture e dei tubi non può essere superiore a 0,7 m e deve essere effettuato con graffette a pressione o a registro. Un fissaggio con altri materiali, come filo di ferro, filo di rame, fascette in PVC, ecc. non è permesso. Per le prese da parete sono da utilizzare tipi in materiale plastico, protette da polvere e spruzzi d'acqua, nella rispettiva grandezza.

La posa delle tubazioni deve essere effettuata verticalmente ed orizzontalmente e le zone d'installazione devono osservare le norme CEI. In tutti i vani per i servizi, come WC, bagni, locali di lavaggio, ecc. non è ammessa l'installazione e/o la posa di tubazioni sul pavimento. L'intera installazione deve essere eseguita sulle pareti, rispettivamente scendere dal soffitto.

L'installazione a parete avviene tramite cavi con singolo o doppio isolamento in canali e tubi in PVC pesanti. I tubi e scatole di derivazione non devono essere in materiale combustibile, devono presentare un grado di protezione di almeno IP44, essere resistenti alle esigenze meccaniche ed i coperchi devono muniti di viti.

I componenti elettrici all'esterno devono presentare un grado di protezione di almeno IP54.

#### b) Installazioni sotto intonaco:

L'intera installazione sotto intonaco deve essere posata in tubi. Inoltre la sezione dei tubi deve essere scelta in modo tale, da consentire una ineccepibile posa delle condutture elettriche. Oltre a ciò la sezione minima dei tubi non può essere inferiore a mm 20. Ogni tipo di circuito elettrico deve essere posato in apposite tubazioni. Nel caso di collocamento di tubi in parti staticamente importanti (travi portanti, coperture di cemento, ecc.) deve essere ottenuta l'autorizzazione da parte della Direzione Lavori prima della rottura.

Le scatole frutto devono avere uno spazio interno ingrandito per consentire un facile collegamento degli apparecchi. Per l'installazione degli interruttori, delle prese, degli apparecchi di comando, ecc. in esecuzione sotto intonaco nelle pareti in cartongesso, legno, ecc. ad intercapedine, sono da prevedere le relative scatole frutto adatte per pareti leggere con inserti di fissaggio. Tutte le forature, da effettuare con fresa idonea con bordo svasato, sono da realizzare sul posto in cantiere e vanno completamente a carico dell'appaltatore. Così come tutte le forature (attraverso i soffitti per le lampade, gli altoparlanti, i rilevatori di fumo, ecc.) e le eventuali correzioni di aperture predisposte.

Tutte le cassette di derivazione e di distribuzione devono essere munite di un coperchio con viti e con dicitura corrispondente. I collegamenti delle condutture nelle cassette devono essere fatti con morsetti a vite isolati. La posa delle tubazioni deve essere effettuata verticalmente ed orizzontalmente e le zone d'installazione devono osservare le norme CEI.

In tutti i vani per i servizi, come WC, bagni, locali di lavaggio, ecc. non è ammessa l'installazione e/o la posa di tubazioni sul pavimento. L'intera installazione deve essere eseguita sulle pareti, rispettivamente scendere dal soffitto.

Le tubazioni delle installazioni sotto intonaco devono essere non combustibili ed essere resistenti alle esigenze meccaniche. Il diametro del tubo deve essere almeno 1,3 volte il diametro del fascio cavi e al minimo 20mm. Dove un ampliamento dell'impianto non può essere escluso con sicurezza, i tubi devono essere sovradimensionati di 50%.

#### c) Canali e passerelle portacavi:

Distribuzione degli impianti per mezzo di canali in PVC o passerelle portacavi zincate, montate a soffitto, su controsoffitti, a parete, sotto pavimenti galleggianti o in cavedi. Tratti di canali e di passerelle con posa verticale devono essere corredati di relativi coperchi. Per la separazione dei diversi circuiti, nei canali e nelle passerelle sono da prevedere setti divisorii idonei. La fornitura comprende tutti i materiali di giunzione, di collegamento e di fissaggio legati al sistema.

Attraversamenti di soffitti, pareti o pavimenti relativi a diversi compartimenti d'incendio, sono da sigillare opportunamente secondo le indicazioni del progetto antincendio. Curve, risalite, discese e derivazioni devono essere realizzate esclusivamente con parti speciali originali.

Il fattore massimo di riempimento dei canali o delle passerelle è pari a 0.5, perciò la sezione occupata dai cavi non deve superare il 50 % della sezione dei canali o delle passerelle.

Uscite in cavo o in tubo sono da realizzare con idonei elementi di raccordo o pressacavi del grado di protezione richiesto.

#### d) Installazioni in calcestruzzo, inserimenti in cemento armato nei solai e nelle pareti:

Tutti gli inserimenti in cemento armato, le scatole di derivazione o altri inserimenti sono da contrassegnare sulle casseforme dei solai e delle pareti secondo le planimetrie d'installazione, da posizionare precisamente ed infine da fissare alle casseforme stesse (tramite chiodi, viti, ecc.).

Ad ultimazione dell'armatura, i tubi d'installazione necessari devono essere posati da scatola a scatola, da scatola ad inserimento, risp. da inserimento ad inserimento, secondo le planimetrie d'installazione. I tubi d'installazione devono essere fissati in modo regolare all'armatura, ad una distanza massima di 1 m.

Negli inserimenti in cemento armato, nelle scatole di derivazione o in altri inserimenti sono previsti inserimenti di tubazioni per le corrispondenti dimensioni dei tubi. Quest'ultimi, dopo essere stati inseriti nelle scatole, devono essere fissati con particolare attenzione. Eventuali aperture troppo grandi delle scatole devono essere imbottite con carta, in modo tale che le stesse non vengano riempite di cemento.

Dopo la rimozione delle casseforme dei solai e/o delle pareti, i chiodi e le viti di fissaggio delle scatole devono essere altrettanto rimossi, mentre le scatole sono da pulire da eventuali residui o depositi di cemento e le lunghezze in eccesso dei tubi nelle scatole devono essere tagliati. Dopo di che deve essere introdotto in ogni tubo un filo di ferro zincato da 1 mm, in modo tale da garantire che i collegamenti dei tubi siano stati posati correttamente e che nulla sia ostruito dal cemento. Le tubature sono da posare in modo che non siano visibili dopo lo smontaggio delle casseforme. Concentrazioni di tubature non sono ammesse in alcun caso e sono quindi da evitare, sia per motivi di statica, sia per non porre in difficoltà l'inserimento del cemento.

#### e) Posa nel terreno:

Le tubazioni nel terreno – se non dichiarato diversamente – vanno realizzati in calcestruzzo o polietilene pesante con un diametro di 1,5 volte il diametro del cavo rispettivamente del fascio di cavi. Il diametro minimo è 10cm. Per l'inserimento dei cavi vengono previsti pozzetti e scatola per linee non interrati. Grandezza e distanza dei pozzetti da adattare alle circostanze.

## 7) Descrizione utenze elettriche

### 7.1) Prese

Per i circuiti di prese monofase sono da prevedere prese "Schuko". Le prese vanno divise per circuiti di 16A e 10A. Le prese installate all'esterno e nel vano caldaia vengono equipaggiati con coperchi IP55. Prese per utenze con potenza superiore a 1000 W sono previste con apposito interruttore bipolare e o con un apposito organo di protezione (D.P.R. n. 547 del 27 aprile 1955).

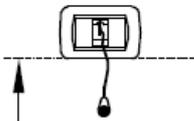
Se non dichiarato diversamente, la installazione delle prese e degli apparecchi di interruzione ha da avvenire secondo le seguenti indicazioni di altezza.



Preso „Schuko“ 16A

**Indicazioni altezza → Interruttori e prese:**

Pulsante a tirante isolato  
h = 225 cm



Passacordone per scaldacqua  
h = 180 cm



Presa e comando luce  
(specchi, servizi)  
h = 110 - 120 cm

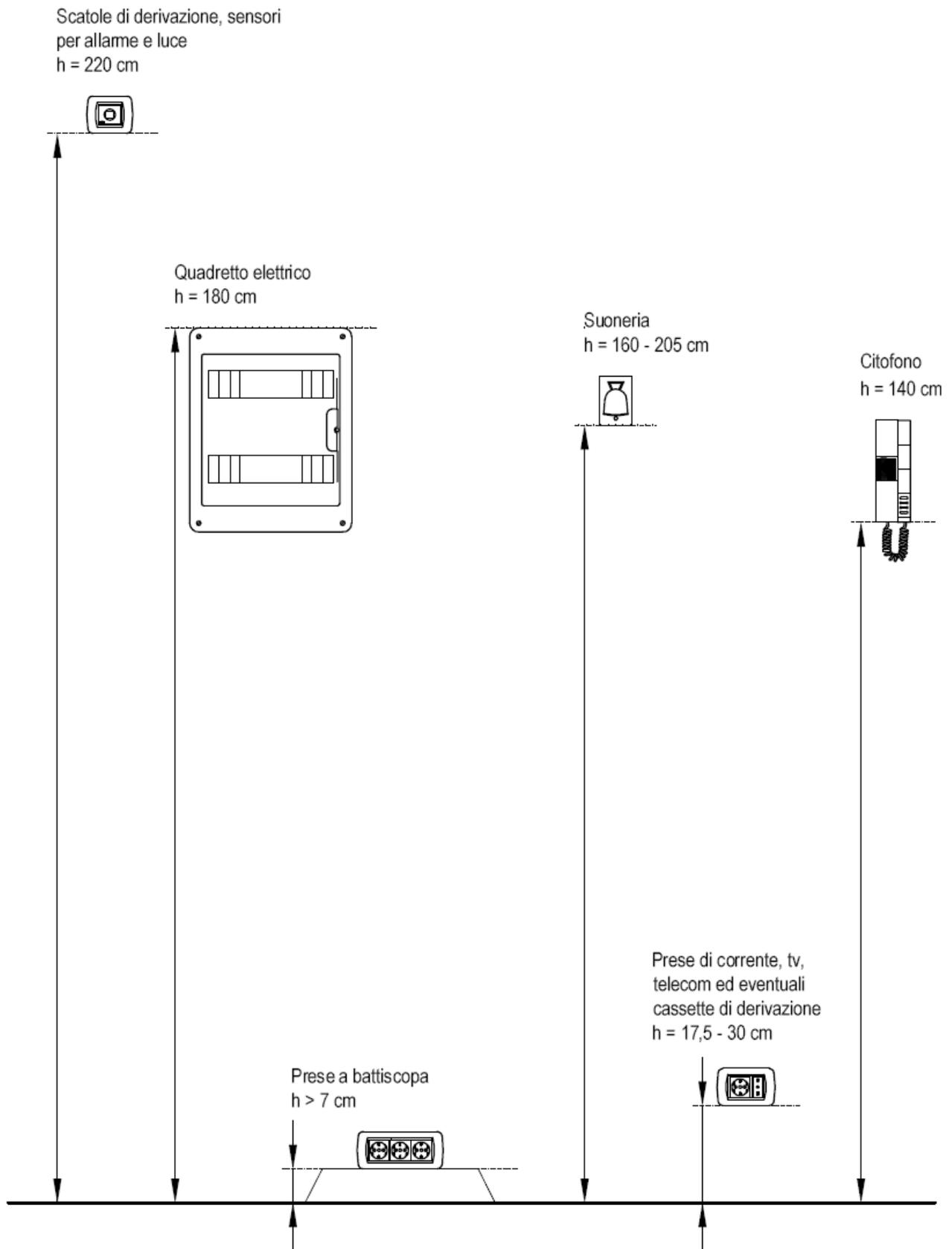


Comandi luce  
altezza maniglie porte  
h = 90 - 100 cm



Presa e comandi luce  
(comodini nelle stanze da letto)  
h = 70 - 80 cm





## 8) Dettagli sulla flessibilità, sicurezza e manutenzione dell'impianto

### Flessibilità

L'impianto e le protezioni devono essere previsti in maniera tale che sia possibile l'ampliamento senza che componenti debbano essere sostituiti. I quadri devono avere una riserva del 30%. Dove la prosecuzione dell'impianto è probabile, le tubazioni sono state sovradimensionate.

### Sicurezza

Per garantire la continuità e la sicurezza dell'impianto elettrico, le installazioni in vista vengono realizzate esclusivamente con cavi con singolo o doppio isolamento. Per la protezione da scariche atmosferiche e sovratensioni vengono montati scaricatori di sovratensione.

### Manutenzione

Tutti gli impianti di sicurezza devono essere controllati al minimo ogni 6 mesi e deve essere eseguito un protocollo dall'incaricato di sicurezza. Inoltre è da tenere un registro e tutti gli interruttori differenziali, i pulsanti di azionamento delle bobine di sgancio e le lampade d'emergenza devono essere controllate.

## 9) Descrizione della protezione contro contatti diretti

Se l'installazione viene eseguita in grado di protezione IP4X, è sufficientemente protetta da sollecitazioni meccaniche.

Per la protezione da contatti diretti, le installazioni in vista vengono effettuati in isolamento singolo o doppio. La protezioni contro contatti diretti viene garantita dall'isolamento doppio, dalla posa in tubi di protezione o canali o in altezze non raggiungibili facilmente (sopra i 2,5m). In più tutti le partenze dell'impianto vengono protette da interruttori differenziale, per interrompere il circuito di corrente in caso di un errore di fase contro terra.

## 10) Descrizione della protezione contro contatti indiretti

Per la protezione da contatti indiretti tutte le utenze finali e quadri metallici vengono protetti con interruttori differenziali. Le prese e i circuiti luce vengono protetti da interruttori differenziali con una corrente differenziale di 30mA. La corrente differenziale massima secondo CEI 64-8 per reti TT è pari a 1A.

Tutti gli apparecchi protetti con corrente differenziale di 300mA devono essere accessibile solo al personale tecnico. Le linee di alimentazione ai quadri in metallo devono essere protetti con interruttori differenziali per garantire la protezione contro indiretti.

## 11) Illuminazione di sicurezza

### 11.1) Illuminazione di sicurezza

Deve essere realizzata un'illuminazione di sicurezza **secondo EN 1838**. In vicinanza di scale, uscite e posti di primo soccorso deve esserci in illuminazione di 5lux, misurata 1m dal calpestio.

In più deve essere installata un'illuminazione di sicurezza in posti di lavoro in vicinanza di macchine pericolose (rotanti) e fonti di calore (p.es. forno, piastra).

### 11.2) Illuminazione di sicurezza antipanico

Illuminazione di sicurezza antipanico descrive la parte dell'illuminazione di sicurezza che serve ad evitare il panico e che segnala le vie di fuga, che garantiscono un'evacuazione sicura.

L'illuminazione di sicurezza antipanico viene realizzato **secondo EN 1838**. Le lampade d'emergenza sono collegate tramite linea bus DALI con la centrale di supervisione. In caso di mancanza alimentazione e pericolo le lampada forniscono luce per almeno 1 ora. Le lampada si accendono automaticamente in caso di mancanza rete. L'illuminazione di sicurezza antipanico deve raggiungere dopo 5sec il 50% e dopo 60sec 100% dell'intensità nominale.

## 12) Impianti segnale

### Impianto di rivelazione incendi

#### **Sistema di rivelazione incendi:**

Tutti i componenti dell'impianto di rivelazione incendio verranno integrati con la centrale rivelazione incendi installata nella scuola. Nella centrale antincendio esistente nella scuola verrà installata una scheda loop per consentire l'ampliamento dell'impianto.

#### **Terminale di comando:**

Sul terminale di comando si è in grado di elaborare gli eventi sia in modo autonomo che su richiesta dell'operatore.

Il display del terminale di comando differenzia chiaramente tra allarmi, guasti, informazioni e condizioni di esclusione.

Il terminale di comando deve essere in grado, oltre alla segnalazione dell'allarme, alla tacitazione ed alla comunicazione degli eventi, di gestire e di controllare i seguenti comandi,

- capacità di attivare o disattivare il sistema,
- inserimento della password,
- possibilità di spegnere e di riaccendere l'allarme acustico.

È possibile operare l'inserimento e l'esclusione dei seguenti dispositivi dal terminale operatore,

- tutti i rivelatori automatici (ad es. di fumo, di calore, ecc.), singolarmente o per zone,
- le segnalazioni remote d'allarme e di guasto trasmesse ai Vigili del Fuoco,
- dispositivi d'allarme,
- le stampanti,
- dispositivi di comando in uscita o di comando a gruppo in uscita (zone),
- dispositivi di controllo in ingresso o dispositivi di gruppo in ingresso (zone).

Segnalazione automatica ottica ed acustica di avvertimento su funzioni errate se i parametri dell'algoritmo del rivelatore non si adattano alle condizioni dell'ambiente in cui è installato.

È possibile visualizzare ogni dato storico sul terminale di comando secondo il seguente schema,

- tutti i messaggi elencati in ordine cronologico,
- tutti gli allarmi di test,
- tutti gli allarmi di test verificatisi in una certa data,
- tutti i guasti elencati in ordine cronologico,

- tutte le esclusioni, disattivazioni e le condizioni normali presentati in ordine cronologico,
- tutte le informazioni,
- tutte le funzioni di comando attive.

La visualizzazione dell'ora corrente sul terminale di comando avviene tramite orologio in tempo reale integrato. Il passaggio dall'ora legale a quella solare e viceversa avviene in modo automatico.

#### **Pulsanti d'allarme ed avvisatori acustici:**

- è previsto il montaggio di pulsanti d'allarme, distribuiti per tutto l'edificio.
- è prevista l'installazione di avvisatori acustici nei locali necessari.

Per l'esatta ubicazione vedasi i disegni d'installazione.

### **Impianto di orologi**

#### **Definizione dell'impianto:**

Impianto di orologi elettrici con un certo numero di orologi secondari (derivati) allacciati ad un orologio regolatore pilota.

#### **Orologio regolatore pilota:**

Orologio che serve a dare gli impulsi agli orologi secondari avente le seguenti caratteristiche tecniche,

- autonomia in assenza di rete 120 ore,
- commutazione automatica orario estivo/invernale,
- precisione base dei tempi +/- 3 sec/mese,
- visualizzazione ora/minuti/data.

Se preventivamente richiesto dall'Amministrazione appaltante l'orologio regolatore dovrà essere provvisto anche di contatti per segnalazioni automatiche orarie.

#### **Orologi derivati:**

Sono gli orologi derivati che ricevono gli impulsi dall'orologio regolatore pilota (non hanno congegni di orologeria propria).

## **Impianti elaborazione dati**

### **Definizione dell'impianto:**

Cablaggio strutturato di ultima generazione, di categoria 6, classe E, con velocità di trasmissione fino a 250 MHz.

L'impianto deve essere progettato e realizzato in pieno accordo con le norme tecniche e direttive in vigore.

In particolare l'impianto deve corrispondere alle definizioni e prescrizioni delle,

- norma ISO/IEC 11801,
- norma EIA/TIA 568B,
- norma EN 50173,

ed essere realizzato secondo queste disposizioni.

### **Generalità:**

Il sistema di cablaggio strutturato ha all'interno di un edificio un ruolo simile e di pari importanza a quello di tutti gli altri impianti.

Come per gli altri impianti un'interruzione del cablaggio può avere un serio impatto sull'efficienza del servizio stesso. L'impianto di cablaggio supporta particolari funzioni e applicazioni con specifici componenti. Il sistema di cablaggio strutturato usa la tipologia stellare, cioè ogni singolo cavo collega fra loro un punto di concentrazione (armadio di piano) ad un punto presa utente o posto di lavoro.

Un sistema di cablaggio strutturato, che risponde alla normativa comunitaria EN 50173 ed a quella internazionale IS ISO/IEC 11801, deve garantire,

- l'indipendenza dei tipi di applicazione,
- la facilità nella gestione e l'economicità degli ampliamenti,
- l'intercambiabilità con vari componenti sul mercato,
- il funzionamento sicuro di tutte le apparecchiature ad esso collegate,
- la compatibilità con tutti i prodotti (apparecchiature ed applicazioni).

Come prescritto dalla normativa Comunitaria EN 50173 e da quella internazionale IS ISO/IEC 11801, il sistema di cablaggio prevede di realizzare le connessioni del cablaggio orizzontale solo con componenti (cavi e connettori) di un unico modello o tipo per tutto l'impianto.

Ne consegue che tutte le connessioni realizzate con componenti di rete hanno le stesse caratteristiche elettrotrasmissive e risultano atte a supportare trasmissioni ed applicazioni di classe secondo specifiche di progetto.

### **Specifiche di progetto**

All'interno dell'edificio è prevista una rete LAN con cablaggio strutturato, il cui mezzo trasmissivo garantisce la disponibilità di fonia, dati ed immagini per ogni posto di lavoro.

La distribuzione è realizzata in rame con collegamento a stella del singolo punto presa agli armadi di distribuzione. Il collegamento di backbone tra gli armadi sarà realizzato con cavo in fibra ottica.

In funzione di quanto evidenziato dalle planimetrie di progetto sono previste prese dati doppie da 2xRJ45 schermate, montate su scatola da incasso o da parete, risp. su canale porta apparecchi. Le prese sono modulari, certificate e rispondono alle norme ISO/IEC-DIS 11801.

Armadi di distribuzione rack a 19" delle capacità di fino a 42 unità EIA per il contenimento dei pannelli di attestazione RJ45 schermati e delle parti attive con modem. Dagli armadi di distribuzione partono in collegamento stellare tutti i cavi dati per le prese che sono ubicate nei locali uffici e di servizio.

### 13) Dettagli su collegamenti equipotenziali, impianto di terra e parafulmine

Edifici ed impianti con lavorazioni pericolose e camini industriali devono essere dotati di impianto parafulmine. Grandi strutture metalliche (costruzioni, cisterne, apparecchiature etc.) devono essere messe a terra e , secondo quanto indicato nel D.P.R. 462 del 22.10.2001, gli impianti dei cantieri edili, e locali con prescrizioni antincendio speciali, locali medici e luoghi con maggior rischio di esplosione, siano sottoposti a verifica biennale. In tutti gli altri settori è prevista la verifica quinquennale, secondo quanto indicato dal Decreto del presidente della provincia n. 7 del 2 marzo 1999 e relative linee guida.

#### Equipotenzialità:

Nell'edificio ci sono vari elementi in metallo. Tra questi si includono coperture delle macchine, canali di aerazione, passerelle portacavi, console, quadri elettrici, tubazioni per acqua calda e fredda, costruzioni in acciaio, ringhiere, griglie, costruzioni, ascensore etc.

Questi elementi, considerati masse secondo le Norme CEI, devono esser collegati alla rete di equipotenzialità con conduttore isolato di sezione minima 16mm<sup>2</sup>. Differenze di potenziale fra elementi metallici in caso di corto circuito verso terra e in caso di scariche atmosferiche devono essere assolutamente evitate. La resistenza massima fra gli elementi messi a terra e il nodo più vicino di equipotenzialità deve essere inferiore a 5Ω.

L'equipotenzialità dell'impianto di riscaldamento deve essere garantita eseguendo il collegamento, con cavo isolato in rame di sezione 6 mm<sup>2</sup> e colore giallo-verde, con il nodo equipotenziale. Ogni dispositivo in campo ed ogni collegamento deve terminare con idoneo morsetto di terra.

Il filo PE deve essere presente in ogni presa e in ogni punto luce con la stessa sezione del filo di fase. I collegamenti devono sempre essere protetti contro l'allentamento. Sono da preferire viti e crimpature. Contatori d'acqua e simili devono essere bypassati con conduttori PE. Se possibile deve essere evitato d'uso di fascette e viti saldate.

Nei sistemi di distribuzione differenti, tutti i conduttori di protezione devono essere collegati con proprio cavo per ogni terminale. La connessione con la barra di equipotenzialità deve essere realizzata con cavo in rame da 6 mm<sup>2</sup>.

Il conduttore neutro in tutto l'edificio va portato separatamente e non deve essere mai collegato con il conduttore PE (rete TT).

#### Impianto di terra:

L'ampliamento comprende un impianto di terra realizzato a regola d'arte e collegato con l'impianto esistente.

L'impianto di terra può essere realizzato tramite piattina o tondino di terra, in acciaio zincato, con lunghezza minima 1,5 m, sezione minima 48 mm e spessore minimo 5 mm.

R Resistenza del circuito di guasto in Ohm

R<sub>t</sub> Resistenza di terra in Ohm

U tensione massima di contatto: 50V

I corrente di guasto in Ampere: 10 A (nelle reti TT la massime correnti residue sono limitate ad 1 A mediante interruttori differenziali)

$$R \leq U/I = \leq 10 \Omega - \text{da garantire.}$$

$$R_t \leq U/I = \leq 5 \Omega - \text{da garantire.}$$

Le indicazioni base per l'impianto di terra sono contenute nella Norma CEI 64-12. Tutti i passaggi del conduttore dal calcestruzzo verso la terra o l'aria devono essere protetti da apposite **fasce anticorrosive**. Inoltre deve essere garantito che tutti gli oggetti metallici nell'edificio siano connessi con la barra di equipotenzialità.

**Impianto parafulmine:**

Dovrà essere realizzata una protezione interna composta da scaricatori di fulmine e da limitatori di sovratensioni. Queste protezioni saranno inserite prima dell'interruttore generale di ogni quadro in modo che tutti gli altri organi di protezione e sezionamento a valle siano protetti.

Inoltre, tutti gli ingressi dei sistemi di segnale (es., allarme antincendio, TV, ISDN o PBX) dovranno essere dotati di protezione contro le sovratensioni.

**La protezione fulmini interna rappresenta una riduzione del danno causato dalle sovratensioni.**

**L'eventuale rischio può soltanto essere ridotto e i danni non possono essere completamente esclusi.**

Informazioni più dettagliate sono indicate nello schema "Protezione da fulmini e sovratensioni nelle reti TT" di seguito riportato.

Tenuto conto della presenza di persone nel raggio di 5 m dalla struttura, è da prevedere il manto con materiali isolanti come il marmo, ghiaia, asfalto, o simili. In questa maniera il rischio di tensione di passo si riduce notevolmente.

Bressanone, 23.12.2010

Il progettista

Dr.Ing. Norbert Verginer