

## **RELAZIONE TECNICA**

### **Progettazione definitiva impianti elettrici e speciali museo polsi**

#### **Indice:**

- 1 - PREMESSA*
- 2 - NORMATIVE DI RIFERIMENTO*
- 3 - CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI*
- 4 - CONFORMITA' DEI PRODOTTI INSTALLATI E NORMATIVA SPECIFICA IN BASE ALLA TIPOLOGIA DEL LOCALE*
- 5 - CONDUTTORI ELETTRICI*
- 6 - PORTATE DEI CONDUTTORI*
- 7 - PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI*
- 8 - SELETTIVITA' DELLE PROTEZIONI*
- 9 - PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI E INDIRETTI*
- 10 - CADUTA DI TENSIONE*
- 11 - TUBI PROTETTIVI*
- 12 - CASSETTE E CONNESSIONI ELETTRICHE*
- 13 - QUADRI ELETTRICI*
- 14 - PRESE A SPINA*
- 15 - ILLUMINAZIONE*
- 16 - ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA*
- 17 - IMPIANTO DI TERRA*
- 18 - SPECIFICHE DEL SISTEMA DI MESSA A TERRA*

## **RELAZIONE TECNICA**

### **Progettazione esecutiva impianti elettrici e speciali museo santuario di Polsi**

#### **1 - PREMESSA**

La Presente relazione tecnica di progetto definitivo intende illustrare la metodologia seguita nella progettazione e descrivere le principali caratteristiche degli impianti elettrici e speciali previsti nel progetto area museale del santuario di Polsi. La scelta della struttura ed il dimensionamento degli impianti elettrici e speciali sono stati effettuati tenendo presenti, oltre al rispetto delle leggi e normative vigenti, le caratteristiche architettoniche e la destinazione d'uso dei locali, nonché dei carichi elettrici presenti. Gli impianti elettrici e speciali a servizio dell'edificio consistono in:

- Quadro generale e quadri di zona;
- Linee di distribuzione primaria e secondaria;
- Impianto di illuminazione ordinaria e di sicurezza ed impianto FM;
- Impianti di protezione;
- Impianto rilevamento fumi;
- Impianto di allarme;
- Impianto TVCC;
- Impianto antintrusione.

La definizione delle caratteristiche (dimensionamento) dei componenti dell'impianto elettrico è stata effettuata sulla base dei seguenti dati progettuali:

- destinazione d'uso dei locali: vano esposizione reperti museali 1 e 2 (locale A, A1 e B); corridoio (C); sala audiovisivi (D1 e D2)
- tipo di intervento: nuovo impianto;
- sistema di distribuzione: TT;
- tensione nominale degli utilizzatori e delle apparecchiature BT: 400/230 V;
- alimentazione di emergenza: non prevista;
- max caduta di tensione: 4%;
- sezioni conduttori minime ammesse: come da norme CEI;

valori illuminamenti: come da norma UNI EN 12464-1.

## **2 - NORMATIVE DI RIFERIMENTO**

Gli impianti dovranno essere realizzati a regola dell'arte, pertanto l'impresa installatrice, munita dei requisiti previsti dalla legge, si impegna ad osservare nella realizzazione degli stessi le norme e le leggi già esistenti e quelle che dovessero essere emanate nel corso dei lavori. In particolare, dovranno essere osservate le seguenti norme e Leggi:

- Norme C.E.I. (Comitato Elettrotecnico Italiano) di riferimento specifico;
- Norma CEI 64-15 e sue prescrizioni
- D. Lgs. 81/2008 :Tutela della salute e della Sicurezza nei luoghi di Lavoro;
- Legge n. 186 del 01/03/1968: Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari e l'installazione di impianti elettrici ed elettronici;
- D.M. 22-1-2008 n. 37: Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

## **3 - CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI**

I locali in questione sono destinati ad ospitare un museo. La pianta dei locali è riportata in apposito allegato, denominato *Pianta Locali*. L'immobile sito al piano 1° del santuario di Polsi è composto da: vano esposizione A, A1 e B a seguire il percorso che conduce all'esterno con il corridoio C1 e C2 il locale alloggio quadro comandi e i vani D e D1 (sala audiovisivi).

Corrente nominale pari a 16 A, corrente di intervento differenziale pari a 0,03 A

Nei locali deve essere creato un apposito nodo equipotenziale supplementare.

Inoltre nei locali di cui al presente progetto non è necessaria l'alimentazione di sicurezza.

La continuità dell'illuminazione in caso di mancanza dell'alimentazione ordinaria è assicurata mediante l'installazione di opportune lampade di emergenza; infine, in base alle informazioni fornite dal responsabile sanitario, nei locali di cui al presente progetto non vengono utilizzati prodotti infiammabili, pertanto i locali in questione non sono da considerarsi come ambienti a maggior rischio in caso di incendio.

#### **4 - CONFORMITA' DEI PRODOTTI INSTALLATI E NORMATIVA SPECIFICA IN BASE ALLA TIPOLOGIA DEL LOCALE**

Per la realizzazione degli impianti tutti i componenti utilizzati saranno conformi alle Norme C.E.I. muniti di marchio IMQ, o equipollente alle Norme CEE; inoltre, nel nostro caso, trattandosi di impianto elettrico da realizzare in edificio soggetto a tutela ai sensi della legge 1° giugno '39, n.1089 si farà riferimento alla Norma CEI 64-15 e alle sue prescrizioni

#### **5 - CONDUTTORI ELETTRICI**

Per la realizzazione degli impianti in oggetto, saranno adottati tipologie di conduttori, le cui caratteristiche elettriche e meccaniche saranno conformi alle Norme CEI, come di seguito riportati:

Norma CEI 20-19; cavi isolati in gomma;

Norma CEI 20-38; cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi;

Norma CEI 20-20; cavi isolati in polivinilcloruro

Norma CEI 20-39; cavi ad isolamento minerale;

I cavi da installare nel suddetto impianto saranno i seguenti:

Tipo: NO7V-K UNIPOLARE ISOLATO IN PVC (negli ambiente interni) ;

Caratteristiche:

Non propagazione dell'incendio (Norme CEI 20-22 II);

Non propagazione della fiamma (Norme CEI 20-35);

Tensione di prova: 2500 V in c.a.;

Tensione nominale: 450/750 V;

Temperatura d'esercizio max.: 70 Gradi Centigradi;

Conduttore: a corda flessibile di rame rosso ricotto;

Isolamento: PVC speciale a doppio strato;

## **6 - PORTATE DEI CONDUTTORI**

Con riferimento alle portate dei conduttori, dipendenti soprattutto dalle condizioni di posa, sono state osservati i valori indicati nelle Tabelle CEI-UNEL 35024, mentre per le sezioni minime sono state osservate Norme CEI 64/8-5 art. 524.1. In ogni caso la sezione minima prevista è di 1,5 mmq, per i conduttori d'energia e 0,5 mmq. per i conduttori di comando e segnalazione.

Nel caso specifico dell'impianto in oggetto, i conduttori sono posati in tubi protettivi a vista, incassati sotto intonaco, o sotto pavimentazione. Per quanto riguarda il calcolo delle portate delle varie condutture, la temperatura di riferimento dei cavi non interrati è stata determinata in 30 Gradi Centigradi, mentre per le condutture interrate la temperatura di riferimento è stata fissata in 20°C. Sono stati inoltre valutati i coefficienti di riduzione delle portate, per la posa di conduttori raggruppati nella stessa canalizzazione. Le valutazioni sopra descritte sono destinate ad assicurare una soddisfacente durata dei conduttori e degli isolamenti sottoposti agli effetti termici dal passaggio di corrente per periodi prolungati e in condizioni ordinarie d'esercizio.

## **7 - PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI**

Dopo aver definito le sovracorrenti presumibili dei vari circuiti (vedi calcoli), sono stati calcolati i valori dei dispositivi di protezione (interruttori), si è verificato il coordinamento degli interruttori, in altre parole tra protezione e circuito.

La protezione dei circuiti contro i sovraccarichi è stata assicurata in quanto sono state soddisfatte le seguenti due condizioni:

$$2I_b < I_n < I_z \quad \text{nel rispetto della norma CEI 64-15}$$

$$I_f < 1,45 I_z$$

nelle quali:

$I_b$  = Corrente d'impiego;

$I_z$  = Portata del conduttore;

$I_n$  = Corrente nominale;

$I_f$  = Corrente convenzionale di funzionamento;

La protezione del corto circuito è soddisfatta per quanto riguarda i due principi fondamentali:

- la protezione generale del circuito dalla sovracorrente;
- la protezione locale del punto di guasto;

## **8 - SELETTIVITA' DELLE PROTEZIONI**

La selettività dei dispositivi di protezione è stata realizzata con dimensionamento verticale dei valori amperometrici, in modo che i guasti che si verificano in un punto qualunque dell'impianto vengano eliminati dal solo dispositivo di protezione posto immediatamente a monte dell'utenza con la salvaguardia della continuità del servizio per il resto dell'impianto.

## **9 - PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI E INDIRETTI**

Le protezioni contro i contatti diretti consistono nelle misure intese a proteggere le persone contro i pericoli da contatto con parti attive.

Sono state previste pertanto misure di protezione quali:

TOTALE: isolamento totale, involucri o barriere (gradi IP);

PARZIALE: mediante ostacoli o mediante allontanamento o impedimento di accessibilità simultanea di parti a tensione diversa;

ADDIZIONALE: con l'adozione di interruttori differenziali con soglia di intervento <30mA il cui intervento si determina se il contatto stabilisce una dispersione verso terra;

E' prevista la possibilità di effettuare lavori su parti in tensione da personale addestrato. La protezione contro i contatti indiretti consiste nel prendere le misure intese a proteggere le persone contro i pericoli risultanti dal contatto con parti conduttrici che possono andare in tensione in caso di cedimento dell'isolamento principale.

## **10 - CADUTA DI TENSIONE**

Per limitare cadute di tensione elevate, in considerazione del fatto che sono presenti un numero cospicuo di utilizzatori è stata eseguita in fase di calcolo una analisi sistematica di tutti i circuiti partendo dall'origine della fornitura (Gruppo di misura ENEL), e verificando tutte le linee a

servizio delle varie utenze, mantenendo il valore entro il limite del 3% max. (le Norme CEI) raccomandano di non superare il limite del 4% della tensione nominale, ciò per consentire un perfetto funzionamento di tutti i dispositivi soprattutto le utenze gestite da circuiti elettronici. Difatti in base alla norma C.E.I. 64-8/5, la differenza tra la tensione a vuoto e la tensione che si riscontra in qualsiasi punto dell'impianto quando sono inseriti tutti gli utilizzatori ammessi a funzionare con il relativo fattore di contemporaneità deve essere inferiore al 4%. In sede di progettazione del presente impianto si stabilisce che il valore percentuale della caduta di tensione relativa ad ogni linea non deve superare il 3%. La caduta di tensione su ciascuna linea viene calcolata a mezzo della formula seguente:

$$\Delta V_f = I_b L R \cos \phi$$

dove:

$\Delta V_f$  è la caduta di tensione sulla proiezione sul vettore tensione di fase ed è espresso in Volt

$I_b$  è la corrente di impiego della linea ed è espressa in Ampère

$L$  è la lunghezza della conduttura ed è espressa in metri

$R$  è la resistenza del conduttore per unità di lunghezza ed è espressa in Ohm/metro

$\Phi$  è l'angolo di sfasamento tra il vettore di linea  $I_b$  ed il vettore tensione di fase

## **11 - TUBI PROTETTIVI**

Per la realizzazione dell'impianto in oggetto, saranno utilizzate tubazioni rigide e flessibili secondo le esigenze di posa dalle sezioni ricavate dai coefficienti di stipamento previsti dalle normative in vigore. I tubi di tipo leggero saranno adottati per la stesura in murature in genere ed essere utilizzati sotto traccia, a parete o soffitto.

Tutte le tubazioni saranno conformi alle Norme CEI 23-8, 23-14, e CEI 23-25.

I percorsi delle canalizzazioni esterne a vista a parete avranno percorsi intuibili orizzontali e verticali.

## **12 - CASSETTE E CONNESSIONI ELETTRICHE**

La distribuzione elettrica interna ed esterna sarà dotata di cassette di derivazione in PVC autoestingente munite di coperchio con fissaggio a vite, saranno altresì utilizzate cassette di derivazione a scomparti separati mediante diaframma separatore in PVC. Secondo le prescrizioni delle Norme CEI 64-8/4, i cavi e le giunzioni posti all'interno delle cassette non supereranno il 50%

del volume interno della cassetta stessa. Le connessioni elettriche saranno eseguite in modo tale che le stesse possano sopportare le sollecitazioni provocate dalle correnti nominali che attraversano i conduttori in servizio ordinario, dalle vibrazioni prodotte dalle caratteristiche ambientali e di posa nonché dalle correnti di corto-circuito determinati sulla base delle caratteristiche dei dispositivi di protezione, avranno quindi un serraggio sicuro senza riduzione di fili elementari dei conduttori stessi. In ogni caso tutti i morsetti avranno connessione a vite con isolante in PVC, a protezione isolante, cablati in modo da non lasciare parti conduttrici scoperte, saranno pertanto osservate le Norme CEI 23-30, 23-21, 23-30.

### **13 - QUADRI ELETTRICI**

La distribuzione elettrica interna prevede la realizzazione di un quadro elettrico generale da cui si dipartiranno tutte le linee per la struttura. Il quadretto con l'interruttore generale è destinato ad essere installato in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso, sarà del tipo a parete. Tutte le terminazioni elettriche saranno muniti di capocorda isolato di pari sezione del conduttore ed avranno numerazione identificativa progressiva. Le caratteristiche elettriche e termiche delle protezioni contenute nel quadro sono riportate negli allegati calcoli e schemi allegati. L'impianto di cui al presente progetto sarà di tipo TT, alimentato direttamente dalla rete in bassa tensione dell'ente erogante (ENEL Distribuzione S.p.A.). Il punto di consegna dell'energia è posto al piano primo dell'edificio, in un apposito spazio, nel quale sono ubicati i gruppi di misura relativi a tutte le utenze presenti nell'edificio. Immediatamente a valle del gruppo di misura, allo scopo di proteggere adeguatamente contro le sovracorrenti il cavo che costituisce il montante, è installato un interruttore magneto – termico. Poiché non ci sono masse fino al quadro generale di appartamento, in conformità alle indicazioni della norma C.E.I. 64-8, non è necessario proteggere il montante contro i contatti indiretti con interruttore differenziale. Il quadro generale dei locali sarà posto in prossimità del vano a lato del corridoio, all'interno di un apposito contenitore. Tutte le linee costituenti l'impianto saranno protette mediante protezioni magneto-termiche e differenziali di adeguate caratteristiche. In particolare, all'interno del quadro sono presenti un interruttore differenziale (con corrente differenziale pari a 0,03 A e corrente nominale pari a 32 A) posto a protezione dell'intero impianto, un interruttore magneto-termico (con corrente nominale pari a 16 A e potere di interruzione pari a 4,5 kA) posto a protezione *dell'impianto Luce Generale*; un interruttore magneto-termico (con corrente nominale pari a 16 A e potere di interruzione pari a 4.5



kA) posto a protezione *dell'impianto Luce Emergenza*; un interruttore magneto-termico (con corrente nominale pari a 16 A e potere di interruzione pari a 4.5 kA) posto a protezione *dell'impianto Prese forza motrice*.

Lo schema elettrico del quadro, così come risulta in seguito agli adeguati calcoli di progetto, è riportato in apposito allegato, denominato *Quadro elettrico generale impianto*.

Dal quadro elettrico generale dell'impianto sono derivate le linee di alimentazione dei punti di illuminazione generale, emergenza, del circuito di forza-motrice e quadretto riunito. Lo schema degli impianti di illuminazione, generale ed emergenza e forza motrice sono riportati negli allegati di progetto.

#### **14 - PRESE A SPINA**

Le prese a spina saranno utilizzate per il servizio alle varie utenze. Questo tipo di prese con alveoli schermati, previste prese da 10\16A, e di tipo Schuko, anche laddove non vi sono particolari usi gravosi e di sollecitazioni meccaniche. La loro posizione di installazione dovrà essere di almeno 17,5 cm dal piano di calpestio del locale, tranne specifica di tipo diverso indicata negli elaborati grafici. Le prese saranno conformi alle Norme CEI 23-16 avendo quindi gli alveoli protetti contro l'introduzione di corpi estranei mediante apposito diaframma mobile.

#### **15 - ILLUMINAZIONE**

L'impianto d'illuminazione è stato dimensionato in accordo con le normative CEI in vigore 34-21, 64-8. L'impianto sarà realizzato con plafoniere con tubi fluorescenti da 18,36 W a più tubi, in relazione ai valori desunti dai calcoli eseguiti e ai livelli di manutenzione e d'uso dell'impianto stesso. Le plafoniere sono del tipo a plafone con schermo in policarbonato con installazione a soffitto per i locali di uso comune, mentre per i locali con caratteristiche diverse sono stati previsti corpi illuminati particolari a scelta del Committente. L'illuminamento minimo indicato per i vari ambienti prevede un valore medio di 400 Lux.

#### **16 - ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA**

Sono state previste lampade d'emergenza della potenza di 6W e 11W, con indicazione sinottica, le stesse indicheranno i percorsi delle vie di esodo in caso di mancanza di alimentazione

della rete primaria. L'ubicazione delle lampade d'emergenza sinottiche è stata scelta in modo da garantire una facile individuazione delle uscite nel corridoio, verso la scala.

## **17 - IMPIANTO DI TERRA**

Per quanto riguarda l'impianto di messa a terra, esso riveste estrema rilevanza nella realizzazione dell'impianto elettrico, in quanto, tra i possibili sistemi di protezione dai contatti accidentali, si riconosce come fondamentale, per la protezione dai contatti indiretti, la messa a terra delle parti metalliche accessibili, che va peraltro, coordinata con opportuni dispositivi idonei ad interrompere l'alimentazione in caso di guasto pericoloso, (protezione con interruzione automatica dell'alimentazione).

La messa a terra di parti metalliche ovvero il collegamento delle parti stesse con un sistema di dispersori conficcati nel terreno consiste idealmente nel mettere allo stesso potenziale le parti metalliche ed il terreno circostante in modo che la corrente di guasto originata dal contatto accidentale di un elemento in tensione e la parte metallica connessa a terra non dovrebbe fare insorgere alcuna d.d.p., tra la parte metallica stessa ed il terreno. Ciò sarebbe vero se la dispersione di corrente incontrasse una resistenza nulla, cosa che in pratica non è possibile. Pertanto, se la parte collegata a terra va in tensione, si origina una corrente di guasto che incontrando una resistenza non nulla, fa insorgere una d.d.p. tra la parte metallica ed il terreno. Il rapporto tra tale d.d.p. e la corrente stabilitasi si definisce resistenza di terra  $R_t$  del dispersore. La d.d.p. presenta un andamento dei lavori assunti decrescente in rapporto alla distanza del dispersore stesso, determinando intorno ad esso una zona d'influenza, che convenzionalmente si estende fino ad una distanza pari a 5 volte la massima dimensione del dispersore.

Tutto ciò premesso, occorre fare una distinzione tra le tensioni a cui può essere soggetto il corpo umano e le tensioni assunte verso terra dalla parte toccata o dall'impianto dispersore durante il guasto a terra. La tensione totale di terra che viene assunta dall'impianto di terra verso punti sufficientemente lontani; le tensioni limite permanente, che è la tensione di contatto, che può permanere per tempo indefinito.

N.B.: per gli impianti elettrici utilizzatori normali la tensione limite è prescritta pari a 50 V c.a. e 120 V c.c., nel nostro caso sarà 25 V c.a...

Nel caso dell'impianto da realizzare per la struttura in oggetto, essendo l'impianto allacciato alla rete di alimentazione a bassa tensione distribuita dall'ENEL (400 V-50 Hz), il sistema è del tipo TT

che come già detto in premessa, l'impianto di terra sarà dimensionato in modo che la tensione limite che potrà permanere sull'impianto di terra per un tempo superiore o pari a 5 sec., non supererà il valore di 25 V. Quindi il valore della resistenza di terra  $R_t$  che l'impianto di terra dovrà presentare perchè sia soddisfatta la condizione di sicurezza, dovrà essere  $R_t \leq 25/I_s$ , dove  $I_s$  è la corrente d'intervento più elevata in 5 sec. Tra i dispositivi di protezione dell'impianto, per garantire l'interruzione dell'alimentazione in qualsiasi punto dell'impianto si verifichi il guasto.

Pertanto adottando interruttori differenziali la condizione soprascritta sarà facilmente attuabile.

Nei locali di cui al presente progetto verrà realizzato un sistema elettrico di tipo TT, pertanto ci si atterrà alle indicazioni normative relative a tale tipo di sistema, con particolare riferimento a quanto indicato dalla norma C.E.I. 64-8. In altri termini, per limitare gli effetti dannosi che possono essere subiti da una persona, in caso di guasto, a causa del valore e della durata della tensione di contatto, nell'impianto elettrico di cui al presente progetto saranno installati, conformemente alle apposite normative vigenti, adeguati dispositivi per l'interruzione automatica dell'alimentazione. Nei locali di tipo ordinario, la protezione mediante interruzione automatica del circuito si può ottenere coordinando in modo appropriato l'impianto di terra con i dispositivi di protezione automatica, in modo tale da assicurare la tempestiva interruzione del circuito guasto all'insorgere di una tensione di contatto presunta superiore a 50 volt, per una durata sufficiente a causare rischio di effetti fisiologici dannosi in una persona in contatto con parti simultaneamente accessibili. Pertanto nei locali di tipo ordinario di cui al presente progetto in base alla norma C.E.I. 64-8, le caratteristiche dei sistemi di protezione e la resistenza dell'impianto di terra dovranno soddisfare la seguente condizione:

$$R_t \times I_a \leq 50V$$

dove:

$R_t$  è la resistenza dell'impianto di terra espressa in Ohm;

$I_a$  è la corrente differenziale nominale di intervento ( $I_{\Delta N}$ ) più elevata degli interruttori differenziali posti a protezione dell'impianto ed è espressa in Ampère;

Gli interruttori differenziali adoperati nell'impianto di cui al presente progetto, saranno rispondenti alle norme C.E.I. di riferimento, in particolare alla norma C.E.I. 23-44. Nello specifico, però occorrerà attenersi a quanto indicato dalla norma C.E.I. 64-8, Sez. 710, la quale stabilisce che, nei locali medici di gruppo 1 e 2, gli interruttori differenziali devono essere di tipo A (Lo sgancio è

assicurato per correnti verso terra alternate sinusoidali ed unidirezionali pulsanti) oppure di tipo B (lo sgancio è assicurato per correnti verso terra alternate sinusoidali, unidirezionali pulsanti e continue), mentre nei locali ordinari gli interruttori differenziali possono essere di tipo AC (lo sgancio è assicurato per correnti verso terra alternate sinusoidali). A favore della sicurezza, nell'impianto elettrico di cui al presente progetto tutti gli interruttori differenziali, saranno di tipo A.

## **18 - SPECIFICHE DEL SISTEMA DI MESSA A TERRA**

L'impianto sarà realizzato in ossequio alla Normativa CEI 64\8; essendo inoltre l'impianto in oggetto con sistema di distribuzione TT che specifica:

T collegamento diretto a terra del neutro;

T masse collegate a terra direttamente;

Le parti che costituiscono il sistema sono così suddivisi:

CT conduttore di terra che collega tra di loro i dispersori DA e DN e al collettore (MT);

PE conduttore di protezione;

DN dispersori di fatto (ferri di pilastri, tubazioni, ecc.)

DA dispersori intenzionali (picchetti, corde)

MT collettore o nodo principale di messa a terra, a cui faranno capo i vari conduttori (PE, CT, EQP)

EQP conduttore equipotenziale;

I dispersori DA saranno costituiti da picchetti in acciaio ramato, e collegati al MT, inoltre saranno collegati allo stesso anche i DN, per ottenere una omogenea equipotenzialità. I dispersori saranno contenuti in appositi pozzetti in cemento con chiusino di tipo carrabile e ubicati in zona accessibile.

Le giunzioni con i vari elementi del dispersore DA e DN saranno eseguite con saldatura autogena, o con robusti morsetti che assicurino un contatto equivalente a quello della saldatura e le giunzioni saranno protette contro le corrosioni (CEI 64\8-5 art. 542.3.2). I bulloni e i morsetti saranno in acciaio zincato a caldo, acciaio inox o rame indurito secondo la tipologia o l'ambiente d'uso. L'anello di dispersione che sarà realizzato per l'interconnessione tra i due dispersori sarà realizzato in corda di rame nudo da 25 mm<sup>2</sup> ed interrato alla profondità di 0,50 ml. Il collettore consentirà il sezionamento per misure e verifiche, e sarà ubicato in posizione accessibile. I conduttori di protezione saranno scelti secondo i riferimenti della Norma CEI 64\8- 5 e calcolati come indicato nell'art. 543.1.1; o scelta secondo l'art.543.1.2; ed in entrambi i casi sarà osservata la sezione minima richiesta (par. 543.1.3). Si ricorda che tutte le masse e le masse estranee, i contatti di terra di tutte le prese del locale, che si trovano nella "zona paziente" devono essere collegate ad un nodo equipotenziale locale, in modo da migliorare l'equipotenzialità. Tale collegamento prende il nome di collegamento equipotenziale supplementare. L'aggettivo "supplementare" indica che all'ingresso del locale è richiesto un primo "collegamento equipotenziale principale". I conduttori che collegano le masse al nodo equipotenziale sono gli stessi conduttori di protezione (PE); i conduttori che collegano le masse estranee al nodo equipotenziale sono i conduttori equipotenziali (supplementari) e devono avere una sezione non inferiore a 6mmq. Il nodo equipotenziale deve essere posto entro o vicino al locale medico, e deve essere collegato a terra con un conduttore di sezione almeno uguale a quella del conduttore di sezione più elevata connesso al nodo. Il nodo equipotenziale deve essere facilmente accessibile ed ispezionabile, ad esempio può essere installato in una cassetta di derivazione incassata nella parete. I conduttori devono essere singolarmente scollegabili e chiaramente identificabili per funzione e provenienza, in modo da effettuare facilmente le verifiche. E' consentito un solo sub-nodo tra una massa e\o massa estranea ed il nodo equipotenziale.

## **RELAZIONE TECNICA IMPIANTO DI RIVELAZIONE E ALLARME INCENDI MUSEO POLSI**

- 1 INDICE
- 2 RIFERIMENTI NORMATIVI
- 3 GENERALITÀ SULL'IMPIANTO
  - 3.1 COMPONENTI DEL SISTEMA
  - 3.2 CRITERI DI PROGETTAZIONE E DI INSTALLAZIONE
  - 3.3 TIPO DI RIVELATORI
  - 3.4 NUMERO DEI RIVELATORI E MODALITÀ DI INSTALLAZIONE

### **2 RIFERIMENTI NORMATIVI**

Agli impianti rivelazione incendio si applicano le seguenti norme tecniche.

- Norma UNI 9795: “Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio”
- Norma UNI EN 54: “Sistemi di Rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio”.
- Circolare del Ministero dell'Interno n° 24 M.I.S.A. del 26/1/1993: “Impianti di protezione attiva antincendio”.
- D.M. 30/11/1983: “Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi”.
- Legge n. 46 del 5/3/1990: “Norme per la sicurezza degli impianti (limitatamente agli impianti civili)”.
- Decreto del M. I. 20 dicembre 2012, recante "Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi" G.U. 4 gennaio 2013, n. 3.

### **3. PREMESSA E GENERALITÀ SULL'IMPIANTO**

La presente relazione si riferisce all'impianto di rivelazione degli incendi a servizio di una sala adibita ad area museale a servizio dei pellegrini del santuario di Polsi.

L'impianto sarà progettato e realizzato a regola d'arte.

La segnalazione di allarme proveniente da uno qualsiasi dei rivelatori utilizzati determinerà sempre una segnalazione ottica ed acustica di allarme incendio nella centrale di controllo e segnalazione, la quale deve essere ubicata in ambiente presidiato.

L'impianto consentirà l'azionamento automatico dei dispositivi di allarme posti nell'attività entro 2 minuti dall'emissione della segnalazione di allarme proveniente da due o più rivelatori o dall'azionamento di un qualsiasi pulsante manuale di segnalazione di incendio.

L'impianto consentirà l'azionamento automatico dei dispositivi di allarme posti nell'attività entro 5 minuti dall'emissione di una segnalazione di allarme proveniente da un qualsiasi rivelatore, se la segnalazione presso la centrale di allarme non sarà tacitata dal personale preposto.

I tempi saranno modificati in considerazione del tipo di attività e dei rischi in essa esistenti.

L'impianto di rivelazione consentirà l'attivazione automatica di una o più delle seguenti azioni:

- trasmissione a distanza delle segnalazioni di allarme in posti predeterminati in un piano operativo interno di emergenza.

Le caratteristiche salienti dell'impianto di rivelazione incendi ed allarme sono le seguenti:

- i rivelatori di incendio saranno di tipo interattivo, in grado di garantire risposta uniforme a tutti i prodotti di combustione, parametrizzabili con algoritmo direttamente dalla centrale di controllo, in maniera tale da adeguare la risposta all'ambiente in cui si trova per ottimizzare la sensibilità al fumo e l'immunità alle interferenze. Tale sistema, una volta tarati opportunamente i rivelatori in relazione alle peculiarità degli ambienti, ha la caratteristica di minimizzare i falsi allarmi, eventi sicuramente da evitare in edifici notevolmente affollati;
  - ciascun rivelatore sarà perfettamente identificabile dalla centrale (ogni ambiente verrà pertanto sorvegliato in maniera distinta) e sarà in grado di isolare cortocircuiti sulla linea bus di rivelazione in modo da non inficiare il corretto funzionamento degli altri rivelatori collegati sulla stessa linea. Il pregio storico-artistico degli edifici in oggetto e la loro complessità interna hanno reso necessaria tale soluzione di sorveglianza capillare, al fine di ridurre i tempi di identificazione dell'eventuale incendio;
  - la centrale di controllo sarà in grado di gestire tutto l'impianto di rivelazione incendi e di allarme, in maniera unitaria.
- le informazioni saranno visualizzate dalla postazione di guardiania dell'attività.

Per il dimensionamento dell'impianto di rivelazione incendio oggetto della presente relazione si è fatto riferimento alle indicazioni tecniche di cui alle norme UNI-CPAI-CNVVF 9795, in aggiunta ai termini e alle definizioni di cui al D.M. 30/11/1983 sono state quindi adottate le seguenti definizioni:

altezza di un locale: distanza tra il pavimento ed il punto più alto dell'intradosso del soffitto o della copertura, quando questa costituisce il soffitto.

area specifica sorvegliata: superficie a pavimento sorvegliata da un rivelatore automatico d'incendio.

compartimento: parte di edificio delimitata da elementi costruttivi di resistenza al fuoco predeterminata e organizzata per rispondere alle esigenze della prevenzione incendi.

punto: componente connesso al circuito di rivelazione, in grado di trasmettere o ricevere informazioni relative alla rivelazione d'incendio.

sorveglianza di ambiente: sorveglianza estesa ad un intero locale od ambiente.

sorveglianza di oggetto: sorveglianza limitata ad un macchinario, impianto, od oggetto Il sistema fisso automatico di rivelazione d'incendio sarà installato allo scopo di rivelare e segnalare un incendio nel minor tempo possibile. Il segnale d'incendio sarà trasmesso e visualizzato su una centrale di controllo e segnalazione. Un segnale di allarme acustico e visivo sarà emesso negli ambienti previsti dal programma di gestione e controllo dell'impianto, al fine di limitare il panico.

Lo scopo dell'installazione del sistema é quello di:

- favorire un tempestivo sfollamento delle persone, e lo sgombero, dove possibile, dei beni;
- attivare, con tempestività, i piani di intervento di emergenza di sgombero;
- attivare i sistemi di protezione attiva, contro l'incendio ed eventuali altre misure di sicurezza.

### 3.1 COMPONENTI DEL SISTEMA

I componenti dell'impianto saranno costruiti, collaudati ed installati in conformità alla specifica normativa vigente.

Tutti i componenti del sistema fisso automatico, così come previsto dalla UNI-CNVVF 9795 saranno conformi alla UNI EN 54-1. Il sistema comprenderà i seguenti componenti obbligatori:

- i rivelatori automatici d'incendio;
- i punti di segnalazione manuale;



- la centrale di controllo e segnalazione;
- le apparecchiature di alimentazione;
- i dispositivi di allarme incendio;

### 3.2 CRITERI DI PROGETTAZIONE E DI INSTALLAZIONE

I rivelatori saranno installati in modo che possano scoprire ogni tipo d'incendio prevedibile nell'area sorvegliata fin dal suo stadio iniziale, ed in modo da evitare falsi allarmi. La determinazione del numero di rivelatori necessari e della loro posizione è stata effettuata in funzione di:

- tipo di rivelatori;
- superficie ed altezza del locale;
- forma del soffitto o della copertura quando questa costituisce il soffitto;
- condizioni di aerazione e di ventilazione del locale.

### 3.3 TIPO DI RIVELATORI

In funzione delle condizioni di incendio presumibilmente previste e, del tipo di materiali combustibili presenti all'interno dei locali da proteggere, saranno adottati dei RIVELATORI di FUMO.

### 3.4 NUMERO DEI RIVELATORI E MODALITÀ DI INSTALLAZIONE

Nel caso di locali protetti da impianto con RIVELATORI DI FUMO, occorre determinare l'area a pavimento massima sorvegliata da ogni singolo rivelatore (funzione del tipo di rivelatore, dell'altezza del locale sorvegliato, della inclinazione della copertura e della superficie massima dei singoli locali).

Il punto 5.4.3.4 ed il prospetto 5 delle UNI-CNVVF 9795 specificano che nell'ambito dell'area sorvegliata da ciascun rivelatore, la distanza tra questo ed ogni punto del soffitto (o della copertura) non deve essere maggiore dei valori limite specificati nel prospetto stesso. La distanza è stata considerata in orizzontale, cioè proiettando su un piano orizzontale passante per il centro del rivelatore il punto del soffitto (o della copertura) preso in considerazione. In funzione della distanza sopra specificata e dell'area a pavimento massima sorvegliata da ogni singolo rivelatore, è stato determinato il numero di rivelatori necessari per ogni singolo locale.

Per altezze del locale  $H < 6$  m (tutti gli ambienti degli edifici in oggetto rispettano tale limite), l'area massima  $A_{max}$  sorvegliata è 80 mq (se il locale misura a pavimento una superficie  $S < 80$  mq) oppure 60 mq (se il locale ha una  $S > 80$  mq). Il raggio di sorveglianza dei rivelatori di fumo si aggira intorno a 6,5-7 metri, dipendendo anche dalla inclinazione delle falde e dalla superficie totale dell'ambiente. Di fatto, questa limitazione, unitamente a quella relativa ad  $A_{max} = 60$  mq, produce un interasse fra i rivelatori di circa 7 metri.

## RELAZIONE TECNICA IMPIANTO ANTINTRUSIONE

Al fine di proteggere i locali del museo da eventuali furti è stata prevista l'installazione di un impianto antintrusione costituito da vari rivelatori che verranno attivati durante le ore di chiusura del museo e contatti magnetici sulle porte e sulle finestre .

Ogni sensore sarà associato ad una zona della centrale, in questo modo sarà possibile individuare univocamente la zona oggetto di intrusione o la porta

DM 37/08

D. M. 37/08 ex legge 46/90 determina i criteri per la realizzazione di impianti antintrusione e antieffrazione.

La legge fa riferimento alle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), ed in particolare:

- CEI 79 - 2 per la costruzione delle singole apparecchiature.
- CEI 79 -3 per la realizzazione dell' impianto.

Altre norme CEI complementari, in seguito evidenziate, sono relative alla posa in opera dei cavi e loro interconnessioni.

La norma CEI 79 - 2 suddivide i dispositivi necessari per realizzare un impianto di allarme antifurto in tre diversi livelli.

Ogni livello determina le prestazioni dei prodotti in scala crescente in modo che l' ultimo soddisfa le esigenze della maggiore classe di rischio alla quale è esposto il locale da sorvegliare. I dispositivi adottati per realizzare l' impianto devono essere dello stesso livello di prestazione.

La norma CEI 79 - 3 determina la classe di rischio in rapporto alle esigenze dell' utente, di conseguenza il corrispondente livello prestazionale dell' impianto e delle apparecchiature, in numero sufficiente per soddisfare la suddetta esigenza. Disciplina inoltre la posa in opera dell' impianto, il collaudo, i controlli periodici di funzionalità e la manutenzione.

La norma CEI 64 - 8 e 103 - 1 disciplina le interconnessioni elettriche e telefoniche.

La norma CEI 46 - 5 è relativa all' argomento sui cavi schermati

I componenti di un sistema d'allarme

Un impianto antintrusione è sempre composto da tre elementi:

- La centrale di allarme, completa di alimentatore e batteria di accumulatori, che consente all'impianto di funzionare anche in mancanza di energia elettrica;
- I rivelatori, che captano i tentativi di intrusione;
- I dispositivi d'allarme locali e/o remoti (sirene, combinatori telefonici).

Sia un semplice impianto sia quello complesso hanno sempre questi tre elementi, anche se il loro grado di sofisticazione e il loro numero può cambiare significativamente a seconda dell'applicazione.

La centrale di allarme

E' il cuore dell'impianto, perché è l'unità alla quale arrivano i segnali provenienti dai rivelatori e da cui vengono attivati i dispositivi d'allarme quando si trova in presenza di una situazione di allarme. Si tratta di un armadietto metallico, di piccole dimensioni che contiene l'elettronica, la batteria di riserva e, eventualmente, un dispositivo di comando. Quest'ultimo è una tastiera mediante la quale, con un codice di sicurezza personale, s'impartiscono gli ordini alla centrale per attivare o disattivare l'impianto di allarme. Il dispositivo di comando può essere dotato anche di un codice antirapina, utile quando il ladro costringe con la forza il proprietario di casa a disattivare l'antifurto: digitandolo, vengono inviati segnali di allarme silenziosi attraverso il combinatore telefonico. Le funzioni principali della centrale di allarme sono:

- gestire i circuiti in ingresso;
- gestire gli organi di comando operatore;
- elaborare i segnali ricevuti;
- attivare i circuiti di uscita di segnalazione;
- fornire le alimentazioni.

Esistono diversi tipi di centrali di allarme ma le caratteristiche principali sono le seguenti:

- ogni rivelatore deve corrispondere un circuito della centralina. Ciò consente, in caso di guasto o di altre necessità, di escludere la singola zona, mantenendo attivo il resto dell'impianto;

- Le operazioni di inserimento e disinserimento dell'impianto devono essere semplici e le indicazioni chiare e di facile comprensione;
- La centralina deve essere provvista di una batteria ad accumulatori che consenta un'adeguata autonomia dell'impianto, anche in mancanza di energia elettrica;

#### I rivelatori

Sono quei dispositivi che permettono di rilevare la presenza di un intruso, riconoscendo modificazioni fisiche nell'area protetta che non sono riconducibili a semplici variazioni ambientali. Nel corso degli anni, sono stati messi a punto rivelatori basati su sensori sensibili a diversi principi fisici, cercando via via di migliorarne la qualità e di renderli insensibili ai disturbi come animali domestici, spifferi, foglie che cadono evitando falsi allarmi.

Oggi sono disponibili sul mercato vari tipi di rivelatori che funzionano secondo diversi principi fisici. Alcuni rilevano il movimento dell'intruso (rivelatori a microonde e a ultrasuoni), altri rilevano il calore emanato dal corpo dell'intruso (rivelatori a infrarossi passivi), altri, detti "puntuali" (contatti magnetici), rilevano l'apertura non autorizzata di porte e finestre.

Recentemente, sono comparsi anche i rivelatori a "doppia tecnologia", così chiamati in quanto hanno la caratteristica di racchiudere in una stessa unità sensori sensibili a stimoli di natura diversa (microonde + infrarossi passivi; ultrasuoni + infrarossi passivi).

La peculiarità è quella di poter integrare le funzionalità delle due componenti creando, ad esempio, funzioni di tipo "and" tra i due canali di rilevazione. Ciò permette di segnalare la condizione di allarme solo quando entrambi i sensori sono stati attivati. Il vantaggio che ne deriva è quello di diminuire in modo significativo l'incidenza dei falsi allarmi.

I rivelatori meccanici a vibrazione sono utilizzati per la segnalazione di tentativi d' intrusione rompendo i vetri di porte e/o finestre. Sono dotati di un regolatore meccanico interno, il quale consente una taratura della sensibilità per renderli capaci di rilevare sia le piccole sollecitazioni che segnalare solamente l'urto della rottura del vetro sul quale sono stati applicati. Ciò permette un' ampia possibilità di utilizzazione per soddisfare le diverse esigenze della sicurezza.

I rivelatori inerziali fanno uso di una o più masse il cui movimento produce l'apertura di contatti elettrici; ciò accade quando il sensore viene spostato dalla sua posizione di riposo. Possono essere impiegati, come i rivelatori trattati più sopra, per la protezione di parti mobili, ma anche di recinzione o parti fisse. Per le loro caratteristiche sono in grado di coprire superfici maggiori; inoltre, grazie ad un circuito elettronico che provvede all'integrazione e all'elaborazione del segnale generato, è possibile una regolazione fine della sensibilità e l'invio alla centrale di segnali selezionati che limitano la possibilità di allarme dovuta a cause tecniche diverse dai tentativi di effrazione.

#### Rivelatori volumetrici ad infrarosso passivo

Sono dispositivi che rilevano il cambiamento dell'energia termica (misurata nella gamma dell'infrarosso) presente nella zona controllata. Cambiamento dovuto al passaggio di una persona la cui temperatura corporea è diversa da quella dell'ambiente ove questa transita.

I sensori ad infrarosso passivo contengono un complesso sistema ottico che consente di eseguire il rilevamento sotto angoli prestabiliti (da pochi gradi, fino a 90°), all'interno di un certo numero di zone, permettendo così di individuare la presenza di "corpi caldi" in movimento.

Rivelatori volumetrici a microonde sono dei rivelatori attivi che impiegano un trasmettitore e un ricevitore a microonde operanti a circa 10 GHz.

Basano il loro funzionamento sull'effetto Doppler consistente nella variazione di frequenza subita dall'onda elettromagnetica riflessa da un corpo in movimento.

Il trasmettitore irradia energia elettromagnetica ad una certa frequenza mentre il ricevitore confronta la frequenza dei segnali riflessi con quella trasmessa, rivelando eventuali differenze; dopo adeguata elaborazione viene inviato un segnale alla centrale.

Alle frequenze usate, le onde elettromagnetiche sono debolmente attenuate da ostacoli isolanti di modesto spessore (legno, vetro, sottili pareti di mattone) e pertanto il campo di protezione di questi sensori può estendersi oltre l'ambiente nel quale sono installati. Ciò, se da un lato può costituire un vantaggio, dall'altro può essere causa di falsi allarmi.

Al contrario, le microonde sono riflesse dalle superfici metalliche e quindi le vibrazioni di queste ultime possono a loro volta essere causa di falsi allarmi.

Se ne sconsiglia quindi l'uso in quei locali ove ci siano ampie superfici soggette a movimento; in queste situazioni l'impiego dell'infrarosso passivo risulta essere la sola valida alternativa.

Rivelatori volumetrici a doppia tecnologia sono rivelatori volumetrici realizzati associando, generalmente, su di un unico circuito un dispositivo all'infrarosso passivo ed una microonda. La rilevazione di una persona in transito nel locale sorvegliato da entrambi i dispositivi comanda l'allarme.

Dato il diverso principio di rilevamento, e differente sensibilità alle cause che possono provocare degli allarmi tecnici, dei due dispositivi questa soluzione associata garantisce un alto grado di immunità ai disturbi in quanto la carenza dell'uno viene controllata dall'altro e viceversa.

Questa tecnologia permette quindi di selezionare la rilevazione e comandare l'allarme solo quando ambedue i dispositivi rilevano una reale intrusione entro un arco di tempo stabilito ( sistema AND ).

#### GLI AVVISATORI D'ALLARME

La segnalazione dell'allarme è la funzione fondamentale dell'impianto antintrusione. Una volta che l'informazione di allarme proveniente dai rivelatori arriva alla centrale, questa la memorizza e attiva i dispositivi previsti per segnalare tale situazione.

Diverse sono le tecniche di segnalazione in uso. La più comune è quella di emettere suoni di elevata intensità utilizzando dispositivi acustici, come le sirene. Dato il loro costo limitato, è sempre opportuno prevedere l'installazione anche di più dispositivi acustici affacciati su due pareti diverse al fine di renderne più difficile la neutralizzazione. Inoltre, la sirena può essere dotata di lampeggiatore, che facilita l'individuazione dell'abitazione da cui proviene l'allarme.

Data l'importanza di comunicare a qualcuno il compiersi di un tentativo d'intrusione, è consigliabile affiancare alle sirene un combinatore telefonico in grado di inviare uno o due messaggi vocali preregistrati di allarme, utilizzando la normale linea telefonica commutata. Il messaggio viene trasmesso a una serie di numeri telefonici di persone di fiducia memorizzati in fase di installazione dell'impianto o alla sala operativa della locale Questura o a un Istituto di Vigilanza privato.

Il collegamento alla locale Questura è gratuito, ma bisogna considerare che le pattuglie di pronto intervento potrebbero tardare e che un intervento tempestivo non sempre può essere garantito. Il collegamento alla sala operativa di un Istituto di Vigilanza privato, via rete telefonica oppure

tramite ponte radio, avviene tramite contratti che garantiscono il pronto intervento e offrono la possibilità di usufruire di servizi specializzati.

Gli avvisatore di allarme , pilotati dalla centrale, segnalano lo stato anomalo dell' impianto; possono essere acustici e ottici.

Per la segnalazione dello stato di allarme ad una localita' remota di sorveglianza, vengono utilizzati i sistemi di teletrasmissione.

Ogni impianto comprende almeno un segnalatore acustico (sirena) di grande potenza ad uso esterno. Questo, oltre a trovare posto entro un robusto contenitore metallico, deve essere dotato di dispositivi di auto-protezione in grado di segnalare istantaneamente eventuali tentativi di manomissione e scasso. A tal fine, la sirena deve essere dotata di una batteria di sufficiente capacita' in grado di garantire l' attivazione nel caso di taglio o sabotaggio del cavo elettrico di collegamento con la centrale.

Normalmente, per segnalare lo stato di allarme anche all' interno dell' abitazione, viene installata una sirena supplementare di potenza limitata, non auto-protetta nè autoalimentata.

I segnalatori ottici sono dispositivi che hanno la funzione principale di permettere la localizzazione immediata del segnalatore acustico, e quindi dell' impianto in stato di allarme.

Per tale motivo tali segnalatori sono spesso montati sullo stesso contenitore della sirena esterna.

L' impiego del segnalatore ottico è utile in tutti i casi, ma diviene praticamente indispensabile quando l' unita' protetta si trovi attorniata da altre abitazioni dotate di impianti di sicurezza.

In certi casi, alle segnalazioni acustiche e ottiche di cui si è detto, viene associato un sistema di teletrasmissione che ha il compito di inoltrare l' informazione sullo stato di allarme dell' impianto a destinatari ben definiti.

Negli impianti ad uso civile, queste apparecchiature sono generalmente dei combinatori telefonici che, in caso di allarme, automaticamente compongono in sequenza una serie di numeri telefonici inoltrando a ciascuno lo stesso messaggio in fonia, preregistrato in una memoria a stato solido.

In alcuni casi queste apparecchiature sono dotate di due canali separati che consentono l' invio di messaggi distinti, a seconda della causa d' allarme verificatasi.



Negli impianti ad alto rischio si possono adottare combinatori telefonici che, oltre ad inviare messaggi preregistrati in fonìa, sono in grado di trasmettere una sequenza di dati in codice verso un istituto di vigilanza i quali potranno intervenire tempestivamente.

Si possono adottare inoltre dei speciali terminali telefonici, compatibili con apposite centrali di comando, per inviare dati in codice a stazioni preposte per il servizio di teleassistenza.

#### I sistemi di allarme wireless

I sistemi di allarme elettronici senza fili, altrimenti noti come “wireless”, sono quelli che utilizzano le onde radio per il trasporto delle segnalazioni generate dai rivelatori.

Fino a pochi anni fa, la loro diffusione era piuttosto limitata nel nostro Paese, soprattutto per la diffidenza da parte degli installatori e utilizzatori, preoccupati per quelli che erano considerati i problemi intrinseci di questo tipo di apparecchiature ovvero l'incidenza di falsi allarmi dovuta a interferenze radio, la vulnerabilità radio del sistema e la durata effettiva delle batterie che alimentano i sensori. Negli ultimi anni si è assistito, invece, a una diffusione sempre maggiore di questi impianti, le cui tappe più rilevanti sono state: la comparsa dei sistemi radio quarzati, che assicurano una banda di frequenza stabile e la certezza della ricezione del segnale; la disponibilità dell'intera gamma di sensori; la disponibilità di sistemi di tipo tele gestito, che consentono all'installatore di conoscere dalla propria sede, tramite un collegamento sulla rete telefonica, le esigenze di manutenzione e di intervenire a distanza sul sistema. Ecco perché, oggi, è possibile realizzare con i sistemi senza filo impianti antintrusione di elevate prestazioni.

Di base, i sistemi antintrusione via radio possono essere parzialmente senza fili o totalmente senza fili. I primi utilizzano gli impulsi radio per la trasmissione dei segnali fra le varie apparecchiature, ma hanno centrale di allarme e sirena esterna collegate alla rete elettrica; i secondi trasmettono segnali via radio e si avvalgono di apparecchiature autoalimentate.

Dal punto di vista dell'utente, il funzionamento di un sistema antintrusione via radio è analogo a quello di un sistema via cavo: installazione della centrale di allarme per comandare l'impianto, dei rivelatori per rilevare l'intrusione e dei dispositivi di allarme (sirene e/o combinatori telefonici) per segnalare l'allarme.

I sistemi radio operano prevalentemente nella banda UHF: ogni rivelatore è dotato di un trasmettitore radio miniaturizzato e di bassa potenza, in grado di trasmettere alla centrale non solo

lo stato di allarme, ma anche quello di carica della batteria interna. Al fine di evitare che possibili radiodisturbi possano generare condizioni di falso allarme, i vari dispositivi dispongono d'un codice programmato nella fase d'installazione, che consente alla centrale di riconoscere il rivelatore. In alcuni modelli, la centrale gestisce anche i segnali di verifica funzionale che i vari trasmettitori periferici devono emettere entro certi intervalli di tempo (ad esempio, una volta al giorno). La loro mancata emissione viene riconosciuta dalla centrale e segnalata.

La portata di un impianto senza fili raggiunge i 30-60 m ed è, quindi, più che sufficiente a coprire via aria le stanze di un appartamento o di un edificio di medie dimensioni.

I vantaggi che offrono i sistemi senza fili sono fondamentalmente due: il primo è che permettono di evitare l'esecuzione di opere murarie (cavi sotto traccia, posizionamento di canaline, ecc.) che, in alcuni casi, possono creare seri problemi estetici negli ambienti da proteggere. Si pensi, ad esempio, al fatto di dover operare su pareti tappezzate o addirittura affrescate, con tutte le difficoltà del caso e costi elevati per il ripristino. Il secondo vantaggio è rappresentato dalla rapidità di installazione e, quindi, dai minori costi di messa in opera.

*Il consulente per gli impianti*

Ing. Stefano Giampaolo

---