



**UNIVERSITÀ DI PADOVA
FACOLTÀ DI INGEGNERIA**

**LAUREA TRIENNALE
IN INGEGNERIA ELETTRONICA**

TESI DI LAUREA

**RELAZIONE SULL'ATTIVITÀ DI TIROCINIO SVOLTA PRESSO
LA DITTA E.C.I. ELETTRONICA SRL**

**RELATORE: Prof. Gobbo Renato
CORRELATORI: Stefanello Michele, Daniele Filippo**

LAUREANDO: Grandesso Fabio

Anno Accademico: 2010/2011

INDICE

SOMMARIO	pag. 3
DESCRIZIONE DELL'AZIENDA	pag. 4
IMPIANTI ANTINTRUSIONE	
PROGETTAZIONE DI IMPIANTI ANTINTRUSIONE	pag. 6
COMPONENTI DI UN SISTEMA ANTINTRUSIONE	pag. 11
a) Requisiti e prestazione delle centrali di allarme	pag. 11
b) Rilevatori	pag. 13
c) Interconnessioni	pag. 14
IMQ	pag. 14
TVCC	
PROGETTAZIONE DI IMPIANTI TVCC	pag. 15
COMPONENTI DI UN SISTEMA TVCC	pag. 19
ANALISI VIDEO	pag. 20
- BASSO LIVELLO	pag. 21
- MEDIO LIVELLO	pag. 25
- ALTO LIVELLO	pag. 25
IMPIANTI ANTINCENDIO	pag. 26
COMPONENTI DI UN SISTEMA DI RILEVAZIONE INCENDIO	pag. 26
PROGETTAZIONE DI IMPIANTI ANTINCENDIO	pag. 27
ESEMPIO DI IMPIANTO ANTINCENDIO	pag. 30
BIBLIOGRAFIA	pag. 31

SOMMARIO

Nei mesi di Ottobre, Novembre e Dicembre 2008, ho fatto un tirocinio esterno all'università, presso l'azienda E.C.I. Elettronica srl con sede a Santa Maria di Sala.

La mia mansione era quella della progettazione di sistemi di sicurezza in bassa tensione. In particolar modo sistemi di sicurezza antintrusione, controllo accessi, antincendio e TVCC (telecamere a circuito chiuso).

Fin dal primo periodo di tirocinio ho iniziato a studiare e applicare le norme per la progettazione di questi sistemi, in particolar modo ho approfondito la norma CEI 79-2 e CEI 79-3 per i sistemi antintrusione e la norma UNI 9795 per i sistemi antincendio.

Nel frattempo ho iniziato a conoscere e capire le varie parti che compongono un sistema di sicurezza (centrali, rivelatori, barriere, sirene, combinatori telefonici, ecc), a volte studiandoli nel dettaglio e scegliendoli tra una vasta gamma a seconda delle condizioni che mi si proponevano nei vari casi, e decidendo quale tipo di cavo era il più adatto per le connessioni calcolando talvolta anche le cadute di tensione lungo le linee.

A fine tirocinio ho sviluppato l'autonomia nella progettazione degli impianti sopra descritti e la conoscenza dei prodotti da installare per ogni specifico caso e condizione. La tecnologia in questo campo è sempre in evoluzione e, come nel caso dell'antintrusione e del TVCC, questo comporta l'uscita sul mercato di nuovi prodotti più sicuri e precisi. Ecco perché anche durante il tirocinio ho studiato nuove tecnologie nel campo del TVCC analizzando dal principio come avviene l'acquisizione dei dati per poter valutare le innovazioni.

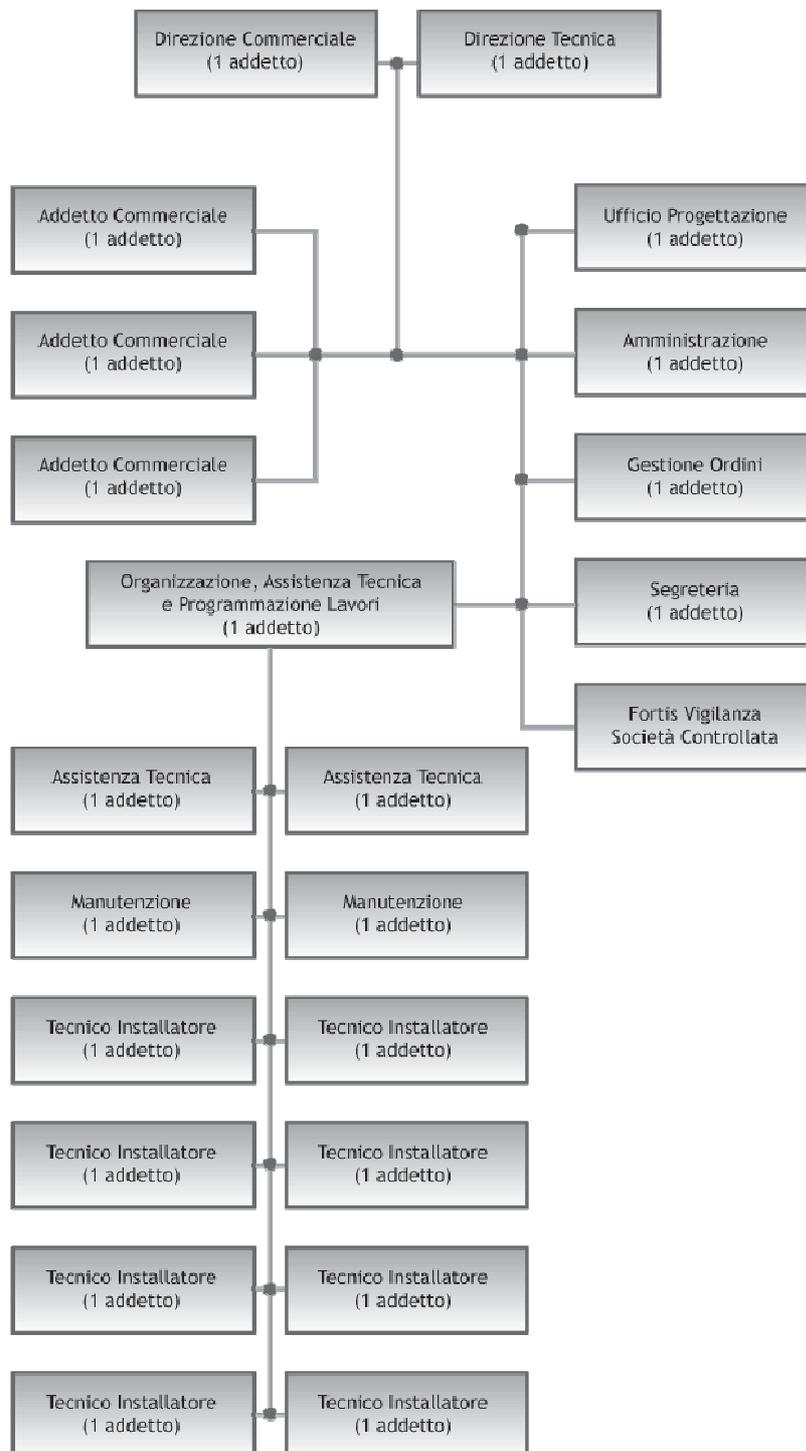
Inoltre, ho anche gestito il sito internet principale dell'azienda.

DESCRIZIONE DELL'AZIENDA

L'azienda in cui ho svolto il mio tirocinio esterno è denominata E.C.I. Elettronica srl.

Essa vanta una professionalità e un'esperienza nei sistemi di sicurezza di oltre 25 anni di attività, aiutando il cliente a scegliere a seconda dell'esigenza, il tipo di tecnologia e di prodotti più adeguati.

E.C.I. Elettronica srl, è così strutturata:



Ho svolto il tirocinio nell'ufficio progettazione, dove ero affiancato ad un professionista iscritto all'albo dei periti della provincia di Venezia e molte volte anche al responsabile della direzione tecnica.

L'azienda dove operavo, effettua l'installazione e la manutenzione di impianti antintrusione, TVCC, controllo accessi e antincendio grazie ad un'efficiente organizzazione e alle squadre di tecnici specializzati che annualmente fanno corsi di aggiornamento per stare al passo con i nuovi prodotti che escono sul mercato.

L'azienda offre ai clienti abbonati un servizio di assistenza 24h al giorno per tutti i giorni dell'anno, per qualsiasi evenienza. In più collabora con la "FORTIS Vigilanza", un ente di vigilanza che in parte gestisce, e con la quale offre al cliente una protezione a 360° grazie alla teleassistenza, al servizio di telecontrollo e videocontrollo a distanza con la gestione degli allarmi.

PROGETTAZIONE DI IMPIANTI ANTINTRUSIONE

Nella progettazione di un impianto antintrusione in Italia, si fa riferimento alla normativa CEI 79-2 e CEI 79-3.

Nella **CEI 79-2** si parla di norme particolari che regolano la costruzione delle apparecchiature degli impianti antintrusione, antieffrazione, antifurto e antiaggressione.

Quindi ai fini del progetto esecutivo di un impianto antintrusione, questa norma serve solo ad identificare tutti quei prodotti nel mercato (es. rivelatori, barriere, centrali d'allarme, ecc.) che si possono utilizzare a seconda delle esigenze, senza correre il rischio di non essere a norma di legge.

La norma **CEI 79-3** parla invece di norme particolari per gli impianti antieffrazione e antintrusione. Questa norma si applica agli impianti di rilevamento e segnalazione di effrazione e di intrusione e ha lo scopo di fornire i criteri da seguire nella progettazione, esecuzione, verifica e manutenzione degli impianti sopra riportati, di stabilirne il livello di prestazione.

Definizioni:

IMPIANTO ANTIEFFRAZIONE: Parte di un sistema di sicurezza costituito da un complesso di apparecchiature prevalentemente elettriche ed elettroniche, opportunamente disposte e collegate, idoneo a rilevare e segnalare un tentativo di scasso per il superamento di difese fisiche.

IMPIANTO ANTINTRUSIONE: Parte di un sistema di sicurezza costituito da un complesso di apparecchiature prevalentemente elettriche ed elettroniche, opportunamente disposte e collegate, idoneo a rilevare e segnalare un tentativo di indebita intrusione.

Usualmente per la progettazione di un impianto antintrusione si seguono le seguenti fasi di sviluppo:

- la determinazione del luogo e delle zone da proteggere;
- il livello di prestazione dell'impianto;
- l'ubicazione, il numero ed il tipo dei rivelatori;
- l'ubicazione della centrale, degli organi di comando e degli apparati di teletrasmissione;
- il tipo, il numero e l'ubicazione dei dispositivi di allarme locale.

Vanno inoltre definiti in sede di progetto i requisiti delle interconnessioni.

1) Determinazione del luogo e delle zone da proteggere.

In questa fase, il progettista deve avere ben chiaro com'è fatto l'ambiente da proteggere e per questo il sopralluogo è fondamentale. Durante il sopralluogo si deve avere a portata di mano una planimetria aggiornata del luogo da proteggere in modo da identificare eventuali ostacoli, come ad esempio mobili alti non segnalati nella planimetria (nel caso di protezione di ambienti interni), o di alberi o piante (nel caso di protezione esterna), in modo da non aver problemi di malfunzionamento dell'impianto durante la fase di servizio dello stesso.

2) Il livello di prestazione dell'impianto.

L'obiettivo di massima da raggiungere deve essere preventivamente concordato fra committente e fornitore in relazione al valore oppure all'importanza delle cose da proteggere ed eventualmente alla sicurezza di persone presenti quando l'impianto è in servizio.

La determinazione del livello di prestazione determina sia la scelta dei componenti singoli dell'impianto, sia la sua architettura e conformazione.

La norma CEI 79-3 mette a disposizione delle formule per il calcolo di alcuni coefficienti e delle tabelle per poter calcolare questo parametro. Naturalmente a seconda della tipologia di ambiente che devo proteggere avrò formule e coefficienti diversi.

3) L'ubicazione, il numero ed il tipo dei rivelatori.

La norma suddivide 6 possibili casi:

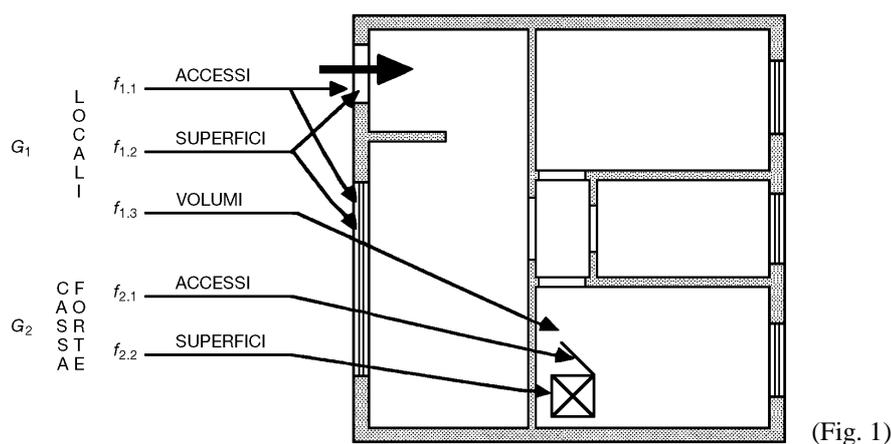
a) PROTEZIONE DI UNITÀ ABITATIVE (fig. 1)

Che può essere:

- unità abitative non isolate (per es. in un condominio);
- unità abitative isolate (ville).

Un esempio di unità abitativa isolata è il caso degli insediamenti di tipo industriale con beni da proteggere all'interno degli edifici posti in area aperta recintata.

Per quanto riguarda l'unità abitativa non isolata, va tenuto conto della dislocazione in termini di altezza: le unità al piano terra, al primo ed all'ultimo piano sono tendenzialmente più a rischio. In questi casi dev'essere maggiormente curata la protezione di finestre, balconi e terrazze, in modo da rilevare prontamente qualsiasi tentativo di intrusione.



(Fig. 1)

La protezione di un'unità abitativa non isolata prevede, in linea di massima, due barriere di protezione:

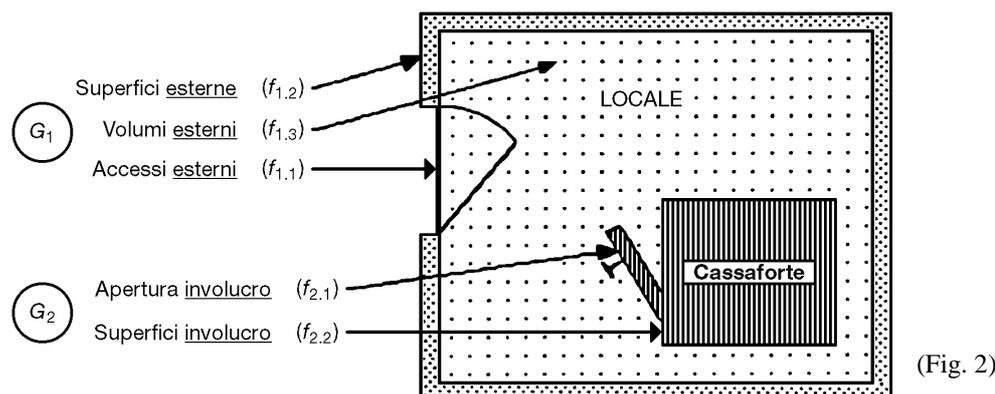
- protezione dei locali (G_1) relativa alle strutture perimetrali dell'abitazione stessa comprendenti porte e finestre e ai volumi interni degli ambienti;
- protezione specifica (G_2) di eventuali cassaforti ed altri mezzi di custodia presenti nell'abitazione.

$f_{1.1}$, $f_{1.2}$, $f_{1.3}$, $f_{2.1}$, $f_{2.2}$, servono a identificare il tipo di protezione (come nel caso della figura: protezione degli accessi, protezione delle superfici e protezione dei volumi) e sono identificati dal numero al pedice a seconda del tipo. A questi, vengono associati dei coefficienti di insuperabilità che possono assumere valore 0 (zero), 0,5 (zero virgola cinque) oppure 1 (uno) a seconda del tipo di rivelazione installata e se è rispettata la condizione di rilevazione. Questi coefficienti vengono poi inseriti nelle formule per il calcolo finale del livello di prestazione dell'impianto.

b) PROTEZIONE DI UNA CASSAFORTE

Supponendo di schematizzare una cassaforte come rappresentato in Fig. 2, si possono individuare due barriere protettive:

- barriera esterna da proteggere (G_1);
- protezione dell'involucro (G_2).



(Fig. 2)

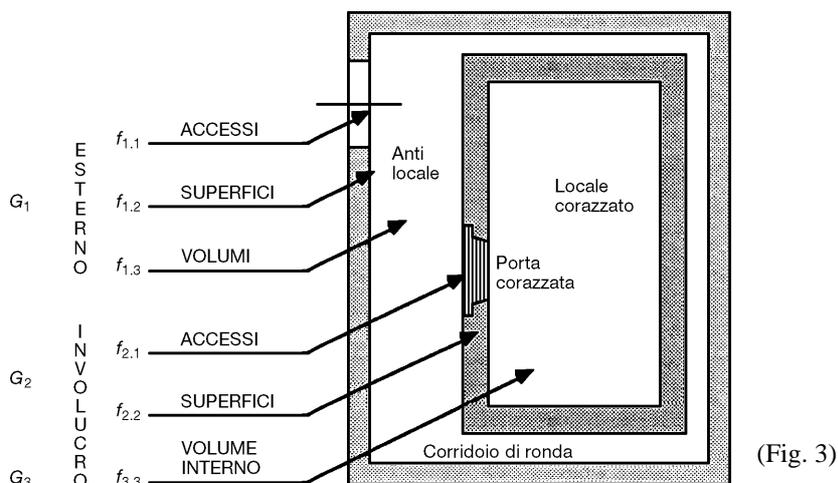
La barriera esterna al luogo da proteggere (G_1) viene realizzata per rilevare un'eventuale intrusione nella zona di rispetto. La protezione può essere realizzata per mezzo di rivelatori volumetrici e/o superficiali e/o puntuali e/o lineari.

La protezione dell'involucro superficiale della cassaforte (G_2) viene realizzata al fine di rilevare eventuali tentativi di effrazione portati direttamente alla cassaforte.

c) PER UN LOCALE CORAZZATO

Supponendo di schematizzare un locale corazzato come rappresentato in Fig. 3, si possono raffigurare tre barriere di protezione:

- barriera esterna al luogo da proteggere (G_1);
- barriera intermedia dell'involucro del locale corazzato (G_2);
- protezione del volume interno (G_3).



(Fig. 3)

La barriera esterna (G_1) viene realizzata per rilevare un'eventuale intrusione in una zona ancora lontana dai beni da proteggere. La protezione può essere realizzata attraverso l'uso di rivelatori volumetrici e/o puntuali e/o lineari. In questo ambito deve essere comunque prevista la protezione volumetrica degli accessi al locale corazzato.

La barriera intermedia di protezione dell'involucro del locale corazzato G_2 viene realizzata per rilevare eventuali tentativi di effrazione delle strutture passive del locale corazzato. A tale fine vengono installati rivelatori di superficie e/o puntuali. La distribuzione dei sensori sulle superfici da proteggere deve tener conto delle aree di protezione dei singoli rivelatori, in modo tale da evitare la presenza di zone superficiali non protette.

Sulle porte forti e sulle eventuali portine di soccorso deve essere prevista la presenza di dispositivi che ne rivelino lo stato aperto o chiuso e lo stato inserito o disinserito dei chiavistelli.

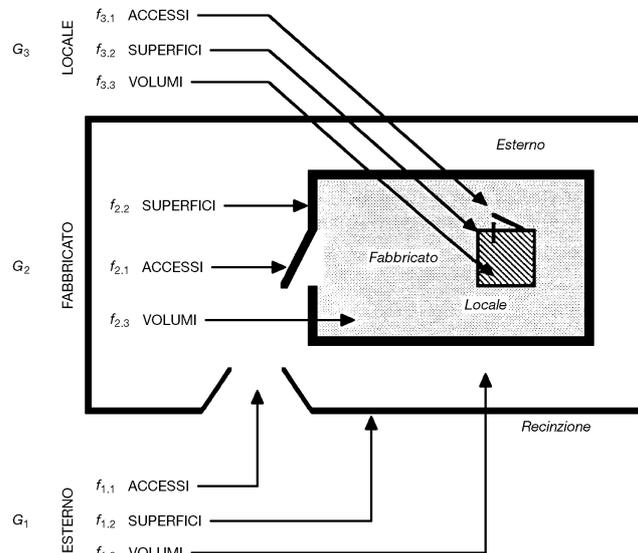
La protezione interna del locale corazzato (G_3) viene attuata per mezzo di rivelatori volumetrici al fine di rilevare e segnalare eventuali movimenti all'interno del locale stesso.

d) PROTEZIONE DI UN INSEDIAMENTO DI TIPO INDUSTRIALE

L'insediamento di tipo industriale, e quelli ad esso assimilabili, possono essere schematizzati come in Fig. 4.

Negli insediamenti di tipo industriale, si possono individuare tre barriere protettive:

- barriera esterna al luogo da proteggere (G_1), comprendente la recinzione e le aree esterne non edificate;
- barriera intermedia di protezione, comprendente gli edifici interni al perimetro (G_2);
- protezione di particolari locali interni agli edifici (G_3).



(Fig. 4)

È necessario innanzitutto prevedere un'adeguata protezione del perimetro esterno del complesso industriale, tenendo conto della topografia e dell'utilizzo delle aree limitrofe in modo da minimizzare gli allarmi impropri e/o i falsi allarmi. Va inoltre valutata la possibilità di proteggere particolari aree interne al perimetro a cielo aperto, dove si prevede siano presenti beni di particolare interesse per l'azienda.

Gli edifici interni al perimetro sono protetti indirettamente dai rivelatori posti a protezione del perimetro stesso. È tuttavia necessario proteggere ulteriormente i corpi di fabbricato, inserendo all'interno di essi protezioni di tipo essenzialmente volumetrico sui percorsi principali e nei locali ove sono presenti beni di particolare valore e interesse per l'azienda.

Nel caso siano presenti finestre, è necessario l'utilizzo di sistemi atti a rilevare l'effrazione e/o l'apertura/chiusura.

La barriera esterna al luogo da proteggere (G_1) viene realizzata per rilevare un'eventuale intrusione nelle aree interne del complesso industriale. La protezione può essere realizzata utilizzando rivelatori volumetrici e/o puntuali e/o lineari.

La barriera intermedia di protezione (G_2) delle superfici e degli accessi e dei volumi degli edifici interni al perimetro viene realizzata per rilevare eventuali tentativi di effrazione e di intrusione portati a danno degli edifici stessi. La protezione può essere realizzata installando rivelatori di effrazione puntuali e/o lineari e/o volumetrici.

La protezione di particolari locali interni agli edifici (G_3) serve a segnalare eventuali tentativi di effrazione e intrusione portati a danno dei suddetti locali. La protezione può essere realizzata utilizzando rivelatori puntuali e/o lineari e/o volumetrici.

e) PROTEZIONE DI UN'UNITÀ ABITATIVA ISOLATA

Per le unità abitative isolate (ville) si rifà a quanto stabilito per gli insediamenti industriali.

f) PROTEZIONE DI UN ESERCIZIO DI TIPO COMMERCIALE

Occorre innanzitutto attuare un'accurata analisi del rischio in funzione del tipo di merce presente e degli altri fattori connessi con l'attività.

Devono essere protette opportunamente le aree interne, in modo da rilevare l'intrusione durante gli orari di chiusura.

Devono inoltre essere rilevati lo stato aperto/chiuso sia delle porte di accesso principali e secondarie, sia delle eventuali finestre esistenti.

Se l'esercizio commerciale è ubicato in un edificio a più piani adibiti ad abitazione, esso può essere assimilato ad un'unità abitativa, e pertanto i valori da attribuire ai coefficienti di insuperabilità in questo caso sono quelli indicati per le unità abitative inserite in edifici condominiali.

Eventuali casseforti ed altri mezzi di custodia presenti nell'esercizio commerciale vengono valutati come indicato in precedenza. Nell'ipotesi che nell'esercizio commerciale sia presente anche un locale corazzato, i coefficienti di insuperabilità sono quelli indicati per la protezione per un locale corazzato, trattato in precedenza.

4) *L'ubicazione della centrale, degli organi di comando e degli apparati di teletrasmissione*

- **Ubicazione della centrale**

La centrale è l'organo di gestione dell'intero impianto.

La sua ubicazione deve essere all'interno di una zona protetta o in apposito locale, anch'esso protetto.

La centrale deve essere posizionata in modo tale da permettere un'agevole manutenzione. Ad esempio la centrale viene installata in un ripostiglio (se si parla di un'abitazione) o all'interno di un ufficio (se si parla di insediamento industriale).

- **Ubicazione degli organi di comando**

Gli organi di comando sono quei dispositivi che mi permettono tramite un codice apposito, di poter interagire con la centrale d'allarme. Con questi posso inserire/disinserire l'allarme, posso andare a modificare la programmazione della centrale stessa.

Nel caso in cui la centrale sia posizionata in zona protetta, è possibile che gli eventuali organi di comando siano ubicati in aree non protette.

Nel caso in cui gli organi di comando siano ubicati in aree protette, i circuiti di allarme ritardato dovranno essere regolati sul tempo minimo effettivamente indispensabile ad effettuare il percorso (max 300 s).

- **Dispositivi di allarme acustici e luminosi – loro ubicazione e regolazione**

L'impiego dei soli dispositivi di segnalazione locale (avvisatori acustici detti "sirene") è giustificata unicamente in caso di presenza sul luogo di personale in grado di recepire tali segnalazioni e di attivare quindi le procedure d'intervento.

In caso contrario è essenziale la trasmissione dei segnali di allarme ad un centro di controllo a distanza (teletrasmissione). Inoltre, per facilitare le procedure di individuazione del luogo di allarme in cui si deve intervenire, è opportuno l'abbinamento, con i sistemi di teletrasmissione, dei dispositivi ottico-acustici, da ubicare in posizioni ben visibili e non facilmente raggiungibili.

La durata delle segnalazioni acustiche esterne non dovrà superare i 10 min, salvo diverse prescrizioni restrittive imposte dalle amministrazioni locali.

5) *Il tipo, il numero e l'ubicazione dei dispositivi di allarme locale.*

Per questa fase di sviluppo del progetto, entra in gioco l'esperienza del progettista e soprattutto il buon senso.

Un dispositivo d'allarme (es. un rivelatore) sarà installato ad un'altezza indicata dal costruttore. La posizione dello stesso all'interno degli spazi da proteggere, sarà concordata con il committente, come anche il numero. Inoltre il dispositivo dovrà essere completamente installato all'interno della proprietà da proteggere.

COMPONENTI DI UN SISTEMA ANTINTRUSIONE

Tutte le apparecchiature devono essere conformi alla Direttiva 2004/108/CE (ex 89/366/EC) compatibilità elettromagnetica e alla normativa CEI EN 50130-4 e dovranno riportare il marchio



a) REQUISITI E PRESTAZIONI DELLE CENTRALI DI ALLARME

Con riferimento alla Fig. 1, la centrale d'allarme può essere suddivisa in più blocchi funzionali opportunamente interconnessi come segue:

- a) Circuiti di ricezione dei segnali di allarme (ingressi di allarme) e/o manomissione, sia sul rivelatore sia sulla linea di interconnessione;
- b) Circuiti di uscita, atti a comandare i dispositivi di allarme locali (sirene, lampeggiatori) o a distanza (combinatori telefonici, avvisatori punto-punto per le Forze dell'ordine ecc.);
- c) Organi di programmazione (tastiere di comando e programmazione), atti a consentire, in fase di inizializzazione e successivamente in caso di modifiche operative e impiantistiche, l'introduzione dei parametri di impianto che definiscono, ad esempio, la configurazione dei rivelatori, la loro suddivisione in zone, i tempi e le modalità operative;
- d) Organi di segnalazione acustici, atti a fornire le informazioni relative allo stato di operatività e di funzionamento della centrale e dell'impianto da essa gestito;
- e) Circuiti di elaborazione: circuiti di logica cablata o programmata atti a gestire, sulla base dei dati di programmazione, le informazioni in arrivo dai circuiti in ingresso, al fine di evidenziare situazioni di allarme attivando dispositivi in uscita con le modalità previste;
- f) Gruppo di alimentazione, costituito essenzialmente da un alimentatore e da una batteria di accumulatori tale da consentire almeno l'alimentazione di tutti i circuiti interni della centrale stessa.
 - L'alimentatore deve essere progettato e dimensionato in modo che sia in grado di caricare automaticamente la batteria allocabile fino alla sua massima capacità dichiarata; e che sia in grado di caricare la batteria allocabile almeno fino all'80% della capacità dichiarata in 24 h, partendo dalla condizione di batteria scarica. L'alimentatore viene alimentato con una tensione in ingresso di 220 VCA ed eroga in uscita una tensione continua di 13,8 V. La corrente va calcolata in base all'assorbimento del modello dei rilevatori utilizzati nel sistema.
 - Le batterie di accumulatori impiegate negli impianti antipericolo devono essere di tipo stazionario, a lunga durata e adatte al funzionamento in tampone; non sono ammesse le batterie di avviamento per autoveicoli. Se le batterie sono collocate all'interno dei contenitori delle singole apparecchiature, esse devono essere di tipo ermetico. Le batterie di accumulatori facenti parte dei gruppi di alimentazione di tutti gli apparati (esclusi quelli delle sirene per esterno autoalimentate) devono avere una capacità tale da garantire, in caso di mancanza della tensione di rete, un servizio regolare dell'impianto di allarme (autonomia):
 - o per 4 h, se il sistema è presidiato ed esistono sul luogo un alimentatore di riserva e personale tecnico in grado di eseguire la sostituzione dell'alimentatore stesso;
 - o per 8 h, se il sistema è vigilato ed il personale tecnico incaricato è in grado di intervenire entro 4 h dalla ricezione dell'allarme;
 - o per 24 h, in tutte le altre condizioni salvo situazioni particolari di alto rischio o prolungata mancanza della tensione di rete, che richiedono autonomie anche superiori.
- g) Organi di comando, atti a fornire alla centrale i segnali che determinano gli stati di operatività della centrale stessa, sia i segnali che consentono il controllo della sua funzionalità.
- h) Organi di registrazione, atti a fornire una documentazione cronologica e permanente per gli stati di operatività dell'impianto e gli eventuali allarmi verificatisi;
- i) Combinatore telefonico vocale/digitale per l'invio delle segnalazioni di allarme verso numeri privati o centrali operative di tele vigilanza.

- j) Unità modem che permette la connessione remota in teleassistenza presso il centro operativo tecnico dell'installatore (inclusa nel combinatore telefonico).
- k) Interfaccia di connessione al sistema di supervisione che permette la gestione dell'impianto attraverso un sistema centralizzato, dotato di mappe video per l'identificazione puntuale del sensore di allarme.
- l) Nel caso specifico si è concordato con il cliente un'autonomia di 72 h.

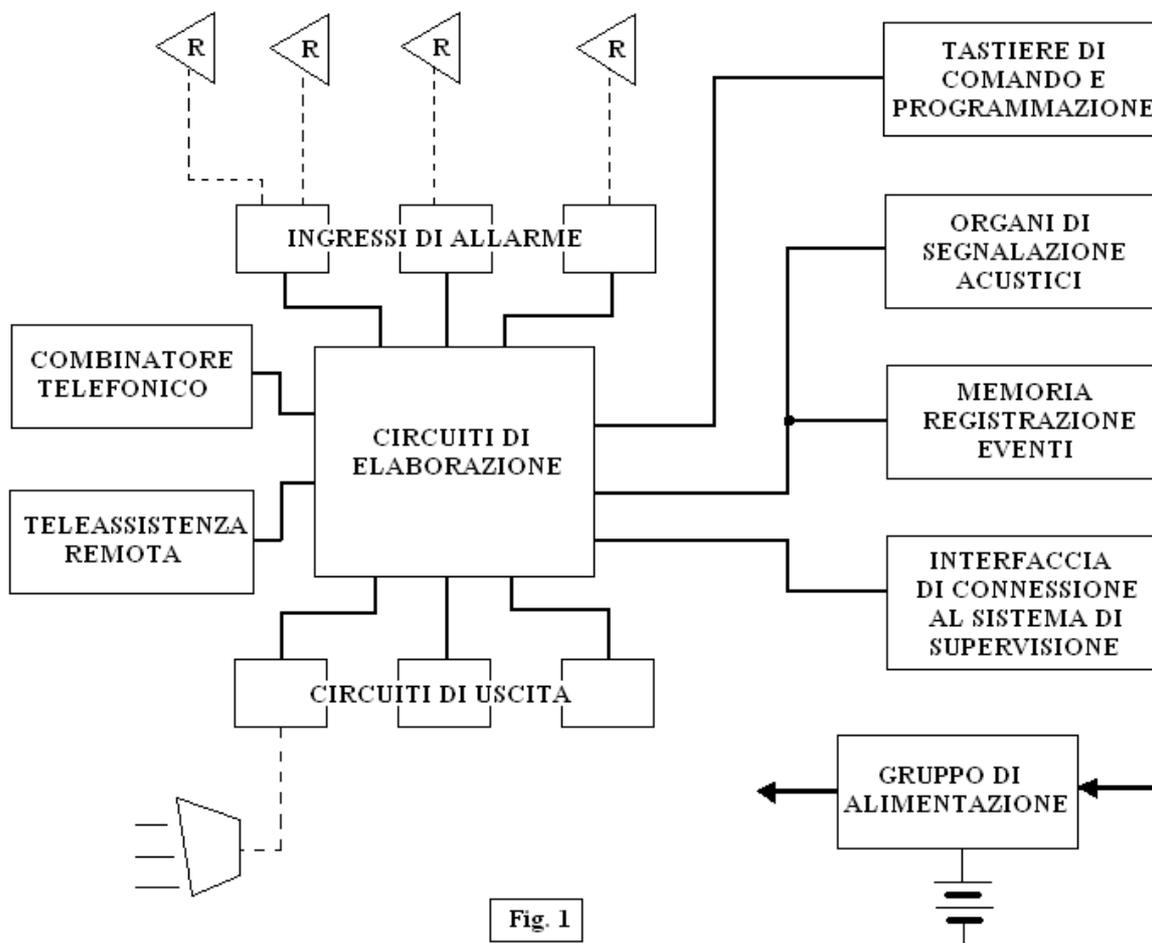


Fig. 1

b) RIVELATORI

Sono dispositivi che permettono di rilevare la presenza di un intruso, riconoscendo modificazioni fisiche nell'area protetta.

Di seguito si riportano le caratteristiche tecniche delle apparecchiature utilizzate:

- **Rivelatori a "doppia tecnologia":** rivelatori basati sull'impiego di 2 o più elementi di rilevamento funzionanti con principi fisici differenti (per es. infrarosso passivo + microonda; infrarosso passivo + ultrasuono). Questi elementi trovano posto nello stesso involucro e le relative uscite possono essere correlate con funzioni logiche e/o temporali al fine di minimizzare gli allarmi impropri. Tra le correlazioni maggiormente impiegate evidenziamo le seguenti:
 - Logica di tipo AND; la segnalazione di allarme viene generata quando sono in allarme entrambi i sensori del rivelatore;
 - Logica di tipo OR; la segnalazione di allarme viene generata quando è in allarme uno dei due sensori del rivelatore;
 - Logica con elaborazione temporale; la segnalazione di allarme viene generata quando entro un periodo di tempo stabilito persiste o si ripresenta lo stato di allarme anche per uno solo dei sensori del rivelatore.
- **Contatti magnetici:** rilevano l'apertura non autorizzata di porte e finestre attraverso la disconnessione di due elementi magnetici normalmente a contatto.
- **Rivelatori microfonici:** sono atti a realizzare una protezione superficiale-strutturale di mezzi forti (caveau, casseforti, ecc.), basati sull'impiego di una capsula microfonica, normalmente di tipo piezoelettrico, con rivelazione delle frequenze generate al momento dell'attacco. Devono essere in grado di rilevare sollecitazioni impulsive di notevole ampiezza (urti, esplosione, ecc.) nonché sollecitazioni di modesta ampiezza, provocate dai mezzi di scasso.
- **Rivelatori volumetrici a microonde:** sono composti da due elementi (emettitore e ricevitore) che possono trovare posto nello stesso involucro, e realizzano una protezione di tipo volumetrico. Basano il loro funzionamento sull'effetto Doppler, conseguente alla presenza di un corpo in movimento in un volume in cui viene irradiata energia elettromagnetica ad una certa frequenza. Nel campo delle microonde il rivelatore può prevedere una regolazione di portata ed una regolazione di ritardo di intervento.
- **Rivelatori di fumo:** possono essere di tipo ottico fotoelettronico, a oscuramento o a ionizzazione, di tipo puntiforme o lineare. I rivelatori ottici fotoelettronici di fumo reagiscono alla diffusione della luce dovuta alla riflessione delle particelle di fumo (effetto Tyndall). I rivelatori ad oscuramento si basano sulla scomparsa della luce causata dalla presenza di fumo. Nel primo caso si parlerà di rivelatori ottici (o fotoelettronici) di fumo di tipo puntiforme, mentre, nel secondo caso, di rivelatori lineari di fumo. I rivelatori ottici di fumo a ionizzazione, di tipo puntiforme, reagiscono alla presenza di ioni radicali liberi.
- **Pulsanti manuali:** sono dispositivi che permettono un azionamento manuale da parte di persone che si rendono conto della situazione di pericolo (valgono sia per l'antincendio che per quelli antirapina).

I sensori utilizzati sono conformi alla normativa di prodotto CEI 79-2:1998 e CEI 79-2/Ab:2000 o EN50131-1 ed EN50131-2 e possono avere il marchio di qualità IMQ.

c) INTERCONNESSIONI

Le interconnessioni saranno effettuate tramite cavi con grado di isolamento GR2 300/300 V se posati in canale o scomparti di canale, o in tubature sottotraccia, riservati a sistemi di categoria 0.

Saranno effettuate tramite cavi con grado di isolamento GR3 450/700 V posati in canale o scomparti di canale, o in tubature sottotraccia in presenza di cavi di sistemi di categoria 1.

Saranno effettuate tramite cavi con grado di isolamento GR4 0,6/1kV posati in passerelle metalliche o in tubature esterne anche interrato in presenza di cavi di sistemi di categoria 1.

Il cavo telefonico è del tipo LS0H rispondenti alle Norme CEI EN 50266 (CEI 20-22 cat. II e/o cat. III), CEI EN 50267 e CEI EN 50268 (CEI 20-37) per quanto riguarda le prove. Le tipologie di cavo sopra riportate sono conformi alle Norme CEI 20-13, CEI 20-38 e alla Norma CEI 20-20/15.

L'alimentazione della centrale dovrà essere fornita con cavo unipolare sezione 1.5mmq di tipo N07G9-K se posato in tubazioni o tipo 3x1,5mmq FG9OM1 se posato a vista o in canale metalliche.

L'interruttore di protezione del circuito di alimentazione della centrale deve essere collocato nel quadro elettrico locale, servire unicamente la centrale e gli apparati ad essa connessi (es. box supplementari) ed essere identificato da una targhetta chiara e leggibile. L'interruttore deve essere di tipo magnetotermico differenziale con potere di interruzione 4,5kVA, In 10 A, classe A, Id 0,03 A, o magnetotermico con potere di interruzione 4,5 kVA, In 10 A, se presente a monte un differenziale con Id 0,03 A o inferiore.

L'installatore dovrà verificare la messa a terra del sistema, e assicurarsi della sua bontà effettuando eventualmente una misura strumentale della resistenza di terra.

I cavi potranno essere posati in tubi protettivi o involucri, entrambi:

- Costruiti con materiale isolante;
- Installati in vista (non incassati);
- Con grado di protezione almeno IP4X.

Qualora i suddetti involucri siano installati in vista e non esistano le relative Norme CEI di prodotto, si devono applicare i criteri di prova indicati nella Norma CEI 64-8:2007, assumendo per la prova al filo incandescente 8520°C anziché 650°C.

IMQ (Istituto italiano del Marchio di Qualità)

Fondato nel 1951 sotto forma di Associazione indipendente e senza scopo di lucro, per iniziativa dei maggiori organi scientifici e tecnici nazionali del settore elettrico, l'Istituto Italiano del Marchio di Qualità ha conosciuto un percorso di sviluppo che lo ha portato ad estendere progressivamente il suo campo di attività e ad acquisire il controllo di altre società.

A seguito dell'evoluzione del mercato e della diversificazione dei servizi erogati, nel 1999 l'Istituto Italiano del Marchio di Qualità ha deciso di costituire IMQ S.p.A. e di affidare a quest'ultima tutte le proprie attività operative a partire dall'anno 2000, concentrandosi sulla divulgazione e promozione della cultura della sicurezza e della qualità.

Tra i soci promotori troviamo anche il CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano)

L'IMQ è un'omologazione di qualità per i *singoli prodotti* assegnata solo dopo attente verifiche sul prodotto e sul processo di produzione.

La procedura prevede anche *continue verifiche* sulla produzione e sui prodotti già immessi sul mercato. È una garanzia continua di qualità riconosciuta in tutto il mondo.

PROGETTAZIONE DI IMPIANTI TVCC (telecamere a circuito chiuso)

Molte volte capita che l'impianto antintrusione sia affiancato da un impianto TVCC.

Questo tipo di impianto è costituito principalmente da:

- Un videoregistratore (al giorno d'oggi digitale)
- Telecamere (che possono essere fisse o dome)
- Può avere dei monitor dove vedere in tempo reale le registrazioni delle telecamere.
- Talvolta si può trovare anche un joystick di comando delle telecamere.
- i collegamenti tra i vari dispositivi.

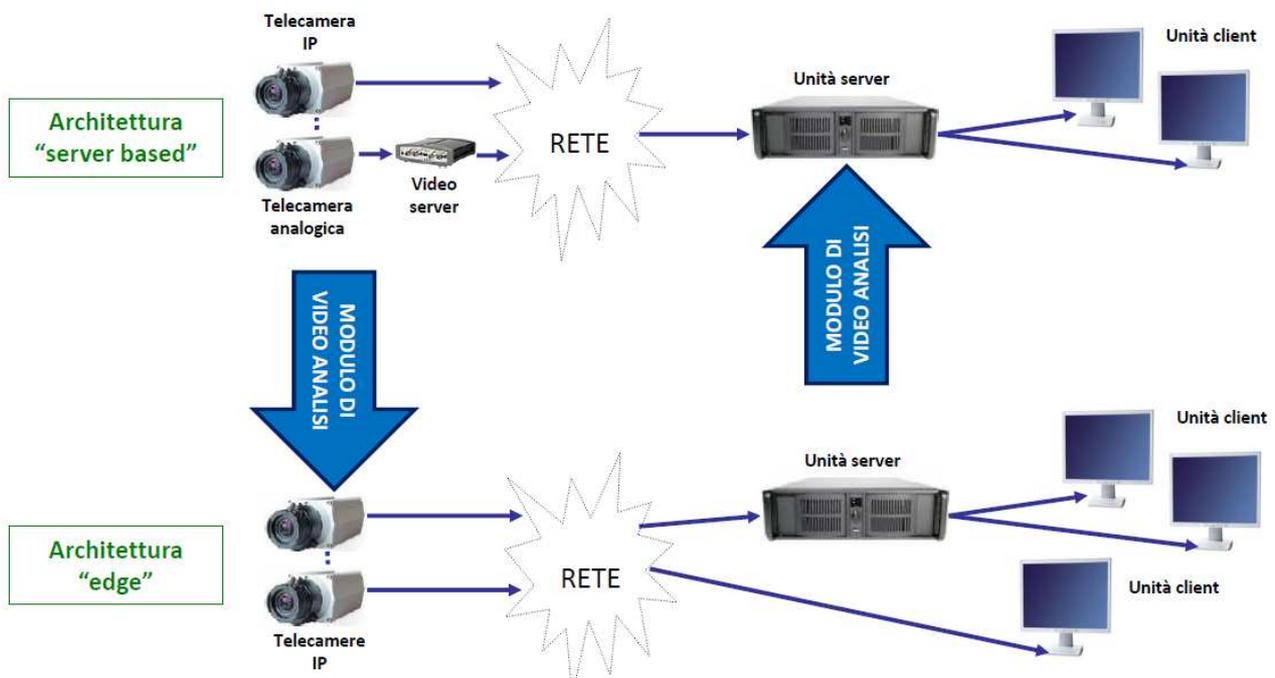
Anche per la progettazione degli impianti TVCC si fa riferimento alla norma italiana CEI 79-3.

L'impostazione progettuale di un impianto di televisione a circuito chiuso prevede come fasi fondamentali di sviluppo:

- determinazione delle zone da sorvegliare;
- determinazione del numero di unità di ripresa necessarie alla sorveglianza di dette zone;
- scelta del tipo ed equipaggiamento delle singole unità di ripresa in funzione delle condizioni ambientali d'uso;
- scelta del tipo ed architettura della rete di interconnessione;
- configurazione dei centri di controllo;
- determinazione delle procedure funzionali, umane e metodologiche.

La determinazione delle zone da sorvegliare assieme al numero di unità da installare vengono definite assieme al committente finale; la scelta del tipo di "macchine" da montare vengono proposte al cliente a seconda delle singole esigenze e a seconda della tecnologia presente sul mercato.

I tipi di architettura della rete di interconnessione che vengono usati in un impianto TVCC, sono principalmente 2 e sono riassunti in figura.



L'architettura "server base" presenta dei vantaggi come un'elevata capacità computazionale disponibile e possono essere utilizzate telecamere di basso valore e complessità manutentiva.

Tra gli svantaggi ricordiamo invece la necessità di banda elevata per ricevere flussi video di sufficiente qualità; per elaborarne poi un numero considerevole, può essere necessaria un'architettura di molti server, costosa e ingombrante.

L'architettura "edge" invece, necessita di banda bassissima nel caso di invio delle sole informazioni elaborate e può non servire un'unità server (accesso alla telecamera direttamente da client).
Tra svantaggi presenta scarsa capacità computazionale disponibile e necessità le telecamere in campo di valore e complessità manutentiva elevata.

La scelta della tipologia di architettura è diversa a seconda dei casi.

Per la configurazione dei centri di controllo si preferisce, come criterio generale, la concentrazione della attività di sorveglianza in un unico centro, collocato in zona protetta, in prossimità degli organi di comando/segnalazione degli impianti di sicurezza.

I criteri di configurazione del centro di controllo possono essere suddivisi in:

- sistemistici;
- di ambientazione impiantistico-logistica.

I *criteri sistemistici* si applicano al processo di determinazione del numero di monitor, della presenza e del numero di videoregistratori ed apparecchiature ausiliarie quali stampanti, memorie video ecc., della capacità delle apparecchiature di commutazione.

I *criteri di ambientazione impiantistico-logistica* si applicano al processo di determinazione dell'ubicazione e della conformazione.

I segnali video generati dalle unità di ripresa devono essere convogliati ai centri di controllo tramite cavi coassiali con impedenza caratteristica di 75 ohm. Il requisito fondamentale è che il segnale video in arrivo al centro di controllo non abbia subito un'attenuazione superiore ai 6 dB a 5 MHz (corrispondenti a 300 m di RG59).

In alternativa potranno essere impiegati altri mezzi trasmissivi purché, nelle applicazioni in tempo reale, venga rispettato lo stesso parametro di attenuazione sopra riportato e siano rispettati i valori di impedenza in ingresso ed in uscita della rete di trasmissione.

Tipologia di cavi da poter utilizzare in un impianto TVCC



RG59MILC17 Cavo coassiale RG59 a norme MIL

CARATTERISTICHE ELETTRICHE		RG 59 MIL
CONDUTTORE INTERNO	mm	CCS 0.58
DIELETTRICO	MM	PE 3.70
SCHERMATURA		TRECCIA CU
% DI COPERTURA TRECCIA		95%
TIPO DI GUAINA		PVC NERO
IMPEDENZA	Ohm	75 +/- 3
ATTENUAZIONE Db/100m	50 Mhz	7,8



RG59MILC17GR4 Cavo coassiale RG59 GRADO 4 a norme MIL

CARATTERISTICHE ELETTRICHE		RG 59 MILGR4
CONDUTTORE INTERNO	mm	CCS 0.58
DIELETTRICO	MM	PE 3.70
SCHERMATURA		TRECCIA CU
% DI COPERTURA TRECCIA		95%
TIPO DI GUAINA		PVC BLU
IMPEDENZA	Ohm	75 +/- 3
ATTENUAZIONE Db/100m	50 Mhz	7,8



MICROCOAX Cavo microcoassiale 75 Ohm

CARATTERISTICHE ELETTRICHE		MICROCOAX
CONDUTTORE INTERNO	mm	CU 0.40
DIELETTRICO	MM	PE GAS 1,40
SCHERMATURA		AL +TRECCIA CU
% DI COPERTURA TRECCIA		50%
TIPO DI GUAINA		PVC BIANCO
IMPEDENZA	Ohm	75 +/- 3
ATTENUAZIONE Db/100m	50 Mhz	12,01



CLAVUTP Cavo utp CAT5

CARATTERISTICHE ELETTRICHE	UTP CAT 5e 4X2XAWG24
<p>CARATTERISTICHE TECNICHE CONDUTTORI RAME RIGIDO ROSSO AWG 24 (0,51 mm) ISOLAMENTO POLIETILENE</p> <p>GUAINA ESTERNA P.V.C. GRIGIO</p> <p>CARATTERISTICA ELETTRICA CAPACITA : 55,8 nf/Km a 1 kHz Impedenza caratteristica 100 +/- 15 % ohm Propagation Velocity: 66 %. Frequency MHZ Attenuation</p> <p>1 2 dB/100m 4 4,1 dB/100m 8 5,8 dB/100m 10 6,5 dB/100m 16 6,5 dB/100m 20 8,2 dB/100m 25 9,3 dB/100m 31,25 10,4 dB/100m 62,5 11,7 dB/100m 100 22 dB/100m</p> <p>NORME DI RIFERIMENTO ISO/IEC 11801</p>	

CLAVUTP GR4 Cavo utp CAT5 grado 4



CARATTERISTICHE ELETTRICHE	UTP CAT 5e GR\$ 4X2XAWG24
CARATTERISTICHE TECNICHE	
CONDUTTORI RAME RIGIDO ROSSO	
AWG 24 (0,51 mm)	
ISOLAMENTO POLIETILENE	
GUAINA ESTERNA PVC BLU	
CARATTERISTICA ELETTRICA	
CAPACITA : 55,8 nf/Km a 1 kHz	
Impedenza caratteristica 100 +/- 15 % ohm	
Propagation Velocity: 66 %.	
Frequency MHZ Attenuation	
1 2 dB/100m	
4 4,1 dB/100m	
8 5,8 dB/100m	
10 6,5 dB/100m	
16 6,5 dB/100m	
20 8,2 dB/100m	
25 9,3 dB/100m	
31,25 10,4 dB/100m	
62,5 11,7 dB/100m	
100 22 dB/100m	
NORME DI RIFERIMENTO ISO/IEC 11801	

Determinazione Delle Procedure Funzionali, Umane E Metodologiche

Funzione principale dell'operatore è quella di analizzare il contenuto delle immagini riprese, alla ricerca o controllo di eventi straordinari. Nella determinazione delle funzionalità dell'impianto di televisione devono essere privilegiati criteri di intervento automatici, adottando tutti gli accorgimenti tesi a limitare l'intervento dell'operatore sulle apparecchiature e relativi al funzionamento di queste ultime.

La gestione della condizione di preaccensione di telecamere, monitor e videoregistratori deve essere automatica ed evidente per l'operatore.

Le selezioni di immagini possono avvenire in conseguenza di:

- intervento manuale dell'operatore;
- evento temporale (programmazione oraria);
- evento di allarme.

La progettazione delle procedure funzionali ed umane o metodologiche deve consentire all'operatore di selezionare manualmente le immagini da controllare e/o videoregistrare. Gli strumenti di selezione dovranno essere estremamente semplici ed immediati per consentire la tempestività dell'intervento. La possibilità di operare selezioni di immagini in conseguenza di evento temporale costituisce un mezzo efficiente di pianificazione delle attività di sorveglianza ordinaria, sollevando l'operatore dalle incombenze di interventi manuali di selezione al mutare delle esigenze nel corso della giornata o della settimana.

Il tempo di avviamento del videoregistratore può essere reso minimo mantenendolo attivo con modalità di registrazione. Il tempo di risposta dell'operatore può essere reso minimo utilizzando dei monitor dedicati alla visualizzazione di eventi di allarme ed affidando la funzione di richiamo al processo di passaggio in stato di operazione.

COMPONENTI DEL SISTEMA TVCC

I **monitor**: sono degli schermi LCD, gli stessi che si utilizzano per i pc, la risoluzione dell'immagine fornita dipende molto anche dalla qualità del monitor stesso.

I **videoregistratori digitali**: sono dei veri e propri computer. Possono avere 4-8-16-32 ingressi di telecamere che sono gestite contemporaneamente. Questi videoregistratori hanno un proprio hard-disk interno (di qualche centinaio di GB) dove registrano le riprese delle telecamere collegate ad essi. Al loro interno possono avere anche una scheda di rete per la connessione in rete e quindi per vedere da remoto, tramite apposita password, eventuali registrazioni o riprese in tempo reale delle telecamere. Hanno anche un microprocessore e un software apposito per la gestione degli allarmi. L'estensione video in cui vengono registrate le immagini è usualmente mpg4. Sono provvisti di masterizzatore DVD e/o ingresso usb per l'esportazione delle registrazioni.

Telecamere:

negli ultimi anni la tecnologia in questo campo ha fatto passi da gigante. Al giorno d'oggi esistono diversi modelli di telecamere che vengono usate a seconda dei casi. Si distinguono in 2 grandi categorie:

- **Telecamere fisse**: quelle cioè che una volta installate in una certa posizione e regolata l'ottica e l'obiettivo registrano sempre la stessa porzione di area.



- **Telecamere speed-dome**: dette anche PTZ (PAN/TILT/ZOOM). PAN è il movimento in orizzontale (destra/sinistra), TILT il movimento in verticale (su/giu) e ZOOM il controllo della focale dell'obiettivo. Si tratta di telecamere che grazie ad un'apposita console di comando (collegata anche a remoto in certi casi) possono variare lo zoom e la zona di ripresa.



Ecco alcuni modelli:

- **Telecamere termiche**: forniscono immagini termiche nitide e chiare in totale assenza di luce, o in condizioni di scarsa visibilità come nebbia, o fumo, dove le normali telecamere non darebbero alcun risultato. Lo scopo di tali termocamere non è quello di riconoscere una persona o un oggetto, ma è quello di rilevare persone nascoste in ambienti bui, o difficilmente individuabili per l'effetto della nebbia o del fumo.



- **Telecamere IP**: Tecnicamente per telecamera IP si intende una telecamera le cui immagini possono essere monitorate da qualsiasi parte del mondo, purchè si abbia a disposizione un accesso internet. Il pregio quindi delle telecamere IP è da ricercare nell'eliminazione di eventuali sale controllo, dove l'operatore monitora in diretta ventiquattrore su ventiquattro le aree sottoposte a rilevazione. Allo stesso tempo le telecamere IP, potendo essere monitorate a distanza praticamente infinita, consentono al diretto interessato di potersi muovere tranquillamente senza dover restare nello stesso posto. È chiaro che questi pregi delle telecamere IP sono allo stesso tempo dei precisi limiti delle stesse. Il loro uso infatti non è indicato per quelle esigenze di videosorveglianza che richiedono una presenza in loco per rilevare e contrastare eventuali anomalie come forzature oppure furti in corso.

Bisogna anzitutto precisare che questo genere di dispositivi funziona attraverso la trasmissione diretta di un feed sulla rete, mediante l'appoggio ad un unico indirizzo IP.

- **Telecamere Day&Night**: questo tipo di telecamera ha la possibilità di vedere di giorno a colori e di notte in bianco e nero. Questo grazie a un piccolo microprocessore montato al suo interno che riconosce la luminosità dell'ambiente e gestisce l'accensione dei led ad infrarosso situati attorno all'obiettivo.

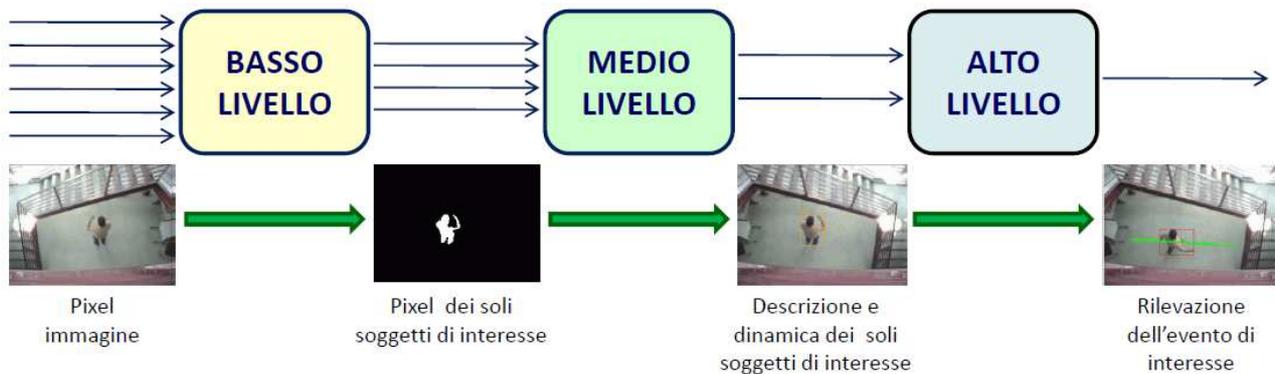


ANALISI VIDEO

Prima di tutto bisogna valutare il tipo di acquisizione e la comunicazione delle immagini:

- **Tipologia del sensore:** b/n o colori
- **Qualità del sensore:** nitidezza dei colori, contrasto, dinamica dello shutter, iris, risposta in frequenza alle variazioni di luminosità, visione a bassa luminosità
- **Posizionamento:** deve essere tale per cui i soggetti di interesse si vedano efficacemente
- **Ottica:** lunghezza della focale dell'obiettivo, qualità geometrica dell'obiettivo
- **Risoluzione spaziale:** dimensione dell'immagine generata e trasmessa (QCIF, CIF, 4CIF, VGA, MegaPixel), tale per cui i soggetti di interesse abbiano una dimensione sufficiente per essere rilevati efficacemente
- **Risoluzione temporale:** numero di immagini generate e trasmesse al secondo, tale per cui la dinamica della scena sia sufficientemente descritta
- **Compressione del segnale:** canali di comunicazione con poca banda costringono a comprimere molto il segnale → perdita di informazione.

Architettura dell'analisi video:



Principalmente si sviluppa in tre livelli:

- **BASSO LIVELLO:** individua nel flusso video tutti e soli i pixel appartenenti ai soggetti di interesse presenti nella scena.
- **MEDIO LIVELLO:** estrae informazioni descrittive dei soggetti di interesse individuati e localizzati nella scena.
- **ALTO LIVELLO:** crea dei modelli degli eventi di interesse utilizzando le informazioni descrittive estratte.

BASSO LIVELLO:

Compito del basso livello è dividere i pixel dell'immagine tra pixel di **BACKGROUND**(sfondo) e pixel di **FOREGROUND**(soggetti di interesse).

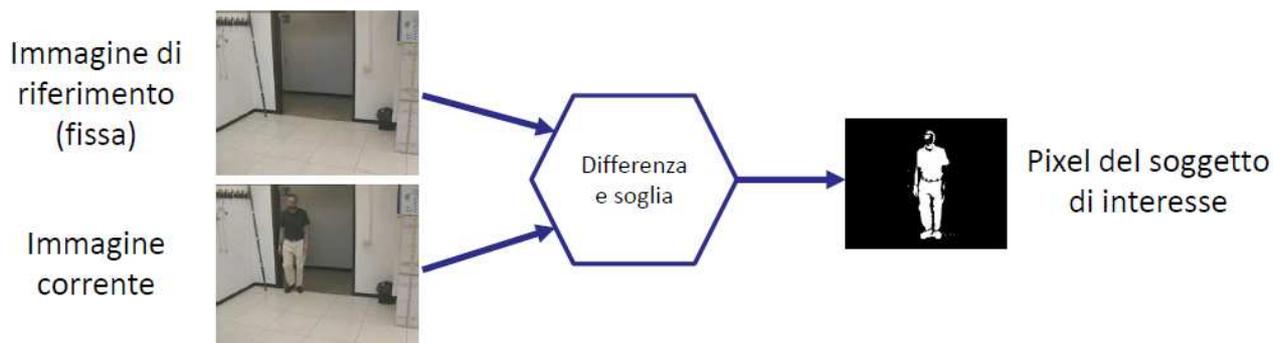


PROBLEMATICHE DEL BASSO LIVELLO:

- Variazioni di luminosità
- Fenomeni atmosferici
- Background in movimento (per esempio vegetazione mossa dal vento, nuvole, fontane, mare, ..)
- Ombre
- Fonti dinamiche di luce non diffusa (per esempio i fari di un veicolo)
- Fonti di luce artificiale (per esempio neon o luci colorate)
- Scadente qualità del sensore e del canale di comunicazione

Basso livello - Metodi basati su change detection con sfondo fisso

L'immagine di riferimento è un'*immagine fissa* che inquadra lo sfondo privo di soggetti di interesse. I pixel relativi ai soggetti di interesse vengono individuati facendo la differenza pixel a pixel dei livelli di colore e luminosità dell'immagine corrente e di quella di riferimento.



PRO E CONTRO DI QUESTO METODO:

- Algoritmo molto semplice e di bassissimo onere computazionale.
- Gli oggetti fermi nella scena sono comunque sempre rilevati come soggetti di interesse, se non facevano parte dell'immagine di riferimento.

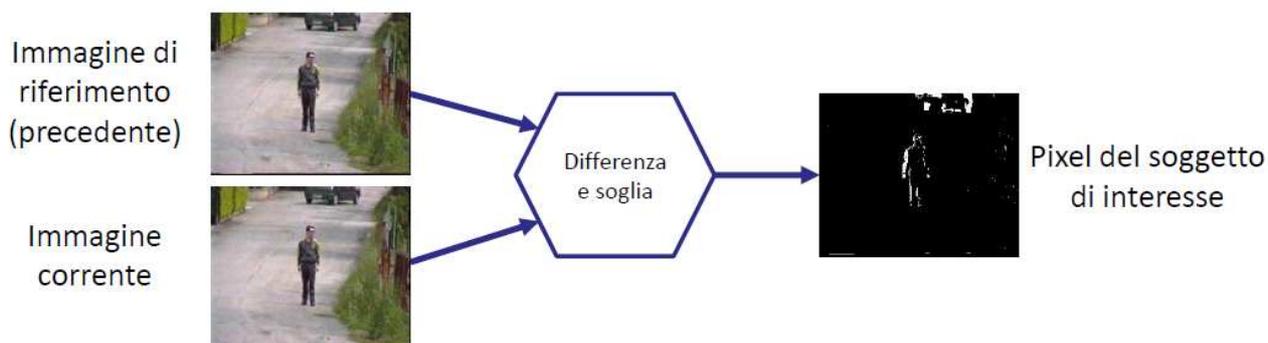
- Necessità di acquisire un'immagine di sfondo completamente priva di soggetti di interesse.
- Dipendenza da una soglia fissa e definita a priori.
- Qualunque successiva variazione di luminosità non risulta nell'immagine di riferimento e risulta pertanto essere accorpata ai pixel di foreground.
- Fenomeni atmosferici e background in movimento non vengono modellati e non possono quindi essere filtrati.

METODO MOLTO SEMPLICE MA ASSOLUTAMENTE INEFFICACE

Basso livello Metodi basati su change detection frame by frame (“Motion detection”)

L'immagine di riferimento è creata dinamicamente dall'*immagine precedente* a quella corrente.

I pixel relativi ai soggetti di interesse vengono individuati facendo la differenza pixel a pixel dei livelli di colore e luminosità dell'immagine corrente e di quella di riferimento.



PRO E CONTRO DI QUESTO METODO:

- Algoritmo molto semplice e di bassissimo onere computazionale.
- Solo gli oggetti in movimento vengono rilevati.
- Gran parte del corpo in movimento del soggetto di interesse può essere perso se il movimento è lento.
- Dipendenza da una soglia fissa e definita a priori.
- Qualunque successiva variazione di luminosità ad alta frequenza viene accorpata ai pixel di foreground.
- Sensibilità elevata al rumore di fondo della telecamera (“sale&pepe”).
- Fenomeni atmosferici e background in movimento non vengono modellati e non possono quindi essere filtrati.

METODO MOLTO SEMPLICE MA ASSOLUTAMENTE INEFFICACE

Basso livello - Metodi basati su background modelling tramite medie e mediane

L'immagine di riferimento è creata dinamicamente, pixel per pixel, prendendo il *valore medio o mediano dei valori di colore e luminosità di quel pixel in n immagini precedenti*.

I pixel relativi ai soggetti di interesse vengono individuati facendo la differenza pixel a pixel dei livelli di colore e luminosità dell'immagine corrente e di quella di riferimento.

PRO E CONTRO DI QUESTO METODO:

- Algoritmo semplice e di onere computazionale medio
- Elevata quantità di memoria necessaria per mantenere i valori di n frame
- Dipendenza da una soglia fissa e definita a priori
- Lento adattamento alle variazioni di luminosità, sia ad alta sia a bassa frequenza
- Sensibilità bassa al rumore di fondo della telecamera ("sale&pepe")
- Scarsa capacità di modellare e filtrare fenomeni atmosferici e background in movimento

METODO SEMPLICE ED EFFICACE PER SCENARI POCO COMPLESSI

Basso livello - Metodi basati su background modelling tramite gaussiane monomodali

Non si ha il confronto pixel a pixel con un'immagine di riferimento, ma un "apprendimento" continuo. *Ogni pixel dell'immagine viene modellato da una distribuzione Gaussiana*.

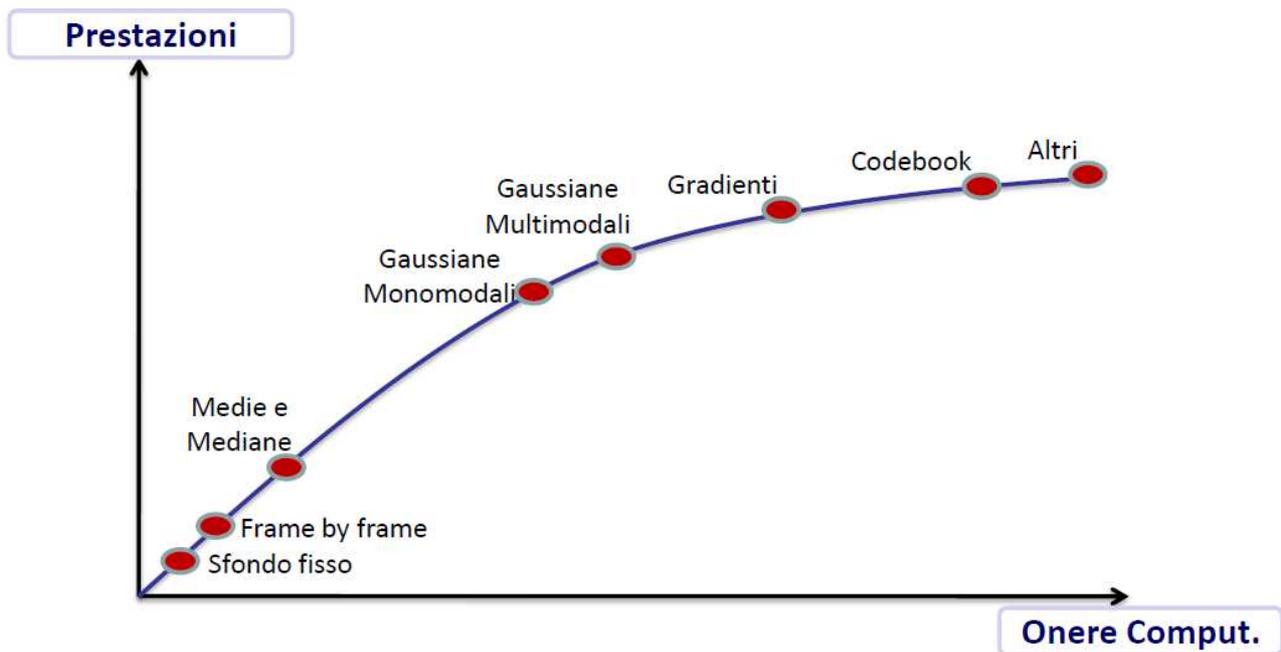
I pixel che risultano essere sottesi alla gaussiana sono stimati essere pixel di background, gli altri sono stimati essere pixel di foreground.

PRO E CONTRO DI QUESTO METODO:

- Algoritmo complesso ma di onere computazionale medio.
- Non c'è più alcuna dipendenza da soglie fisse.
- Bassa necessità di memoria.
- Buon adattamento alle variazioni di luminosità, sia ad alta sia a bassa frequenza.
- Ottimo filtraggio del rumore di fondo della telecamera ("sale&pepe").
- Buona capacità di modellare e filtrare fenomeni atmosferici e background in movimento.

METODO COMPLESSO MA EFFICACE ANCHE IN AMBIENTI MEDIAMENTE COMPLESSI

PRESTAZIONI vs COMPLESSITÀ



Ad oggi, il metodo delle gaussiane monomodali è il miglior metodo di analisi video in quanto è relativamente veloce (grazie anche ai nuovi processori che si trovano nel mercato) e con prestazioni elevate a livello di elaborazione dell'immagine. Come si vede dal grafico esistono anche altri metodi di analisi video, che però a causa di oneri computazionali elevati (cioè che hanno bisogno di più tempo per elaborare le immagini e quindi sono più "lenti") rispetto alle prestazioni, non all'altezza di questi tempi, non sono ancora commercializzati perché non convenienti.

MEDIO LIVELLO:

Le informazioni che arrivano al modulo di medio livello provengono dai moduli di basso livello. Se l'informazione che riceve in ingresso è scadente, il medio livello potrebbe sbagliarsi benché abbia un buon algoritmo.

Nel medio livello, si estraggono le informazioni che identificano i soggetti di interesse con tutte le informazioni descrittive ad essi associate (es. grandezza, localizzazione nella scena).

Ogni produttore di questo tipo di software gestisce in maniera diversa questo livello.

ALTO LIVELLO:

Compito dell'alto livello è creare dei modelli degli eventi di interesse utilizzando le informazioni descrittive estratte dal medio livello. Occorre utilizzare dei metodi in grado di classificare soggetti ed eventi e generare informazioni e/o segnalazioni generali di contesto.

Tra i vari punti, nell'alto livello si distinguono 3 fasi:

- Classificazione;
- Rilevazione eventi di interesse
- Interfaccia utente

Classificazione:

Attribuire alle regioni o "sotto-regioni" (soggetti di interesse) una categoria tra differenti categorie già note a priori, attraverso modelli di rappresentazione basati sulle loro feature descrittive.

Rilevazione eventi di interesse e Interfaccia utente:

Creare un modello a priori della situazione di interesse che si intende rilevare, basato sulle immagini acquisite dei soggetti di interesse e comunicare all'utente il verificarsi di tale situazione.

Esempio: rilevazione di un veicolo contromano → occorre individuare le feature che consentano la classificazione di un veicolo e la sua traiettoria nel tempo e nello spazio.

IMPIANTI ANTINCENDIO

Per gli impianti antincendio si fa riferimento alla normativa UNI 9795 (**SISTEMI FISSI AUTOMATICI DI RIVELAZIONE E DI SEGNALAZIONE ALLARME INCENDIO**).

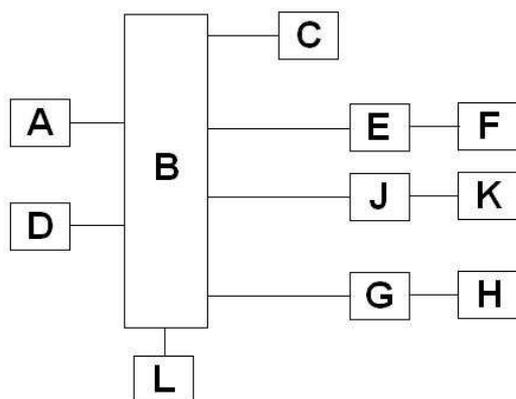
Per la rivelazione incendio, la norma differenzia:

- *I sistemi fissi automatici di rilevazione d'incendio*, che hanno la funzione di rilevare automaticamente un principio d'incendio e segnalarlo nel minor tempo possibile.
- *I sistemi fissi di rilevazione manuale*, che permettono invece una segnalazione nel caso l'incendio sia rilevato dall'uomo.

COMPONENTI DI UN SISTEMA DI RIVELAZIONE INCENDIO:

I sistemi fissi automatici di rilevazione incendio, oggetto della presente norma, devono in ogni caso comprendere:

- **A** Rilevatore automatici d'incendio
- **D** Punti di segnalazione manuale
- **B** Centrale di controllo e segnalazione
- **L** Apparecchiature di alimentazione
- **C** Dispositivi di allarme incendio



E Dispositivo di trasmissione di allarme incendio

F Stazione di ricevimento dell'allarme incendio

G Comando del sistema automatico antincendio

H Sistema automatico antincendio

J Dispositivo di trasmissione dei segnali di guasto

K Stazione di ricevimento dei segnali di guasto

Nei sistemi fissi di sola segnalazione manuale sono assenti i rilevatori automatici d'incendio.

PROGETTAZIONE DI IMPIANTI ANTINCENDIO

All'interno di un'area controllata, *devono essere direttamente sorvegliate dai rilevatori*:

- Locali tecnici di elevatori, ascensori e montacarichi, condotti di trasporto e comunicazione;
- Cortili interni coperti;
- Cunicoli, cavedi e passerelle per cavi elettrici;
- Condotti di condizionamento dell'aria, e condotti di aerazione e di ventilazione;

Spazi nascosti sopra i controsoffitti e sotto i pavimenti sopraelevati.

Possono non essere direttamente sorvegliate dai rilevatori:

- Piccoli locali utilizzati per servizi igienici, a patto che essi non siano utilizzati per il deposito di materiali combustibili o rifiuti;
- Condotti e cunicoli con sezione minore a 1 m²;
- Banchine di scarico scoperte;
- Spazi nascosti che:
 - Abbiano altezza minore di 800 mm;
 - Abbiano superficie non maggiore di 100 m²;
 - Abbiano superfici lineari non maggiori a 25 m e siano totalmente rivestiti all'interno con materiali di classe A1 e A1_{FL};
 - Non contengano cavi che abbiano a che fare con sistemi di emergenza;
- Vani scale compartimentali.

L'area sorvegliata deve essere suddivisa in zone, secondo quanto di seguito specificato, in modo che, quando un rilevatore interviene, sia possibile individuarne facilmente la zona di appartenenza.

La superficie a pavimento di ciascuna zona non deve essere maggiore di 1600 m².

Più locali non possono appartenere alla stessa zona.

CRITERI DI SCELTA DEI RIVELATORI

I rivelatori devono essere conformi alla serie UNI EN54. Nella scelta dei rivelatori devono essere presi in considerazione:

- Le condizioni ambientali (temperatura, vibrazioni, ecc) e la natura dell'incendio nella sua fase iniziale;
- La configurazione geometrica dell'ambiente in cui i rivelatori operano;
- Le funzioni particolari richieste al sistema (es: esodi di persone, ecc)

La normativa specifica in tabelle a seconda del tipo di rivelatore scelto quanti installarne.

RIVELATORI CHE UTILIZZANO FENOMENI DI RILEVAZIONE COMBINATI

I rivelatori multi-criterio utilizzano diverse tipologie di rivelazione integrate in un unico rivelatore. Questa tipologia di rivelatori si suddivide principalmente in:

- Rivelatori ottici di fumo e calore;
- Rivelatori ottici di fumo e ionici di fumo;
- Rivelatori ottici di fumo, ionici di fumo e termici;
- Rivelatori ottici di fumo e rivelatori di CO;
- Rivelatori ottici di fumo, termici e rivelatori di CO.

Per determinare la scelta della tipologia di rivelatore multi-criterio, devono essere valutate le condizioni ambientali ed i materiali che possono innescare l'incendio; l'utilizzo di questi rivelatori consente di avere una pronta reazione di allarme a fenomeni differenti garantendo una veloce risposta in ambienti dove possono svilupparsi differenti tipologie di focolai o che necessitino per raggiungere la condizione di allarme la combinazione di due fenomeni differenti. In questo secondo caso devono essere utilizzati rivelatori che abbiano la funzione di AND, cioè che al variare progressivo di due fattori in combinazione siano in grado di dare una segnalazione di allarme.

Altri modelli di rivelatore hanno una funzione di OR, cioè di dare la segnalazione al primo fenomeno rilevato.

CENTRALE DI CONTROLLO E SEGNALAZIONE

La centrale deve essere conforme alla EN54-2 e deve essere ubicata in un luogo permanentemente e facilmente accessibile, protetto dal pericolo di incendio diretto.

In ogni caso il locale in cui è installata deve essere:

- Sorvegliato da rivelatori automatici di incendio, se non presidiato in modo permanentemente;
- Dotato di illuminazione di emergenza a intervento immediato e automatico in caso di assenza di energia elettrica di rete.

DISPOSITIVI DI ALLARME ACUSTICI e LUMINOSI

Devono essere conformi alla EN54-2 per quanto riguarda i dispositivi acustici, alla EN54-3 per quelli luminosi.

Le segnalazioni acustiche e luminose dei dispositivi di allarme devono essere chiaramente riconoscibili come tali e non confuse con altre:

- Il livello acustico percepibile deve essere maggiore di 5 dB(A) al di sopra del rumore ambientale;
- La percezione acustica da parte degli occupanti dei locali deve essere compresa fra 65 dB(A) e 120 dB(A);
- Negli ambienti dove è previsto che gli occupanti dormano, la percezione alla testata del letto deve essere 75 dB(A)

È consentito l'utilizzo di sistemi vocali di allarme ed evacuazione per dare la segnalazione di pericolo in caso di rivelazione di un incendio.

SISTEMA DI ALIMENTAZIONE

Il sistema di rilevazione deve essere dotato di un'apparecchiatura di alimentazione costituita da due sorgenti di alimentazione in conformità alla UNI EN 54-4.

Nel caso in cui l'alimentazione primaria vada fuori servizio, l'alimentazione di riserva deve sostituirla automaticamente in un tempo non maggiore di 15 s.

Al ripristino dell'alimentazione primaria, questa deve sostituirsi nell'alimentazione del sistema a quella di riserva.

L'alimentazione di riserva deve essere in grado di assicurare il corretto funzionamento dell'intero sistema ininterrottamente per almeno 72 h, nel caso di interruzione dell'alimentazione primaria o di anomalie assimilabili.

L'alimentazione di riserva deve assicurare in ogni caso anche il contemporaneo funzionamento di tutti i segnalatori di allarme per almeno 30 minuti a partire dalla emissione degli allarmi.

SISTEMI DI SEGNALAZIONE INCENDIO MANUALE

In ciascuna zona deve essere installato un numero di pulsanti di segnalazione manuale tale che almeno uno di essi possa essere raggiunto da ogni parte della zona stessa con un percorso non maggiore di 30 m per attività con rischio di incendio basso e medio e di 15 m nel caso di ambienti a rischio incendio elevato.

I punti di segnalazione manuale devono essere conformi alla UNI EN 54-11 e devono essere installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, a un'altezza compresa tra 1 m e 1,6 m.

I punti di segnalazione manuale devono essere protetti contro l'azionamento accidentale, i danni meccanici e la corrosione.

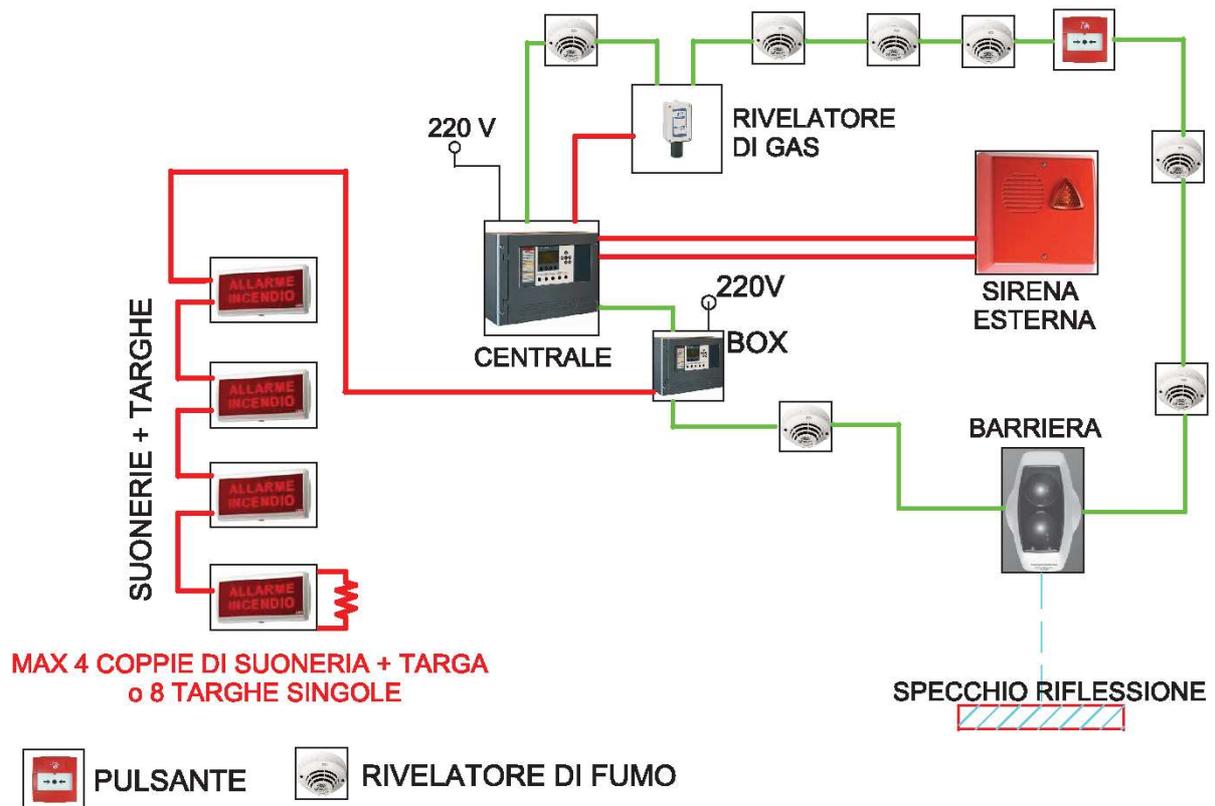
Ciascun punto di segnalazione deve essere indicato con apposito cartello.

ELEMENTI DI CONNESSIONE

I cavi utilizzati nel sistema rivelazione incendio (indipendentemente dall'apparato collegato) devono essere resistenti al fuoco per almeno 30 minuti secondo la CEI EN 50200, a bassa emissione di fumo e zero alogeni o comunque protetti per tale periodo.

I cavi, se posati insieme ad altri conduttori non facenti parte del sistema, devono essere riconoscibili almeno in corrispondenza dei punti ispezionabili.

ESEMPIO DI IMPIANTO ANTINCENDIO



— Cavo twistato schermato 2x1,5 RESISTENTE AL FUOCO (per AVVISATORI ACUSTICI)

— Cavo twistato schermato 2x1 (per SENSORI)

BIBLIOGRAFIA:

- Norma CEI 79-3:1998, Impianti antieffrazione, antiintrusione, antifurto e antiaggressione - Norme particolari per gli impianti antieffrazione e antiintrusione

- Norma UNI 9795:2005, Sistemi fissi automatici di rilevazione e di segnalazione allarme d'incendio – Progettazione, installazione ed esercizio.

- Appunti vari acquisiti nel corso dello stage.