

Progetto

C. 1067

Data Scadenza Inchiesta

15-01-2011

Data Pubblicazione

2010-...

Classificazione

64-100/3

Titolo

Edilizia residenziale

Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni

Parte 3: Case unifamiliari, case a schiera ed in complessi immobiliari (residence)

Title



CEI COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO

AEIT FEDERAZIONE ITALIANA DI ELETTROTECNICA, ELETTRONICA, AUTOMAZIONE, INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI

CNR CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

INDICE

Premessa	3
1 Scopo.....	3
2 Campo di applicazione	3
3 Riferimenti normativi e legislativi	4
4 Glossario.....	4
5 Tipologia di edifici	5
5.1 Case unifamiliari (ville e assimilate)	5
5.2 Case a schiera (villette in adiacenza)	6
5.3 Complessi immobiliari (Residence).....	6
6 Considerazioni e concetti di base relativi all'infrastruttura.....	7
6.1 infrastrutture interne.....	8
6.1.1 infrastrutture interne verticali	8
6.2 infrastrutture esterne	9
6.2.1 infrastrutture esterne per case unifamiliari	10
6.2.2 Infrastrutture esterne per case a schiera.....	11
6.2.3 Infrastrutture esterne per complessi immobiliari (residence).....	12
7 Linee guida per il progetto dell'infrastruttura	13
7.1 Servizi fruibili	13
7.2 Tipi di impianto.....	14
8 Infrastruttura per impianti EEC	15
8.1 Prescrizioni comuni a tutti gli impianti.....	15
8.2 Impianto Automazioni	19
8.2.1 Generalita'.....	19
8.2.2 Analisi preliminare	21
8.2.3 Architettura del sistema	21
8.2.4 Spazi installativi	22
8.2.5 Dimensioni	24
8.3 impianto fotovoltaico	26
8.3.1 Generalita'.....	26
8.3.2 Analisi preliminare.....	26
8.3.3 Architettura di un sistema fotovoltaico	27
8.3.4 Spazi installativi	28
8.3.5 Dimensioni	29
8.4 Infrastruttura per impianti EEC: segnali videocontrollo parti esterne del fabbricato	30
8.4.1 Generalita'.....	30
8.4.2 Analisi preliminare	31
8.4.3 Architettura del sistema	32
8.4.4 Spazi installativi	32
8.4.5 Dimensioni	33
8.5 Infrastruttura per impianti EEC: segnali sicurezza (allarme intrusione/furto)	33
8.5.1 Generalita'.....	33
8.5.2 Analisi preliminare	34
8.5.3 Architettura del sistema	34
8.5.4 Spazi installativi	37

8.5.5	Dimensioni	38
8.6	Infrastruttura per impianti EEC: segnali Videocitofono	38
8.6.1	Generalità	38
8.6.2	Analisi preliminare	39
8.6.3	Architettura del sistema	40
8.6.4	Spazi installativi	42
8.6.5	Dimensioni	43
8.7	Infrastruttura per impianti EEC: segnali: <i>ricezione TV telefono e dati</i>	44
8.7.1	Generalità	44
8.7.2	Analisi preliminare	45
8.7.3	Architettura del sistema	46
8.7.4	Spazi installativi	46
8.7.5	Dimensioni	48
9	Infrastruttura impianti EEC in ausilio di impianti NON EEC	49
9.1	Impianto pannelli solari termici	49
9.1.1	Generalità	49
9.1.2	Analisi preliminare	49
9.1.3	Architettura del sistema	51
9.1.4	Spazi installativi	52
9.1.5	Dimensioni	53
9.2	impianto recupero acque piovane e pozzi freatici	53
9.2.1	Generalità	53
9.2.2	Architettura del sistema	54
9.2.3	Spazi installativi e dimensioni	56
9.3	Impianto irrigazione giardino/parco.....	56
9.3.1	Generalità	56
9.3.2	Architettura del sistema	57
9.3.3	Spazi installativi e dimensioni	58

Premessa

Le unità immobiliari oggetto di questa Parte 3 (case unifamiliari, case a schiera, complessi immobiliari) richiedono impianti che ricalcano in buona misura quelli previsti nelle parti comuni degli edifici e nelle singole unità immobiliari, già trattati nelle Parti 1 e 2 della Guida 64-100, per cui si fa riferimento alle esigenze contemplate in esse.

La tipologia edilizia oggetto di questa Parte 3, si presta in modo particolare all'utilizzo di quello che di meglio la tecnologia mette a disposizione nel settore dell'impiantistica elettrica, elettronica e delle comunicazioni.

Una non adeguata predisposizione delle infrastrutture comporta una notevole difficoltà ad intervenire successivamente per ampliamenti e/o ammodernamenti, per cui è elevato il rischio che vi si rinunci.

Pertanto le esigenze considerate riguardano i seguenti settori:

- Sicurezza
- Comfort
- Disponibilità di punti di accesso per una facilità di gestione di tutti i servizi presenti e futuri
- Possibilità di ampliamenti ed integrazioni successivi
- Coordinamento con l'architettura interna degli ambienti-

Inoltre, trattandosi di case indipendenti, si possono considerare anche:

- Interazione con le parti esterne (comuni e non) quali giardino, box, ecc.
- Predisposizione di sistemi volti all'efficienza energetica ed all'utilizzo di energie alternative
- Utilizzo ecologico di risorse idriche, quali il recupero delle acque piovane o l'uso di pozzi per prelievo dell'acqua.

1 Scopo

La presente Parte 3 della guida CEI 64-100 ha lo scopo di fornire le indicazioni principali per progettare un' infrastruttura necessaria per la posa di impianti EEC (energia elettrica, trasmissione dati, automazione, ecc... si veda l'art. 7.2) nel caso di ville singole a schiera o residence (si veda cap. 5).

Questa parte della Guida tratta dell'infrastruttura, non degli impianti che sono alloggiati nell'infrastruttura, in analogia a quanto trattato nelle prime due parti.

Questa infrastruttura deve avere caratteristiche di adattabilità, al fine di consentire l'evoluzione futura degli impianti.

2 Campo di applicazione

La presente guida si applica all'edilizia ad uso residenziale, con riferimento alle nuove costruzioni o alle ristrutturazioni radicali di edifici esistenti delle tipologie indicate nel Capitolo 5.

3 Riferimenti normativi e legislativi

Valgono i riferimenti normativi e legislativi citati nel Cap. 3 (riferimenti normativi e legislativi) della Parte 2.

Inoltre:

- Norma CEI 64-8/7, Sezione 712, VI Edizione
- Guida CEI 82-25, III Edizione

4 Glossario

Agli effetti della presente Guida valgono le definizioni presenti nel Cap. 4 (glossario) della Parte 2

Case unifamiliari

Edificio, singolo, corrispondente a un'unica unità immobiliare.

Case a schiera

Edificio in linea, costituito da un insieme di case unifamiliari.

Complessi immobiliari (residence)

Insieme di edifici, con accesso indipendente e diretto attraverso uno spazio privato ad uso comune (viabilità interna, corte, ecc.), aventi uno o più accessi a spazi pubblici; la proprietà privata è generalmente delimitata (con recinzioni) rispetto agli spazi pubblici circostanti.

SA

Identifica l'insieme degli spazi per i quadri destinati alla distribuzione nell'intero ambiente dell'Unità Immobiliare.

SU

Identifica gli spazi per le scatole destinate ad accogliere i comandi, le prese o gli apparati rilevatori o di segnalazione destinate a fornire il singolo servizio richiesto.

SZ

Identifica uno o più spazi per le scatole di derivazione e smistamento destinate alla distribuzione in una determinata zona o locale dell'UI.

5 Tipologia di edifici

5.1 Case unifamiliari (ville e assimilate)



Figura 5.1 – Esempio di casa unifamiliare

L'edificio a Villa può essere realizzato su un piano unico oppure su due o più piani con impianti (sia EEC, sia non EEC) autonomi (assenza di parti comuni).

La villa realizzata su piano singolo, ai fini degli impianti EEC può essere considerata come un appartamento dotato di alcuni ambienti aggiuntivi (giardino, box, taverna, palestra, piscina....)



Figura 5.2 – Esempio di villa su piano singolo

La villa su più piani, ai fini degli impianti EEC può essere considerata come un edificio pluripiano (si veda Parte 1, art. 5.3) con alcune specificità (necessità di spazi SA per ogni piano con esigenze di integrazione e particolari sezionamenti per la gestione sia dei segnali sia di energia).



Figura 5.3 – Esempio di villa pluripiano

La villa a piano singolo o pluripiano può essere dotata di edifici separati all'interno della proprietà ("dependance"), riservati agli ospiti e/o al personale di servizio.



Figura 5.4 – Esempio di villa con “dependance”

5.2 Case a schiera (villette in adiacenza)



Figura 5.5 – Esempio di case a schiera

A differenza delle ville singole presentate all'art.3.1, le ville a schiera tipicamente sono costituite da unità abitative accostate.

A seconda delle realizzazioni, possono avere delle parti in comune oppure possono essere autonome, quindi assimilabili alle ville singole da un punto di vista degli impianti.

5.3 Complessi immobiliari (Residence)



Figura 5.6 – Esempio di residence

Le villette in Residence costituiscono un complesso formato da più ville singole o a schiera con parti comuni (parco, piscina, aree sportive, parcheggio ospiti, normalmente dotati di una o più portinerie con servizio vigilanza).

6 Considerazioni e concetti di base relativi all'infrastruttura

Per definire le caratteristiche che l'infrastruttura deve avere, è necessario definire preventivamente le funzioni che gli impianti da alloggiare devono svolgere per soddisfare le esigenze abitative.

Si ricorda che chi è chiamato a progettare l'infrastruttura deve necessariamente cooperare con i progettisti dei singoli impianti e che questi progettisti devono definire prioritariamente i servizi e le prestazioni che i diversi impianti sono destinati ad erogare, tenendo conto delle esigenze dei committenti e della necessità di evitare o comunque di limitare condizioni di servitù.

Le infrastrutture si possono suddividere secondo vari criteri.

Per quanto riguarda lo scopo di questa guida le infrastrutture saranno suddivise in funzione di:

- sistema che può essere installato
- vincoli topologici

In funzione del sistema le infrastrutture si possono suddividere in infrastrutture per:

- i) sistemi per energia
- ii) sistemi per segnali

In funzione dei vincoli topologici le infrastrutture si possono suddividere in infrastrutture per:

- a) energia elettrica: distributore pubblico

In questi casi le caratteristiche dell'infrastruttura sono fissate dalle specifiche del distributore. Per la posa dei cavi di energia elettrica (BT o MT) da parte del distributore pubblico, l'infrastruttura deve essere indipendente dalle altre infrastrutture e deve essere realizzata in conformità alle regole di "connessione in MT (Media Tensione) norma CEI 0-16" oppure in conformità alle regole di "connessione in BT (Bassa Tensione)" emanate dall'AEEG (Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas).

- b) energia elettrica per i servizi comuni

In questi casi le caratteristiche dell'infrastruttura sono determinate dal fatto di avere un'origine unica (il contatore per le parti comuni). Tipicamente l'infrastruttura per i servizi di illuminazione dei viali e/o percorsi pedonali, dei giardini e per l'alimentazione delle centrali tecnologiche o di altri servizi comuni.

- c) telecomunicazioni: televisione, servizi telefonici e trasmissione dati

In questi casi l'infrastruttura per le telecomunicazioni, potendo accogliere segnali provenienti dal sottosuolo pubblico e segnali ricevibili con antenne (terrestri e/o satellitari), può avere percorsi separati che vanno a convergere in un'unica infrastruttura. (si veda art. 8.7)

- d) Segnali quali: comandi, segnalazioni e allarmi: sorveglianza con videocamere, videocitofoni, allarmi (circuiti BUS), TVCC, ecc.

In questi casi le caratteristiche dell'infrastruttura sono determinate dall'esigenza, da parte delle unità immobiliari, di usufruire di servizi comuni, quali ad esempio la chiamata videocitofonica dall'ingresso del complesso immobiliare, l'apertura del cancello pedonale o carrabile, eventuale collegamento di allarmi intrusione, incendio, gas, ecc.

Le unità abitative considerate nella presente Parte 3 da un punto di vista del progetto delle infrastrutture per impianti EEC, sono da considerarsi analoghe agli appartamenti (trattati nella Parte 2) con l'aggiunta di parti esterne degli impianti e/o per il fatto che siano distribuite su due o più piani.

Segnaliamo che possono esserci ambienti interni specifici, non presenti in genere negli appartamenti, come ad esempio :

- Taverna
- Area fitness con o senza piscina
- Autorimessa
- Area bricolage
- Cantina vini

6.1 infrastrutture interne

L'infrastruttura delle parti interne deve essere realizzata seguendo le indicazioni della Parte 2 alla quale si rimanda per approfondimenti ed i cui principi vengono di seguito richiamati:

- L'infrastruttura deve essere adattabile, ossia deve consentire ampliamenti ed espansioni future degli impianti
- L'infrastruttura deve avere una topologia analoga alla topologia dell'impianto o comunque che consenta una agevole posa dei cavi (si veda Parte 2, App. A).
- L'infrastruttura non deve alterare gli elementi strutturali dell'edificio e deve rispettare gli eventuali vincoli relativi agli isolamenti termo-acustici e di coesistenza con gli altri impianti (si veda l'art. 6.4 della Parte 2).
- Nella posa delle condutture deve essere posta attenzione ad evitare condizioni di servitù (si veda l'art. 6.5 della Parte 2) probabili nelle ville a schiera e nei residence.

6.1.1 infrastrutture interne verticali

In analogia alla modalità distributiva verticale descritta nella 64-100/1 l'infrastruttura di una villa pluripiano può essere realizzata con uno spazio SA principale di edificio, connesso tramite montante verticale a spazi SA di piano.

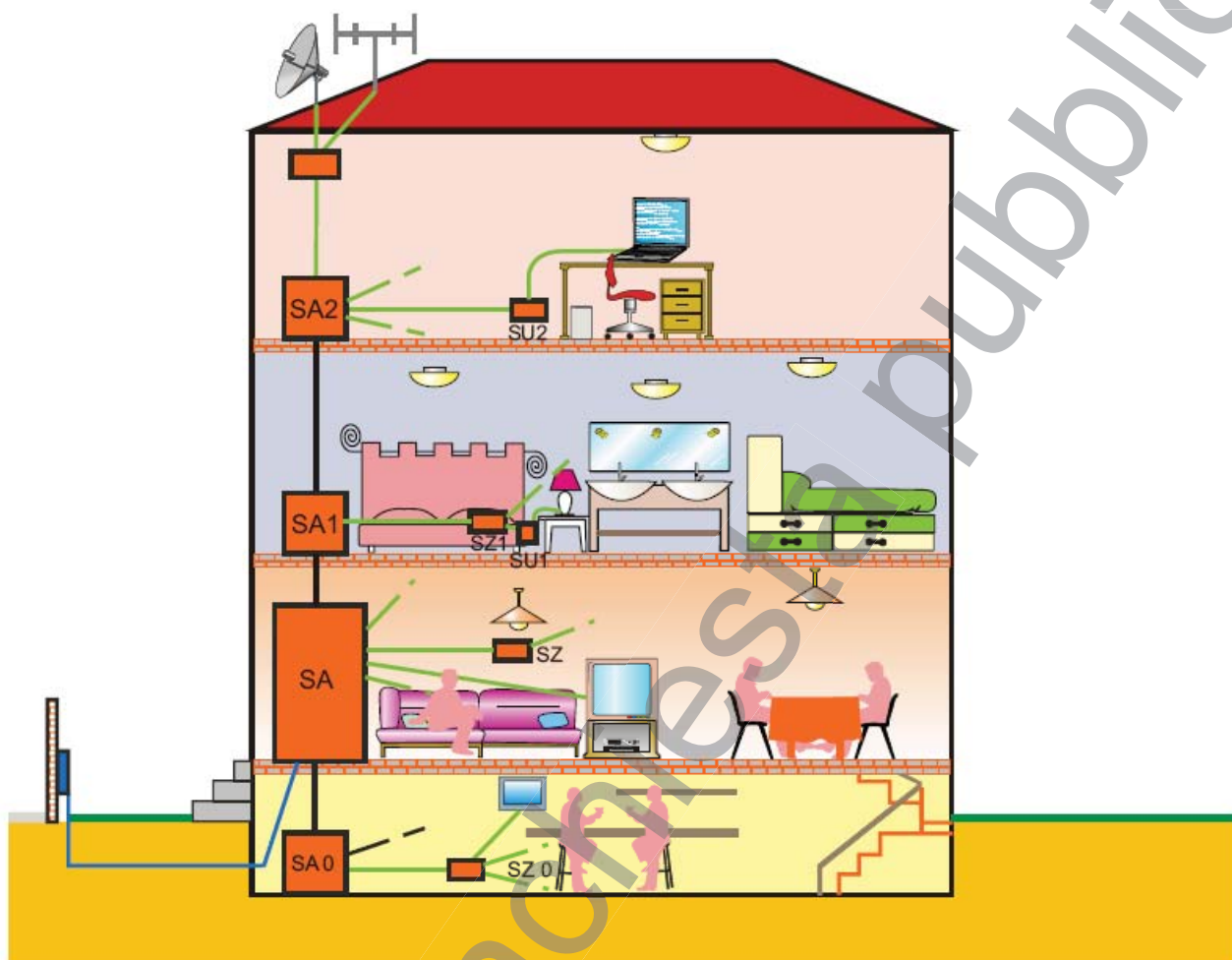


Figura 6.1 – Infrastruttura per villa a più piani : SA principale di edificio con SA di piano

Nel quadro alloggiato nello spazio SA principale di edificio sono contenuti i dispositivi di sezionamento/protezione/manovra e, opportunamente separati, gli apparati attivi di distribuzione dei segnali.

Nei quadri alloggiati negli spazi SA di piano, possono essere installati : gli interruttori di protezione e comando. Inoltre previa opportuna separazione: switch, permutatori, divisori/derivatori TV, apparati per impianto di video controllo, ecc...

6.2 infrastrutture esterne

L'infrastruttura esterna alle unità immobiliari è in genere realizzata in cavidotti interrati con percorsi posizionati al lato dei viali carrabili o pedonali, che si sviluppano dall'ingresso dell'area del complesso immobiliare, alle singole unità.

Le infrastrutture devono essere progettate in accordo con i soggetti coinvolti nella progettazione degli impianti EEC e non EEC indicati nell'art. 7.2 tenendo in evidenza i problemi di profondità di posa, ispezioni, pendenze e connessioni con i vari edifici.

6.2.1 infrastrutture esterne per case unifamiliari

La villa è caratterizzata da una infrastruttura in ingresso per la fornitura dei servizi di telecomunicazione e dell'energia elettrica. Le società fornitrici normalmente agiscono nel modo seguente:

- Energia elettrica: la rete pubblica termina al confine della proprietà con l'installazione del contatore e relativo contenitore. L'infrastruttura dal punto di consegna (contatore) al quadro elettrico (per comandi/protezione/segnalazione energia) è a carico del proprietario.
- Telecomunicazioni: Il proprietario deve predisporre l'infrastruttura che collega il confine della proprietà con l'edificio; il gestore di rete, in seguito, esegue la posa dei cavi fino alla borchia di terminazione all'interno dell'edificio. L'impianto di distribuzione a valle della borchia è a carico del proprietario.

La distribuzione esterna (interna alla proprietà) è costituita da una infrastruttura che partendo dallo spazio SA consente la posa dei cavi relativi alle varie tipologie di impianti (ad es. illuminazione, videocitofono, videosorveglianza, allarme-intrusione/furto, eventuale impianto antenna su traliccio).

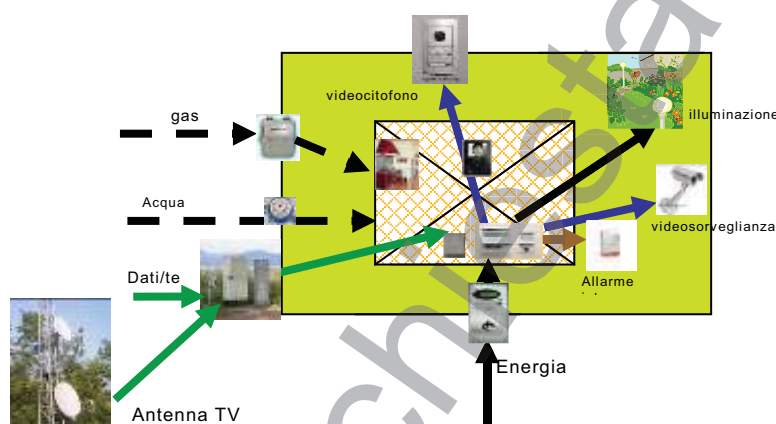


Figura 6.2 – Schema di principio delle infrastrutture esterne in una villa singola

Se la villa è dotata di dependance, si deve considerare che i servizi di quest'ultima possono essere derivati dall'unità abitativa principale. In questo caso dovranno essere predisposte delle condutture addizionali relative agli impianti energia, telecomunicazioni, allarme intrusione/furto, ecc. Altrimenti sono da considerare come unità abitative autonome.

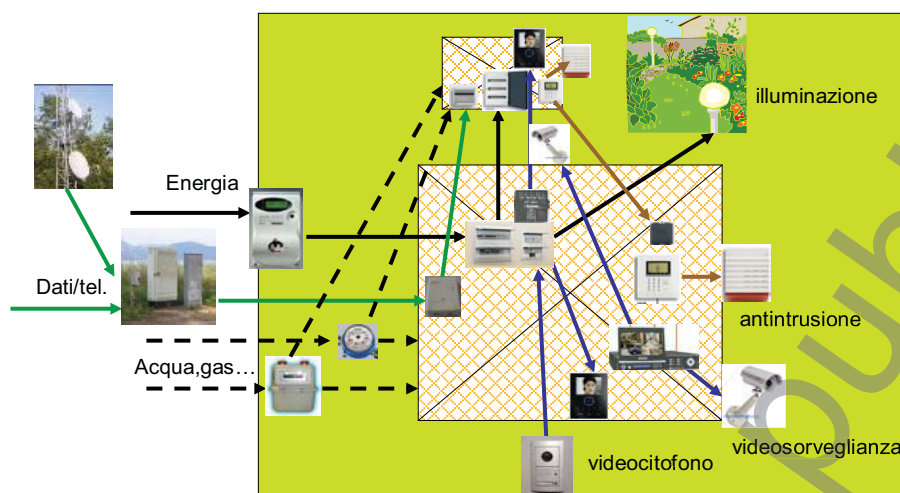


Figura 6.3 – Schema di principio delle infrastrutture esterne di una villa con dependance

6.2.2 Infrastrutture esterne per case a schiera.

Per più unità immobiliari (in generale più di quattro) le società fornitrici di servizi, previo accordi, possono alimentare le varie unità singolarmente o a gruppi. La progettazione dell'infrastruttura deve essere fatta in accordo con le società fornitrici di servizi⁽¹⁾, con cavidotto interrato.

Per le ville a schiera con parti comuni si rende necessaria una infrastruttura per gli impianti comuni quali ad esempio: illuminazione, videocitofono, impianto centralizzato d'antenna su traliccio esterno, alimentazione per impianti di irrigazione, di sollevamento ecc.

Per le ville a schiera che non abbiano spazi comuni per la realizzazione di un locale tecnico contenente tutti i contatori di energia, è necessario prevedere il posizionamento del contatore energia sull'esterno della recinzione per agevolare l'accesso al personale dell'azienda distributrice.

⁽¹⁾ Attualmente sono allo studio regole di connessione previste dalle autorità competenti (AEEG, AGCOM)

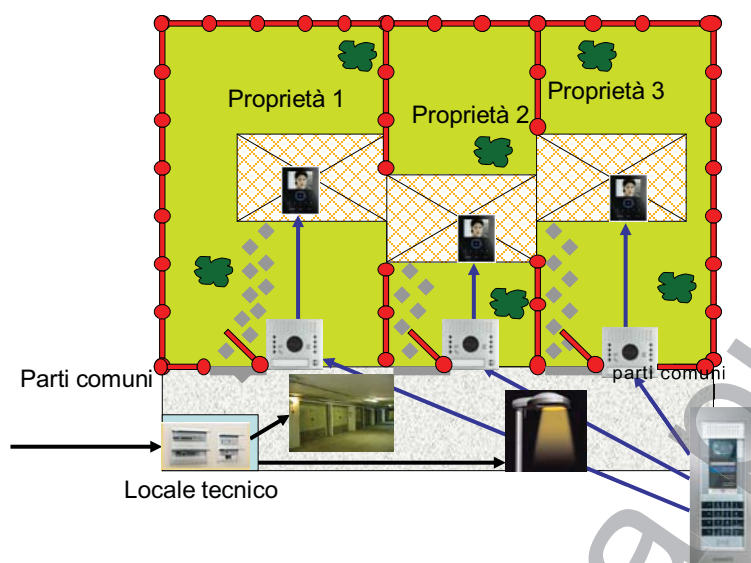


Figura 6.4 – In evidenza le infrastrutture degli impianti comuni per ville a schiera

6.2.3 Infrastrutture esterne per complessi immobiliari (residence).

Per i complessi immobiliari (residence) le società fornitrici di servizi, previo accordi, possono alimentare le varie unità singolarmente o a gruppi. La progettazione dell'infrastruttura deve essere fatta in accordo con le società fornitrici di servizi⁽²⁾, con cavidotto interrato.

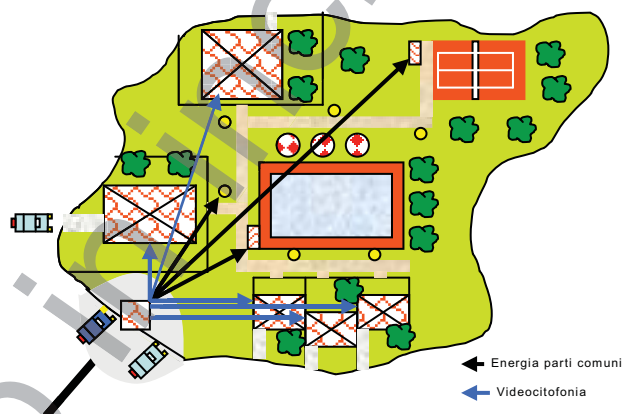


Figura 6.5 – Esempio di infrastrutture per le parti comuni in un Residence

Nel caso di complessi immobiliari (residence) molto estesi si possono aggiungere parti comuni specifiche quali piscine, campi da tennis, luoghi di ritrovo, ecc...che richiedono un impianto più complesso. Inoltre possono essere dotati di portineria con supervisione di videocitofonia, videosorveglianza e controllo allarmi tecnici e intrusione.

⁽²⁾ Attualmente sono allo studio regole di connessione previste dalle autorità competenti (AEEG, AGCOM)

7 Linee guida per il progetto dell'infrastruttura

7.1 Servizi fruibili

In questo articolo sono riportati i servizi più significativi che possono essere forniti dagli impianti EEC (o con essi coinvolti) sulla base di quanto indicato nell'art. 6.2 della Parte 2.

Servizi essenziali:

- fornitura di acqua potabile per uso alimentare
- servizi idraulici per cucina, lavanderia, ecc. (alimentazione acqua, scarichi)
- servizi igienici (acqua e scarichi)
- fornitura di gas (per cucina e/o riscaldamento)
- riscaldamento degli ambienti
- illuminazione
- alimentazione elettrica di dispositivi fissi e mobili
- illuminazione di sicurezza ove previste da disposizioni legislative.
- servizio telefonico
- distribuzione dei segnali TV
- servizio (video) citofonico

Servizi aggiuntivi:

- trasmissione dati
- allarme intrusione/furto
- rivelatore fughe gas (con elettrovalvola di intercettazione)⁽³⁾
- allarmi tecnici (allagamento, fumi, ecc.)
- avviso di soccorso/emergenza (es. per disabili)
- distribuzione audio/video (Hi-Fi)
- raffrescamento degli ambienti (se in aggiunta al riscaldamento) o condizionamento degli ambienti (se comprende sia riscaldamento che raffrescamento)
- motorizzazione di tapparelle, tende, imposte, ecc.
- luce di emergenza segnalazione blackout estraibile o fissa
- illuminazione di sicurezza (facoltativa)
- dispositivi per il risparmio energetico (es. relé di massimo consumo, gestione carichi)
- comfort (idromassaggio, ecc.)
- aspirazione centralizzata
- sistema di videocontrollo parti esterne del fabbricato
- sistema di recupero acque piovane
- sistema di riciclo delle acque (per usi domestici (ad esempio sanitari), irrigazione, ...)
- impianti termici solari e/o pompe di calore

⁽³⁾ Si segnala l'opportunità di considerare con attenzione la funzione di rivelatori di fughe gas coordinati con elettrovalvole di intercettazione ai fini della sicurezza (si veda anche la parte 2 "unità immobiliari").

7.2 Tipi di impianto

Con riferimento ai servizi elencati nel precedente art. 7.1, i corrispondenti impianti sono:

Impianti EEC :

- distribuzione energia elettrica (potenza, illuminazione, movimentazione, ecc.) privato o per parti comuni;
- impianto fotovoltaico
- telefonico
- ricezione segnali TV
- (video)citofonico
- distribuzione audio/video (Hi-Fi)
- trasmissione dati
- sicurezza (allarme intrusione/furto, soccorso e allarmi tecnici)
- automazione domestica
- impianto videocontrollo parti esterne del fabbricato.
- protezione dalle scariche atmosferiche del fabbricato⁽⁴⁾

Impianti non EEC :

- idrico
- fognario (scarichi idraulici)
- distribuzione gas
- riscaldamento
- condizionamento (o climatizzazione per l'insieme di riscaldamento/condizionamento)
- aspirazione polveri
- pannelli solari termici (per acqua calda, sanitaria e riscaldamento)
- impianto recupero acque piovane
- impianto di riutilizzo delle acque non piovane
- impianto irrigazione giardino/parco
- impianto di ventilazione controllata
- impianti geotermici (a bassa entalpia)⁽⁵⁾
- impianti bioclimatici (serre, muri di Trombe⁽⁶⁾, accumuli termici, ecc.)

⁽⁴⁾ Impianto di competenza elettrica, per la sua progettazione/realizzazione, coinvolge anche la struttura edile del fabbricato consentendo vantaggi economici. Non è preso in considerazione in questa Guida e si rimanda alla serie delle Norme 81.

⁽⁵⁾ Gli impianti a bassa entalpia sfruttano la temperatura del sottosuolo utilizzando scambiatori di calore, installati verticalmente in profondità variabili (tipicamente da 50 a 150 m).

⁽⁶⁾ Il muro di Trombe (Felix Trombe 1906-1985) è un sistema di sfruttamento della radiazione solare e consiste in una vetrata che viene posata ad una distanza variabile dai 10 ai 20 cm dalla parete che ha la funzione di accumulare il calore. La parete, generalmente dipinta di colore scuro per favorire l'azione solare, è dotata di aperture, in alto e in basso, per permettere il passaggio dell'aria. L'aria calda, che tende sempre a salire, entra in casa passando dai fori superiori, richiamando nell'intercapedine l'aria fredda dell'interno.

Le infrastrutture dedicate agli impianti non EEC non sono oggetto di questa Guida e si rimanda alla normativa specifica per i relativi approfondimenti.

Tuttavia, allo scopo di valutare l'impatto che queste infrastrutture possono avere sull'infrastruttura dedicata agli impianti EEC, sono da considerare i seguenti aspetti :

- aspetti funzionali: occorre considerare che possono esistere punti degli impianti non EEC che richiedono alimentazione elettrica o che necessitano di ricevere/trasmettere informazioni(per controlli – quali telemetria, allarmi, ecc. - o comandi); pertanto impianti EEC e le relative infrastrutture devono raggiungere specifici punti di impianti non EEC;
- vincoli installativi: deve essere attentamente valutata la possibilità di contiguità tra impianti non EEC ed impianti EEC, tenendo conto degli spazi complessivamente necessari, dei vincoli edili che questi spazi devono rispettare, della presenza di fonti di calore, di disturbi elettromagnetici, della possibilità di ambienti umidi, ecc.

8 Infrastruttura per impianti EEC

8.1 Prescrizioni comuni a tutti gli impianti

Con riferimento agli impianti EEC elencati al art. 7.2, si definiscono le caratteristiche delle relative infrastrutture (si vedano: Figura 8.1 e Figura 8.2).

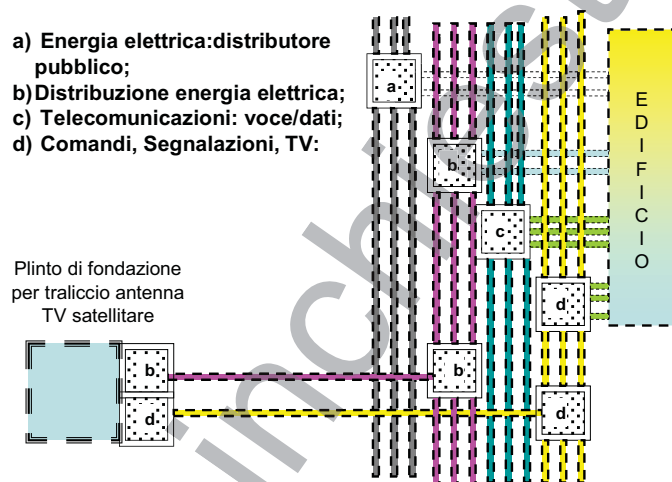


Figura 8.1 – esempio di posa per più impianti

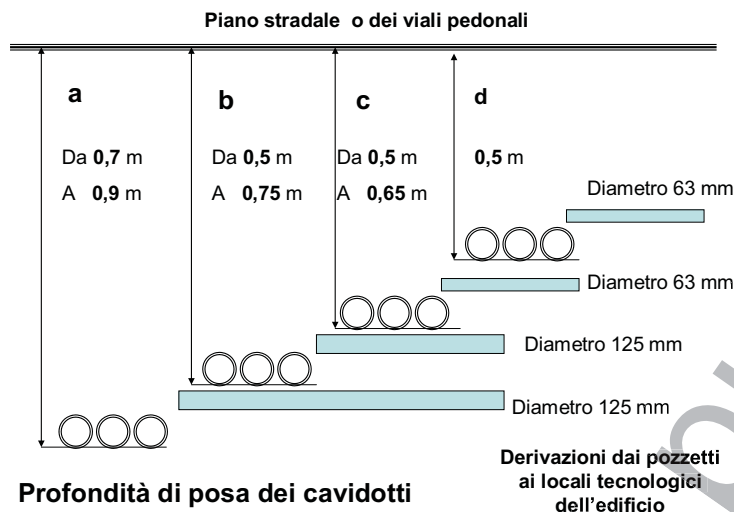


Figura 8.2 – esempio di profondità di posa per più impianti sulle strade e/o viali all'interno della proprietà

L'interramento delle condutture deve seguire alcuni accorgimenti :

- la posa deve avvenire nel rispetto delle prescrizioni della Norma CEI 11-17, di seguito si riportano le più significative.
- devono essere previsti pozzetti rompi tratta e/o accesso in funzione delle distanze⁽⁷⁾ e delle dimensioni dei cavidotti/canalizzazioni.

Tabella 1

Tipo di cavo	Forza indicativa di tiro applicabile (N)	Distanze indicativa dei pozzetti rompit tratta (m)
4x2xAWG24 FTP	115	25-50
4x2xAWG24 UTP	100	25-50
Cavo coassiale $\phi 7\text{mm}$	90	20-40
Cavo coassiale $\phi 5\text{mm}$	60	20-40
Cavo TVCC (RG58-RG59)	90	20-40
Cavo unipolare sez 1,5mm ²	75	25-50
Cavo unipolare sez 2,5mm ²	125	25-50
Cavo BUS quadripolare	100	20-40
Cavo BUS bipolare	50	20-40
Cavo videocitofonia	50	20-40
Fibra ottica	*	*
Nota: le indicazioni di massima sulla relazione tra la forza di trazione massima applicabile e le distanze indicative dei pozzetti rompit tratta per cavi ordinari e limitatamente agli aspetti meccanici. Sono da considerare anche altri aspetti relativi alla funzionalità per i cavi segnali (come ad es. l'attenuazione, o altri limiti di sistema).		
*per i cavi in fibra ottica si rimanda alle specifiche dei prodotti. Tipicamente, gli operatori di telecomunicazioni le distanze possono arrivare a 100-120 metri.		

⁽⁷⁾ Si fa presente che la massima lunghezza delle tratte è condizionata dalla forza di tiro applicabile ai cavi da installare.

- i pozzetti devono essere dimensionati per consentire la stesura del cavo e la eventuale posa di organi di derivazione (ad esempio per le lampade di illuminazione).
- la disposizione delle canalizzazioni in corrispondenza dei pozzetti deve permettere la posa di cavi con raggi di curvatura previsti dalle Norme CEI e/o dal costruttore.

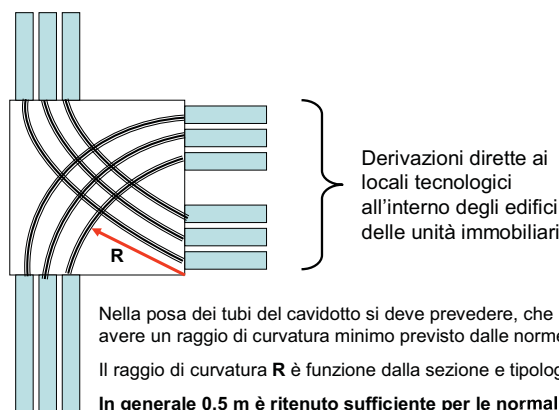


Figura 8.3 – esempio di posa per garantire raggio di curvatura

- le canalizzazioni/cavidotti interrati devono essere conformi alla norma CEI EN 61386-24;
- le canalizzazioni/cavidotti devono essere posate, indipendentemente dalla natura dei cavi, con un certo grado di pendenza per evitare gli accumuli di condensa o acqua piovana (si veda fig. 8.4);
- i pozzetti devono essere esterni ai vari edifici e i tubi di raccordo tra pozzetto e l'interno degli edifici devono presentare una pendenza verso il pozzetto esterno all'edificio;
- i pozzetti possono essere realizzati con un'apertura sul fondo sotto la quale disporre del materiale drenante o un sistema di scarico a seconda del tipo di terreno;
- la chiusura del pozzetto deve essere realizzata con chiusino avente caratteristiche appropriate al tipo di sede su cui esso deve insistere, in conformità alle prescrizioni della Norma EN 124.

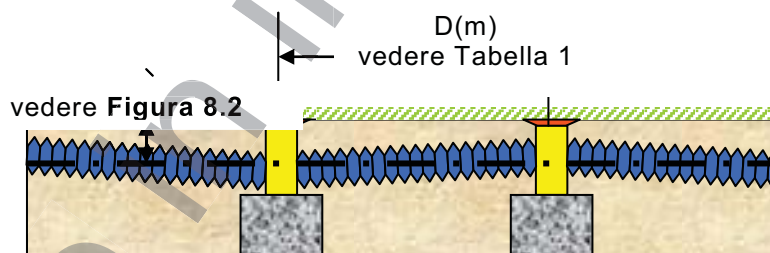
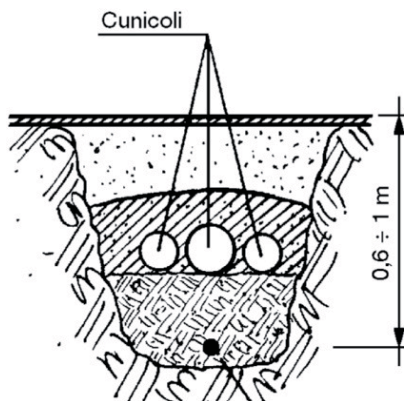


Figura 8.4 – Indicazioni per la posa di condutture interrate.

Si consiglia la completa separazione tra le infrastrutture destinate ai servizi energia e le infrastrutture destinate agli altri impianti (segnali: tv, telefono, dati, ecc.).

Si ricorda che deve essere previsto un conduttore di terra, che deve essere connesso con i dispersori di fatto o intenzionali e al nodo collettore generale di terra esistenti negli edifici delle varie unità immobiliari al fine di realizzare un unico dispersore sull'area del comprensorio (in accordo con la Guida CEI 64-12).

Nella realizzazione dell'infrastruttura è consigliabile prevedere nel punto più basso dello scavo la posa di un conduttore con funzione anche di dispersore (ad esempio tondino d'acciaio zincato a caldo diametro 10 mm o corda rame sezione 25 mm² con singolo filo di 1,8 mm di diametro).



conduttore metallico orizzontale ricoperto per circa 0,3 m con terreno vegetale

Figura 8.5 – Esempio di conduttore previsto per la connessione dei vari dispersori di fatto e funzionali ai nodi o collettori generali di terra delle singole unità immobiliari

Per le infrastrutture dedicate alla distribuzione esterna dei segnali TV (ad esempio nel caso di antenne esterne montate su tralicci), può esserci la necessità di installare apparecchiature attive in punti intermedi delle tratte. Queste apparecchiature devono essere montate in quadri⁽⁸⁾ adatti per installazione all'aperto su colonnine/torrette oppure devono essere previsti contenitori stagni.

Le infrastrutture esterne all'edificio possono presentare topologie a stella o in cascata in modo analogo a quelle interne (si veda Guida CEI 64-100/2). Allarme intrusione/furto e automazione, sono impianti realizzati tipicamente con topologia in cascata (anche se ci sono sistemi che prevedono la topologia a stella o mista), mentre videocitofonia, videosorveglianza, diffusione sonora possono avere topologie a stella o in cascata a seconda della soluzione impiantistica scelta. In questo senso la infrastruttura esterna è meno adattabile rispetto a quella interna : la topologia può vincolare la scelta del sistema da installare.

Si osserva che, ad esempio, non tutti gli impianti di videocitofonia sono in grado di coprire lunghe distanze (superiori a 200 m), questo rende di fatto vincolante la scelta del sistema (si veda art. 8.4)

⁽⁸⁾ Importante considerare le problematiche relative alla dissipazione del calore per il funzionamento degli apparati

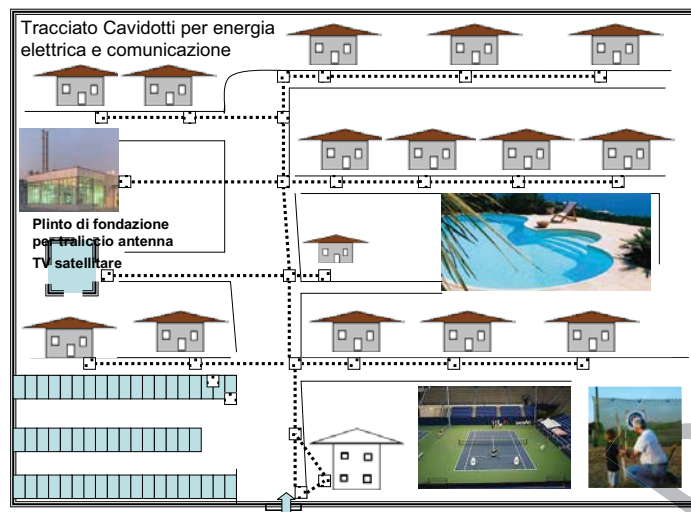


Figura 8.6 – esempio di infrastruttura esterna per complesso immobiliare

8.2 Impianto Automazioni

8.2.1 Generalita'

L'impianto di automazione per ville e residence ha le seguenti specificità rispetto a quello per appartamenti esaminato nella CEI 64-100/2 :

- Maggiore estensione
- Contiene parti esterne
- Riguarda ambienti specifici : taverna, piscina, palestra (area fitness), campo da tennis, gazebo, autorimessa.



Figura 8.7 – area piscina : l'automazione può essere utilizzata per la creazione di scenari particolari, esempio party con varie situazioni di illuminamento, colori ecc...



Figura 8.8 – Ambiente gazebo : illuminazione e movimentazione tende.



Figura 8.9 – Esempi di taverna : ambiente misto cucina-soggiorno.

L'ambiente taverna è tipicamente formato da un angolo cottura e una sala da pranzo. La corrispondente predisposizione è dunque analoga a quanto previsto nella Parte 2 per cucina e soggiorno, con le varianti del caso.

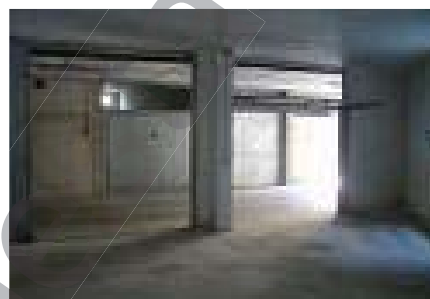


Figura 8.10 – Ambiente garage : illuminazione interno e parti comuni.

Eventuale movimentazione delle porte, predisposizione per ricarica veicolo elettrico.

Questi impianti controllano le funzioni di illuminazione dell'ambiente e movimentazione di tende, tapparelle, persiane cancelli.

Alcuni esempi sono:

- Percorsi illuminati
- Illuminazione area piscina
- Movimentazione tende da sole
- Movimentazione cancelli



Figura 8.11 – Esempio di percorso illuminato



Figura 8.12 – Esempio di illuminazione area piscina.

Per l'automazione dei cancelli (sezionali, a scorrimento, basculanti...) devono essere osservate le norme specifiche del CT 44 e UNI EN 12445, UNI EN 12453.

Si ricorda che secondo la Direttiva macchine (2006/42/CE) il cancello è considerato "macchina" e la relativa parte elettrica/elettronica per l'automazione è da considerare "impianto bordo macchina".

8.2.2 Analisi preliminare

Le implicazioni specifiche degli impianti di automazione per ville e residence possono essere così sintetizzate :

- Vincoli sulle lunghezze massime tra alimentazione, dispositivi di comando e attuazione. Anche il numero massimo dei dispositivi collegabili costituisce un vincolo. I costruttori fissano dei valori massimi per distanze e numero di dispositivi. Qualora questi limiti siano insufficienti per l'impianto da realizzare, solitamente è prevista la possibilità di espansione fisica (prolungamento delle distanze) e/o logica (ampliamento del numero dei dispositivi), utilizzando opportuni moduli di ampliamento impianto.
- Vincoli sulla lunghezza complessiva del cablaggio, con le possibilità di espansione di cui al punto precedente.
- Condizioni climatiche di esercizio
- Installazione di dispositivi specifici (es. anemometri, sensori di presenza...)
- Interfacciamento con apparecchi "comandati" dal sistema di automazione dell'edificio. Ad esempio il controllo di: lampade, cancelli, porte, tende, tapparelle, persiane, ecc.

Queste informazioni devono essere reperibili dalla documentazione tecnica dei costruttori.

8.2.3 Architettura del sistema

La struttura base degli impianti di automazione è in cascata. Gli impianti più complessi hanno una struttura ad albero con un montante principale e diramazioni secondarie.

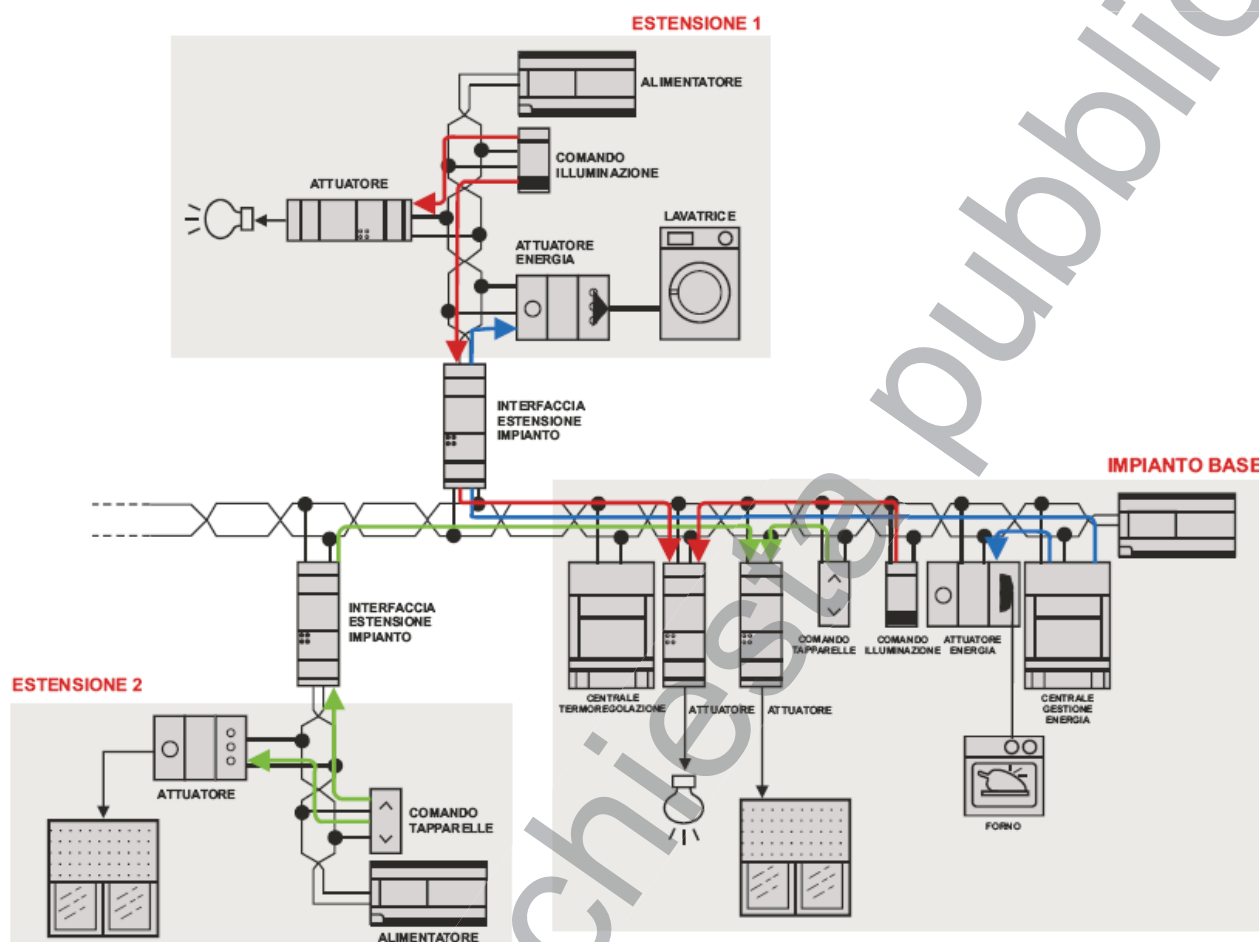


Figura 8.13 – Architettura di un impianto di automazione con illuminazione, movimentazione cancelli, tapparelle, gestione energia, termoregolazione con esempio di estensioni.

L'infrastruttura deve essere in grado di permettere la posa dei conduttori. L'impianto di automazione è formato da una parte interna, descritta in CEI 64-100/2 e una parte esterna da realizzarsi in funzione delle prescrizioni generali riportate all'art. 8.1.

8.2.4 Spazi installativi

Gli attuatori sono posizionati tipicamente negli spazi SA, SZ. Nel caso sia necessario avere degli attuatori all'esterno, vanno previste scatole con grado di protezione almeno IP 55.

I comandi sono generalmente interni. Si utilizzano comandi esterni, ad esempio per le aree piscina e gazebo. Per i comandi esterni, si possono utilizzare comandi radio. In esterno è possibile infatti sfruttare la portata massima e beneficiare della mobilità. Un gazebo, ad esempio, può essere mobile ed utilizzare l'illuminazione proveniente da una lampada fissa del giardino.

Nel caso si debbano realizzare comandi esterni cablati, anche per essi sono necessarie scatole con grado di protezione almeno IP55.

La predisposizione di ambienti specifici, tipo taverna, area fitness, garage, segue i principi della CEI 64-100/2 con le varianti del caso. Si considerino, ad esempio, i casi di una taverna, di un'area piscina e di un Box.

Caso 1: taverna dotata di automazione luci, antintrusione, TV, distribuzione dati e relativo impianto energia.

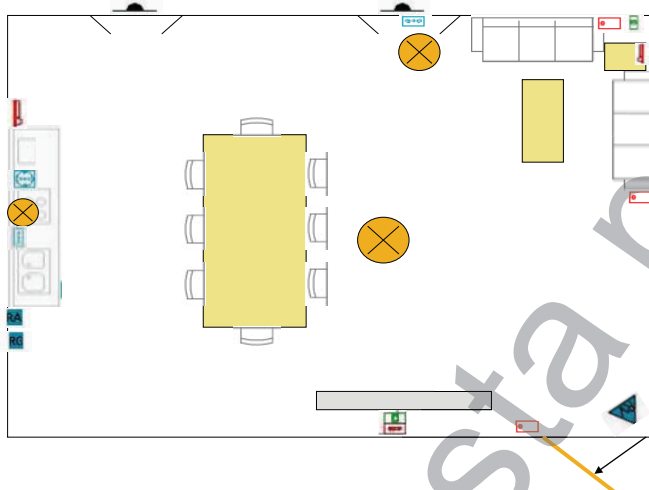


Figura 8.14 – Dotazioni impiantistiche di una taverna.

Le corrispondenti infrastrutture sono riportate nella figura seguente.

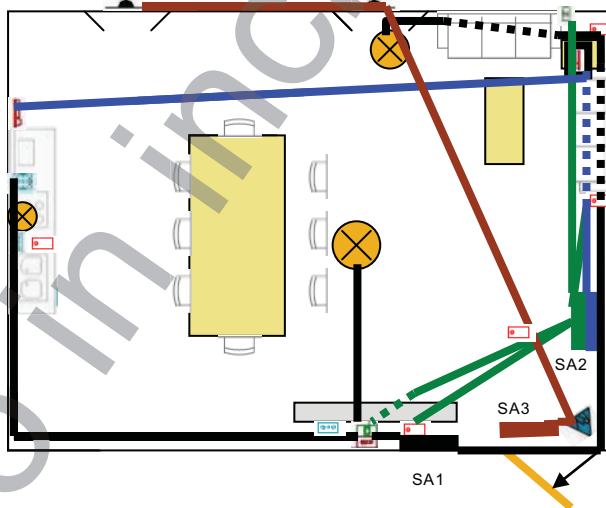


Figura 8.15 – Esempio di predisposizione di infrastrutture per la taverna.

Caso 2: area piscina dotata di illuminazione con controllo automatico degli scenari.

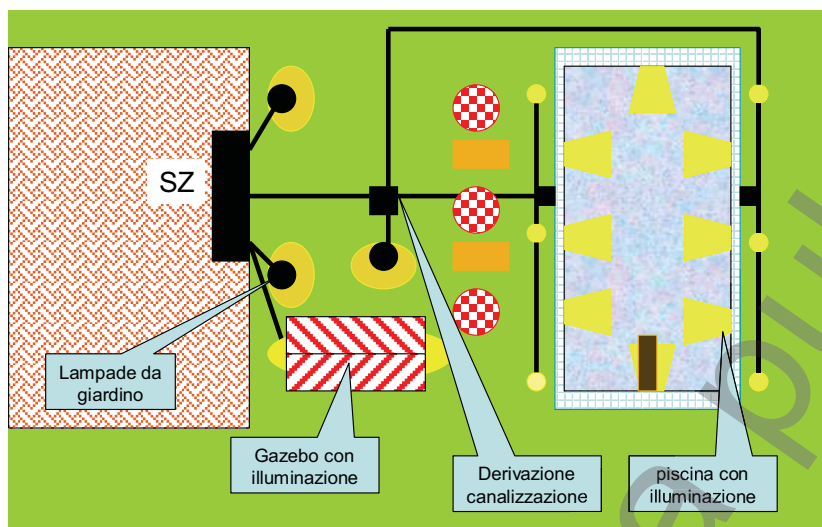


Figura 8.16 – Esempio di predisposizione area piscina

Caso 3: area Box dotata di illuminazione, automazioni parti comuni e private con stazione di ricarica veicoli elettrici.

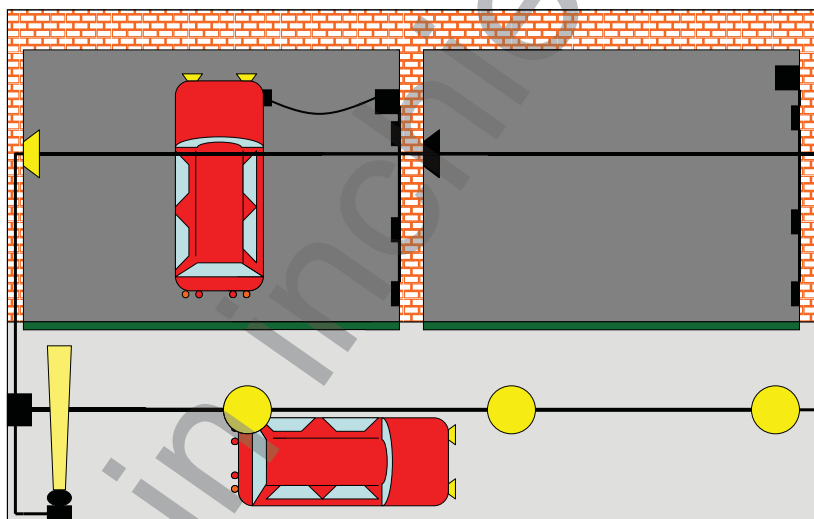


Figura 8.17 – Esempio Box e sotterranei con accesso comune

8.2.5 Dimensioni

Si riporta di seguito una valutazione di massima degli spazi installativi relativi all'infrastruttura ipotizzata all'art.8.2.4.

Taverna

Tabella 2 dimensioni indicative degli spazi per impianti di Figura 8.15

Spazi SA1+SA2+SA3	L(mm)	H(mm)	P(mm)
3 centralini/scatole derivazione 12 moduli DIN	270 – 350	180 – 270	80 - 140
Centralino 24 moduli DIN (2X12)*	270 – 350	370 – 510	80 – 140
1 centralino 36 moduli DIN (3X12)	270 – 350	490 – 570	85 - 140
1 centralino 36 moduli DIN (2 X18)	380 – 470	370 – 510	85- 140
Spazi SU (scatola 4 posti)	-	-	-
Antintrusione : 3 Energia : 6 Comandi: 3 Rivelatore gas : 1 TV/dati: 3 Rivelatore allagamento : 0	140 - 150	80 - 85	45 – 55**
* Non previsto nell'esempio di 8.2.4, ma utilizzabile in alternativa ai 12 moduli (per aumentare l'adattabilità) o ai 36moduli (in condizioni di spazi disponibili ridotti). ** In accordo con CEI 23-74.			

Piscina

Gli attuatori possono essere tutti installati in uno spazio SA/SZ interno all'abitazione con una occupazione di spazio stimabile a 24 moduli DIN (350X400X90-120 mm), da allocarsi all'interno di un quadro più grande condiviso con altri componenti di impianto.

Si devono realizzare dei pozzetti (3 nell'esempio) con la tecnica presentata all'art 8.1.

Garage

Per questo ambiente particolare gli impianti vengono spesso realizzati con componenti da esterno (scatole, quadri, condotti). In questo caso la predisposizione edile è meno importante.

Per l'esempio riportato in figura i componenti (da incasso o da esterno) per ciascuna rimessa sono : 3 scatole 4 posti, 1 centralino per presa autoveicolo ed eventuale componentistica di controllo carica. Per le parti comuni occorre realizzare un montante a soffitto con un adeguato numero di lampade, prevedere comandi ogni 2 rimesse, uno per ogni ingresso pedonale, uno automatico per l'ingresso autoveicoli. A scelta si possono predisporre delle prese nelle aree comuni.

8.3 impianto fotovoltaico

8.3.1 Generalità

Gli impianti fotovoltaici sono una tra le soluzioni (insieme a eolico, geotermico, biomasse, ecc.) per la produzione di energia rinnovabile (senza l'utilizzo di combustibili fossili) e contribuiscono in maniera significativa alla riduzione dell'inquinamento atmosferico.

La realizzazione di impianti fotovoltaici è attualmente incentivata da contributi pubblici.

Esistono sostanzialmente due tipi di impianti fotovoltaici di interesse nel campo dell'utenza residenziale: gli impianti con accumulo locale di energia detti ad isola (descritti nella Guida CEI 64-57), oppure gli impianti in parallelo con la rete di distribuzione.

Le raccomandazioni particolari di questo articolo riguardano esclusivamente le predisposizioni per sistemi fotovoltaici collegati alla rete di distribuzione elettrica di bassa tensione, installati sul tetto dell'edificio e con potenza nominale non superiore a 20 Kw⁽⁹⁾

8.3.2 Analisi preliminare

Gli aspetti relativi alla progettazione e realizzazione degli impianti fotovoltaici collegati alla rete elettrica, sono trattati dalla Guida CEI 82-25.

Nel seguito vengono riassunti i principali aspetti relativi alla predisposizione della infrastruttura.

A prescindere dalla fattibilità dell'impianto si raccomanda la predisposizione di un collegamento tra il tetto (falde esposte all'irraggiamento solare) e lo spazio per il posizionamento dell'inverter e del sistema AC, inoltre si raccomanda la predisposizione di un tubo che consenta il collegamento con il punto dove sarà posizionato il contatore di misura e dal contatore di misura al quadro dell'appartamento.

Per le dimensioni indicative degli spazi installativi e di collegamento si vedano gli artt. 8.2.4 e 8.2.5.

⁽⁹⁾ I criteri descritti per gli impianti fino a 20 kW possono servire di base anche per impianti con potenze superiori.

8.3.3 Architettura di un sistema fotovoltaico

Allo scopo di identificare la consistenza e tipologia degli spazi installativi, si descrive l'architettura di un sistema fotovoltaico:

- **Sistema DC** (Generatore, quadro di parallelo stringhe, eventuali quadri di sottocampo)
- **Inverter** (Conversione DC/AC – un eventuale trasformatore esterno, quando non è integrato nell'inverter, obbligatorio quando il generatore fotovoltaico ha un polo collegato a terra⁽¹⁰⁾)
- **Sistema AC** (Sezionamento e dispositivo del generatore)
- **Misura** (energia prodotta)
- **Impianto utilizzatore** (e rete di distribuzione)

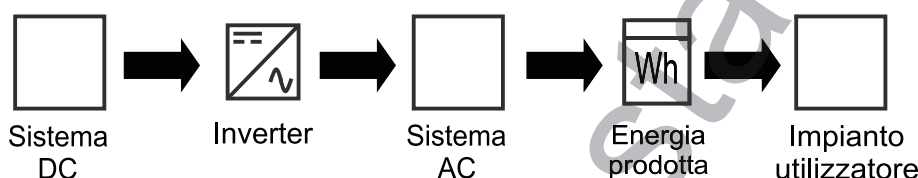


Figura 8.18 – Schema a blocchi di un sistema fotovoltaico

Tipicamente lo schema di un sistema fotovoltaico può essere del tipo (con riferimento al numero degli inverter):

- con inverter unico (un inverter unico per l'intero sistema FV)
- con più di un inverter (un inverter per ogni stringa oppure un inverter per ogni sottocampo)

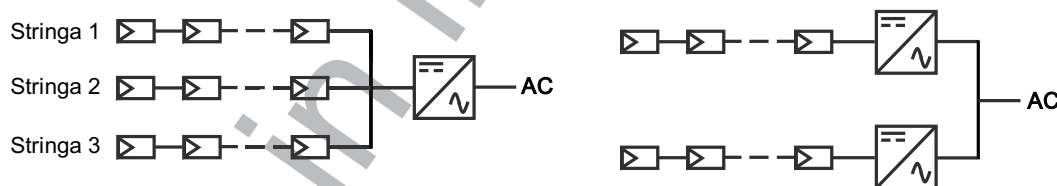


Figura 8.19 – Schemi tipici di un sistema fotovoltaico

Per la progettazione e installazione di un sistema fotovoltaico e per indicazioni sulle caratteristiche dei componenti si rimanda alla Guida CEI 82-25.

⁽¹⁰⁾ CEI 64-8/7, art. 712.312.2 Modi di collegamento a terra

8.3.4 Spazi installativi

Per la predisposizione relativa ad un sistema fotovoltaico dovrebbero essere presi in considerazione i seguenti spazi installativi per:

- QDC (Quadro lato corrente continua, almeno uno)
- inverter (uno spazio per ogni inverter presente)
- QAC (Quadro lato corrente alternata)
- Contatore energia prodotta
- Infrastruttura (Tubazioni, cassette, ecc.) di connessione tra elementi del sistema da e verso i seguenti sistemi (elenco esemplificativo e non esaustivo):
 - generatore – inverter
 - inverter – contatore energia prodotta
 - contatore energia prodotta- contatore bidirezionale di energia interfacciato con la rete distributore
 - contatore bidirezionale di energia interfacciato con la rete distributore – quadro appartamento (SA) già prevista per l'impianto tradizionale.
 - generatore – impianto messa a terra
 - inverter – quadro appartamento (sistemi di monitoraggio)

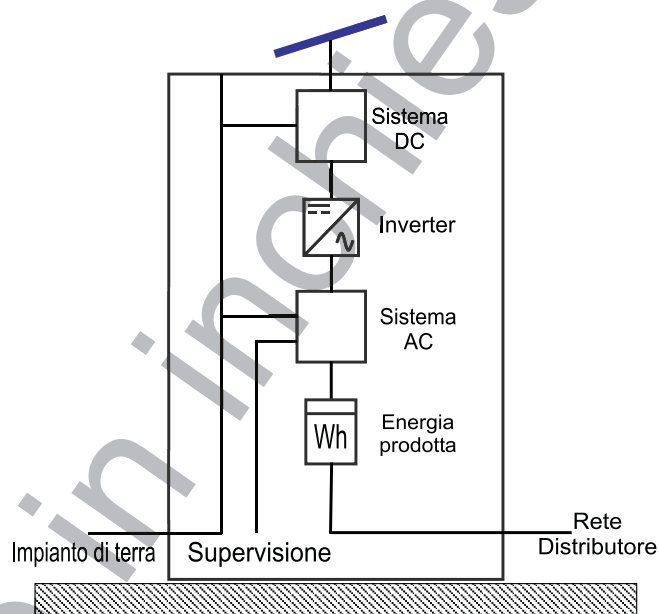


Figura 8.20 La seguente figura evidenzia in modo indicativo i diversi punti dove posizionare gli spazi installativi individuati all'art. 1.2.

8.3.5 Dimensioni

Per ciascun spazio installativo identificato all'articolo 8.2.4, occorre predisporre un volume od una tubazione di dimensioni opportune.

In via esemplificativa si possono considerare le dimensioni riportate nella Tabella 2.

Tabella 3 – Dimensioni indicative degli spazi per impianti fino a 6 kWp (dimensioni in mm)

QDC	8 – 24 moduli DIN (215x210x100 – 298x420x140) esterni (240x195x85 – 330x420x85) incasso
Inverter	3 kWp (434x295x214) 6 kWp (468x613x242)
QAC	4 - 12 moduli DIN (143x210x100 - 298x260x140) esterno (120x160x85 - 330x270x85) incasso
Contatore energia prodotta	Contatore ENEL (140x220x100) interno Conchiglia Richiesta da ENEL se esterno (240x425x220)
Collegamento generatore – inverter	Tubazione Ø 20- 25– 32
Collegamento all'impianto utilizzatore	Tubazione Ø 20-25-32- 40
Collegamento all'impianto di terra	Tubazione Ø 20- 25
Sistema di monitoraggio	Il monitoraggio è tipicamente integrato nell'inverter. Eventualmente è possibile prevedere un canale di collegamento ai quadri da 60 x 60.

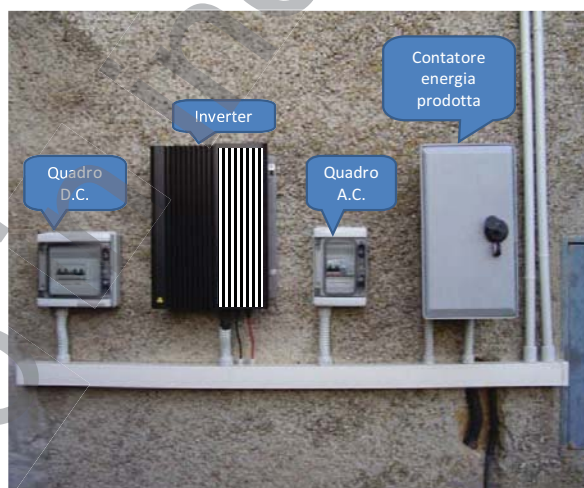


Figura 8.21 – esempio di spazio per gli apparati relativi all'impianto fotovoltaico di piccola potenza (fino a 6kW monofase)

Relativamente alle dimensioni dei pannelli, è necessario sottolineare che attualmente le tecnologie dei sistemi fotovoltaici sono per le applicazioni nell'edilizia residenziale, sostanzialmente tre: moduli in silicio monocristallino, moduli in silicio policristallino, moduli in film sottile.

In generale i moduli in silicio mono o policristallino sono sostituiti da celle connesse in serie fra loro.

Sono molti i parametri che caratterizzano questi moduli, ma per l'interesse di questa guida prenderemo in considerazione principalmente la potenza nominale di picco dei moduli nelle condizioni di irraggiamento standard (P_{STC}). Tali condizioni prevedono una temperatura delle celle di 25°C, con irraggiamento incidente di 1 kW/m² e con distribuzione spettrale di riferimento (massa d'aria AM 1,5; vedi guida CEI 82-25)

Vengono prodotti moduli di svariate taglie con P_{STC} da pochi Watt di picco (W_P) fino a oltre 280 W_P . Nelle applicazioni di nostro interesse in genere vengono utilizzate taglie da 150 W_P fino a taglie di oltre 250 W_P .

I moduli fotovoltaici in film sottile sono dei moduli in cui il materiale semiconduttore viene depositato in strati molto sottili (spessori dell'ordine del micron). Lo sviluppo di moduli a film sottile richiede l'uso di nuovi materiali (quali Silicio amorfo - con struttura simile a quella di un liquido sottoraffreddato - in configurazione a multigiunzione, Tellururo di Cadmio, di Seleniuro di Indio e rame). I moduli risultano flessibili ed installabili anche su superfici curve. In genere la superficie necessaria a parità di W_P installata è maggiore.

La superficie del singolo modulo varia da costruttore a costruttore e da W_P a W_P . Nella Tabella 4 sono indicate le superfici indicativamente necessarie per installare 1 kW_P con le diverse tecnologie costruttive.

Tabella 4: superfici indicative per pannelli di varie tecnologie per produrre 1 kW_P

Tecnologia	superficie (in m ²) indicativa necessaria per la produzione di 1 kW _P
Silicio Monocristallino	7÷9
Silicio Policristallino	7,5÷11
Film Sottile	11÷14

8.4 Infrastruttura per impianti EEC: segnali videocontrollo parti esterne del fabbricato

8.4.1 Generalità

L'impianto di videosorveglianza permette di realizzare il controllo visivo a distanza di zone, ritenute critiche, della proprietà come ausilio alla sicurezza.

L'impianto è composto da una rete di telecamere collegate a dei monitor e/o apparecchi di videoregistrazione e trasmissione remota delle immagini acquisite.

Il tipo di impianto di videosorveglianza installabile in una proprietà è disciplinato dal documento applicativo del 29/04/04 redatto dal Garante della privacy come attuazione del D. Lgs 196/03 sul trattamento dei dati personali.

L'impianto di videosorveglianza deve avere caratteristiche proporzionate alle necessità di protezione di persone e beni evitando sovradimensionamento che possa infrangere limiti di privacy.

La presenza dell'impianto deve essere segnalata da un apposito cartello in cui viene resa evidente anche la finalità del controllo.



Figura 8.22 – cartello di segnalazione conforme alla prescrizione del Garante 29/04/04

8.4.2 Analisi preliminare

Una volta appurata l'applicabilità dei prerequisiti di cui al par. 8.4.1, si può procedere alla predisposizione delle infrastrutture per l'impianto:

- Si scelgono i punti dell'area da controllare in cui posizionare le telecamere considerando i vincoli ambientali, legali e tecnici (es. campo di copertura, intensità luminosa, ecc.).
- Il posizionamento di telecamere per l'identificazione di persone o di veicoli deve essere tale da massimizzare l'efficienza della telecamera stessa nella zona in cui presumibilmente si verrà a trovare la persona o il veicolo.



Figura 8.23 – Esempio di posizionamento di telecamere ad uso specifico. Le distanze sono indicative di un particolare modello di telecamera fissa. Si vedano le distanze equivalenti al modello effettivamente usato, nella documentazione fornita dal costruttore.

- I costruttori definiscono le distanze massime tra telecamera e sistema di acquisizione
- I cavi utilizzati devono essere idonei all'installazione da esterno, a meno di garantire la tenuta stagna delle condutture.
- La visione notturna senza lampade esterne è garantita da telecamere con idonea tecnologia (es. ad infrarosso, ecc.).

8.4.3 Architettura del sistema

I sistemi di videosorveglianza hanno tipicamente topologia a stella per i cavi di segnale, mentre i cavi energia per l'alimentazione sono collegati in parallelo all'alimentatore. In impianti estesi, possono essere presenti più moduli di alimentazione che rendono possibile una topologia più razionale.

E' consigliabile prevedere condutture separate per cavi di segnale e di energia (230V).

La realizzazione della corrispondente infrastruttura avviene secondo i principi di CEI 64-100/2, ossia a stella per le linee di segnale, quando sono disponibili gli spazi necessari.

In caso negativo si può realizzare un'infrastruttura con topologia diversa, ma che consenta di cablare a stella il sistema.

Le linee di alimentazione hanno normalmente una infrastruttura con topologia serie.

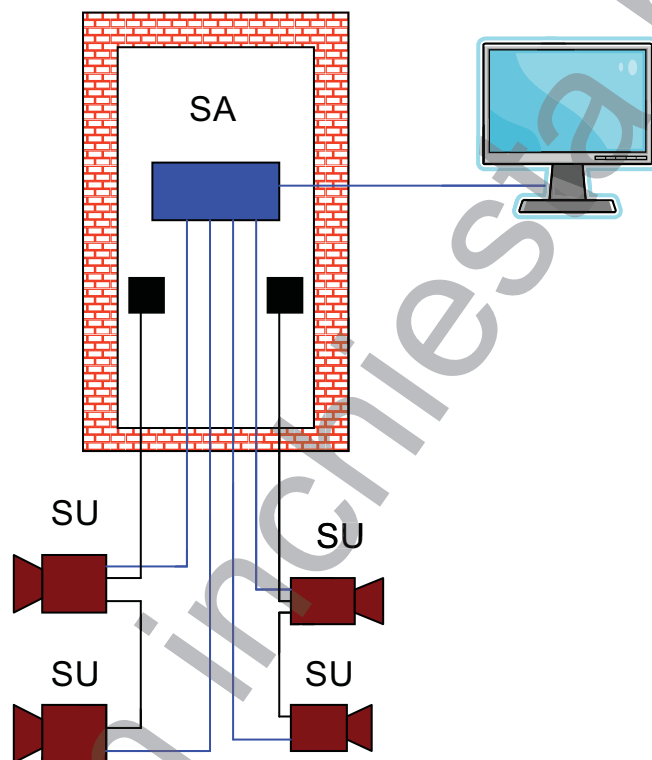


Figura 8.24 – Esempio di infrastruttura per sistema di videosorveglianza.(in blu la parte segnali e in nero la parte energia)

8.4.4 Spazi installativi

Si consideri l'esempio seguente relativo ad un residence in cui sono evidenziati i sistemi di videocontrollo delle parti comuni (parcheggio esterno, area piscina, accesso box, ecc.) e degli accessi di alcune aree private.

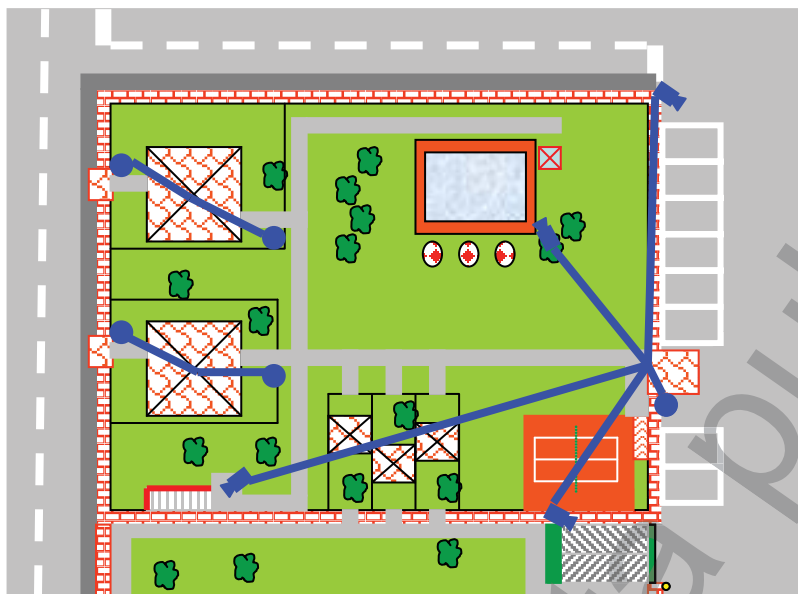


Figura 8.25 – Esempio di infrastruttura per sistema di videocontrollo delle parti comuni

8.4.5 Dimensioni

Con riferimento all'esempio di 8.4.4:

Impianto parti comuni :

SA : Alimentatori, eventuali apparecchi di registrazione, eventuale apparecchio di interfaccia a reti TLC per trasmissione in remoto di immagini e segnali di allarme. Monitor e centralina per il brandeggio (pan & tilt) sono esterne a SA e vengono azionati dal personale di sorveglianza.

Le condutture devono avere un adeguato grado di protezione; in alternativa bisogna utilizzare cavi con guaina (coassiali o a coppie simmetriche), idonei per l'installazione in esterno.

Impianti privati :

Tipicamente contengono gli alimentatori in SA.

Non è necessaria una particolare predisposizione per i monitor. Si possono infatti utilizzare sia monitor esterni sia quelli dell'impianto videocitofonico.

8.5 Infrastruttura per impianti EEC: segnali sicurezza (allarme intrusione/furto)

8.5.1 Generalita'

Nella Parte 2, art.8.4.4. viene presentato un esempio di impianto allarme intrusione per appartamento.

Le unità abitative considerate nella presente Parte 3, necessitano di impianti più estesi rispetto a quelli per appartamenti e con possibili funzionalità aggiuntive.

8.5.2 Analisi preliminare

Le caratteristiche supplementari che l'impianto per ville possono avere sono:

- estensione a parti esterne (giardino) e/o edifici esterni (rimesse, capanno attrezzi)
- una suddivisione di zone più complessa, con conseguente aumento degli scenari domotici
- chiavi di accesso (telecomandi, transponder, codici numerici...) personalizzati per personale di servizio (colf, baby sitter, giardiniere) che possono avere accesso a determinate zone dell'immobile in orari giornalieri/settimanali/mensili predeterminati.
- livello di protezione (secondo la classificazione data in CEI 79-3) 1 o 2 a seconda della categoria di immobile e della conseguente valutazione del rischio di effrazione.

Questi requisiti hanno un impatto sulla complessità dell'impianto e di conseguenza sull'infrastruttura, come presentato negli articoli successivi.

8.5.3 Architettura del sistema

La parte interna dell'impianto antintrusione è simile a quella presentata nella Parte 2, di cui si riassumono le caratteristiche principali.

- Protezione perimetrale per porte e finestre : installazione di sensori e relativo modulo di interfaccia contatti nelle vicinanze
- Protezione volumetrica dei locali
- Parzializzazione in zone (giorno e notte)
- Scenari tipici: giorno (tutto disinserito), notte (protezione perimetrale zona notte, protezione totale zona giorno), fuori casa (protezione totale).
- Componenti tipici riportati in legenda:

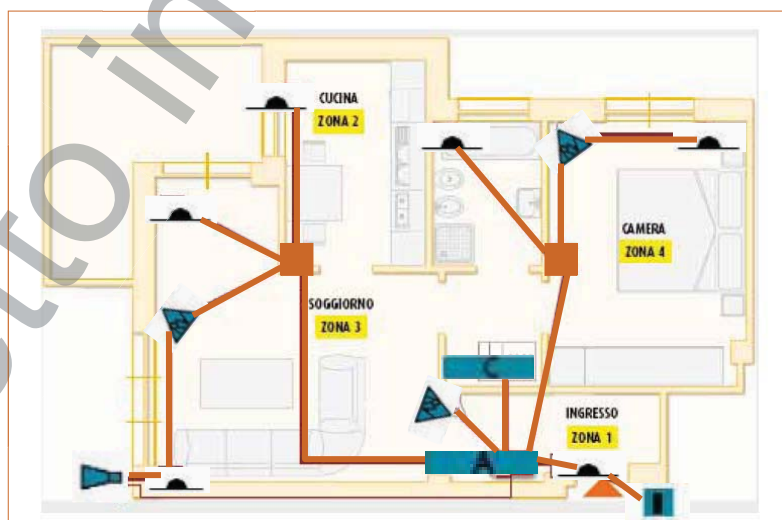


Figura 8.26 – Infrastruttura di un impianto antintrusione con topologia a stella

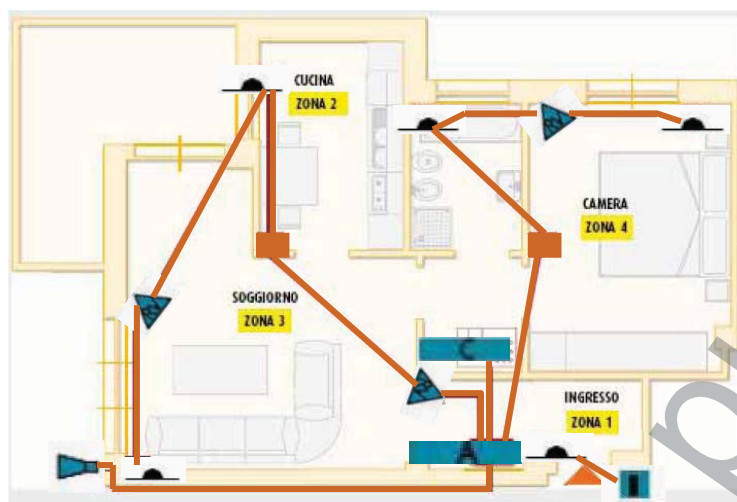


Figura 8.27 – Infrastruttura di un impianto antintrusione con topologia serie

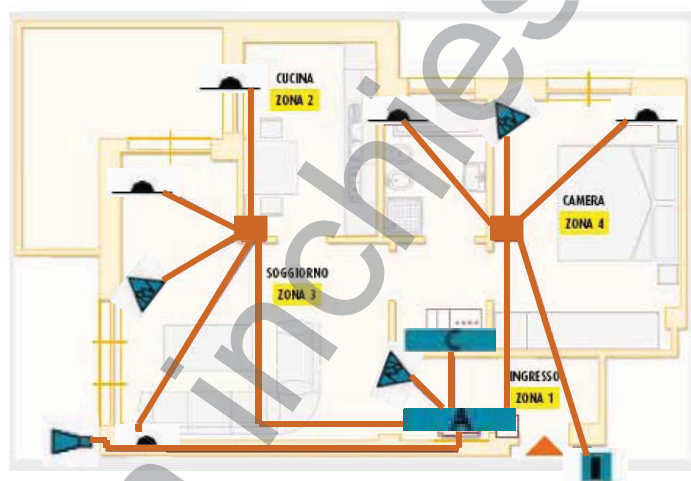


Figura 8.28 – Infrastruttura di un impianto antintrusione con topologia mista

Nel caso l'unità abitativa sia disposta su più piani le infrastrutture di cui sopra devono essere opportunamente estese con dei condotti montanti facenti capo ad uno spazio SA di piano e quindi per ogni piano riprendere queste topologie.

Si consideri ora la parte esterna dell'impianto antintrusione di una unità abitativa singola. Il caso presentato è relativo ad una casa a schiera.

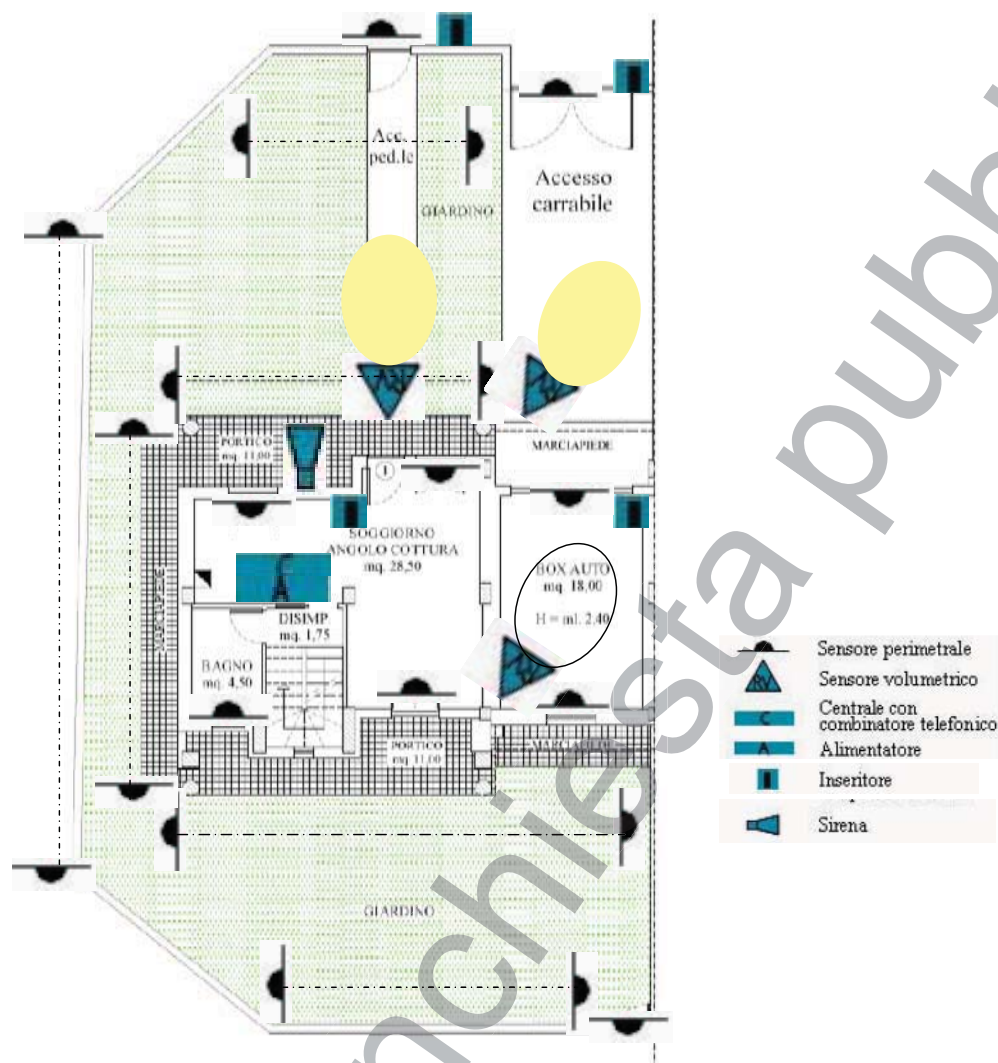


Figura 8.29 – Posizionamento dei punti SU per la parte di protezione esterna di un impianto antintrusione di una casa a schiera.

Alle protezioni perimetrali degli accessi all'abitazione principale, si aggiungono quelle relative all'autorimessa e agli ingressi giardino.

Si possono installare sensori perimetrali a protezione della recinzione esterna e dei porticati esterni come protezione aggiuntiva.

Nell'esempio sono previsti anche dei sensori volumetrici che proteggono il viale di accesso principale all'abitazione, l'autorimessa ed il suo viale di accesso. Per queste protezioni è importante il posizionamento per evitare falsi allarmi dovuti a passaggi di animali, movimento di piante ecc.

Un impianto esteso pone alcuni vincoli progettuali:

- Distanza massima delle tratte
- Numero massimo di dispositivi
- Massima estensione del cablaggio complessivo.

Questi vincoli sono caratteristiche specifiche del sistema antintrusione che si intende installare. La documentazione tecnica fornita dai costruttori di materiale impiantistico riporta queste informazioni e gli accorgimenti da adottare per gli ampliamenti di impianto (maggior numero di moduli di alimentazione, moduli di estensione bus...). Questo implica che l'infrastruttura corrispondente non può essere completamente universale nei casi di impianti molto estesi. In questo caso la scelta di un sistema di un certo costruttore implica una infrastruttura che potrebbe non essere adattabile all'installazione di un sistema di un altro costruttore.

8.5.4 Spazi installativi

L'infrastruttura dell'impianto di cui all'articolo precedente può essere realizzata con topologia mista stella-serie utilizzando uno spazio SZ per due lati dell'abitazione, entrambi connessi allo spazio SA.

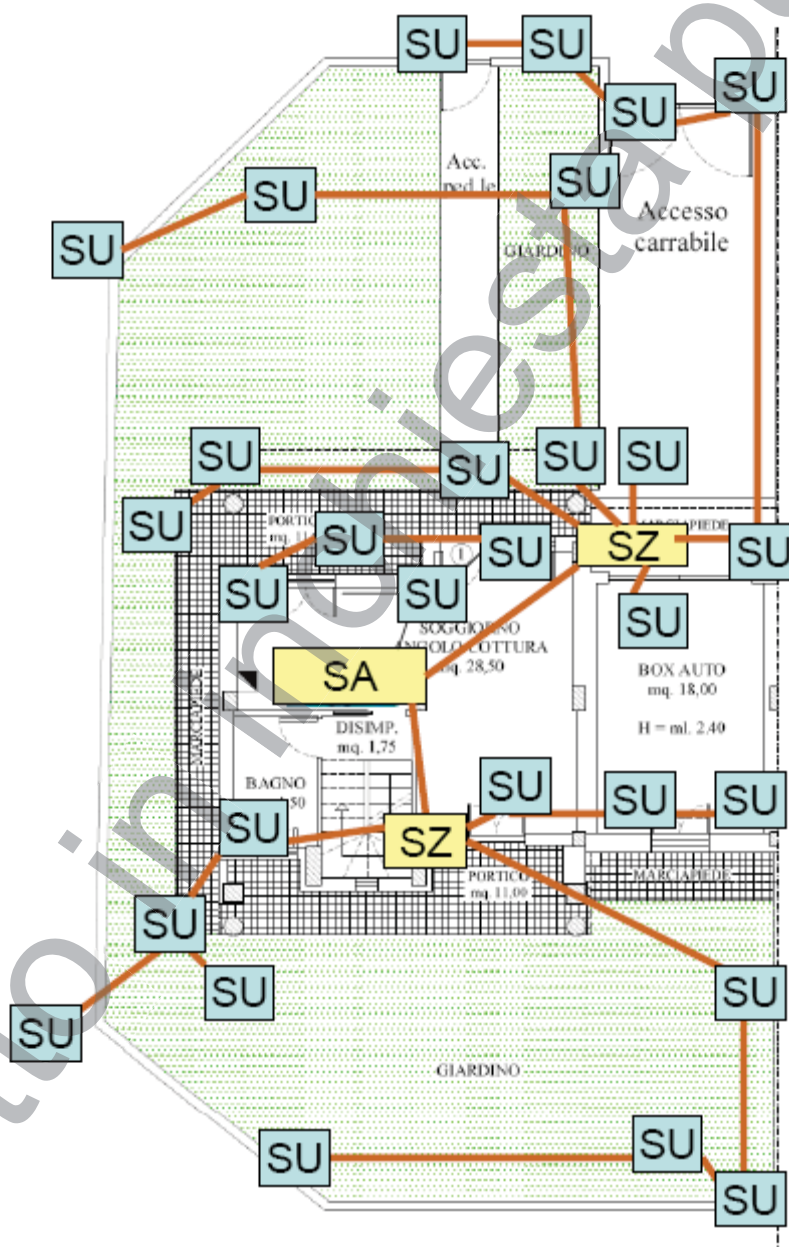


Figura 8.30 – Spazi installativi per la parte esterna dell'impianto antintrusione.

Se si vuole realizzare un impianto antintrusione di livello prestazionale 2, secondo la norma CEI 79-3, l'infrastruttura deve essere riservata a tale impianto. Le condivisioni con cablaggi e componenti di altri impianti, ammesse dalla Norma CEI 64-8 e dalla Guida CEI 205-14, valgono solo nel caso di impianti di livello prestazionale 1.

Per il livello prestazionale 2, le scatole da installare negli spazi SU, SZ, SA devono essere dotate di sistema antimanomissione. Questo si realizza con delle scatole progettate in modo specifico o inserendo dei dispositivi tamper⁽¹¹⁾ nelle tradizionali scatole da incasso.

8.5.5 Dimensioni

Uno spazio SA specifico deve essere dimensionato per contenere la centrale (dotata eventualmente di combinatore telefonico, interfaccia web, o collegamento GSM).

I moduli di alimentazione e/o batteria tampone possono essere inseriti nella SA di appartamento. La batteria tampone può essere installata alternativamente nella SA specifica per la centrale o nell'involucro della sirena.

Il numero di moduli alimentatore e di batterie tampone deve essere dimensionato in funzione dell'assorbimento dei componenti di tutto l'impianto. Per gli impianti di livello 2 le batterie tampone devono garantire il funzionamento dell'impianto per 24 ore continuative anche in assenza di alimentazione elettrica.

I moduli di interfaccia contatti possono essere a modularità DIN e quindi installabili in SA e SZ, oppure possono essere installati nelle scatole SU (sempre con l'aggiunta di un tamper), analogamente a quanto visto per gli attuatori bus dei sistemi di automazione (art. 8.2).

Gli spazi SZ vanno dimensionati in base al numero di condotti che vi affluiscono come spiegato nella 64-100 parte 2, allegato C.

Infine si ricorda che alcuni sensori perimetrali da esterno possono essere realizzati con delle colonnine, per cui lo spazio SU può essere costituito da una scatola da pavimento o interrata.

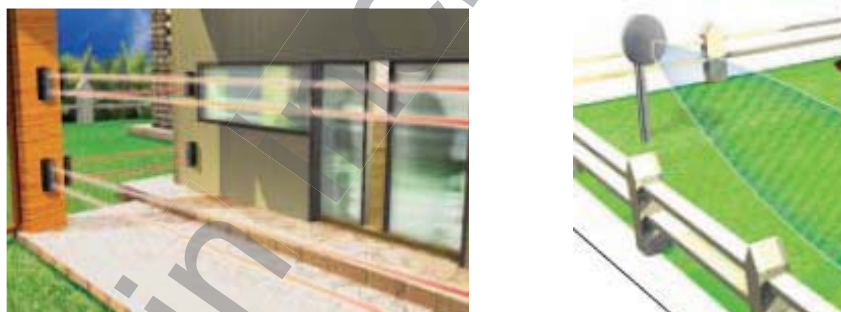


Figura 8.31 – Esempi di sensori perimetrali da esterno.

8.6 Infrastruttura per impianti EEC: segnali Videocitofono

8.6.1 Generalità

L'impianto videocitofonico, per definizione, si estende dall'interno dell'unità abitativa all'esterno, transitando per le parti comuni di edifici e cortili.

Nella Parte 1 della presente guida (CEI 64-100/1) vengono indicati gli spazi installativi di montante.

⁽¹¹⁾ tamper: dispositivo antisabotaggio installato localmente che rileva la manomissione del contenitore o dell'apparato contenuto.

Nella Parte 2 (CEI 64-100/2) viene trattata la parte di impianto interna all'unità abitativa.

In questo articolo si tratta dell'impianto nel suo insieme, con riferimento ad un complesso residenziale con più ingressi esterni e singoli edifici con più unità abitative al proprio interno.

Gli altri tipi di unità abitativa considerati in questa guida hanno un impianto videocitofonico di minore complessità ottenibile da una realizzazione parziale dell'impianto considerato.

8.6.2 Analisi preliminare

L'analisi preliminare deve considerare i seguenti principali vincoli progettuali:

- L'estensione e relativa complessità della struttura.
- La soluzione impiantistica da adottare
Questa può essere condizionata dalle distanze di tratta da coprire e/o dall'estensione dell'impianto. Un impianto di piccole dimensioni può essere realizzato con qualunque tipo di sistema, ma gli impianti di grandi estensione obbligano ad utilizzare delle specifiche soluzioni tecnologiche⁽¹²⁾.
- La presenza di portineria e/o più punti presidiati.
In questo caso l'utilizzo di sistemi realizzati, anche solo in parte, con tecnologia IP (Internet Protocol), permette di avere funzioni evolute di supervisione centralizzata non ottenibili con soluzioni tradizionali.
- Integrazione con altri sistemi.
Ad esempio è possibile l'integrazione con l'impianto di videosorveglianza. Questa opzione viene adottata quando la videosorveglianza è limitata ad una saltuaria visualizzazione di alcune aree del complesso residenziale tramite il monitor del posto interno. Se interessa un monitoraggio continuo e/o con registrazione si utilizza un sistema dedicato (vedi art. 8.4).
- Dimensionamento degli spazi installativi.
Gli spazi installativi necessari per i moduli di alimentazione e distribuzione dei segnali devono essere dimensionati in funzione dell'estensione dell'impianto e delle esigenze di dissipazione termica degli apparecchi in essi installati.
- Posizionamento degli spazi SA, SZ, SU.
Il posizionamento degli spazi deve tenere in conto le problematiche di accessibilità e relativi aspetti di sicurezza anche relativamente agli interventi di manutenzione.
- Dimensionamento dell'infrastruttura (canalizzazioni e altri spazi installativi).
Il cablaggio degli impianti videocitofonici non è standardizzato e può essere un cavo a singola coppia ritorta, multi coppia, multipolare, coassiale. Il dimensionamento dell'infrastruttura deve tenerne conto.

⁽¹²⁾ L'infrastruttura di impianti estesi è condizionata dalla scelta impiantistica e risulta quindi "meno adattabile".

8.6.3 Architettura del sistema

In questo articolo vengono presentate due possibili architetture di impianti videocitofonici che presentano alcune delle caratteristiche di cui all'art. 8.6.2. Le massime lunghezze di tratta e il numero massimo di apparecchi utilizzabili con un modulo alimentatore sono dati reperibili sulle guide tecniche dei costruttori che permettono di realizzare il progetto dettagliato dell'impianto e della relativa infrastruttura.

Impianto 1:

- Complesso residenziale di estensione media con edifici multipiano
- Impianto a bus: topologia ad albero con derivazioni a stella
- Due ingressi con posto esterno (assenza di portineria)
- Funzione di videosorveglianza

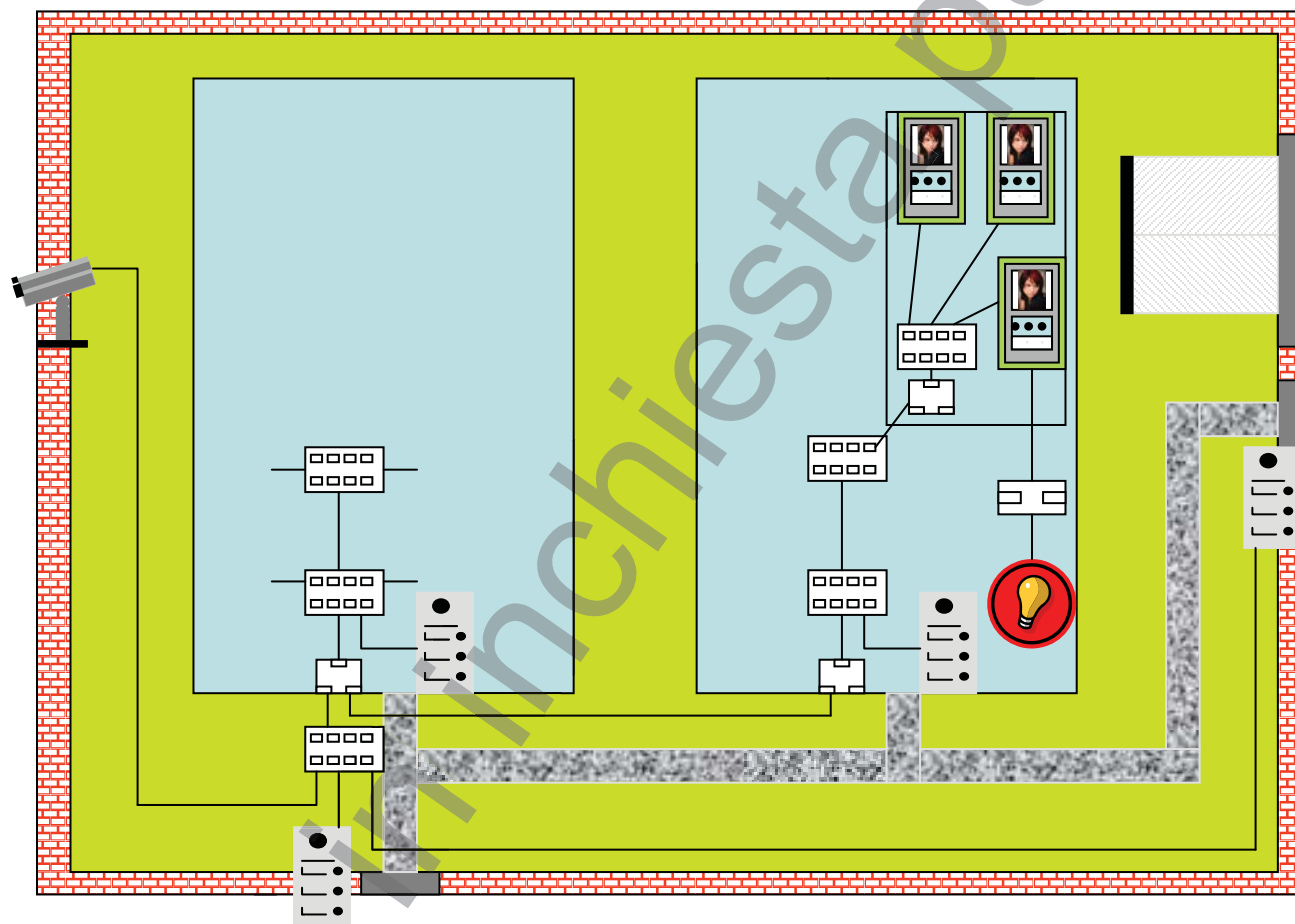


Figura 8.32 – architettura di un sistema videocitofonico per complesso residenziale con edifici a più piani

Impianto 2 :

- Complesso residenziale di grande estensione con unità abitative singole
- Impianto con dorsale IP (rosso, tratto spesso) e derivazioni a bus (nero tratto sottile): tipologia a stella multipla.
- Ingresso principale con portineria e due ingressi secondari con posto esterno
- Funzione videosorveglianza non presente

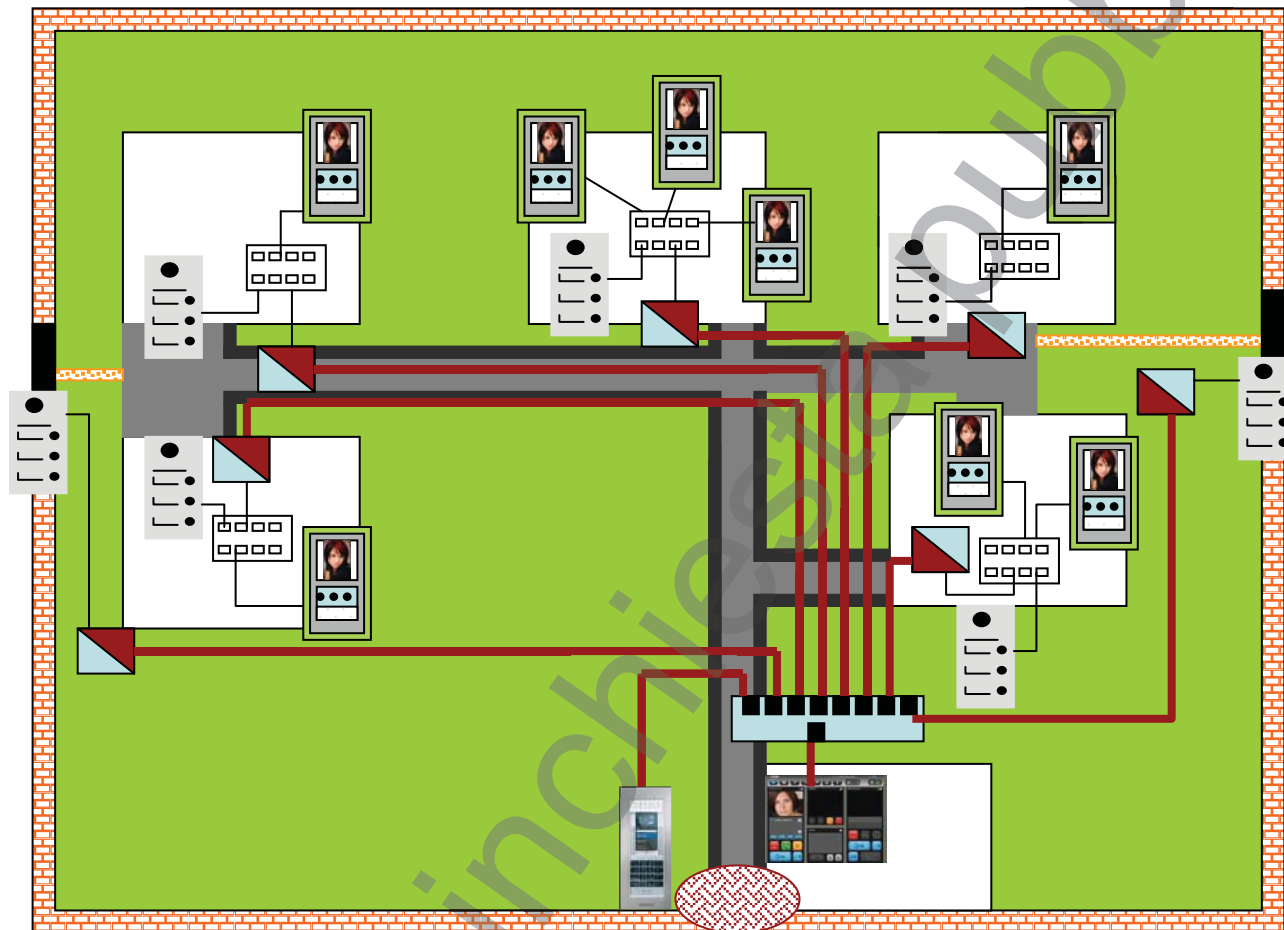


Figura 8.33 – architettura di un sistema videocitofonico per complesso residenziale di grande estensione con portineria

8.6.4 Spazi installativi

Impianto 1:

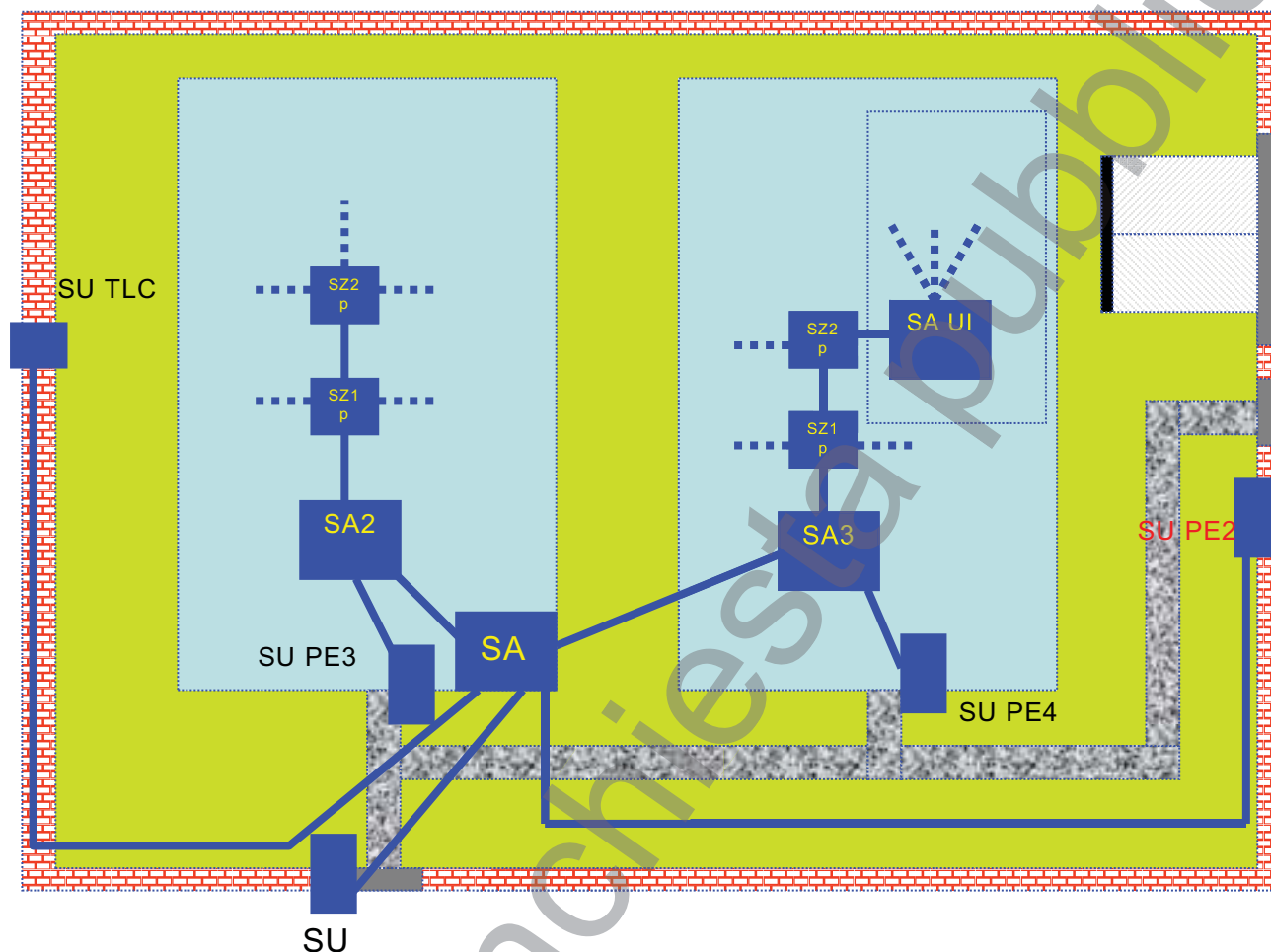


Figura 8.34 – Esempio di infrastruttura per impianto 1.

Spazi installativi :

SU PE: SU per posti esterni (di complesso e di edificio)

SU TLC: SU per telecamera videosorveglianza. Utilizzando telecamere da esterno non è necessario prevedere una scatola da incasso.

SA 1,2,3: SA del complesso residenziale (1) e di edificio (2,3)

SZp 1,2: SZ di piano

SA UI: SA di appartamento (Guida CEI 64-100/2)

Impianto 2 :

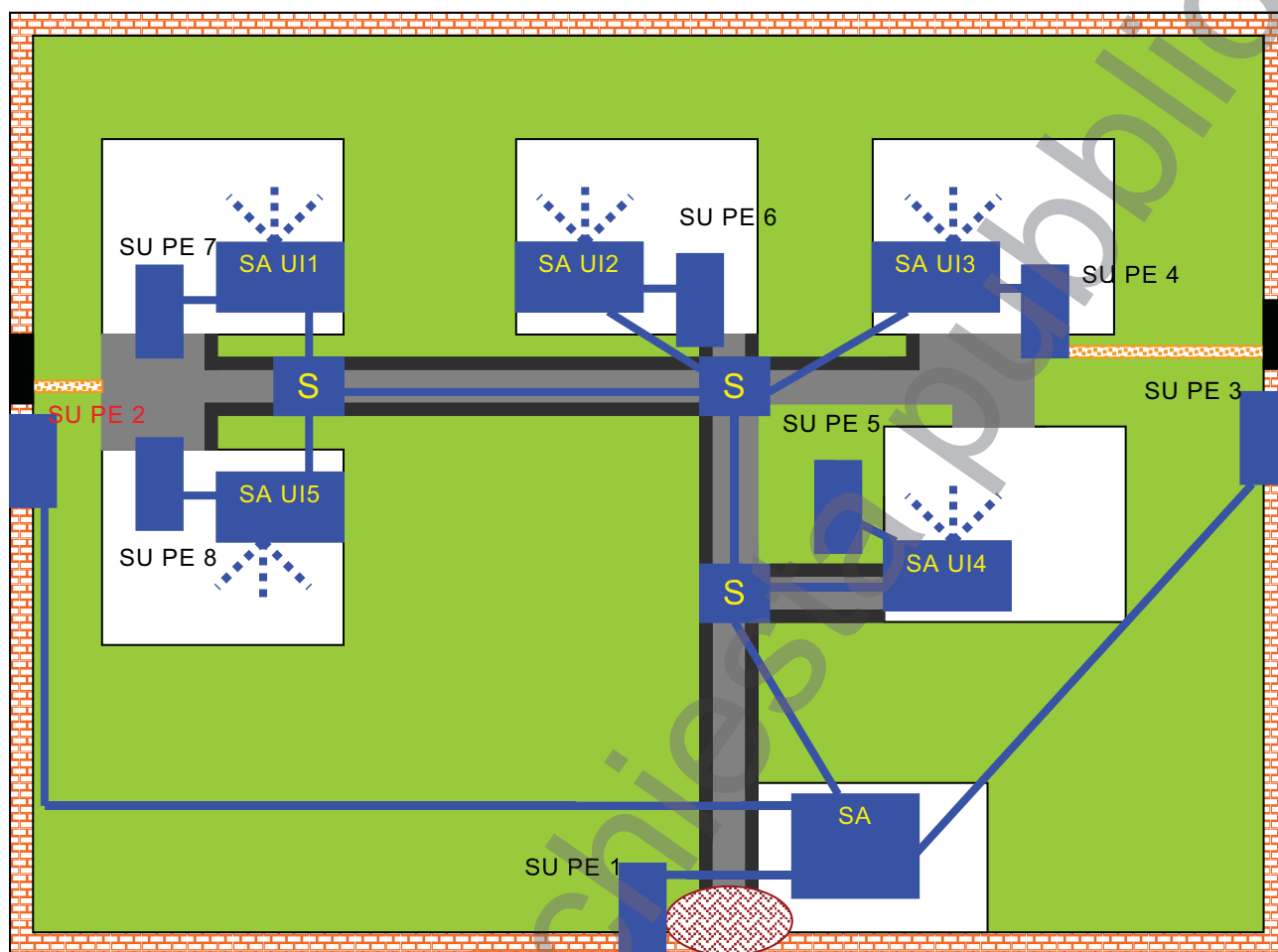


Figura 8.35 – Esempio di infrastruttura per impianto 2.

Il cablaggio esterno è a stella. L'infrastruttura viene realizzata a stella parziale con l'utilizzo di spazi SU che alleggeriscono il numero delle canalizzazioni e consentono una posa più agevole dei cavi.

Spazi installativi:

SA: SA del complesso residenziale

SZ 1,2,3: SZ rompi tratta

SU PE 1,2,3: SU posti esterni

SA UI 1,2,3,4,5: SA dell'unità immobiliare singola (CEI 64-100/2)

8.6.5 Dimensioni

Le dimensioni effettive degli spazi installativi sono variabili e dipendenti dalla tecnologia usata. I valori indicati di seguito sono da considerarsi esempi reali non unici.

Impianto 1:

SU PE: dimensioni scatola incasso posto esterno. Le dimensioni reali dipendono dal numero di posti interni da servire, dal tipo di pulsantiera (tasti dedicati con targhetta porta-nome o tastiera alfanumerica). Possibili dimensioni di una pulsantiera con modulo audio-video : 200 X 600 mm per 15 posti interni

SA: Deve contenere modulo alimentatore, derivatore ed alcuni attuatori (serratura, luce esterna). Possibili dimensioni (in mm) : 24 moduli DIN (2x12) L 270-350 x H 370-510 x P 80-140.

SZ: Derivatore : 12 moduli DIN L 270-350 x H 180-270 x P 80-140

SA UI: Nel dimensionamento della SA relativa all'unità immobiliare, eseguito in base al criterio indicato in CEI 64-100/2, riservare uno spazio di 10-12 moduli DIN per installare i dispositivi di interfaccia di montante e distribuzione interna.

Impianto 2:

La dorsale IP richiede l'installazione di dispositivi aggiuntivi quali uno switch nello spazio SA del complesso residenziale e di un modulo di conversione IP/bus in ciascuno spazio SA di edificio.

SU PE: come impianto 1

SA: come impianto 1 con aggiunta switch. Possibili dimensioni : 36 moduli DIN (3x12): L 270-350 x H 490-570 x P 85-140 (oppure 2x18: L 380-470 x H 370-510 x P 85-140)

SA UI: come impianto 1 con aggiunta di modulo interfaccia IP/bus : 36 moduli DIN.

SZ: scatole rompi tratta, dimensioni non vincolanti.

8.7 Infrastruttura per impianti EEC: segnali: ricezione TV telefono e dati

8.7.1 Generalità

Le caratteristiche di una infrastruttura adeguata ad accogliere gli impianti per la ricezione di segnali TV telefono e dati, devono soddisfare due esigenze:

- far giungere nell'edificio o in più edifici le linee per i segnali TV, telefono, dati, provenienti dal suolo pubblico (sottosuolo stradale).
- Far giungere nell'edificio o in più edifici le linee per i segnali TV, telefono, dati, provenienti da un punto esterno in cui sono posizionate antenne riceventi i segnali radioelettrici diffusi via etere da trasmettitori terrestri e satellitari.



Figura 8.36 – . Esempio di parte aerea, per la ricezione di segnali radioelettrici, montata su un traliccio.



Figura 8.37 – Esempio di traliccio per il sostegno di parte aerea per la ricezione di segnali radioelettrici utilizzato anche per l'ancoraggio di parabole per la ricezione dei segnali provenienti da satelliti.

Per esigenze architettoniche e/o tecniche possono determinarsi condizioni per cui il posizionamento del sostegno per l'installazione delle antenne riceventi, debba avvenire in luoghi distanti o comunque esterni all'edificio da "servire".

Per i sostegni per le antenne riceventi posizionati sugli edifici, valgono le indicazioni riportate nell'art. 6.5 della CEI 64-100 Parte 1.

Come per i sostegni posizionati sull'edificio, assume importanza, nell'iter progettuale, il posizionamento del traliccio per l'ottimizzazione della ricezione. (si veda art. 8.7.2).

8.7.2 Analisi preliminare

Per i segnali provenienti via etere, è opportuno che vengano considerati:

- Il numero di segnali primari presenti (in linea di principio, ai sensi del DM 11-11-2005 è necessario infatti effettuare delle misure per definire i segnali primari presenti nella zona in cui sarà realizzato l'impianto).
- le direzioni da cui "arrivano" i segnali da ricevere affinché non siano "coperte" da ostacoli, in particolare per i segnali terrestri. Per i segnali satellitari è sufficiente porre attenzione affinché sia libera la direzione in funzione dell'azimut e della elevazione necessaria nella zona di ricezione (es. per ricevere il satellite hot-bird a 13°EST a Milano: azimut 174,7° – elevazione 37,5°; a Siracusa: azimut 183,8° - 46,9°).
- le distanze del sostegno dal o dagli edifici da "servire".
- le distanze del sostegno da edifici o costruzioni varie, "esterni" al terreno su cui insiste l'edificio o gli edifici interessati all'impianto.
- le condizioni di accesso per interventi di: manutenzione, ampliamento o modifiche, necessarie in tempi successivi alla chiusura del cantiere.
- le soluzioni che permettano interventi in sicurezza per il personale tecnico addetto a: manutenzione, ampliamento, modifiche, senza che sia necessario ricorrere a soluzioni costose e sproporzionate rispetto al valore degli interventi.

Per i segnali provenienti dal sottosuolo è opportuno che vengano considerati:

- ubicazione del punto di consegna dell'operatore telefonico
- il numero di edifici ed il numero di utenti da servire
- percorso tra il punto di consegna e il punto d'ingresso nell'edificio e/o negli edifici
- le condizioni di accesso per interventi di: manutenzione, ampliamento o modifiche, necessarie in tempi successivi alla chiusura del cantiere.
- le soluzioni che permettano interventi in sicurezza per il personale tecnico addetto a: manutenzione, ampliamento, modifiche, senza che sia necessario ricorrere a soluzioni costose e sproporzionate rispetto al valore degli interventi.

8.7.3 Architettura del sistema

Una infrastruttura per impianto di ricezione segnali TV, telefono e dati è costituita da tre settori:

- 1) parte aerea e punto arrivo segnali dal sottosuolo pubblico
- 2) parte terminale di testa e apparati attivi dei gestori di telefonia
- 3) rete di distribuzione (canalizzazioni e rompitratta)

Nel caso in cui i settori 1, 2, 3 siano distanti tra di loro è necessario predisporre idonee infrastrutture orizzontali esterne (canalizzazioni, pozzetti e/o colonnine di contenimento e/o rompitratta), queste infrastrutture sono indicate con le lettere 4a e 4b nella Figura 8.38

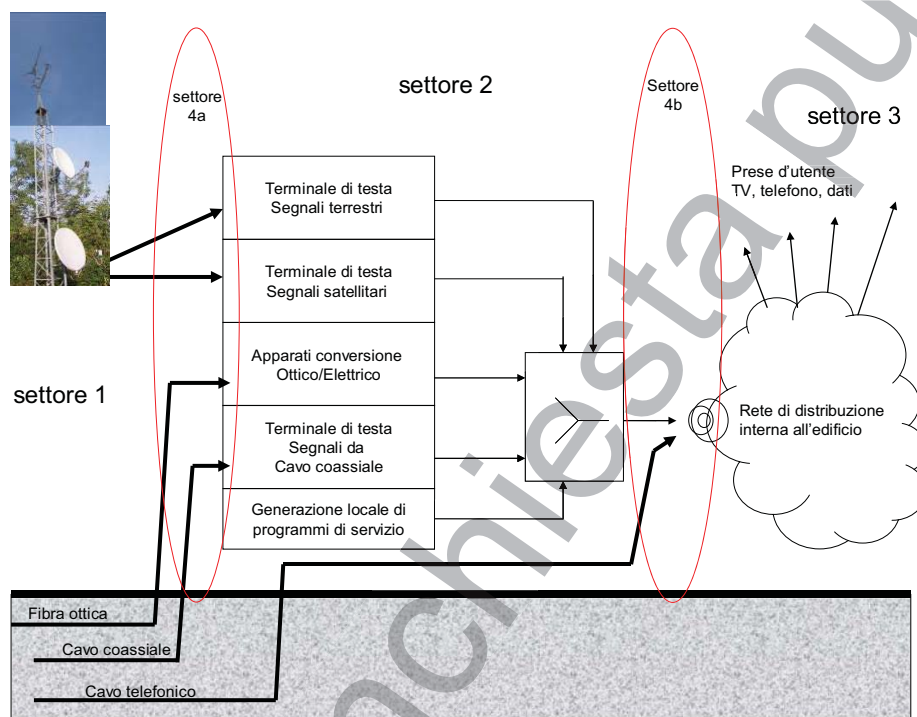


Figura 8.38 – architettura di una infrastruttura per segnali: TV, Telefono e dati

8.7.4 Spazi installativi

Per la predisposizione relativa ad un sistema di impianti per la ricezione e distribuzione di segnale dovrebbero essere presi in considerazione i seguenti spazi installativi:

- Piattaforma in cemento armato per ancoraggio traliccio o palo di sostegno per le antenne
- Pozzetto o armadio nel punto di collegamento tra la parte pubblica e la proprietà privata
- Spazio (armadio o locale)⁽¹³⁾ per le apparecchiature del terminale di testa sia per i segnali provenienti dal sottosuolo, sia per i segnali captati dalle antenne.
- Tubi ed eventuali pozzetti rompitratta per i percorsi esterni all'edificio per i tratti dal punto di ricezione al punto dove sarà posizionato il terminale di testa.
- Colonnine per apparati attivi nei casi in cui i percorsi siano molto lunghi, tanto da richiedere amplificazioni lungo il tragitto.

⁽¹³⁾ Può risultare necessario predisporre due zone distinte (ma collegate tra loro) per posizionare apparecchiature necessarie alla gestione dei segnali provenienti da antenne e apparecchiature per la gestione dei segnali provenienti dal suolo pubblico (cavo e/o fibra).

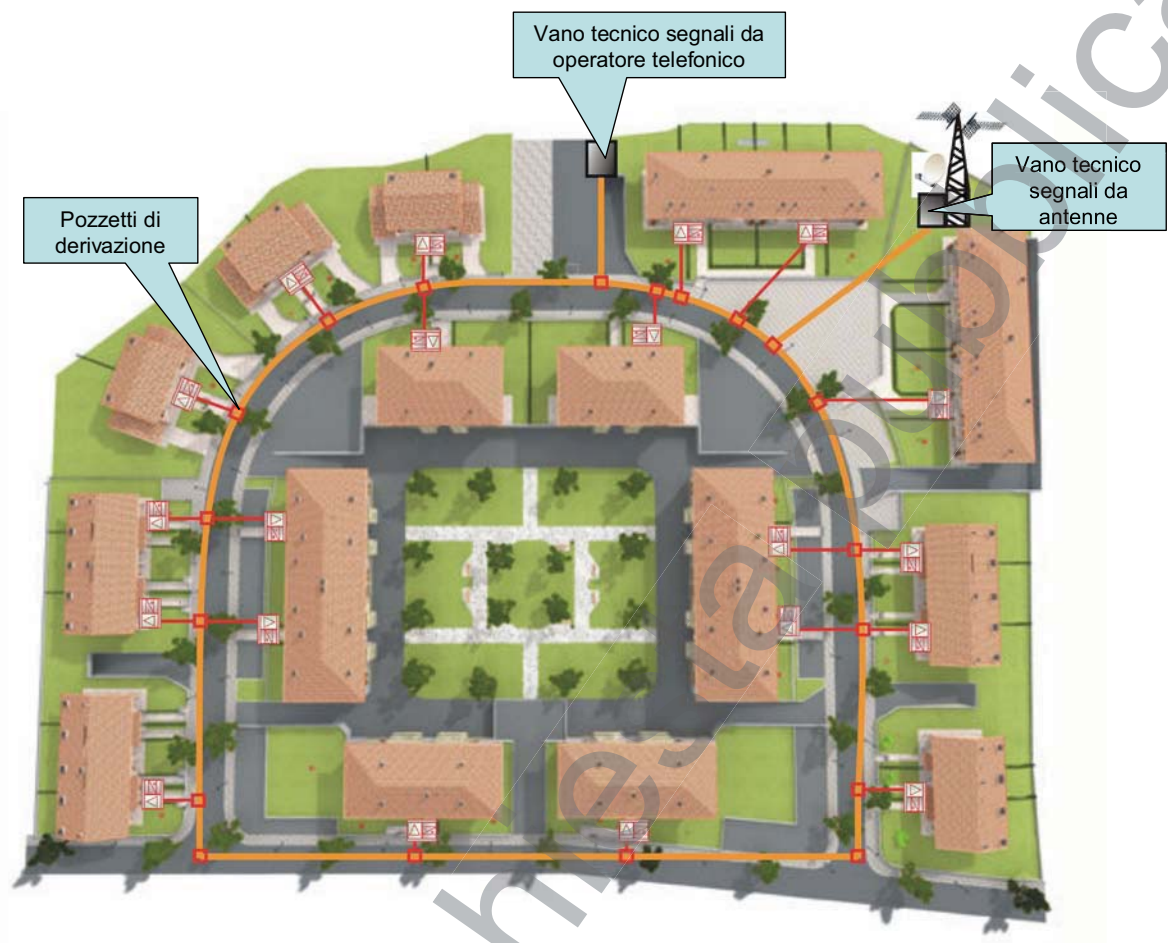


Figura 8.39 – Spazi installativi per impianto segnali TV, telefono e dati

NOTA: Il vano tecnico per i segnali provenienti da operatore telefonico e destinato a contenere le apparecchiature telefoniche, se costruito in muratura, quando è posizionata sul confine, potrebbe essere dotata di due porte: una lato strada ed una interna alla proprietà per agevolare gli interventi dell'operatore telefonico.

8.7.4.1 Terminale di testa

Il terminale di testa per i segnali provenienti dalle antenne deve essere dimensionato in funzione dei segnali ricevuti e del numero di utenti da collegare.

Il suo posizionamento deve avvenire nelle vicinanze della parte aerea in luogo accessibile e protetto.

Il percorso dal castello di antenne allo spazio installativo per il terminale di testa deve essere realizzato con tubi o cavedi di dimensioni adeguate a favorire il passaggio dei cavi per le antenne installate inoltre devono essere previsti spazi supplementari per eventuali ulteriori antenne necessarie a garantire le esigenze degli utenti.

Il terminale di testa per i segnali(fibre ottiche, ecc)

8.7.4.2 Rete di distribuzione

La progettazione di una infrastruttura per il cablaggio esterno deve considerare:

- la dimensione dell'edificio o degli edifici da "servire"
- la distanza dell'edificio dal punto esterno dove sono disponibili i segnali provenienti dal suolo pubblico (sottosuolo stradale)
- la distanza dell'edificio dal punto dove è previsto il posizionamento delle antenne riceventi i segnali radioelettrici.

- le distanze tra gli edifici che devono essere collegati alla stessa sorgente di segnali quando sono più di uno.
- la possibilità di “unificare” il percorso interrato delle canalizzazioni per i cavi dei segnali provenienti dal sottosuolo con le canalizzazioni per i cavi dei segnali radioelettrici captati dalle antenne.
- la necessità di posizionare pozzetti rompitratta in funzione delle distanze.
- la necessità di posizionare apparecchiature attive e/o passive, in funzione delle distanze, nel percorso intermedio, nel qual caso devono essere previste colonnine che consentano di disporre le apparecchiature ad una altezza di circa un metro dal suolo con dimensioni congrue alle esigenze desumibili dalla dimensione e dalla tipologia del/degli edificio/i. (si veda fig. 8.37)
- la necessità di posizionare il terminale di testa per i segnali radioelettrici nelle immediate vicinanze delle antenne riceventi
- la necessità di far giungere la linea energia per alimentare il terminale di testa
- la possibilità di far giungere la linea energia negli eventuali spazi predisposti per apparecchiature attive (amplificatori di linea).



Figura 8.40 – Esempio di colonnina con funzioni di rompitratta e contenimento apparati attivi per segnali.

8.7.5 Dimensioni

Tabella 5 dimensioni indicative per l'infrastruttura ipotizzata in Figura 8.39

Tubi provenienti dall'operatore telefonico	Ø 125 mm
Tubi dal locale segnali (base traliccio)	Ø 125 mm
Tubi distribuzione (anello interno al complesso)	n. 2 tubi Ø 125 mm
Tubi da pozzetto derivazione all'edificio	2 tubi Ø 63 mm
Pozzetti di derivazione	da 600 x 600 mm a 600x 1200 mm
Vano tecnico di segnale (interno a ciascun edificio)	1m (L) x 0,6m (P) x 1m (H)
Vano tecnico di segnali da operatore telefonico	3 m (L) x 2,5 m (P) x 2,4 m (H)
Vano tecnico di segnali da antenne terrestri e satellitare	3 m (L) x 2,5 m (P) x 2,4 m (H)

NOTA:Consigliabile posizionare il vano tecnico per le apparecchiature di segnale, nelle immediate vicinanze del locale tecnico per l'energia. In ogni caso a tutti i vani devono giungere canalizzazioni per l'alimentazione degli apparati.

9 Infrastruttura impianti EEC in ausilio di impianti NON EEC

9.1 Impianto pannelli solari termici

9.1.1 Generalità

Gli impianti solari termici sono utilizzati per riscaldare l'acqua (per uso sanitario e/o per il riscaldamento degli ambienti) mediante l'utilizzo diretto o indiretto dell'energia solare.

Esistono diversi tipi di pannelli solari termici, (si veda Figura 9.1), possono essere semplici collettori composti da un assorbitore, generalmente piano, costruito in rame appositamente trattato per migliorare il rendimento termico, sul quale sono posati una serie di tubi senza particolari protezioni e coibentazioni nei quali passa il liquido da riscaldare, oppure sistemi con coibentazioni complesse, con protezioni a più strati vetrosi, con tubi sotto vuoto, ecc.

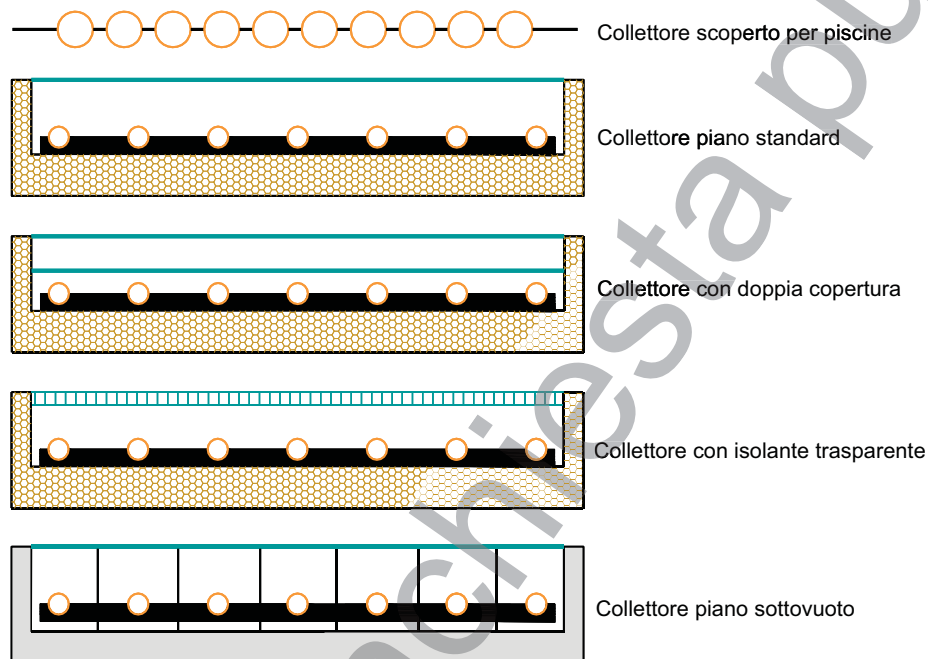


Figura 9.1- tipi di pannelli solari termici

Come per i sistemi fotovoltaici, anche per i pannelli solari termici, non è compito di questa guida fornire indicazioni sul coinvolgimento strutturale degli edifici, che dovrà essere valutato dal progettista edile. Inoltre in questa guida non sono considerate approfonditamente le problematiche progettuali della parte idraulica e termica di questi sistemi. Gli schemi illustrati graficamente sono schemi di principio, tesi ad illustrare come e dove predisporre le infrastrutture per la parte EEC.

9.1.2 Analisi preliminare

Nell'ambito residenziale, si possono utilizzare pannelli con accumulo di calore per circolazione naturale (si veda Figura 9.2- schematizzazione circuito per l'acqua calda con circolazione naturale) per la produzione di sola acqua calda sanitaria, oppure sistemi integrati (si veda Figura 9.5) in cui i pannelli si integrano con caldaie e pompe di calore per ottenere sia acqua calda per uso sanitario, sia riscaldamento degli ambienti.

La predisposizione delle infrastrutture per gli impianti EEC deve tener conto della scelta impiantistica da adottare e delle conseguenti necessità di spazi.

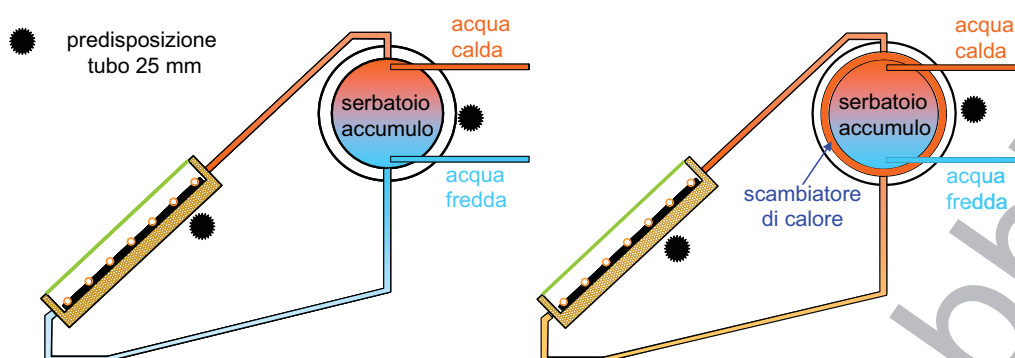


Figura 9.2- schematizzazione circuito per l'acqua calda con circolazione naturale

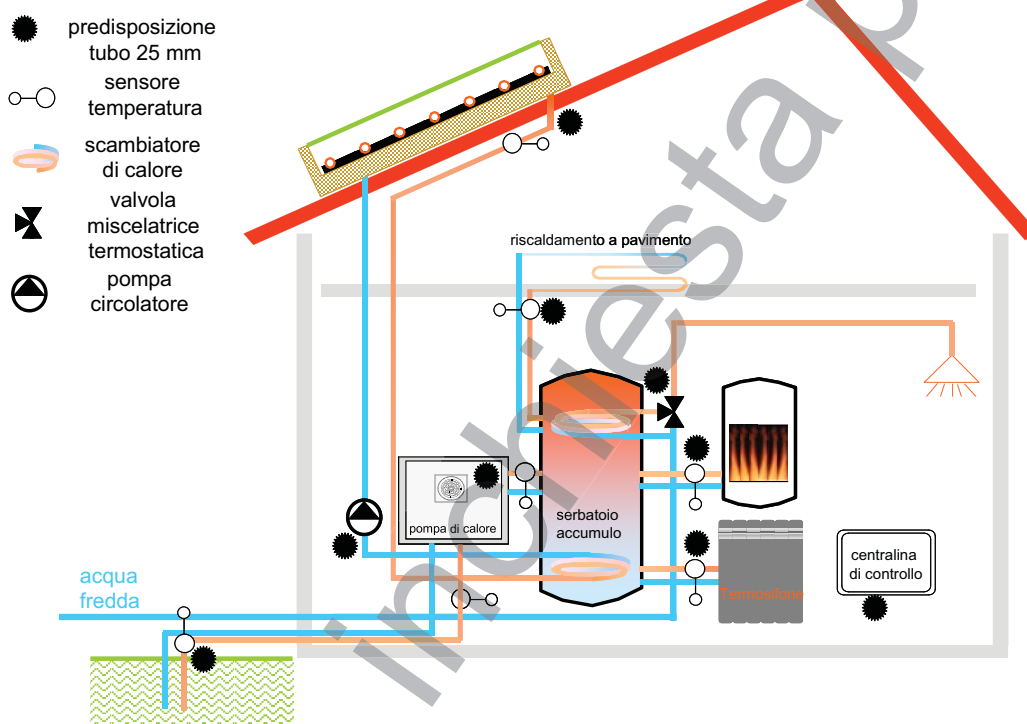


Figura 9.3- Impianto solare termico per acqua sanitaria, riscaldamento, con pannelli solari, caldaia istantanea e pompa di calore

Per entrambe le soluzioni è opportuno predisporre una infrastruttura per impianti di controllo e alimentazione (EEC) in ogni punto dell'impianto che preveda apparati di produzione di acqua calda, gestione o controllo:

- pannelli solari
- serbatoio/i
- caldaia
- pompe
- valvole varie
- centralina di controllo
- termometri e termostati
- oscuratori

9.1.3 Architettura del sistema

Nel seguito si forniscono indicazioni sull'architettura del sistema solare-termico per evidenziare le possibili esigenze funzionali che necessitano di collegamenti a impianti EEC.

In un impianto per acqua calda con circolazione naturale è utile controllare la temperatura del liquido nei pannelli. Nei periodi a più alta esposizione termica il liquido, senza interventi esterni, potrebbe raggiungere temperature elevate (superiori ai 200°C). In questi casi si può ricorrere a sistemi meccanici di ombreggiatura, variare la portata dei liquidi, ecc.

Nota: queste problematiche possono essere risolte ricorrendo preferibilmente ad impianti EEC oppure con soluzioni diverse non EEC.

Per l'utilizzo di acqua calda sanitaria, è necessario evitare che la temperatura ai terminali dell'impianto diventi pericolosa. Allo scopo può essere utilizzata una valvola miscelatrice sull'impianto idraulico che misceli l'acqua calda proveniente dall'accumulo con acqua fredda proveniente dalla mandata esterna. La valvola è opportuno che sia controllata elettricamente (si veda Figura 9.4). Per una efficace miscelazione automatica può essere utilizzata una sonda di temperatura.

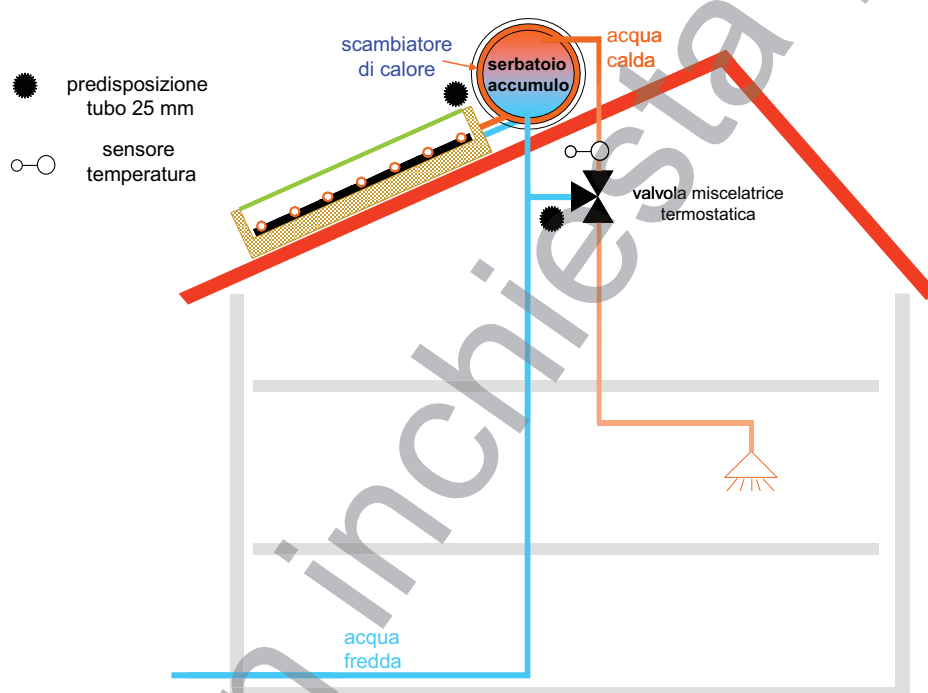


Figura 9.4 esempio di installazione di impianti termici a circolazione naturale nell'edificio

Durante l'inverno è possibile che la temperatura dell'acqua nel serbatoio d'accumulo non sia sufficiente per l'utilizzo sanitario: quindi in questo caso è necessario intervenire mediante riscaldatori aggiuntivi (elettrici, a gas o con altro combustibile) mediante scambiatori che potranno essere interni o esterni al serbatoio di accumulo. (si vedano Figure 9.5a, 9.5b).

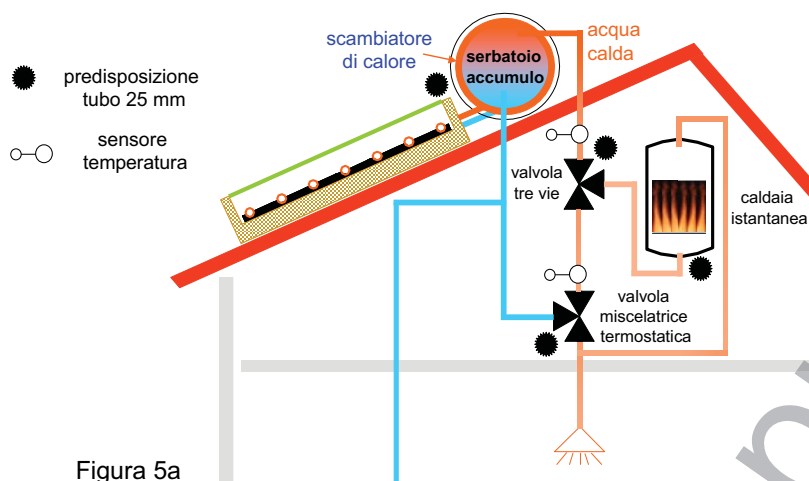


Figura 5a

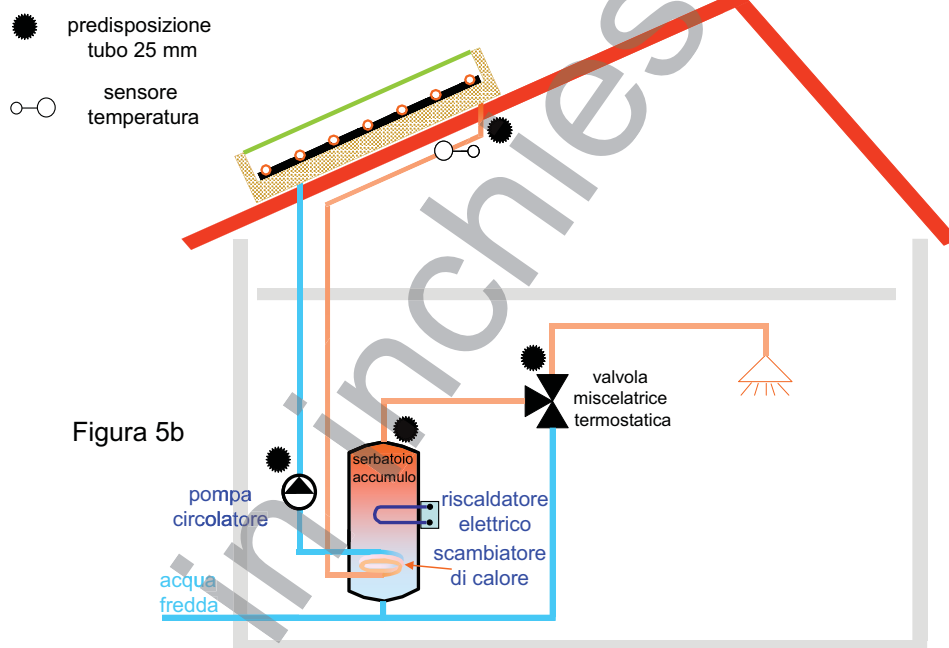


Figura 5b

Figure 9.5a e 9.5b - impianti di riscaldamento acqua sanitaria con caldaia istantanea e con integrazione termico-elettrica della temperatura.

9.1.4 Spazi installativi

In fase di progetto è opportuno ipotizzare ampliamenti o modifiche e quindi predisporre infrastrutture adattabili che le consentano, ad esempio l'automazione di alcune funzioni:

- controlli termici aggiuntivi
- possibilità di integrare il sistema di riscaldamento con altre funzionalità anche in momenti successivi all'installazione

9.1.5 Dimensioni

Le infrastrutture dovranno essere costituite in generale da tubi di diametro minimo 25 mm per le tratte interne all'edificio. Per le tratte esterne si consiglia l'utilizzo di tubi adeguati al tipo di posa, con diametro minimo non inferiore a 25 mm per posa su muri, e di diametro minimo di 50 mm nel caso di posa interrata. Le interfacce fra tubi da interno e da esterno dovranno avvenire in appositi contenitori con grado di protezione IP (Ingress Protection) adeguato al luogo di posa.

Su queste infrastrutture, sarà necessario, per pose all'interno degli edifici, predisporre scatole rompitratta nel caso i percorsi siano lunghi (per esempio >10 m) o in tutti i casi in cui ci siano più di 2 curve ad angolo retto. Nelle pose in esterno dovranno essere predisposte scatole rompi tratta alla stessa distanza nel caso di tubi da 25 mm. Nel caso di tubi di diametro maggiore tali distanze potranno essere convenientemente aumentate.

9.2 impianto recupero acque piovane e pozzi freatici

9.2.1 Generalità

L'acqua potabile è distribuita presso le abitazioni tramite acquedotti, ovvero sistemi di distribuzione che la prelevano da una sorgente, la trattano e la trasportano.

L'acqua potabile sta diventando una risorsa sempre più preziosa, per cui le unità abitative vengono spesso dotate di impianti di recupero di acque piovane o di prelievo da sorgenti locali da destinarsi ad usi specifici quali irrigazione, scarico sanitari, alimentazione piscine.

Questi impianti possono utilizzare:

- un pozzo freatico (prelievo dalla falda freatica posta a bassa profondità)
- un serbatoio di accumulo
- un prelievo diretto da fiumi o laghi limitrofi (caso non trattato in questa Guida)

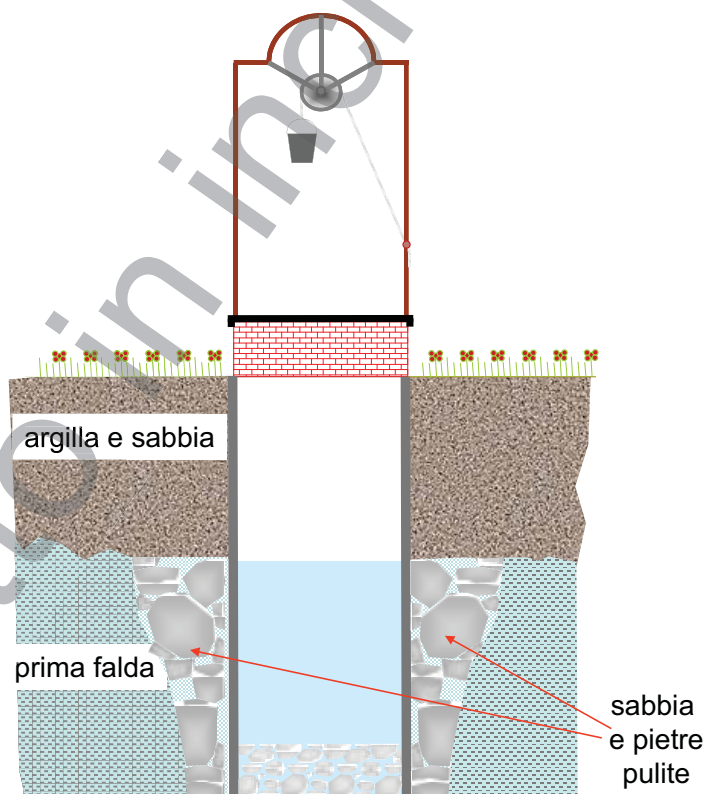


Figura 9.6 – schematizzazione di un pozzo freatico

L'utilizzo dell'acqua piovana è particolarmente vantaggioso, in particolare quando si tratta di abitazioni singole, ville, case a schiera, residence, in tutti i casi dove le superfici impermeabili quali i tetti, i terrazzi, ecc., sono ampie rispetto al numero di utenti della/e abitazione/i (contrariamente ai condomini).

Gli impianti con prelievo dal pozzo freatico possono fornire anche acqua potabile, se si inserisce uno stadio specifico per il trattamento di potabilità.

9.2.2 Architettura del sistema

Vengono identificate due distinte ancorché simili architetture di sistema:

- Utilizzo di pozzi freatici e/o artesiani
- Recupero acque piovane

9.2.2.1 Utilizzo di pozzi freatici

Non è compito di questa guida esaminare come si cerca l'acqua per poi costruire dei pozzi, oppure dare indicazioni di come tali pozzi si costruiscono. Prendiamo quindi in considerazione solamente gli impianti EEC a supporto del funzionamento della distribuzione dell'acqua proveniente da pozzi freatici. La predisposizione per i pozzi artesiani è simile a quella dei pozzi freatici.

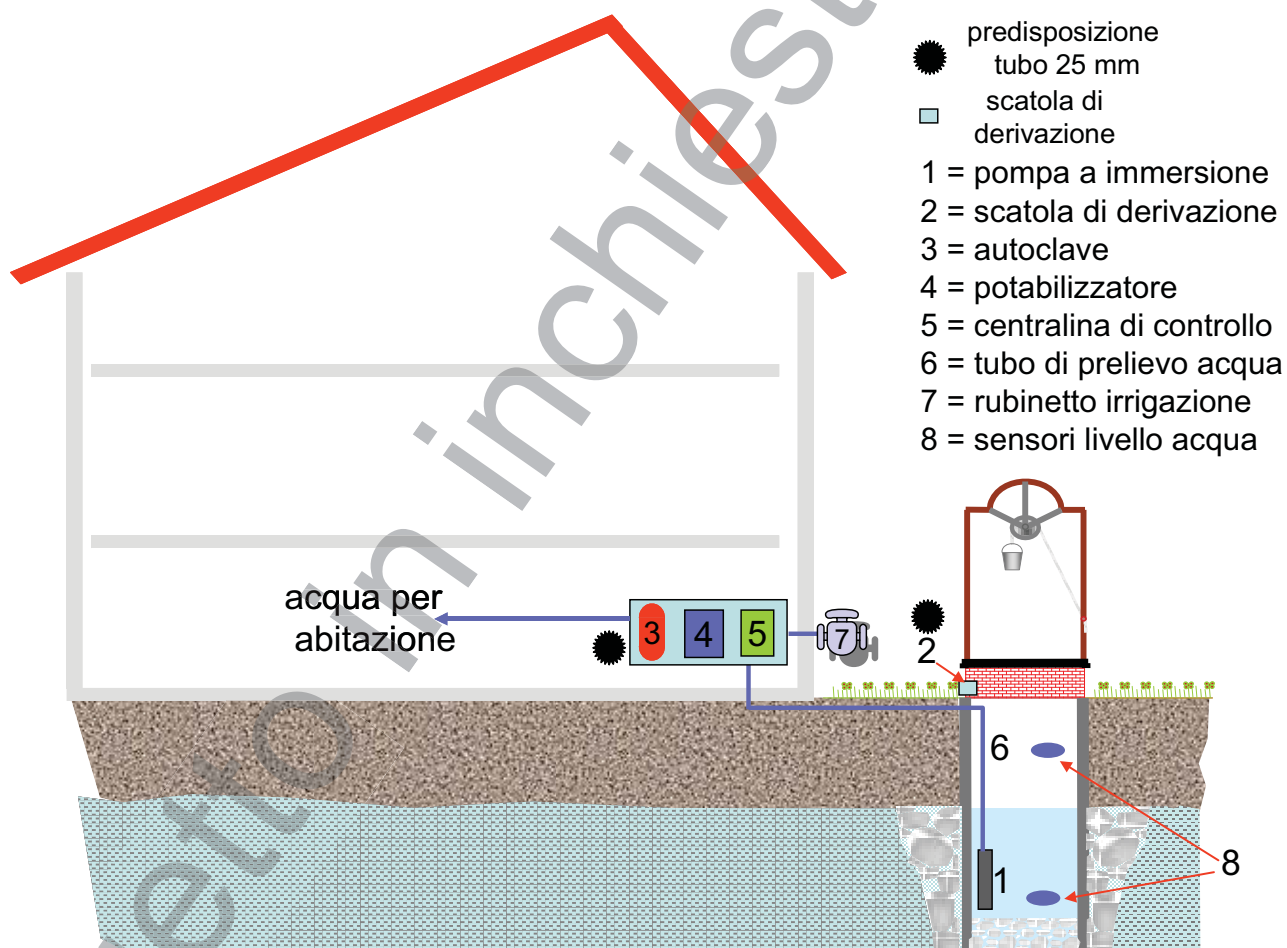


Figura 9.7 – schematizzazione di casa civile e pozzo freatico

In Figura 9.7 si è rappresentato in modo schematico un impianto idraulico per abitazione residenziale che utilizzi l'acqua proveniente da un pozzo freatico.

Nel pozzo è posta una pompa ad immersione (1 di Figura 9.7) controllata da una centralina elettrica o elettronica a seconda degli usi (5 di Figura 9.7).

L'impianto dell'abitazione è connesso alla pompa mediante un tubo di mandata (6 di Figura 9.7).

Nel pozzo vengono posti dei sensori di livello (8 di Figura 9.7) che permettono il controllo del livello dell'acqua, ad esempio per evitare che la pompa si surriscaldi in caso di mancanza di acqua.

Nelle vicinanze del pozzo si dovrà installare una scatola di derivazione per poter connettere la rete ai vari dispositivi da installare nel pozzo.

Il tubo da 25 mm di diametro è adatto nel caso di distanze inferiori ai 15 m fra la casa e la scatola di derivazione. (naturalmente se la potenza della pompa non richiede cavi di grandi dimensioni).

Qualora si superino tali distanze, sarà necessario utilizzare tubi di dimensioni superiori, come già illustrato all'articolo 9.1.5. In questi casi bisogna comunque impiegare materiali adatti all'ambiente di posa, quindi coi i vari livelli di protezione IP (Ingress Protection) richiesti caso per caso.

Nel caso l'acqua sia utilizzata anche per usi domestici ed alimentari, può essere necessario installare un sistema di potabilizzazione dell'acqua (4 di Figura 9.7).

Si considerano all'interno di tale sistema anche eventuali filtri che facciano decadere l'infiltrazione di sabbia o altre sostanze non volute che possono salire dal pozzo.

E' sempre conveniente disporre di sistemi che permettano di avere una pressione dell'acqua nell'impianto di distribuzione il più possibile controllata e costante (3 di Figura 9.7). A questo scopo è necessario predisporre un'autoclave o almeno un vaso di espansione.

La pressione dell'impianto di distribuzione deve essere monitorata per evitare danni agli apparati connessi all'impianto idraulico, siano essi elettrodomestici quali lavatrici, lavastoviglie, boiler, ecc., o impianti di irrigazione (7 di Figura 9.7).

9.2.2.2 Recupero di acque piovane

L'acqua piovana proveniente da pluviali posti su terrazzi e tetti viene raccolta in serbatoi.

Le implicazioni edilizie che tali serbatoi possono comportare non vengono considerate in questa guida. Si ricorda che un serbatoio da 1 m³ (sostanzialmente piccolo) pesa, quando pieno d'acqua, più di 1000 Kg e può quindi incidere in modo sostanziale sulle strutture dell'edificio, soprattutto sui solai di abitazioni quali villette o residence.

Gli esempi riportati in questo articolo prevedono il posizionamento dei serbatoi a terra o interrati.

In figura 8 è riportato in modo schematico il principio di funzionamento e il posizionamento dei componenti di un impianto per il recupero dell'acqua piovana. Nell'esempio non è previsto l'uso di quest'acqua per usi domestici ma, solamente per l'irrigazione.

I componenti dell'impianto sono simili a quelli di cui all'art. 9.2.2.1, ad eccezione del potabilizzatore (4 di fig. 9.7).

Qualora la distanza tra il serbatoio e l'edificio non sia trascurabile può essere necessario installare una colonnina con una scatola di derivazione (2 di Fig.9.8).

Nel caso dell'esempio, è necessario prevedere il troppo pieno: uno scarico di uscita dal serbatoio in caso di eccesso di acqua. (9 di Figura 9.8).

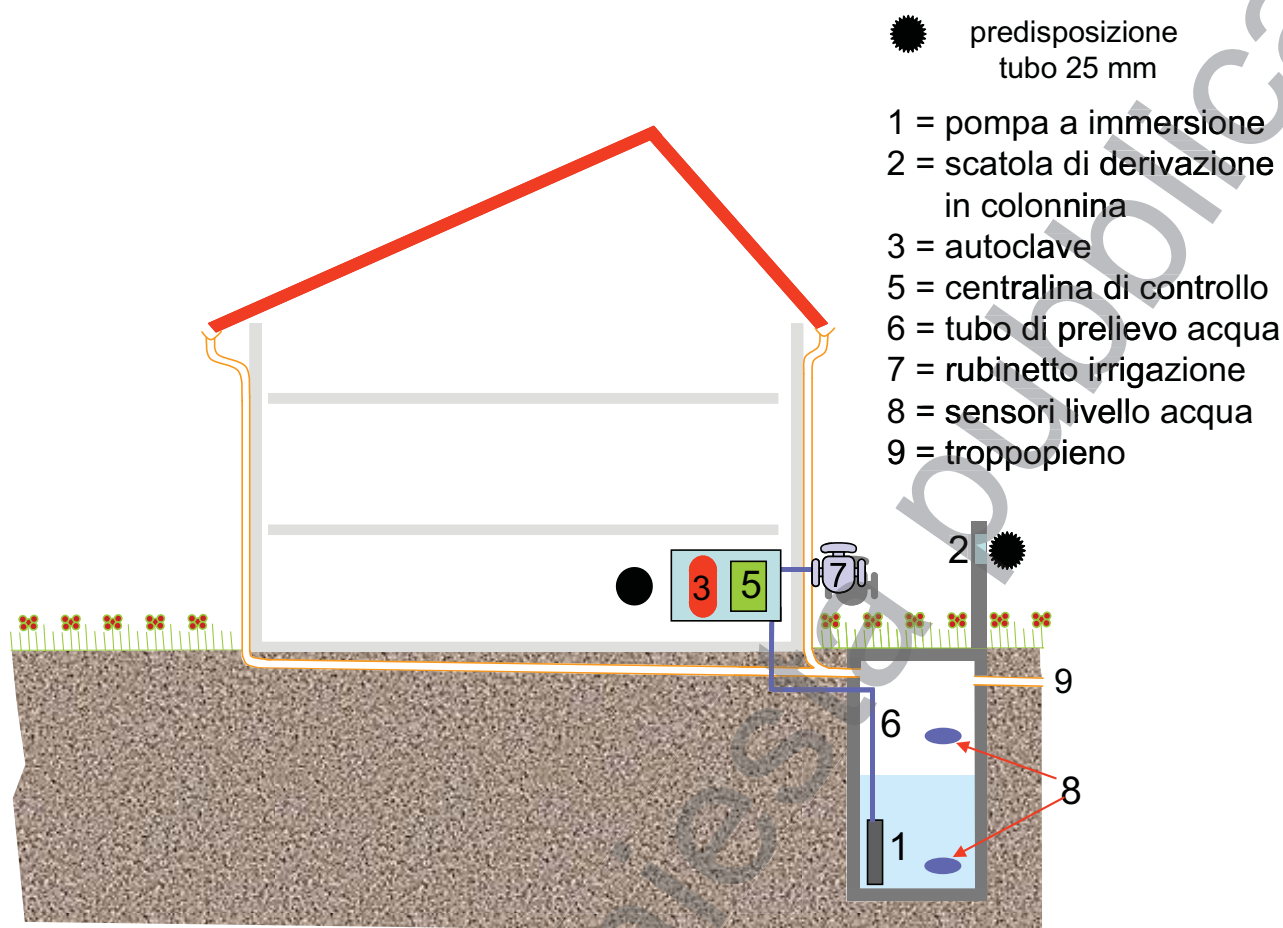


Figura 9.8 - schematizzazione di un impianto per recupero acqua piovana

9.2.3 Spazi installativi e dimensioni

L'infrastruttura necessaria deve consentire l'alimentazione della pompa destinata al prelievo e di eventuali apparecchiature di controllo, trattamento e distribuzione, per cui basterà prevedere uno spazio installativo in prossimità degli utilizzatori.

Le dimensioni delle eventuali tubazioni dovranno essere dimensionate in funzione delle potenze in gioco, ma si può ipotizzare che una tubazione da 32 mm di diametro sia adeguata per utilizzatori monofase per alimentare impianti di media portata.

9.3 Impianto irrigazione giardino/parco

9.3.1 Generalità

Negli edifici considerati in questa Guida, sovente sono presenti zone verdi quali prati, fioriere, alberi, ecc.

Per ottenere un livello di adattabilità adeguato, quando è da realizzare una infrastruttura di predisposizione per un impianto EEC ausiliario all'impianto d'irrigazione è opportuno che venga consultata una ditta installatrice di impianti d'irrigazione anche se non deve essere realizzato l'impianto.

Tipicamente, gli impianti di irrigazione di piccole dimensioni sono dotati di apparati funzionanti a bassissima tensione di sicurezza (SELV 12/24V).

9.3.2 Architettura del sistema

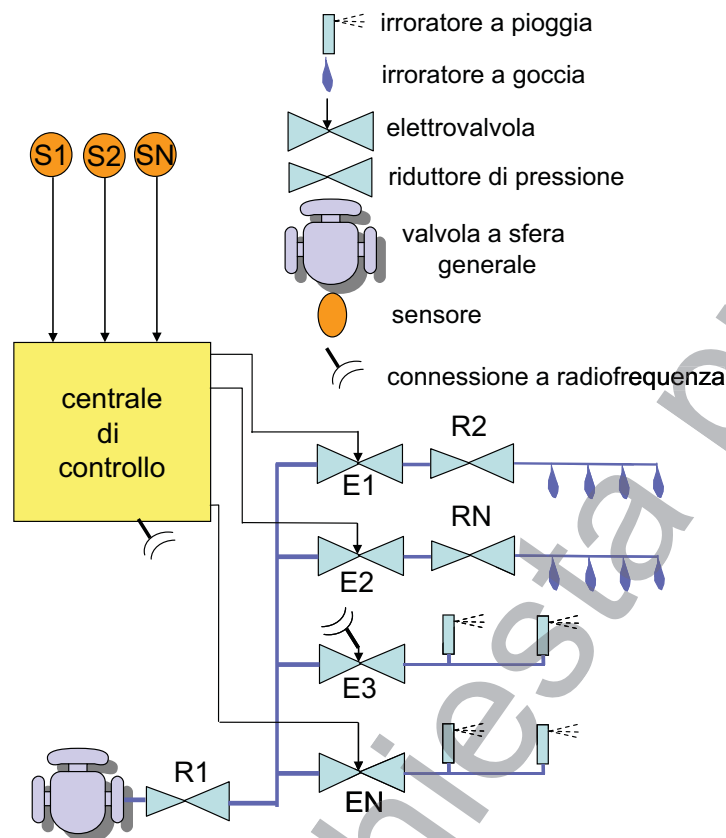


Figura 9.9 – schema di principio di un sistema di irrigazione

Nella Figura 9.9 è riportato un esempio di schema di principio di un sistema di irrigazione.

La parte idrica è sintetizzata in una valvola a sfera (che potrebbe anche essere un elettrovalvola o un normale rubinetto), da dove si immette l'acqua nel circuito di irrigazione, un riduttore di pressione (R1) quando è necessario portare alla pressione di esercizio l'impianto per gli irroratori a pioggia.

Ciascun ramo di irrigazione è comandato da un'elettrovalvola (E1, E2, E3, EN) che permette l'apertura e la chiusura del flusso d'acqua. L'apertura e la chiusura di queste elettrovalvole sono comandate dalla centrale di controllo.

La centrale di controllo è connessa a tutti gli attuatori: E1, E2, E3, EN e a tutti i sensori, indicati con S1, S2, S3 nella Figura 9.9.

Nell'esempio, il collegamento fra la centrale di controllo ed E3 è rappresentato come un collegamento a radiofrequenza, tale soluzione consente di superare eventuali limitazioni ambientali.

I collegamenti di comando di E1, E2, EN sono segnati come connessioni fisiche (con conduttori) tali connessioni hanno il vantaggio di garantire l'alimentazione agli attuatori senza i rischi di eventuali interferenze radioelettriche.

Si segnala che possono esserci delle limitazioni di lunghezza dei cavi per garantire la funzionalità del sistema.

9.3.3 Spazi installativi e dimensioni

Gli spazi installativi di una predisposizione per un impianto EEC ausiliario all' impianto d'irrigazione si possono sintetizzare in:

- a) una scatola di derivazione posta all'interno dell'edificio adeguata a contenere il o i trasformatori per alimentare le elettrovalvole idrauliche e/o le pompe d'irrigazione.
- b) un tubo di 32mm per piccoli appezzamenti (<500m²) si consiglia il raddoppio del diametro ogni raddoppio della superficie del terreno. Tale tubo mette in comunicazione il pozzetto indicato al punto c, con la scatola di derivazione indicata al precedente punto a.
- c) un pozzetto (400x400 mm, fino a n° 4 elettrovalvole) posizionato ai margini o nella zona del giardino/parco dove sarà più opportuno posizionare le elettrovalvole (una per ogni tubo d'irrigazione) e dove dovrà giungere la condotta che immette l'acqua nell'impianto d'irrigazione.
- d) una scatola di comando in posizione adeguata al posizionamento della centralina di controllo. Si osserva che la centralina deve essere accessibile ed in posizione riparata dalle intemperie, meglio se all'interno dell'abitazione.
- e) un tubo (diametro 25mm) per consentire il collegamento tra la scatola predisposta per la centralina di controllo (indicata al precedente punto d.) e la scatola di derivazione di cui al precedente punto a.

La presente Norma è stata compilata dal Comitato Elettrotecnico Italiano e beneficia del riconoscimento di cui alla legge 1° Marzo 1968, n. 186.

Editore CEI, Comitato Elettrotecnico Italiano, Milano – Stampa in proprio
Autorizzazione del Tribunale di Milano N. 4093 del 24 Luglio 1956

Responsabile: Ing. R. Bacci

Comitato Tecnico Elaboratore

CT 64 – Impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione (fino a 1000 V in c.a. e a 1500 V in c.c.)

Altre norme di possibile interesse sull'argomento

€ _

