



*Amministrazione Provinciale di Viterbo*

*Assessorato Ambiente*

**LINEE GUIDA  
PER LA PROMOZIONE DELL'EDILIZIA  
SOSTENIBILE NEI REGOLAMENTI EDILIZI  
E NEGLI STRUMENTI DI GOVERNO DEL  
TERRITORIO**

**SCHEDE**

**Realizzazione**



ISTITUTO NAZIONALE  
**BIOARCHITETTURA**

**Sezione di Viterbo**

Istituto Nazionale di Bioarchitettura® - Sezione Viterbo ViaTreviso,4 - 01100 Viterbo  
[www.bioarchitettura.it](http://www.bioarchitettura.it) - e.mail [viterbo@bioarchitettura.it](mailto:viterbo@bioarchitettura.it)

## **Amministrazione Provinciale di Viterbo**

Assessorato all' Ambiente – Assessore Tolmino Piazzai

### **Settore n. 8 Energia**

Dott. Francesco Stefani

Sandro Meschini

### **Autori**

Arch. Carlo Marini

Arch. Annalisa Laurenti

### **hanno collaborato:**

Arch. Cecilia Neri

Arch. Sabrina Rossi

Arch. Antonio Ceccarelli

Si ringrazia i soci dell'Istituto Nazionale di Bioarchitettura® che hanno collaborato alla redazione

*Provincia di Viterbo e INBAR sez. Viterbo sono esonerati da qualsiasi responsabilità verificatasi a seguito o in relazione all'uso improprio delle informazioni contenute in questo documento.*

### *Disclaimer*

*Queste "Linee guida per la promozione dell'edilizia sostenibile nei regolamenti edilizi e negli strumenti di governo del territorio" così come tutto il materiale che compone il Manuale sono state frutto del lavoro dei tecnici sopra menzionati e sono liberamente ispirate a lavori già adottati a livello nazionale ed internazionale. L' Inbar - Sezione di Viterbo concede il permesso di libera e gratuita utilizzazione dei contenuti dei testi inseriti nella presente pubblicazione purché:*

*-citate chiaramente la fonte indicandola;*

*-non imponiate condizioni di distribuzione più restrittive di queste;*

*-non applichiate vostre diciture di copyright al testo;*

*-avvisiate l' Inbar r- Sezione di Viterbo della utilizzazione e della pubblicazione dei testi.*

## **Indice**

### **Relazione tecnica**

#### **A Analisi del sito**

- A.1 Integrazione con l'ambiente costruito
- A.2 Integrazione con l'ambiente naturale
- A.3 Valutazione delle fonti di energia rinnovabili disponibili
- A.4 Valutazione ponderata dell'inquinamento acustico esterno
- A.5 Valutazione dell'inquinamento da campi EM a bassa frequenza
- A.6 Valutazione dell'inquinamento da campi EM ad alta frequenza
- A.7 Valutazione ponderata dell'inquinamento atmosferico

#### **B Uso del suolo e qualità dell' ambiente esterno**

- B.1 Sistemazione del terreno secondo i principi dell'ingegneria naturalistica
- B.2 Paesaggio e confort visivo–percettivo
- B.3 Inquinamento luminoso
- B.4 Progettazione e valorizzazione delle aree verdi e di pertinenza
- B.5 Aree scoperte e permeabilità dei suoli
- B.6 Requisiti per l'istallazione di antenne e parabole
- B.7 Accessibilità ampliata urbana

#### **C Qualità dell'ambiente interno**

- C.1 Riduzione dell'inquinamento EM a bassa frequenza. Impianto elettrico interno
- C.2 Temperatura dell'aria nel periodo invernale
- C.3 Stoccaggio e smaltimento rifiuti
- C.4 Isolamento acustico di facciata
- C.5 Isolamento acustico delle partizioni interne, del calpestio e da agenti atmosferici
- C.6 Controllo agenti inquinanti : V.O.C. (Composti organici volatici)
- C.7 Controllo agenti inquinanti: il Radon
- C.8 Ventilazione naturale e ventilazione meccanica
- C.9 Illuminazione naturale
- C.10 Riduzione inquinamento EM ad alta frequenza
- C.11 Illuminazione artificiale e cromatismo
- C.12 Accessibilità ampliata

#### **D Materiali e tecnologie**

- D.1 Risparmio delle risorse primarie attraverso l'uso razionale dell'esistente
- D.2 Sistemi tecnologici per un costruito riciclabile
- D.3 Materiali prodotti da fonti rinnovabili
- D.4 Materiali da derivazione locale
- D.5 Sistemi tecnologici e materiali ecocompatibili

## **E Uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche**

- E.1 Impianti solari termici per la produzione di acqua calda
- E.2 Sistemi di cogenerazione per la produzione di energia elettrica e acqua calda
- E.3 Sfruttamento dell'energia geotermica
- E.4 Inerzia termica
- E.5 Controllo del soleggiamento estivo (ombreggiamento)
- E.6 Tetti verdi per insediamenti produttivi, edifici pubblici e del terziario
- E.7 Protezione dai venti invernali
- E.8 Orientamento dell'edificio
- E.9 Ventilazione naturale estiva
- E.10 Impianti solari fotovoltaici per la produzione di energia elettrica
- E.11 Isolamento termico – Prestazione dei serramenti
- E.12 Sistemi di produzione di calore ad alto rendimento
- E.13 Regolazione locale della temperatura dell'aria
- E.14 Sistemi solari passivi
- E.15 Certificazione dei consumi energetici
- E.16 Efficienza degli impianti centralizzati di produzione di calore e contabilizzazione energia

## **F Uso razionale delle risorse idriche**

- F.1 Riduzione del consumo di acqua potabile
- F.2 Recupero per usi compatibili delle acque meteoriche delle coperture
- F.3 Sistemi di fitodepurazione

## **G Qualità della gestione**

- G.1 Manuale tecnico dell'edificio a disposizione dell'utente
- G.2 Manuale d'uso dell'utente
- G.3 Programma manutenzioni
- G.4 Sicurezza dell'edificio

## Relazione tecnica

### Art. 1- Indirizzi

Queste linee guida intendono definire una serie di indicazioni che consentano la progettazione e la realizzazione di costruzioni che abbiano caratteristiche di ecosostenibilità e biocompatibilità.

Utilizzare i principi della bioarchitettura significa elevare il livello di sostenibilità ambientale e contemporaneamente incrementare quello della qualità della vita.

Le norme di seguito riportate rappresentano uno strumento operativo di valutazione oggettiva del grado di qualità energetico-ambientale delle realizzazioni edilizie che avrà la doppia valenza di giudicare e di incentivare la sostenibilità nella progettazione, nella realizzazione e nella gestione mirando al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- ottimizzazione dello sfruttamento delle risorse e del bilancio energetico totale;
- indirizzare le scelte progettuali verso un utilizzo sempre più crescente delle risorse energetiche rinnovabili;
- incentivazione nell'utilizzo di materiali locali a basso costo energetico, non tossici e di facile riciclabilità;
- la cura nell'inserimento del nuovo costruito nel contesto rispettando la natura e la storia dei luoghi.

### Art.2 - Riferimenti normativi:

-L'art.3.2.2 delle "Norme di Attuazione" del P.T.P.G. della Provincia di Viterbo (Delibera di Consiglio Provinciale n. 45 del 24.07.2006, pubblicato sul B.U.R. della Regione Lazio del 07.03.2008) afferma che: *"La provincia non può agire direttamente sull'edilizia in senso stretto, può però dare indicazioni ai Comuni in sede di formazione del proprio strumento urbanistico, al fine di diminuire la pressione insediativa sul territorio ancora non urbanizzato e di migliorare qualitativamente il sistema insediativo. Si vuole riutilizzare il patrimonio edilizio esistente attraverso il recupero delle edilizia degradata e dismessa."*

Per quanto riguarda gli interventi di riqualificazione di tessuti edilizi consolidati, l'art.3.2.3 afferma:

*"Per elaborare soluzioni progettuali di modificazione e qualificazione di tessuti consolidati e/o degradati è necessario partire dall'analisi tipo-morfologica degli oggetti edilizi che caratterizzano tale contesto e dalle relazioni che lo strutturano.*

*Obiettivi generali da perseguire sono, da una parte, il rispetto e la valorizzazione dei caratteri geomorfologici, idrogeologici e paesaggistici, nonché delle preesistenze storico-architettoniche caratterizzanti il sito, dall'altra, la valorizzazione e la qualificazione delle relazioni (percorrenze carrabili e pedonali, visuali prospettiche e punti di vista), degli spazi urbani e dei modi d'uso (forme di abitare e socialità) caratterizzanti il contesto."*

**In particolare l'art. 3.3.2. indica che il miglioramento della qualità ambientale sia ottenuto "anche attraverso la bioarchitettura":**

*"Vi è una stretta connessione tra processi di degrado urbano e degrado ambientale descritto nelle diverse forme d'inquinamento (dell'aria, dell'acqua, del terreno e da rumore); il superamento di tale degrado vuol dire soprattutto l'eliminazione o almeno la riduzione dei fattori inquinanti, anche attraverso l'approfondimento delle metodiche progettuali e delle soluzioni costruttive, sia per gli aspetti insediativi che tecnologici.*

*In alcuni casi, molti problemi di disagio abitativo sono dovuti, da una parte allo scadimento della qualità abitativa in quanto tale, dall'altra, alla incompatibilità ambientale dei centri urbani, ovvero alla non salubrità del sito e dell'immobile."*

*“il miglioramento della qualità ambientale può essere perseguito in fase di progetto, sia esso di recupero edilizio che di nuova costruzione, sulla base della valutazione della condizione esistente o di quella prevedibile, in relazione: alla quantità dei rifiuti; alla contaminazione delle acque; alla contaminazione dell’atmosfera; ai rumori; al consumo di energia; al consumo di risorse naturali; agli effetti sugli ecosistemi..... Compatibilmente con le caratteristiche dell’intervento sono riportate alcune delle possibili soluzioni da prendere in considerazione:*

*Acustica – 1) Alloggio: orientamento e distribuzione dell’alloggio; isolamento acustico verso l’esterno e tra gli alloggi.*

*Organismo edilizio: isolamento acustico e/o schermatura verso l’esterno; morfologia.*

*Complessi insediativi: sistemi di schermatura e/o separazione delle fonti di rumore.*

*Aria – 2) Alloggio: sistemi di ventilazione e ricambio naturale; controllo delle emissioni di sostanze nocive dai materiali.*

*Organismo edilizio: orientamento; morfologia e assetto delle singole parti (alloggi, scale, atri).*

*Complessi insediativi: schermatura delle fonti inquinanti (uso del verde come filtro).*

*Sistema urbano: strategia di separazione delle funzioni; sistemi di schermatura delle fonti inquinanti.*

*Rifiuti – 3) Alloggio: sistemi di pretrattamento dei rifiuti organici; predisposizioni per la raccolta differenziata e riduzione del volume dei rifiuti.*

**Inoltre nell’art. 3.3.3 (Ecologia urbana) è messo in evidenza** “.... Il ruolo rilevante che ricoprono i consumi energetici del settore edilizio rispetto ai consumi energetici globali, tenendo presente che questi vanno considerati non solo per gli effetti che producono sul consumo di risorse e in termini di dipendenza energetica, ma anche per gli effetti ambientali.... Sia in Italia che negli altri paesi comunitari il 70/80% dei consumi energetici civili sono prodotti dalla climatizzazione degli ambienti... Considerando, poi, che negli ultimi anni la nuova domanda si è andata via via spostando dalla quantità alla qualità, la riqualificazione energetica degli edifici va considerata in termini operativi, integrata ad interventi di recupero complessivo. Il P.T.P.G. promuove presso i comuni l’adozione di tecniche costruttive finalizzate al risparmio delle risorse ed energetico.

*Acqua*

*Alloggio: dispositivi per la limitazione del volume d’acqua ad usi domestici; dispositivi per il recupero delle acque grigie.*

*Organismo edilizio: dispositivi per il recupero delle acque grigie; dispositivi per il recupero delle acque meteoriche; ottimizzazione della distribuzione idrica.*

*Complessi insediativi: recupero e gestione delle acque meteoriche.*

*Energia*

*Alloggio: riduzione delle perdite di calore; controllo della ventilazione naturale; controllo dell’ombreggiamento; controllo dell’illuminazione naturale; dispositivi di limitazione dei consumi elettrici e di riscaldamento; sistemi di captazione, attivi e passivi dell’energia solare; sistemi di riscaldamento non convenzionali.*

*Organismo edilizio: riduzione delle perdite di calore; controllo della ventilazione naturale; controllo dell’ombreggiamento; controllo dell’illuminazione naturale; dispositivi di limitazione dei consumi elettrici e di riscaldamento; sistemi di captazione,*

*attivi e passivi dell'energia solare; sistemi di riscaldamento non convenzionali; morfologia, orientamento e distribuzione degli spazi.*

*Complessi insediativi: morfologia; orientamento e distribuzione degli organismi edilizi, delle aree verdi, degli specchi d'acqua; sistemi di riscaldamento non convenzionali."*

### **Art.3 - I requisiti**

In relazione a quanto esposto sopra le norme proposte definiscono quindi una qualità aggiuntiva del prodotto edilizio che il progetto deve possedere in riferimento alle caratteristiche di sostenibilità.

Le presenti norme sono state suddivise in sette gruppi tematici che rappresentano l'intero ciclo di vita di un edificio:

- *Analisi del sito*
- *L'uso del suolo e la qualità dell'ambiente esterno*
- *La qualità dell'ambiente interno*
- *I materiali e le tecnologie*
- *L'uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche*
- *L'uso razionale delle risorse idriche*
- *La qualità della gestione*

Ogni gruppo tematico è stato suddiviso in più requisiti che rappresentano gli ambiti operativi di intervento.

Si ha quindi per ogni requisito una scheda dove è evidenziato: l'obiettivo, l'articolo (la prescrizione), l'applicabilità (obbligatoria o facoltativa), i riferimenti normativi, alcune note esplicative.

Alcuni di questi requisiti sono richiesti come obbligatori per ottemperare ai principi minimi di ecosostenibilità e biocompatibilità. Gli altri sono stati lasciati come facoltativi per permettere a ciascun comune di costruire il suo percorso di sostenibilità anche in relazione alle sue caratteristiche climatiche ed ambientali.

Ogni requisito è stato formulato per garantire un risultato maggiore di quanto previsto dalla normativa vigente.

### **Art.4 - Gli incentivi**

Per favorire l'adozione di queste norme si suggerisce, come già fatto da altre Amministrazioni Comunali, un'incentivazione che può essere proposta sotto forma di premio volumetrico oppure attraverso sconti sull'ICI o sugli oneri di costruzione. Per l'ottenimento dell'incentivo è necessario quindi ottemperare a tutti i requisiti obbligatori che daranno il diritto all'incentivo previsto.

L'ottemperanza anche ai requisiti non obbligatori potrà dare seguito ad un premio maggiore determinato proporzionalmente ai requisiti assunti.

E' da tenere presente che gli incentivi vanno visti come forma di promozione delle tematiche ecosostenibili, e quindi come tali devono avere una durata temporale circoscritta, per dare poi seguito ad una applicazione delle norme come pratica corrente per tutta l'edilizia permessa nell'ambito del territorio comunale.

Le presenti linee guida sono finalizzate a divenire il parametro oggettivo con cui valutare la sostenibilità di una costruzione edile e potranno essere utilizzate anche per accedere agli incentivi economici eventualmente proposti da iniziative a scala nazionale e/o regionale.

---

# A

## Analisi del sito

---

### Requisito A.1 Integrazione con l'ambiente costruito

**Obiettivo** Garantire l'integrazione con l'ambiente costruito preesistente in cui il nuovo edificio è inserito. Gli aspetti fisici caratteristici del sito sono gli elementi che agiscono sull'edificio da realizzare, condizionando il progetto edilizio e divenendo dati del progetto stesso.  
Tutelare i caratteri costruttivi, i materiali e le tecnologie locali.

**Articolo** In funzione della luogo su cui si interviene si dovranno:  
- analizzare le caratteristiche urbane, previsioni urbanistiche, forma urbana, densità edilizia, orientamento ed altezza degli edifici adiacenti;  
- analizzare le caratteristiche fisiche come la pendenza, l'orientamento, le condizioni idrogeologiche, la vegetazione.  
L'intervento dovrà quindi integrarsi con l'ambiente urbano e non in cui è inserito attraverso l'adozione di:  
- configurazioni coerenti alle caratteristiche del luogo;  
- caratteri architettonici, spaziali e planivolumetriche che si adattano alle regole compositive e tipologiche del contesto;  
- tutela e mantenimento dei caratteri, dei materiali e delle tecnologie costruttive locali nei nuovi interventi;  
- negli interventi di recupero e ristrutturazione mantenimento delle tecniche e dei materiali costruttivi;  
- colori legati alla tradizione storica locale.

**Applicazione** Obbligatoria per tutti gli interventi edilizi.

**Riferimenti** P.T.P.G. Provincia di Viterbo Art. 3.2.2, Strumenti urbanistici comunali, aereofotogrammetrico.  
D.lgs.42/2000, L.R.24/98, L.R. 38.99, "Carta del restauro" 1964, D.M.1444/68, ecc..

**Requisito A.2 Integrazione con l'ambiente naturale**

**Obiettivo** Salvaguardia degli aspetti morfologici e strutturali che identificano e caratterizzano quel paesaggio secondo il suo "genius loci".

Garantire l'armonizzazione dell'intervento con i caratteri dell'ambiente naturale in cui è inserito.

**Articolo** Il nuovo intervento dovrà adattarsi alle caratteristiche morfologico-costruttive e cromatico-materiche del luogo.

Si dovranno acquisire dati riguardanti gli aspetti ambientali del sito:

-localizzazione geografica (latitudine, longitudine e altezza sul livello del mare);

-vanno reperiti i dati climatici relativi al sito: temperatura dell'aria (massime, minime, escursioni termiche), precipitazioni (piovosità media, annuale e media mensile), direzione ed intensità dei venti, umidità relativa;

-acque superficiali e sotterranee;

-ambiente naturale e paesaggio;

Si dovrà analizzare il livello di radiazione solare e la disponibilità ore/giorno, nei diversi mesi dell'anno, per l'illuminazione naturale degli ambienti e per la progettazione degli impianti a pannelli solari o fotovoltaici.

Analisi del diagramma solare e delle ombre portate da costruzioni, strutture e vegetazioni esistenti o di progetto.

I dati tecnici vanno adattati alla zona oggetto di analisi per tener conto di elementi che possono influenzare il microclima caratteristico di quella zona:

-relazione con elementi topografici (pendenza e orientamento, ostruzione della radiazione solare e del vento);

-relazione con l'acqua presente;

-relazione con la vegetazione esistente;

-relazione con il tipo di forma urbana, densità edilizia, altezza degli edifici, tipo di tessuto (orientamento edifici nel lotto e rispetto alla viabilità, rapporto reciproco tra gli edifici), previsioni urbanistiche.

**Applicazione** Obbligatoria per tutti gli interventi edilizi.

**Riferimenti** a) aria, clima e precipitazioni:

Dati ARPA; R.D. 27/7/1934 n.1265, "Approvazione del testo unico delle leggi sanitarie"; D.P.R. 24/05/1988 n. 203, "Attuazione delle direttive CEE numeri 80/779, 82/884, 84/360 e 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria, relativamente a specifici agenti inquinanti, e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali, ai sensi dell'art. 15 della L. 16 aprile 1987, n. 183"; "D.Lgs 4/08/1999 n. 351, Attuazione della

direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente"; D.M. 2/04/2002 n. 60, "Recepimento della direttiva 1999/30/CE del 22 aprile 1999 del Consiglio concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio", P.T.P.G Provincia di Viterbo.

b) acque superficiali e sotterranee:

R.D. 27/7/1934 n.1265, "Approvazione del testo unico delle leggi sanitarie";

L 10/5/76 n. 319, "Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento";

D.M. 25/10/1999 n. 471, "Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'articolo 17 del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni e integrazioni"; D.Lgs 11/05/1999 n. 152, "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole", P.T.P.G., P.A.L. Provincia di Viterbo.

c) suolo e sottosuolo:

D.M. 11/03/88, "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione"; L. 18/5/89 n. 183, "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo"; D.P.R. 7/1/92, "Atto di indirizzo e coordinamento per determinare i criteri di integrazione e di coordinamento tra le attività conoscitive dello Stato, delle autorità di bacino e delle regioni per la redazione dei piani di bacino di cui alla legge 18 maggio 1989, n. 183, recante norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo", P.T.P.G..

d) ambiente naturale e paesaggio:

L. 15/12/2004 n. 308, "Delega al Governo per il riordino, il coordinamento e l'integrazione della legislazione in materia ambientale e misure di diretta applicazione"; L. 09/01/1991 n.10, "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia"; D.P.R. 26/8/93 n.412, "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della L. 9 gennaio 1991, n. 10"; DM 22/6/83 "Definizione dei criteri generali tecnico-costruttivi e tipologie per l'edilizia sovvenzionata, convenzionata e privata, che facilitino l'impiego di fonti di energia rinnovabili o il risparmio e/o il recupero di energia"; D.Lgs. 192/05; D.Lgs.311/06, P.T.P.G; P.A.L. Viterbo, UNI 10349 e UNI 10339.

## Note

Gli enti locali dovranno rendere disponibili ai progettisti anche dati riguardanti le informazioni del presente articolo (servizio meteorologico, le cartografie tecniche e tematiche regionali ecc...).

---

# A

## Analisi del sito

---

### Requisito A.3 Valutazione delle fonti di energia rinnovabili disponibili

**Obiettivo** Analisi e valutazione delle fonti energetiche rinnovabili presenti in prossimità dell'area d'intervento, al fine di produrre energia elettrica e termica in modo autonomo a copertura parziale o totale del fabbisogno energetico del fabbricato.

L'analisi dovrà fungere da stimolo e verifica delle potenzialità del luogo di intervento all'uso delle risorse alternative.

**Articolo** Monitoraggio delle fonti energetiche rinnovabili disponibili nel sito per la produzione di energia elettrica e termica, della loro quantità e potenzialità d'uso. Analisi della disponibilità e della intensità di energia solare, geotermica, eolica (disponibilità annuale di vento), idraulica (sfruttamento di eventuali corsi d'acqua con forza elettromotrice), da biomassa (prodotta da processi agricoli, o scarti di lavorazioni a livello locale), possibilità di installazione di sistemi di microgenerazione, possibilità di collegamento a reti di teleriscaldamento urbane esistenti, ecc.

E' utile un bilancio delle emissioni di CO<sub>2</sub> evitate attraverso l'uso delle energie rinnovabili individuate.

L'analisi del sito in fase iniziale potrà essere limitata ad una semplice ricognizione utilizzando le fonti della pianificazione comunale, le cartografie tematiche regionali e provinciali, i dati ARPA, i dati in possesso delle aziende di gestione dei servizi di rete, ecc..

Per le fonti utilizzate dal progettista, l'analisi dovrà essere più approfondita, in modo da determinare i parametri fisici utili per la progettazione.

**Applicazione** Obbligatoria per tutti gli interventi edilizi.

**Riferimenti** Dati ARPA, ENEA, UNI 10339, UNI 10349.

**Note** Gli enti locali dovranno rendere disponibili ai progettisti anche dati riguardanti le informazioni del presente articolo.

---

# A

## Analisi del sito

---

### Requisito A.4 Valutazione ponderata del livello di inquinamento acustico esterno

**Obiettivo** Promuovere misure di salvaguardia della qualità ambientale e dell'esposizione dell'uomo al rumore agendo in fase progettuale sull'area in cui si interviene con accorgimenti mirati alla riduzione dei livelli di rumore.

**Articolo** Dovrà essere garantito sempre il rispetto dei limiti di livello di rumore ambientale stabiliti dalla Legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26/10/95 in funzione del periodo (diurno e notturno) e della classe di destinazione d'uso del territorio (Tabelle A, B, C, D, contenute nel DPCM 14.11.97 e/o successive modifiche ed integrazioni).

Per l'analisi del clima acustico si dovrà:

- reperire la zonizzazione acustica comunale al fine di valutare la classe acustica dell'intervento e delle aree adiacenti;
- procedere alla localizzazione e descrizione delle principali sorgenti di rumore che possono essere causa di inquinamento acustico tale da provocare il superamento dei livelli stabiliti dalla legge;
- misurare e monitorare il rumore in ambiente esterno nei momenti significativi della giornata secondo quanto disposto dalla normativa vigente.

**Applicazione** Obbligatoria per tutti gli interventi edilizi.

**Riferimenti** Legge n.447 del 26/10/1995 - "Legge quadro sull'inquinamento acustico"; D.P.C.M. 1/03/1991, "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"; D.P.C.M. 14/11/1997, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"; D.P.R. 380/01, "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia", D.P.C.M. 5/12/1997 " Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici", D.Lgs.22/97, L.R.18/2001, P.T.P.G..

**Note** Laddove non è possibile intervenire significativamente sulle sorgenti è necessario agire a livello di mitigazione sugli edifici. In assenza di misurazioni si rende necessario localizzare ed individuare graficamente tutte le sorgenti di rumore rilevanti presenti nel raggio di 500 m. dal sito progettuale (aree a parcheggio, rete viaria, impianti, aree produttive, ecc..). Obbligatoria la valutazione revisionale dell'inquinamento acustico delle aree interessate alle realizzazioni di tipologie di insediamento come: scuole, case di riposo, parchi urbani ed extra urbani, nuovi insediamenti residenziali vicini a fonti di rumore notevolmente impattanti (aeroporti, autostrade, strade extraurbane principali e secondarie, strade urbane di scorrimento, discoteche, impianti sportivi, ferrovie ed altri mezzi di trasporto su rotaia, ecc..) secondo la classificazione di cui al decreto 30.04.92, n. 285 e successive modifiche.

---

# A

## Analisi del sito

---

### Requisito A.5 Valutazione dell'inquinamento elettrico da campi EM a bassa frequenza

**Obiettivo** Tutti gli edifici devono essere concepiti e realizzati in modo tale da ridurre i livelli di esposizione degli utenti ai campi elettromagnetici a bassa frequenza (50Hz) generati da sorgenti localizzate.

**Articolo** Minimizzare negli spazi esterni il livello dei campi elettrici e magnetici generati da sorgenti localizzate, in bassa frequenza a 50Hz. Si dovrà, per un intorno di dimensioni opportune (sotto specificate) verificare la presenza e la posizione di: linee in alta e bassa tensione, aeree o interrate, cabine di trasformazione, o sottostazioni elettriche. In particolare per sorgenti elettriche si consiglia l'analisi dei livelli di esposizione in caso di loro presenza nell'area oggetto di intervento:

- 5 m. nel caso di cabine secondarie (cabine di trasformazione MT/BT)
- 10 m. nel caso di cabine primarie;
- 10 m. per una linee elettriche a media tensione (15-30 kV);
- 70 m. per una linee ad alta tensione (200 -380 kV);
- 100 m. per una linee ad altissima tensione (200-380 kV).

In caso di presenza di sorgenti elettriche al di sotto della distanza sopra indicata occorrerà verificare attraverso prove sperimentali i livelli di campo elettrico e magnetico.

**Applicazione** Obbligatoria per tutti gli interventi edilizi.

**Riferimenti** D.M. 18/05/1999 "Norme armonizzate in materia di compatibilità elettromagnetica"; D.M. 27/09/1999 "Riconoscimento di organismi competenti in materia di compatibilità elettromagnetica"; L. 22/02/ 2001 n. 36 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici"; Risoluzione del Parlamento Europeo sulla lotta contro gli inconvenienti provocati dalle radiazioni non ionizzanti del 5 maggio 1995 (Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee n. C 205/439); Raccomandazione UE 1999/519/CE; D.M. Lavori Pubblici 16/01/1991 "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne"; D.P.C.M. 8/07/2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete ( 50Hz) generati dagli elettrodotti"; D.P.C.M. 28/09/1995, "Norme tecniche procedurali di attuazione del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 23 aprile 1992 relativamente agli elettrodotti"; Legge 5/03/1990 n. 46 "Norme per la sicurezza degli impianti"; Linee Guida applicative, recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana nel D.M. 10 settembre 1998 n. 381; Norme UNI, UNI EN, CEI.

**Note** Le strategie progettuali da adottare per minimizzare l'esposizione degli individui ai campi elettromagnetici a 50Hz possono essere:

- nella scelta della collocazione degli edifici, verificare preventivamente tramite misurazione e simulazione il livello dei campi elettromagnetici presenti;
- evitare la localizzazione di cabine primarie in aree adiacenti o all'interno al sito di progetto, e quelle secondarie (MT/BT) in spazi esterni dove è prevista la sosta prolungata;
- mantenere una fascia di rispetto dagli elettrodotti in modo da ottenere esposizioni trascurabili (inferiori a 0,2 microtesla).

---

# A

## Analisi del sito

---

### Requisito A.6 Valutazione dell'inquinamento elettrico da campi EM ad alta frequenza

**Obiettivo** Minimizzare negli spazi esterni il livello dei campi elettrici e magnetici generati da sorgenti localizzate, ad alta frequenza (100kHz-300GHz), generati da sorgenti localizzate.

**Articolo** Nel caso siano presenti in zone adiacenti la costruzione (entro un raggio di 200 m. dall'area oggetto di intervento) stazioni radio-base per la telefonia cellulare e/o impianti di tele-radiocomunicazioni, dovranno essere assunti quali limiti di esposizione i seguenti valori:

- intensità di campo elettrico: 6V/m
- intensità di campo magnetico: 0,016 A/m

I rilievi di campo elettromagnetico andranno effettuati per un arco di tempo significativo (almeno 24 ore) o in corrispondenza del periodo di maggior traffico telefonico. I rilievi dovranno essere effettuati secondo il D.M. 381/98.

**Applicazione** Obbligatoria per tutti gli interventi edilizi.

**Riferimenti** D.M. 18/05/1999 "Norme armonizzate in materia di compatibilità elettromagnetica"; D.M. 27/09/1999 "Riconoscimento di organismi competenti in materia di compatibilità elettromagnetica"; DM 10/09/1998, n. 381 "Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana"; L. 22/02/ 2001 n. 36 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici"; Risoluzione del Parlamento Europeo sulla lotta contro gli inconvenienti provocati dalle radiazioni non ionizzanti del 5 maggio 1995 (Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee n. C 205/439); Raccomandazione UE 1999/519/CE; Raccomandazione del Consiglio del 12 luglio 1999 relativa alla limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici; Legge 5/03/1990 n.46, "Norme per la sicurezza degli impianti"; Linee Guida applicative, recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana nel D.M. 10 settembre 1998 n. 381; Delibera del 30/10/1998 n.68, "Piano nazionale di assegnazione delle frequenze per la radiodiffusione televisiva"; DPCM 8/07/2003, "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati da sorgenti comprese tra 100kHz e 300GHz"; Norme UNI, UNI EN, CEI.

**Note**

Le strategie progettuali che si possono adottare per minimizzare l'esposizione degli individui ai campi elettromagnetici negli spazi esterni possono essere :

- misurazione e simulazione del livello di campi elettromagnetici a radiofrequenza, generati da impianti di teleradiocomunicazione negli spazi esterni in cui è prevista la sosta continuata;
- determinare per ogni antenna emittente una zona di rispetto, che coinciderà con la regione in cui non vengono superati i limiti di esposizione, ed in essa non prevedere spazi esterni organizzati per la sosta prolungata.

Nel caso in cui all'interno dell'involucro edilizio siano accertati valori superiori ai 6 v/m è consigliato intervenire con intonaci schermanti e/o simili.

---

# A

## Analisi del sito

---

### Requisito A.7 Valutazione ponderata dell'inquinamento atmosferico

**Obiettivo**            **Garantire idonee condizioni di qualità dell'aria esterna**

**Articolo**            Adottare idonee strategie progettuali e tecnologiche per ridurre l'inquinamento proveniente da fonti localizzate nell'intorno del sito.  
Localizzazione degli spazi aperti sopra vento rispetto alle sorgenti inquinanti e lontano da canali di scorrimento dei venti dominanti;  
-schermare i flussi d'aria provenienti da fonti inquinanti con fasce vegetali arboree capaci di assorbire le sostanze stesse (valutare la densità della chioma, dimensioni e forma, periodo di doglianza e defogliazione);  
-utilizzare barriere artificiali con funzione di schermatura;  
-localizzare gli edifici e gli elementi di arredo degli spazi esterni in modo da favorire l'allontanamento degli inquinanti, anziché il ristagno;  
-prevedere la massima riduzione del traffico veicolare all'interno dell'area, limitandolo all'accesso ad aree di sosta e di parcheggio, e adottare limitatori di velocità;  
-disporre le aree di parcheggio e le strade carrabili interne al sito in modo da minimizzare l'interazione con gli spazi esterni fruibili;  
-mantenere idonea distanza di sicurezza tra le strade carrabili interne all'insediamento e le zone destinate ad usi ricreativi;  
-prevedere se possibile ampie zone pedonali e ciclabili;

**Applicazione**      Facoltativa per i nuovi interventi edilizi.

**Riferimenti**        Dati ARPA; R.D. 27/7/1934 n.1265, "Approvazione del testo unico delle leggi sanitarie"; D.P.R. 24/05/1988 n. 203, "Attuazione delle direttive CEE numeri 80/779, 82/884, 84/360 e 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria, relativamente a specifici agenti inquinanti, e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali, ai sensi dell'art. 15 della L. 16 aprile 1987, n. 183"; DM 25/11/94 " Rettifiche al D.M. 21/11/94 concernente il reintegro degli oneri per l'introduzione dei lavori e la chiusura delle centrali nucleari"; "D.Lgs 4/08/1999 n. 351, Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente"; D.M. 2/04/2002 n. 60, "Recepimento della direttiva 1999/30/CE del 22 aprile 1999 del Consiglio concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio".

**Note**                Per la misurazione del valore delle sostanze inquinanti reperire i dati ARPA regionali dei valori giornalieri delle emissioni la cui concentrazione supera i limiti massimi ammissibili, oppure in assenza di misurazioni localizzare ed individuare graficamente tutte le fonti inquinanti rilevate nel raggio di 500 m. dal sito progettuale.

---

# B

## Uso del suolo e qualità dell'ambiente esterno

---

### Requisito B.1 Sistemazione del terreno secondo i principi della ingegneria naturalistica

**Obiettivo** Ricostruzioni ambientali conseguenti ad intervento antropico. Ripristino e rinaturazione di ambienti degradati, difesa dall'erosione di tutti gli ambienti naturali pubblici e privati.

**Articolo** Perseguire un'elevata armonia tra spazio paesistico e manufatto da realizzare, attraverso una modellazione equilibrata di scavi e riporti conforme al terreno.  
Evitare sezioni eccessivamente profonde del terreno e tagli di scarpata ripide.  
Sistemazione degli ambienti naturali mediante l'utilizzo di materiale vegetale come materiale da costruzione in abbinamento con altri materiali inerti (legno, pietrame, terra, geotessili, biostuoie, reti zincate, ecc.).

**Applicazione** Obbligatoria per edifici di nuova costruzione, facoltativa per gli altri.

**Riferimenti** UNI EN 13252 "Geotessili e prodotti affini. Caratteristiche richieste per l'impiego nei sistemi drenanti", UNI EN 13253 "Geotessili e prodotti affini. Caratteristiche richieste per l'impiego nelle opere di controllo dell'erosione".

**Note** Previste cure colturali (manutenzione).

---

# B

## Uso del suolo e qualità dell'ambiente esterno

---

### Requisito B. 2 Paesaggio e confort visivo - percettivo

#### Obiettivi

La sensazione di confort ambientale nasce da un'interazione tra l'osservatore e l'ambiente.

Il confort ambientale è un'esperienza multisensoriale che coinvolge tutti i nostri sensi nella percezione del luogo in cui veniamo ad interagire.

Da questo scambio di sensazioni scaturiscono le condizioni di benessere o meno dovuto allo stare in quel luogo.

Le forme antropiche o naturali, la luce, i colori, le relazioni tra il costruito e l'intorno, determinano sensazioni diverse nell'individuo.

L'ambiente non è un contenitore neutro, qualsiasi intervento determina una sua modificazione. Un intervento sostenibile deve far sì che siano presi in considerazione i parametri di tipo qualitativo legati al conseguimento del benessere dell'individuo.

Valutare il confort visivo-percettivo significa perseguire uno sviluppo armonico di forme e proporzioni: un edificio che entra in dissonanza con l'ambiente in cui si inserisce determina uno squilibrio emozionale e visivo a coloro che fruiranno quell'ambiente, oltre a non creare una continuità storico affettiva che lega l'individuo al luogo, alla sua memoria, alle sue radici.

#### Articolo

Gli spazi esterni fruibili e la loro interazione con l'intorno devono essere progettati per garantire ottimali condizioni di confort visivo-percettivo attraverso lo studio dei parametri di tipo qualitativo (coinvolgimento dei cinque sensi) e di tipo percettivo, in relazione ai caratteri storici, costruttivi e tecnologici (memoria storica), alle caratteristiche ambientali (ambiente costruito e naturale).

Il progetto dello spazio esterno deve garantire agli utenti condizioni ottimali di confort percettivo multisensoriale attraverso il controllo della localizzazione della forma, dei materiali, dei colori, dei suoni, dei profumi.

Le principali strategie progettuali al fine di ottimizzare la percezione complessiva di un luogo o di uno spazio, sono:

-Le forme dell'intorno visivo devono consentire l'identificazione dello spazio in relazione al suo utilizzo.

-Studio del materiale e delle caratteristiche cromatiche di un materiale da usare in relazione alle sensazioni che potrà suscitare all'utente.

-Organizzazione e localizzazione degli spazi in modo da percepire diverse stimolazioni sensoriali a seconda della condizione d'uso (identificazione dei luoghi di ingresso, i passaggi da un ambiente all'altro).

La scelta delle essenze vegetali dovrà stimolare la percezione della variazione temporale dello spazio e del tempo.

#### Applicazione

Obbligatoria per edifici di nuova costruzione, facoltativa per gli altri.

#### Riferimenti

Piano del colore, P.T.P.G. Strumenti urbanistici vigenti, Risoluzione del Parlamento Europeo sul Paesaggio.

---

# B

## Uso del suolo e qualità dell'ambiente esterno

---

### Requisito B.3 Inquinamento luminoso

**Obiettivo.** Garantire condizioni di benessere percettivo agli spazi esterni riducendo l'inquinamento luminoso verso la volta celeste e riducendo i consumi energetici.

**Articolo** Può essere considerato inquinamento luminoso ogni forma d'irradiazione di luce artificiale che si disperda fuori dalle aree a cui essa è funzionalmente dedicata, mentre e' inquinamento ottico qualsiasi tipo di illuminamento diretto prodotto da impianti i illuminazione su oggetti che non e' richiesto illuminare.

Occorre:

- Utilizzare apparecchi illuminanti che non consentano la dispersione dei flussi luminosi verso l'alto; posizionare i corpi illuminanti in modo di orientare i flussi luminosi esclusivamente sugli oggetti che necessitano di essere illuminati.

- Utilizzare lampade a alta efficienza.

- Evitare corpi illuminanti orientati dal basso verso l'alto.

- Prevedere dispositivi automatici per la regolazione dell'accensione ed spegnimento dei corpi illuminati e in relazione all'orario di utilizzo degli spazi (per es. dopo le ore 24.00).

- Per l'illuminazione degli impianti sportivi o di grande aree impiegare criteri e mezzi per evitare fenomeni di dispersione verso l'alto e/o fuori dei suddetti impianti.

- Prevedere dispositivi che diminuiscano l'intensità luminosa a seconda dell'uso (per esempio del 30% dopo le ore 24.00).

**Applicazione** Obbligatorio nelle aree comuni esterne (private, condominiali e pubbliche) di edifici nuovi e a quelli sottoposti a rifacimento impiantistico.

**Riferimenti** Legge 5 marzo 1990, n. 46, "Norme per la sicurezza degli impianti"; L.R. 23 13/4/2000 "Norme per la riduzione e previsione dell'inquinamento luminoso modifica della L.R. 6.10.99 n. 14", DPR 18 aprile 1994, n. 392 "Regolamento recante disciplina del procedimento di riconoscimento delle imprese ai fini della installazione, ampliamento e trasformazione degli impianti nel rispetto delle norme di sicurezza"; D.M.16.1.91 " Agg. norme tecniche per a disciplina delle costruzioni e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne ", D.P.C.M. 23.4.92 "Limiti di esposizione ai campi elettromagnetica 50Hz ..." D.M. n. 381 del 10.9.98. "Regolamento recante norme ...", D.P.C.M. 8.7.03 " Limiti con riferimento alla popolazione .." L. Quadro n.36/2001 art.8 " Adozione da parte dei comuni di un regolamento..", UNI 10819 "Luce e illuminazione – Impianti di illuminazione esterna – Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso"; UNI 10439 "Illuminotecnica – Requisiti

illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato”; UNI 10671 “Apparecchi di illuminazione – Misurazione dei dati fotometrici e presentazione dei risultati – Criteri generali”; Regolamenti edilizi comunali; Pubblicazioni CIE 17.4 1987 (Vocabolario internazionale di illuminazione), CIE 92 1992 (Guida per l’illuminazione di aree urbane); CIE TC 4.21 1997 (Linee guida per la limitazione della luminosità del cielo); CIE TC 5.12 1995 (Guida per la limitazione degli effetti della luce dispersa dagli impianti di illuminazione esterna); EN12464 (ex UNI10380).

---

## B

## Uso del suolo e qualità dell'ambiente esterno

---

### Requisito B.4 Progettazione e valorizzazione delle aree verdi e di pertinenza

**Obiettivo** Le opere a verde sono parte integrante di ogni progetto edilizio e devono essere finalizzate a realizzare un verde urbano di qualità, conservare il patrimonio arboreo di pregio, valorizzare il territorio, gestire correttamente i boschi, favorire la creazione di corridoi ecologici, migliorare la qualità dell'ambiente urbano e del territorio.

**Azione** Tutti gli interventi devono prevedere la progettazione delle opere a verde come parte integrante del progetto edilizio.

Deve essere privilegiato l'uso della vegetazione ai fini del risparmio energetico e della riduzione degli effetti negativi del clima (riduzione dell'effetto isola di calore negli spazi urbani) e dell'inquinamento atmosferico ed acustico (orientamento, barriere verdi, raffrescamento, ombreggiamento, ecc.).

Deve essere perseguita:

-la conservazione e valorizzazione di vegetazione di pregio, architetture verdi, ecc..

-l'utilizzo di specie autoctone idonee alle condizioni pedoclimatiche locali;

-la protezione degli alberi e dell'apparato radicale, in particolare nei primi anni dopo l'impianto;

-la permeabilità del terreno all'acqua e all'ossigeno;

-un sistema di irrigazione idoneo;

-la manutenzione post- impianto;

-la protezione degli alberi presenti in cantiere, computando eventuali oneri per eventuale sostituzione delle piante danneggiate;

La gestione dei parchi deve essere pensata secondo normativa vigente, in particolare prevedere eventuali dissesti, attenzione alla salvaguardia delle biodiversità e delle specie autoctone, al corretto utilizzo delle biomasse, alla salvaguardia della fauna locale, ecc..

L'abbattimento degli alberi ad alto fusto è soggetto ad autorizzazione con richiesta motivata da un tecnico abilitato, escluso i casi i cui è prevista specifica procedura (autorizzazione paesistica, vincolo idrogeologico).

**Applicazione** Obbligatoria per edifici di nuova costruzione, facoltativa per gli altri.

**Riferimenti** D.Legislativo 29/10/99 n. 490 Testo unico in materia di beni culturali e ambientali; Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137" e s.m.i, P.T.P.G..

**Note** Deve essere sempre previsto un piano di manutenzione.

---

## B

## Uso del suolo e qualità dell'ambiente esterno

---

### Requisito B.5 Aree scoperte e permeabilità dei suoli

**Obiettivo** Tutte le aree oggetto di intervento (aree esterne pubbliche e private) devono essere progettate e realizzate con soluzioni tecniche tali da limitare l'apporto idrico in fognatura, garantendo un livello di permeabilità del suolo sufficiente a consentire lo smaltimento in ambito locale delle acque meteoriche.

**Articolo** Le aree devono essere progettate e realizzate con soluzioni tecniche tali da aumentare la capacità drenante delle superfici, riducendo le superfici impermeabili dei percorsi, e favorendo la presenza di superfici a "verde" per ridurre l'impatto ambientale.

La progettazione deve prevedere l'impiego di sistemi che favoriscano:

-la creazione di superfici erbose in alternativa a soluzioni impermeabili (cemento, asfalto, ecc.);

-il mantenimento della capacità drenante della superficie, consentendo una portanza del terreno che ne permetta la calpestabilità/carrabilità con una molteplicità di condizioni di carico;

-la riduzione di flusso nelle condotte fognarie evitando inoltre la possibilità di straripamenti;

-la presenza di coperture piane con giardini pensili ai fini di rallentare l'immissione delle acque pluviali in fognatura, possibilmente convogliandole a dispersione, favorendo al contempo una migliore climatizzazione degli spazi circostanti;

-per le aree esistenti deve essere garantito il mantenimento della superficie drenante esistente, privilegiando scelte progettuali e soluzioni tecniche idonee a massimizzare la superficie permeabile compatibilmente con l'uso dell'intervento;

-nella realizzazione di parcheggi pubblici e privati si deve garantire la permeabilità delle aree attraverso la scelta di superfici che consentano la crescita dell'erba, con griglie antisdrucchio e alberature ad alto fusto distribuite nell'area ed in numero di 1 ogni 4 posti auto.

Il requisito si ritiene assolto se la superficie non coperta da costruzioni ha caratteristiche di permeabilità per una quantità minima del 50%.

Nel caso le coperture degli edifici fossero in prevalenza a tetti piani, il 30% delle coperture devono essere adibite a "tetto verde" o giardino pensile.

**Applicazione** Obbligatoria per le nuove edificazioni

**Riferimenti** UNI EN 13252 "Geotessili e prodotti affini. Caratteristiche richieste per l'impiego nei sistemi drenanti", UNI EN 13253 "Geotessili e prodotti affini. Caratteristiche richieste per l'impiego nelle opere di controllo dell'erosione", P.T.P.G., Regolamento locale di igiene tipo.

---

# B

## Uso del suolo e qualità dell'ambiente esterno

---

### Requisito B.6 Requisiti per l'installazione di antenne e parabole.

**Obiettivo** Garantire la salvaguardia degli aspetti paesaggistici e di tutela del centro storico e delle zone vincolate.

**Articolo** Gli impianti della rete della telefonia mobile non potranno essere installati su edifici vincolati ai sensi del D.Lgs 42/04.

L'antenna parabolica deve essere installata sulla copertura dell'edificio il più possibile defilata dai principali punti di vista della pubblica via.

Fatta eccezione per puntamenti satellitari particolari, sulla copertura è consentita l'installazione di una sola parabola per ricezioni satellitari.

Per gli edifici composti da più unità immobiliari è prevista una sola installazione centralizzata.

Le antenne devono essere posizionate sulla falda tergale.

E' ammessa la loro installazione su murature emergenti alla copertura, quando queste siano arretrate rispetto la linea di gronda in misura sufficiente a non renderle visibili da strade e spazi pubblici.

Le parabole non potranno in alcun caso essere installate su falde in contrapposizione visiva ad edifici di rilevante carattere storico-artistico.

Nel caso in cui non sia possibile l'installazione delle parabole sulla copertura, e' consentito posizionarle altrove, evitando comunque il montaggio sulle recinzioni e sulle facciate degli edifici; qualora esse vengano installate sui balconi, dovranno essere arretrate in modo da evitare la vista dalla pubblica via ed il loro ingombro non dovrà sporgere oltre le dimensioni del balcone stesso.

Qualunque sia la loro collocazione non dovranno superare il diametro massimo di cm. 1,20, presentare una colorazione che si mimetizzi con quella del manto di copertura (o della parete) ed essere prive di scritte, fregi, logotipi.

I cavi di collegamento non devono essere visibili all'esterno dell'edificio, devono essere mimetizzati seguendo grondaie e cornicioni o mediante stessa colorazione dell'edificio.

L'installazione delle parabole nel centro storico non può avvenire con pregiudizio del decoro architettonico degli edifici e del patrimonio storico, artistico e paesaggistico del centro storico.

Le parabole che rispondono alle precedenti prescrizioni si considerano opere che non alterano l'aspetto esteriore degli edifici, pertanto non sono soggette a rilascio di titolo di autorizzazione.

Il rilascio di autorizzazione è necessario per antenne che superano le misure standard, determinando significative modifiche del tessuto urbano.

**Applicazione** Obbligatoria per tutti gli edifici.

**Riferimenti** L.1497/39, L.31/07/97 n.249, D.Lgs 490/99, L. 8/10/85 n.431, L. 46/90, D.Lgs 42/04, L.R. 59/95, L.R. 38/99 art. 59, L.R. 24/98 art. 18.ter e 31quat., L.R. 18/04 art.19, Regolamento Comune di Verona.

---

## B

## Uso del suolo e qualità dell'ambiente esterno

---

### Requisito B.7    Accessibilità ampliata urbana

**Obiettivo**            Migliorare la qualità della vita studiando sistemi integrati che permettano di realizzare una qualità urbana diffusa.

**Articolo**            Nella realizzazione di spazi urbani sia pubblici che privati si dovrà garantire:  
-l'accessibilità dei percorsi urbani con relativa segnaletica;  
-comoda e sicura utilizzazione delle aree urbane e del verde con accorgimenti e segnalazioni che permettano l'orientamento e la riconoscibilità dei luoghi e delle fonti di pericolo.

**Applicazione**      Obbligatoria per i nuovi insediamenti e gli interventi di recupero.

**Riferimenti**        Legge n.13 del 9 gennaio 1989, "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati"; D.M. n. 236 del 14 giugno 1989, "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche"; Legge n. 104 del 5 febbraio 1992, "Legge-quadro per l'assistenza, l'integrazione sociale e i diritti delle persone handicappate"; D.P.R. n. 503 del 24 luglio 1996 (che sostituisce integralmente il D.P.R. n. 384/78), "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici"; D.P.R. n. 380 del 6 giugno 2001 - artt. 77-82 (aggiornato al d.lgs. N. 301 del 2002), "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia"; Legge n. 394 del 6 dicembre 1991, "Legge quadro sulle aree protette"; Codice della strada – Disciplinare tecnico

**Note**                Migliorare la qualità e la sicurezza degli spazi esterni utilizzando processi di progettazione partecipata con i cittadini sin dalle prime fasi di programmazione.

---

# C

## Qualità dell'ambiente interno

---

**Requisito C.1**    **Riduzione dell'inquinamento elettromagnetico a bassa frequenza (ELF). Impianto elettrico interno (50Hz)**

**Obiettivo**        Gli edifici di nuova costruzione e/o ristrutturazione dovranno essere realizzati in modo tale da ridurre i livelli di esposizione ai campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (50Hz).

**Articolo**         Per minimizzare l'esposizione ai campi magnetici ed elettrici a bassa frequenza negli ambienti interni si dovranno adottare le seguenti strategie progettuali:

- l'impiego di apparecchiature e dispositivi elettrici ed elettronici a bassa produzione di campo elettromagnetico;
- configurazione dell'impianto elettrico negli ambienti secondo lo schema a "stella";
- schermatura delle linee elettriche (obbligatoria per le zone notte);
- passaggio dei cavi in zone con minor permanenza abitativa;
- doppia linea di tensione con utilizzo di disgiuntore di corrente (bioswitch) nella zone notte, per l'eliminazione dei campi elettrici in assenza di carico valle;
- corretta disposizione degli elettrodomestici negli ambienti interni.

**Applicazione**    Obbligatoria nelle nuove costruzioni e nelle ristrutturazioni degli impianti elettrici esistenti.

**Riferimenti**     Legge 22.02.2001 n.36 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici e elettromagnetici"; D.P.C.M. 8.07.2003" Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz) generati da elettrodotti".

---

# C

## Qualità dell'ambiente interno

---

### Requisito C.2 Temperatura dell'aria nel periodo invernale

**Obiettivo** Negli edifici ad uso residenziale/terziario di nuova costruzione e/o ristrutturazione globale dovrà essere garantito il comfort termico nei principali spazi abitativi nel periodo invernale.

**Articolo** Nel periodo invernale la temperatura di confort dell'aria nei principali spazi interni è da 18 °C a 20 °C.

A tal fine per mantenere la temperatura dell'aria in condizione di confort, con il minimo utilizzo di risorse energetiche, possiamo applicare i seguenti accorgimenti in fase progettuale:

- elevato isolamento termico dell'involucro (componenti opache e trasparenti) e per la ventilazione bassa permeabilità all'aria dei serramenti;
- adozione di pareti con elevata inerzia termica;
- impiego di cronotermostati e valvole termostatiche;
- sezionamento dell'impianto di riscaldamento/condizionamento con recupero delle risorse nel circuito dell'impianto;
- elevata efficienza dell'impianto di riscaldamento con sistemi di telecontrollo;
- impiego di sistemi integrati di domotica.

**Applicazione** Obbligatoria.

**Riferimenti** Legge 09/01/1991 n. 10 "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia"; D.P.R. 26/08/1993 n. 412 "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della L. 9 gennaio 1991, n. 10"; UNI EN ISO 7730 1997 "Ambienti termici moderati. Determinazione degli indici PMV e PPD e specifica delle condizioni di benessere termico"; UNI EN ISO 7726, 2002 "Ergonomia degli ambienti termici - Strumenti per la misurazione delle grandezze fisiche"; UNI 5364, 1976, Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell' offerta e per il collaudo; UNI 7357, 1974, +A101 1983, +A83 1979, +A31989, Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento di edifici; UNI 10351-1994, Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore; D.Lgs. 192/05, UNI 1264-1-2-3-4; D.Lgs. 311/06.

**Note** A titolo puramente informativo si riportano i valori desunti dalle "Linee guida per la valutazione della qualità energetica ed ambientale degli edifici in Toscana":

Le temperature dovranno rispettare i seguenti intervalli:

- per le pareti opache  $\pm 3^{\circ}\text{C}$  rispetto alla temperatura dell'aria interna di progetto;
- per le chiusure trasparenti  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  rispetto alla temperatura dell'aria interna di progetto;
- la disuniformità delle temperature tra le pareti opache di uno spazio  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ;
- per le pareti interessate da canna fumarie è tollerata una variazione di  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ;
- per i pavimenti la temperatura di progetto compresa tra  $19^{\circ}\text{C}$  e  $26^{\circ}\text{C}$ , ammessa una tolleranza di  $+ 3^{\circ}\text{C}$  per i pavimenti dei bagni;
- per le parti calde dei corpi scaldanti  $< 65^{\circ}\text{C}$ .

---

# C

## Qualità dell'ambiente interno

---

### Requisito C.3 Stoccaggio e smaltimento rifiuti

<b>Obiettivo</b>	<p>Razionalizzazione e differenziazione dei rifiuti al fine di ridurre al minimo il consumo di risorse non rinnovabili e l'inquinamento.</p> <p>Riduzione della quantità di rifiuti da smaltire in discarica attraverso il riciclaggio della frazione non organica riciclabile (vetro, plastica, cartone, ecc...).</p> <p>Riduzione della quantità di rifiuti da smaltire in discarica attraverso il riutilizzo in forma di compost della frazione organica (circa il 30% del totale).</p>
<b>Articolo</b>	<p>Negli edifici di nuova costruzione e/o ristrutturazione si dovranno garantire spazi adeguati, all'interno dell'edificio e dell'abitazione, allo stoccaggio dei rifiuti per la raccolta differenziata. Dovrà essere garantita la ventilazione (naturale o meccanica) nel locale predisposto per lo stoccaggio dei rifiuti.</p>
<b>Applicazione</b>	<p>Obbligatoria.</p>
<b>Riferimenti</b>	<p>Regolamento locale di igiene tipo.</p>

---

# C

## Qualità dell'ambiente interno

---

### Requisito C.4 Isolamento acustico di facciata

**Obiettivo** Ridurre al minimo la trasmissione negli ambienti interni del rumore proveniente dall'ambiente esterno.

**Articolo** Negli edifici di nuova costruzione e/o ristrutturazione dovrà essere ridotto al minimo l'inquinamento acustico adottando soluzioni che determinino riduzioni dei valori limite di legge previsti.  
Principali strategie progettuali da adottare sono:  
- posizionamento dell'edificio alla massima distanza dalla fonte di rumore  
- progettazione di elementi schermanti naturali ed artificiali (fasce di vegetazione, edifici schermanti ecc.);  
- idonea distribuzione degli ambienti interni;  
- utilizzo di materiali naturali ad alto potere fonoassorbente;  
- per i serramenti , utilizzo di vetri a vetrocamera o stratificati, e telai a bassa permeabilità all'aria.

**Applicazione** Facoltativa.

**Riferimenti** Legge 05/03/1990 n. 46, "Norme per la sicurezza degli impianti"; Legge 26/10/1995 n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico"; D.P.C.M. 01/03/1991, "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"; D.P.C.M. 14/11/1997, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"; D.P.C.M. 05/12/1997, "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"; D.M.A. 16/03/98, "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";

**Note** Il D.P.C.M. 5/12/97 le soglie di legge stabilite per rumori provenienti dall'esterno sono: da 40Db a 48Db per le pareti perimetrali esterne per le residenze.

---

# C

## Qualità dell'ambiente interno

---

**Requisito C.5** Isolamento acustico delle partizioni interne, del calpestio e da agenti atmosferici.

**Obiettivo** Ridurre al minimo la trasmissione negli ambienti interni del rumore proveniente da unità abitative adiacenti e da locali posti al di sopra dell'ambiente in esame.

**Articolo** Negli edifici di nuova costruzione e/o ristrutturazione dovrà essere ridotto al minimo l'inquinamento acustico tra unità abitative adiacenti, e quello generato da vibrazioni delle strutture orizzontali e verticali sollecitate da urti o calpestii o da sorgenti rumorose meccaniche (elettrodomestici) oppure provenienti da agenti atmosferici (sul tetto il rumore della pioggia o della grandine).

Adottare quindi soluzioni che determinino riduzioni dei valori entro i limiti di legge previsti.

Principali strategie progettuali e in fase di realizzazione da adottare sono:

- per l'isolamento delle pareti interne realizzare un' idonea distribuzione degli ambienti interni;
- impiego di pavimenti galleggianti ed utilizzo di materiali ad alto potere fonoisolante (supporti resilienti per i tramezzi);
- adozione di strati resilienti per creare discontinuità strutturale e di propagazione del rumore.

**Applicazione** Facoltativa.

**Riferimenti** D.P.C.M. 05/12/1997, "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"; UNI EN ISO 140-3 "Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio .Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico per via aerea di elementi di edificio"; UNI EN ISO 717-1 " Valutazione dell'isolamento acustico in edificio ed in elementi di edificio . Isolamento da calpestio.; EN ISO 10848,EN 12354-1 " Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti".

### Note

Le nuove costruzioni devono offrire una resistenza al rumore utilizzando strutture che raggiungano: limite di riduzione del suono aereo pari a 50-55 dB per quanto riguarda i muri divisorii unità abitative adiacenti.

Limite previsto per l'isolamento acustico strutture orizzontali è tra 55 dB e 63 dB per le residenze.

---

# C

## Qualità dell'ambiente interno

---

### Requisito C.6 Controllo degli agenti inquinanti: V.O.C. (composti organici volatili)

**Obiettivo** Negli edifici di nuova costruzione e/o ristrutturazione dovrà essere ridotto al minimo il rischio di inquinamento indoor dovuto dalle emissioni di composti organici volatili.

**Articolo** Utilizzare componenti e materiali certificati a bassa emissione di V.O.C., in particolar modo di formaldeide.

**Applicazione** Facoltativa.

**Riferimenti** Direttiva CEE 21/12/1988 n. 89/106; Direttiva del Consiglio relativa al ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari e amministrative degli Stati membri concernenti i prodotti da costruzione; D.P.R. 21/04/1993 n. 246, "Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione"; Direttiva CEE 27/06/1967 n. 67/548, "Direttiva del Consiglio concernente il ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative relative alla classificazione, all'imballaggio e all'etichettatura delle sostanze pericolose".

**Note** I composti organici volatili, tra i quali il più importante è la formaldeide, sono emessi da numerose sostanze (vernici, solventi, collanti, cosmetici, deodoranti, schiume poliuretatiche, arredi a base di truciolato, ecc.) oltre che causati da processi di combustione, quali il fumo di tabacco e il metabolismo umano. L'emissione della formaldeide aumenta all'aumentare della temperatura e dell'umidità relativa. I sistemi di ventilazione meccanica controllata possono essere validi strumenti di controllo degli agenti inquinanti.

---

# C

## Qualità dell'ambiente interno

---

### Requisito C.7 Controllo degli agenti inquinanti: il Radon

**Obiettivo** Verifica e controllo delle emissioni dovute al gas radon negli ambienti interni.

**Articolo** Negli edifici di nuova costruzione e/o ristrutturazione dovrà essere ridotto al minimo il rischio della migrazione del gas radon dal terreno agli ambienti interni.  
Il rischio si attenua attraverso: l'adeguata ventilazione degli ambienti interrati, l'adozione di idonei tecniche in grado di impedire la "migrazione" del gas radon, l'utilizzazione di materiali da costruzione privi di concentrazioni di radon.

**Applicazione** Obbligatoria.

**Riferimenti** Raccomandazione EURATOM n. 99/143; D.Lgs. 17/03/1995 n. 230, "Attuazione delle direttive 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 92/3/Euratom in materia di radiazioni ionizzanti"; D.Lgs. 26/05/2000 n. 187, "Attuazione della direttiva 97/43/Euratom in materia di protezione sanitaria delle persone contro i pericoli delle radiazioni ionizzanti connesse ad esposizioni mediche"; D.Lgs. 26/05/2000 n. 241, "Attuazione della direttiva 96/29/EURATOM in materia di protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori contro i rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti".

**Note** Il radon è un gas radioattivo naturale emesso dalle rocce e dal suolo e prodotto dal decadimento radioattivo dell'uranio.  
Può migrare attraverso le porosità e le fessure dei materiali, attraverso le fondazioni o l'acqua.

Il D.L. 241 del 26/05/2000, prevede l'individuazione delle attività lavorative e dei luoghi in cui esiste un reale pericolo di esposizione al radon.

Per quanto riguarda le abitazioni private non esiste alcun obbligo di legge, ma nel 1990 sia la IRCP (International Commission on Radiological Protection) che la Commissione Europea hanno raccomandato che non sia superato il limite di 200Bq/m<sup>3</sup> nelle abitazioni di nuova costruzione e di 400Bq/m<sup>3</sup> in quelle esistenti e che siano prese immediate misure qualora il presente limite sia superato.

Costituiscono inoltre sorgente inquinante radioattiva la pietra vulcanica, la pozzolana, il tufo, che sono quindi da evitare, sono da preferire le pietre arenarie e i marmi.

---

# C

## Qualità dell'ambiente interno

---

### Requisito C.8

### Ventilazione naturale e ventilazione meccanica

#### Obiettivo

L'obiettivo principale sarà di garantire una buona qualità dell'aria interna attraverso l'aerazione naturale, che sfrutti al massimo grado le condizioni climatiche esterne e le caratteristiche distributive degli spazi interni, minimizzando i consumi energetici.

Quando ciò non sarà possibile in modo naturale, si potranno prevedere sistemi di ventilazione meccanica, scegliendo quelli energeticamente più efficienti.

#### Articolo

La ventilazione naturale.

La ventilazione naturale per garantire una buona qualità dell'aria dovrà prevedere al massimo grado quanto segue:

-Un numero di ricambi d'aria che varia dal tipo di locale, dalla sua destinazione d'uso, dal numero degli occupanti e dal tipo di attività svolta.

-L'estrazione di aria interna viziata e l'immissione di aria fresca esterna, dovranno essere generati da azioni naturali, o dal vento, o dalle differenti densità dell'aria dovute alle differenze di temperatura tra interno ed esterno.

-Predisporre dispositivi come aperture controllate dei serramenti, dispositivi di estrazione naturale (bocchette, camini, aeratori, ..).

-Il progetto architettonico dovrà essere fortemente integrato con il progetto impiantistico, in quanto elementi architettonici come atri, cavedi, camini, spazi di collegamento per la ventilazione trasversale, saranno parte integrante dell'impianto.

-Si dovranno comunque garantire i requisiti di sicurezza e compatibilità rispetto all'intrusione, alla previsione incendi, all'isolamento termico ed acustico.

La ventilazione meccanica.

La ventilazione meccanica è la soluzione impiantistica in cui il movimento dell'aria è realizzato con ventilatori e canalizzazioni, pertanto si potranno avere varie soluzioni come la ventilazione per estrazione, la ventilazione per immissione, la ventilazione bilanciata e la ventilazione ibrida.

Sistemi di ventilazione completamente meccanici sono sconsigliati da vari punti di vista: dal punto di vista energetico, dal quello della salubrità, dal quello della resistenza e manutenzione e non da ultimo anche dal punto di vista estetico.

#### Applicazione

Obbligatoria per gli edifici nuovi, per gli ampliamenti e per le ristrutturazioni.

#### Riferimenti

UNI 10339/1995 "Impianti aeraulici ai fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura".

**Note**

I rapporti aeranti previsti dal Regolamento di igiene non sono generalmente idonei a garantire ricambi naturali richiesti dalla normativa vigente (metodo di calcolo UNI 10344/93 appendice C) per cui è consigliata la ventilazione meccanica controllata con recupero di calore.

Si vedano interazioni con scheda E 9.

---

# C

## Qualità dell'ambiente interno

---

### Requisito C.9

### Illuminazione naturale

#### Obiettivo

L'obiettivo principale è quello di considerare l'illuminazione naturale una risorsa da sfruttare ai fini del risparmio energetico e del confort visivo.

#### Articolo

L'illuminazione naturale dovrà soddisfare al massimo grado quanto segue:

-Prevedere alti livelli di illuminazione naturale con l'utilizzo di vetrate possibilmente orientate a Sud, sud-est e sud-ovest, con vantaggi sia psico-fisici, sia energetici nella stagione fredda.

-E' fortemente consigliato che le vetrate con esposizione S,S-E e S-W dispongano di protezioni orizzontali esterne progettate in modo da non bloccare l'accesso della radiazione solare (e dunque anche luminosa) diretta in inverno e la impediscano nel periodo estivo.

-Le vetrate verticali sono il mezzo più semplice per fornire illuminazione.

-Una superficie vetrata pari al 20% del pavimento può fornire illuminazione adeguata fino ad una profondità di circa una volta e mezzo l'altezza della stanza.

-Sulle facciate a nord usare vetri con trattamento selettivo (con  $k_e > 1$ ) riempiti con gas a bassa conduttività. La proprietà selettiva consente di bloccare la maggior parte della radiazione infrarossa in ingresso in estate ed in uscita in inverno senza ridurre l'apporto di luce.

-Studiare un'organizzazione interna che faciliti la distribuzione della luce captata dall'esterno.

-La profondità dell'ambiente non dovrà essere molto maggiore della sua larghezza (massimo 2,5 volte l'altezza dal pavimento al filo superiore della finestra).

-Sono consigliate finestre verticali con architrave alta.

-Verificare che il Fattore medio di Luce Diurna (FLDm) sia compreso tra 2,0 e 4,0 \*.

-Pensare anche a sistemi di captazione della luce naturale (camini di luce, guide di luce) per illuminare ambienti che possono disporre di poche superfici con finestre.

#### Applicazione

Obbligatoria per gli edifici nuovi, per gli ampliamenti e per le ristrutturazioni.

#### Riferimenti

Circ. Ministeriale n.3151 del 22 maggio 1967, D.M. 18 febbraio 1975 " Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica ivi compresi gli indici minimi di funzionalità didattica edilizia ed urbanistica da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica ", D.M. 5 luglio 1975 (altezza minima e requisiti igienico sanitari dei locali di abitazione).

#### Note

\* FLDm è il rapporto tra l'illuminamento naturale medio dell'ambiente e quello esterno ricevuto, nelle identiche condizioni di tempo e di

luogo, dall'intera volta celeste su una superficie orizzontale esposta all'aperto, senza irraggiamento diretto del sole.

\*\* Albedo è la percentuale di radiazione solare riflessa in tutte le direzioni dalla superficie di un corpo celeste.

---

# C

## Qualità dell'ambiente interno

---

### **Requisito C.10** Riduzione dell'inquinamento elettromagnetico ad alta frequenza (100KHZ-3GHZ)

**Obiettivo** Minimizzare il livello dei campi elettromagnetici ad alta frequenza negli ambienti interni al fine di ridurre il più possibile l'esposizione umana agli influssi delle onde elettromagnetiche.

**Articolo** L'esposizione umana a questo tipo di radiazione è dovuta alle emissioni degli impianti per le tele-radiocomunicazioni (antenne TV, radiofoniche, stazioni radio-base per la telefonia cellulare).

E' importante mantenere dalle antenne emittenti una distanza di sicurezza tale da garantire livelli di esposizione nelle unità abitative inferiori agli standard di sicurezza.

Nel sito di nuova edificazione deve essere verificato preventivamente il livello di campo elettromagnetico ad alta frequenza presente.

Se si riscontrano intensità di campo elettromagnetico superiori ai limiti di esposizione, si dovrà collocare il nuovo edificio in aree in cui siano presenti livelli di campo non critici oppure verificare la possibilità di intervenire sull'impianto inquinante in modo da ridurre la potenza emessa.

Nel caso siano presenti nuovi impianti emittenti all'interno del sito si dovrà in base ai dati tecnici delle antenne che si intendono installare il livello di campo generato all'interno dell'edificio in modo da non superare i limiti di sicurezza.

Determinare per ogni antenna emittente la zona di rispetto coincidente con la zona in cui vengono superati i limiti di legge (6 V/m) all'interno della quale non devono essere previste nuove costruzioni.

I livelli di campo elettromagnetico stimati devono tener in considerazione i contributi di sorgenti eventualmente presenti al di fuori del sito di progetto.

La realizzazione di nuovi impianti per le telecomunicazioni deve avvenire in modo da produrre valori di campo elettromagnetico all'interno delle unità abitative inferiori ai limiti di legge.

**Applicazione** Facoltativa.

**Riferimenti** Legge 22.02.2001 n.36 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici e elettromagnetici"; D.P.C.M. 8.07.2003" Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz) generati da elettrodotti, D.C.C. n.11 del 29/10/2004 "Regolamento comune di Viterbo per l'installazione e l'esercizio di impianti di telecomunicazione per telefonia cellulare" DMA n.381 del 10/09/98 "Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con

la salute umana “; Decreto 18/5/99 “ Norme armonizzate in materia di compatibilità elettromagnetica “; DPR n.380 06/06/ 2001 “ Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia “; Decreto 22/07/2003 “ Modalità per l’acquisizione dei dati necessari per la tenuta del catasto delle infrastrutture delle reti radiomobili di comunicazione pubblica “; D.Lgs 259 del 1/08/2003 “ Codice delle comunicazioni elettroniche“; Decreto 27/11/2003 “Proroga dei termini per l’acquisizione dei dati necessari per la tenuta del catasto delle infrastrutture delle reti radiomobili di comunicazione pubblica “; Decreto 24/06/2004 “Sostituzione dell’art. 1 commi 1 e 2, del decreto direttoriale 22/06/2003 concernente le modalità di acquisizione dei dati necessari per la tenuta del catasto delle infrastrutture delle reti radiomobili di comunicazione pubblica “.

---

# C

## Qualità dell'ambiente interno

---

### Requisito C.11 Illuminazione artificiale e cromatismo

**Obiettivo** L'obiettivo principale è quello di considerare l'illuminazione artificiale un'esigenza primaria, ma da ottimizzare sotto il profilo della qualità e del risparmio energetico; il cromatismo è un fattore importante spesso trascurato.

**Articolo** L'illuminazione artificiale va ottimizzata in modo da soddisfare al massimo grado quanto segue:

- Studiare un sistema illuminante in relazione alle caratteristiche fisiche dell'ambiente interno e in relazione agli effetti sensoriali che si vogliono ottenere.
- Prevedere sistemi illuminanti ad alta efficienza energetica e tecnologie per ridurre l'uso della luce artificiale, nelle aree poco utilizzate (bagni, scale, corridoi, parti comuni ecc..) utilizzare interruttori a tempo, sensori di presenza.
- Sezionare l'impianto.
- Rendere massimo il flusso luminoso pur evitando gli abbagliamenti.
- Garantire livelli base di benessere visivo e di sicurezza degli utenti in tutti gli ambienti della casa.
- Nelle aree di accesso, di circolazione e di collegamento si dovranno comunque assicurare condizioni di benessere visivo e garantire la sicurezza degli utenti.

Per quanto riguarda i controlli sono raccomandati:

- Interruttori locali. L'impianto di illuminazione deve essere sezionato in modo che ogni postazione può essere controllata da un interruttore (con comando remoto ad infrarossi, a muro) per consentire di illuminare solo le superfici effettivamente utilizzate.
- Interruttori a tempo. Nelle aree di uso frequente (bagni, scale, corridoi) è sempre conveniente l'uso di controlli temporizzati, ove non siano presenti sensori di presenza.
- Controlli azionati da sensori di presenza.
- Controlli azionati da sensori di illuminazione naturale. Nelle aree che dispongono di luce naturale ed in particolare in quelle servite da dispositivi di miglioramento dell'illuminazione naturale (condotte di luce, vetri selettivi, ecc..) è consigliato l'uso di sensori di luce naturale che azionino gli attenuatori della luce artificiale in modo da garantire un'illuminazione costante sulle superfici e consistenti risparmi di energia.

Cromatismo.

Un uso sapiente del colore dovrà prevedere quanto segue.

- Scegliere colori chiari soprattutto nelle zone più lontane dalle fonti illuminanti.

- Usare i colori tenendo presente molteplici aspetti come ad esempio il benessere psico-fisico che da essi ne deriva o aspetti fisici legati alla riflessione dei colori che i corpi possiedono, in termini tecnici l'albedo\*.

<b>Applicazione</b>	Obbligatoria per gli edifici nuovi, per gli ampliamenti e per le ristrutturazioni. Cromatismo: facoltativa
<b>Riferimenti</b>	Circ. Ministeriale n.3151 del 22 maggio 1967, D.M. 5 luglio 1975 (altezza minima e requisiti igienico sanitari dei locali di abitazione). UNI 10380 (illuminazione di interni con luce artificiale).
<b>Note</b>	*Albedo è la percentuale di radiazione solare riflessa in tutte le direzioni dalla superficie di un corpo celeste.

---

# C

## Qualità dell'ambiente interno

---

### Requisito C.12 Accessibilità ampliata

**Obiettivo** Gli edifici di nuova costruzione e/o ristrutturazione dovranno essere realizzati con livelli di accessibilità per un'utenza ampliata e per una maggior qualità e sicurezza degli ambienti interni.

**Articolo** Negli edifici di nuova costruzione e/o ristrutturazione sia pubblici che privati si dovrà garantire:

- l'accessibilità a tutte le unità immobiliari
- l'accessibilità a tutti gli spazi esterni e parti comuni

**Applicazione** Obbligatoria.

**Riferimenti** Legge n.41 del 28 febbraio 1986 - art. 32, commi 20 e 21, "Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (legge finanziaria 1986)";  
Legge n.13 del 9 gennaio 1989, "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati";  
D.M. n. 236 del 14 giugno 1989, "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche";  
Legge n. 104 del 5 febbraio 1992, "Legge-quadro per l'assistenza, l'integrazione sociale e i diritti delle persone handicappate";  
D.P.R. n. 503 del 24 luglio 1996 (che sostituisce integralmente il D.P.R. n.384/78), "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici";  
D.P.R. n. 380 del 6 giugno 2001 - artt. 77-82 (aggiornato al d. lgs. N. 301 del 2002), "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia"

**Note** Gli alloggi devono essere flessibili per rispondere alle diverse e mutevoli necessità delle famiglie ed alle diverse modalità di convivenza:

- coppie giovani insieme ad anziani o coppie di anziani con giovani singoli;
- integrare il verde privato delle residenze con il verde pubblico;
- usare metodi di partecipazione per coinvolgere l'utenza in tutte le fasi progettuali.

# D

## Materiali e tecnologie costruttive ecocompatibili

### Requisito D.1 Risparmio di risorse primarie attraverso l'uso razionale dell'esistente

**Obiettivo** Favorire il recupero e il riutilizzo dei fabbricati esistenti, previa attenta analisi di personale tecnico specializzato, al fine di disincentivare interventi di sventramento o demolizione andante degli elementi strutturali quando questi si presentino in buone condizioni statiche o solo parzialmente ammalorate.

Spesso chi acquista un immobile già esistente matura una certa sfiducia nelle sue componenti o è rapito dalla smania di rinnovamento senza tenere conto che la qualità di ciò che si intende demolire possa essere buona, priva di componenti nocive per la salute o inquinanti.

### Articolo

Per la determinazione della qualità delle strutture o delle sue componenti e' opportuno predisporre:

- Verifica strutturale, effettuata da personale tecnico competente, per tutte le parti dell'immobile;
- Redazione di una relazione tecnica, da allegare al progetto con allegate planimetrie dell'immobile, dove si evidenzia la situazione statica della struttura.
- Planimetria allegata con evidenziazione delle parti ammalorate per le quali è necessaria la sostituzione di elementi o porzioni di strutture con elementi dello stesso materiale. L'analisi va fatta per componenti.

Individuazione degli interventi sulle diverse componenti:

- elementi verticali (murature portanti e divisorie): tecnica scuci e cuci, iniezioni con malte prive di sostanze inquinanti, tirantature;
  - elementi orizzontali e/o inclinati (solai e coperture): ancoraggi metallici per travi alle murature, realizzazione di caldane leggere ancorate alle murature;
  - consolidamento di volte: ricucitura o rifacimento della muratura deteriorata, svuotamento dei rinfianchi, consolidamento con materiali analoghi;
  - eliminazione spinte dei tetti tramite tirantature;
  - elementi di collegamento (scale): riutilizzo elementi in pietra;
  - elementi di finitura (intonaci): utilizzo di malte a base di sostanze non inquinanti o nocive per la salute;
  - elementi di chiusura (porte e finestre) sostituzione con altre di materiale analogo ma energeticamente più efficienti.
- Redazione di computo con indicate le quantità delle componenti sostituite e quelle non sostituite.

**Applicazione** Consigliata per tutti gli edifici esistenti che prevedono interventi a partire dalla Manutenzione straordinaria (quindi: Ristrutturazione, Consolidamento, Risanamento conservativo e Restauro).

## Riferimenti

Testo unico dell'edilizia L. 380/01, PTGP Provincia di Viterbo, CE Comunicazione COM(2003) 301 definitivo "Verso una strategia tematica di prevenzione e riciclo dei rifiuti", Circolare Ministeriale BBCCAA n. 1841 del 12 Marzo 1991 "Direttive per la redazione ed esecuzione di progetti di restauro comprendenti interventi di miglioramento e manutenzione dei complessi architettonici di valore storico-artistico in zona sismica Cons. Sup. LLPP prot. 564 del 28.11.1997". D.P.R. 21/04/1993, n. 246 "Regolamento di attuazione della direttiva 106/89/CEE relativa ai prodotti da costruzione"; Comunicazione della Commissione per l'interpretazione della direttiva 106/89 CE C. 62 del 28/2/1994; Regolamento CEE 29/06/1993 n. 1836/93, "Regolamento del Consiglio sull'adesione volontaria delle imprese del settore industriale a un sistema comunitario di ecogestione e audit"; Regolamento CEE 23/03/1992, n. 880/92, "Regolamento del Consiglio concernente un sistema comunitario di assegnazione di un marchio di qualità ecologica"; Serie ISO 14000; ISO 14020 Dichiarazione ambientale di prodotto (DAP); D.Lgs. 14/08/1996, n. 494 "Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili"; D.L. 101/97 (obbligo di etichettatura anche per i prodotti edilizi: denominazione merceologica del materiale, corretta modalità di utilizzo, presenza di sostanze pericolose); UNI 10722-1, 1998, "Edilizia - Qualificazione e controllo del progetto edilizio di nuove costruzioni - Criteri generali e terminologia"; UNI 10722-2, 1998, "Edilizia - Qualificazione e controllo del progetto di nuove costruzioni - Definizioni del programma d'intervento"; UNI 10722-3, 1999, "Edilizia - Qualificazione e controllo del progetto edilizio di nuove costruzioni - Pianificazione del progetto e pianificazione ed esecuzione dei controlli del progetto in un intervento edilizio"; UNI ENV ISO 10722-1, 2001, "Geotessili e prodotti affini - Procedura per la simulazione del danneggiamento durante la messa in opera - Messa in opera in materiali granulari"; UNI CEI EN 45011, 1999, "Requisiti generali relativi agli organismi che gestiscono sistemi di certificazione di prodotti"; UNI CEI EN 45012, 1998, "Requisiti generali degli organismi di valutazione e certificazione dei sistemi qualità"; Circolare Min. Sanità 20/12/1991, n. 172, "Usi delle fibre di vetro isolanti. Problematiche igienico-sanitarie - Istruzioni per il corretto impiego"; L. 08/10/1997, n. 344, "Disposizioni per lo sviluppo e la qualificazione degli interventi e dell'occupazione in campo ambientale".

---

# D

## Materiali e tecnologie

---

### Requisito D.2 Sistemi tecnologici per un costruito riciclabile

**Obiettivo** Valorizzare la durabilità dei materiali attraverso il riutilizzo degli stessi applicando tecnologie costruttive tali da permettere la demolizione selettiva delle componenti. Ovvero prevedere già in fase di progettazione la giustapposizione delle diverse componenti evitando, se possibile, la sovrapposizione in maniera inscindibile. Si potrà effettuare un vero e proprio smontaggio dei vari elementi e un riutilizzo futuro.

Il materiale e/o il componente tecnico potrà essere riutilizzato sia per la medesima funzione per la quale era stato prodotto, sia venir utilizzato per produrre nuovi elementi tecnici.

**Articolo** Incentivare già in fase di progetto un sistema costruttivo che, attraverso uno specifico capitolato speciale d'appalto, promuova la demolizione selettiva. Si potranno così ottenere grandi risparmi sia su grande che su piccola scala.

Gli elementi dei quali è possibile la riutilizzazione in ambito di cantiere sono:

- 1) – inerti da demolizione, da reimpiegare per sottofondi, riempimenti, murature a sacco, calcestruzzi ed opere esterne;
- 2) – infissi interni ed esterni;
- 3) – legname;
- 4) – travi in ferro e putrelle in genere, strutture metalliche per ringhiere;
- 5) – mattoni e pietre;
- 6) – elementi di copertura, coppi e tegole;
- 7) – pavimenti;
- 8) – pietre da taglio (soglie, gradini e paramenti);
- 9) – impianti di riscaldamento;
- 10) – terra.

E' importante prevedere l'uso di materiali naturali, privi di sostanze nocive o agenti inquinanti, che comportino processi di trattamento scarsamente inquinanti con basso consumo di energia.

**Applicazione** Edifici di nuova costruzione e/o ristrutturazione.

**Riferimenti** P.T.P.G Provincia di Viterbo, CE Comunicazione COM(2003) 301 definitivo "Verso una strategia tematica di prevenzione e riciclo dei rifiuti".

**Note** Predisponendo idonei centri di stoccaggio e' anche possibile prevedere l'uso dei materiali riciclati all'esterno del cantiere di provenienza.

---

# D

## Materiali e tecnologie

---

### Requisito D.3 Materiali prodotti da fonti rinnovabili

**Obiettivo** Fondamentale è il concetto di riproducibilità, quindi incentivare l'uso di materiali provenienti da fonti rinnovabili, come sono boschi e foreste che possono essere tagliati in maniera selettiva per incentivarne la ricrescita salvaguardandone la salute e allo stesso tempo produrre materiale per soddisfare le varie necessità dell'uomo.

Avere la consapevolezza di ciò che consumiamo aiuta a far crescere e a capire il concetto di sostenibilità.

**Articolo** Incentivare l'uso di materiali provenienti da fonti rinnovabili, quali: il legno, sia a fini strutturali, per la produzione di travi, travicelli o capriate, per la copertura di luci modeste, o travi lamellari, che ne aumentano le capacità in modo da coprire grandi luci. Oppure come materia base per la produzione di materiale isolante, sia termico che acustico, sotto forma di pannelli. Anche come materiale da utilizzare insieme ad altri materiali. Così come altri materiali di natura vegetale quali la canna palustre, la juta, il bambù, le gomme; o di natura animale, quale la lana di pecora, e altri ancora. Oltre a ridurre il consumo di materie prime, che impoverisce l'intero pianeta, e diminuire l'inquinamento, si possono dare nuovi impulsi al settore manifatturiero e all'artigianato locale.

**Applicazione** Edifici di nuova costruzione e/o ristrutturazione.

**Riferimenti** P.T.P.G. Provincia di Viterbo, CE Comunicazione COM(2003) 301 definitivo "Verso una strategia tematica di prevenzione e riciclo dei rifiuti". D.P.R. 21/04/1993, n. 246 "Regolamento di attuazione della direttiva 106/89/CEE relativa ai prodotti da costruzione"; Comunicazione della Commissione per l'interpretazione della direttiva 106/89 CE C. 62 del 28/2/1994; Regolamento CEE 29/06/1993 n. 1836/93, "Regolamento del Consiglio sull'adesione volontaria delle imprese del settore industriale a un sistema comunitario di ecogestione e audit"; Regolamento CEE 23/03/1992, n. 880/92, "Regolamento del Consiglio concernente un sistema comunitario di assegnazione di un marchio di qualità ecologica"; Serie ISO 14000; ISO 14020 Dichiarazione ambientale di prodotto (DAP); D.Lgs. 14/08/1996, n. 494 "Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili"; D.L. 101/97 (obbligo di etichettatura anche per i prodotti edilizi: denominazione merceologica del materiale, corretta modalità di utilizzo, presenza di sostanze pericolose); UNI 10722-1, 1998, "Edilizia - Qualificazione e controllo del progetto edilizio di nuove costruzioni - Criteri generali e terminologia"; UNI 10722-2, 1998, "Edilizia - Qualificazione e controllo del progetto di nuove costruzioni - Definizioni del programma d'intervento"; UNI 10722-3, 1999, "Edilizia - Qualificazione e controllo del progetto edilizio di nuove costruzioni - Pianificazione del progetto e pianificazione ed esecuzione dei controlli del progetto in un

intervento edilizio”; UNI ENV ISO 10722-1, 2001, “Geotessili e prodotti affini - Procedura per la simulazione del danneggiamento durante la messa in opera - Messa in opera in materiali granulari”; UNI CEI EN 45011, 1999, “Requisiti generali relativi agli organismi che gestiscono sistemi di certificazione di prodotti”; UNI CEI EN 45012, 1998, “Requisiti generali degli organismi di valutazione e certificazione dei sistemi qualità”; Circolare Min. Sanità 20/12/1991, n. 172, “Usi delle fibre di vetro isolanti. Problematiche igienico-sanitarie - Istruzioni per il corretto impiego”; L. 08/10/1997, n. 344, “Disposizioni per lo sviluppo e la qualificazione degli interventi e dell'occupazione in campo ambientale”.

---

# D

## Materiali e tecnologie

---

### Requisito D.4 Materiali di derivazione locale

**Obiettivo** Attraverso l'uso dei materiali di produzione locale, si può dare un forte incentivo all'industria e all'artigianato locale, attraverso la ripresa di metodologie costruttive legate al materiale stesso, in accordo con la tradizione costruttiva dei centri storici, oppure promuovere la sperimentazione in chiave personalizzata di metodologie costruttive rispondenti a nuove esigenze. Incentivare tale utilizzazione vuol dire anche affrontare il problema dell'inquinamento a grande e piccola scala, prodotto per la maggior parte, dal trasporto su gomma e da aeromobile. Infine si può così risparmiare energia per la locomozione dei vari mezzi di trasporto, si incentiva il riciclaggio dei materiali e la riduzione dei rifiuti.

Attraverso l'uso dei materiali locali si possono ridurre i trasporti su gomma limitandoli a un raggio massimo di Km 100 con notevole beneficio per l'ambiente e si possono riscoprire e utilizzare tecniche costruttive legate al materiale stesso.

**Articolo** Favorire l'uso di materiali locali negli edifici di nuova costruzione e/o ristrutturazione.

**Applicazione** Facoltativo per edifici di nuova costruzione e/o ristrutturazione.

**Riferimenti** P.T.P.G. Provincia di Viterbo, CE Comunicazione COM(2003) 301 definitivo "Verso una strategia tematica di prevenzione e riciclo dei rifiuti". D.P.R. 21/04/1993, n. 246 "Regolamento di attuazione della direttiva 106/89/CEE relativa ai prodotti da costruzione"; Comunicazione della Commissione per l'interpretazione della direttiva 106/89 CE C. 62 del 28/2/1994; Regolamento CEE 29/06/1993 n. 1836/93, "Regolamento del Consiglio sull'adesione volontaria delle imprese del settore industriale a un sistema comunitario di ecogestione e audit"; Regolamento CEE 23/03/1992, n. 880/92, "Regolamento del Consiglio concernente un sistema comunitario di assegnazione di un marchio di qualità ecologica"; Serie ISO 14000; ISO 14020 Dichiarazione ambientale di prodotto (DAP); D.Lgs. 14/08/1996, n. 494 "Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili"; D.L. 101/97 (obbligo di etichettatura anche per i prodotti edilizi: denominazione merceologica del materiale, corretta modalità di utilizzo, presenza di sostanze pericolose); UNI 10722-1, 1998, "Edilizia - Qualificazione e controllo del progetto edilizio di nuove costruzioni - Criteri generali e terminologia"; UNI 10722-2, 1998, "Edilizia - Qualificazione e controllo del progetto di nuove costruzioni - Definizioni del programma d'intervento"; UNI 10722-3, 1999, "Edilizia - Qualificazione e controllo del progetto edilizio di nuove costruzioni - Pianificazione del

progetto e pianificazione ed esecuzione dei controlli del progetto in un intervento edilizio”; UNI ENV ISO 10722-1, 2001, “Geotessili e prodotti affini - Procedura per la simulazione del danneggiamento durante la messa in opera - Messa in opera in materiali granulari”; UNI CEI EN 45011, 1999, “Requisiti generali relativi agli organismi che gestiscono sistemi di certificazione di prodotti”; UNI CEI EN 45012, 1998, “Requisiti generali degli organismi di valutazione e certificazione dei sistemi qualità”; Circolare Min. Sanità 20/12/1991, n. 172, “Usi delle fibre di vetro isolanti. Problematiche igienico-sanitarie - Istruzioni per il corretto impiego”; L. 08/10/1997, n. 344, “Disposizioni per lo sviluppo e la qualificazione degli interventi e dell'occupazione in campo ambientale”.

---

# D

## Materiali e tecnologie

---

### Requisito D.5 Sistemi tecnologici e materiali ecocompatibili

**Obiettivo** Favorire l'utilizzo di materiali o tecnologie ecocompatibili.

**Articolo** Favorire l'utilizzo di materiali o tecnologie ecocompatibili le cui caratteristiche consentono, per l'intero ciclo di vita del prodotto (pre-produzione e materie prime, produzione, distribuzione, utilizzazione, riutilizzo/riciclaggio/smaltimento) di contribuire in maniera significativa a miglioramenti dei seguenti principali aspetti ambientali: qualità dell'aria, qualità dell'acqua, protezione dei suoli, riduzione dei rifiuti, risparmio energetico, gestione delle risorse naturali, prevenzione del riscaldamento globale, protezione della fascia di ozono, sicurezza ambientale, impatto acustico, biodiversità.

I requisiti che i prodotti e le tecnologie devono garantire per assicurare una riduzione degli impatti ambientali sono:

- basso consumo di energia per la loro produzione;
- vicinanza della produzione al cantiere
- assenza di emissioni nocive;
- igroscopicità e traspirabilità;
- antistaticità e ridotta conducibilità elettrica;
- buona resistenza al fuoco ed assenza di fumi nocivi e tossici in caso di incendio;
- assenza di radioattività;
- provenienza da risorse rinnovabili o riciclate;
- biodegradabilità o riciclabilità;
- provenienza da processi produttivi il più possibile esenti da nocività per i lavoratori e di ridotto impatto ambientale;
- stabilità nel tempo;
- inattaccabilità da muffe, insetti e roditori;
- elevata inerzia termica;
- preferire prodotti non derivati da sintesi chimica.

**Applicazione** Obbligatoria per edifici di nuova costruzione e ristrutturazione.

**Riferimenti** P.T.P.G. Provincia di Viterbo, CE Comunicazione COM(2003) 301 definitivo "Verso una strategia tematica di prevenzione e riciclo dei rifiuti", Norme serie ISO 14.000, Regolamento EMAS (CE) n°. 761/2001 per la certificazione del sistema di gestione ambientale delle imprese; Regolamento (CE) n°. 1980/2000 per un sistema comunitario di un marchio di qualità ecologica del prodotto; il 5 maggio 2000 è entrato in vigore il DM 2 aprile 1998 che rende operativa la Direttiva Europea n°. 89/106 CEE del 21 dicembre 1988 ed entra in merito delle caratteristiche dei materiali da costruzione presenti nell'articolo 32 della Legge n°. 10/1991. D.P.R. 21/04/1993, n. 246 "Regolamento di attuazione della

direttiva 106/89/CEE relativa ai prodotti da costruzione”; Comunicazione della Commissione per l’interpretazione della direttiva 106/89 CE C. 62 del 28/2/1994; Regolamento CEE 29/06/1993 n. 1836/93, “Regolamento del Consiglio sull’adesione volontaria delle imprese del settore industriale a un sistema comunitario di ecogestione e audit”; Regolamento CEE 23/03/1992, n. 880/92, “Regolamento del Consiglio concernente un sistema comunitario di assegnazione di un marchio di qualità ecologica”; Serie ISO 14000; ISO 14020 Dichiarazione ambientale di prodotto (DAP); D.Lgs. 14/08/1996, n. 494 “Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili”; D.L. 101/97 (obbligo di etichettatura anche per i prodotti edilizi: denominazione merceologica del materiale, corretta modalità di utilizzo, presenza di sostanze pericolose); UNI 10722-1, 1998, “Edilizia - Qualificazione e controllo del progetto edilizio di nuove costruzioni - Criteri generali e terminologia”; UNI 10722-2, 1998, “Edilizia - Qualificazione e controllo del progetto di nuove costruzioni - Definizioni del programma d’intervento”; UNI 10722-3, 1999, “Edilizia - Qualificazione e controllo del progetto edilizio di nuove costruzioni - Pianificazione del progetto e pianificazione ed esecuzione dei controlli del progetto in un intervento edilizio”; UNI ENV ISO 10722-1, 2001, “Geotessili e prodotti affini - Procedura per la simulazione del danneggiamento durante la messa in opera - Messa in opera in materiali granulari”; UNI CEI EN 45011, 1999, “Requisiti generali relativi agli organismi che gestiscono sistemi di certificazione di prodotti”; UNI CEI EN 45012, 1998, “Requisiti generali degli organismi di valutazione e certificazione dei sistemi qualità”; Circolare Min. Sanità 20/12/1991, n. 172, “Usi delle fibre di vetro isolanti. Problematiche igienico-sanitarie - Istruzioni per il corretto impiego”; L. 08/10/1997, n. 344, “Disposizioni per lo sviluppo e la qualificazione degli interventi e dell’occupazione in campo ambientale”.

## Note

I materiali edilizi ecocompatibili hanno caratteristiche e requisiti che devono essere rese note mediante:

- certificazione energetica del prodotto;
- adozione, da parte dell’azienda produttrice, di un sistema di gestione ambientale conforme alle norme ISO 14000 o ai requisiti “EMAS”;
- etichettatura ecologica sottoposta a certificazione esterna come ad esempio il marchio europeo Ecolabel;
- etichettatura ecologica che riporti dichiarazioni basate su parametri stabiliti e sottoposta ad un controllo indipendente;
- eventuale dichiarazione del produttore sulle materie prime componenti (loro presenza e percentuale), il luogo di produzione, le istruzioni e le avvertenze di utilizzo e smaltimento del prodotto.

---

# E

## Uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche

---

### Requisito E. 1 Impianti solari termici per la produzione di acqua calda

**Obiettivi** Ridurre i consumi energetici per la produzione di acqua calda sanitaria.

**Articolo** Per gli edifici di nuova costruzione, nuova installazione di impianti termici o di ristrutturazione di impianti termici esistenti è obbligatorio soddisfare almeno il 50% del fabbisogno di acqua calda sanitaria medio annuo attraverso l'impiego di impianti solari termici, fatte salve le disposizioni indicate dalle norme vigenti per immobili e zone sottoposte a vincoli. I collettori solari devono essere installati su tetti piani, su falde e aree di pertinenza esposte a Sud, con tolleranza angolare di +/- 30°. In tutte le altre zone si adottano le seguenti indicazioni per l'installazione:

-i collettori possono essere adagiati in adiacenza alla copertura inclinata (verificando ed eventualmente correggendo l'angolo di inclinazione rispetto al piano orizzontale con intelaiature di supporto) o meglio integrati in essa (con migliore rispetto del decoro architettonico dell'edificio) in modo di avere come immagine finale un lucernario di colore scuro. I serbatoi di accumulo devono essere posizionati all'interno degli edifici;

-nel caso di coperture piane i collettori potranno essere installati con inclinazione ed orientamento ritenuti ottimali, purché non visibili dal piano stradale sottostante ed evitando l'ombreggiamento tra di essi se disposti su più file. I serbatoi di accumulo possono essere posizionati anche in aderenza al pannello purché non visibili dal piano stradale;

-nel caso di installazioni a terra, in spazi asserviti agli edifici, i collettori potranno essere installati con inclinazione ed orientamento ritenuti ottimali. I serbatoi di accumulo possono essere posizionati anche in aderenza al pannello.

-nel caso le soluzioni precedentemente proposte non possano essere adottate per problemi estetici o di orientamento, e' possibile integrare i collettori in sistemi prefabbricati per pensiline esterne in modo da poter conciliare la funzione energetica con quella di copertura (ad esempio: protezione di accessi esistenti, pensiline per ricovero autoveicoli, ecc).

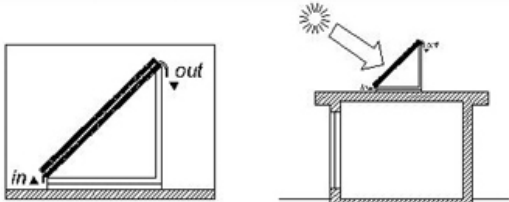
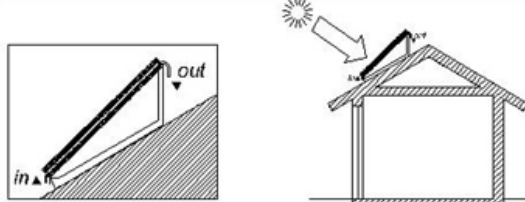
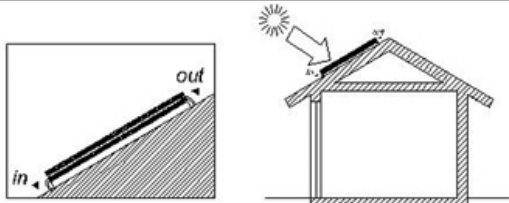
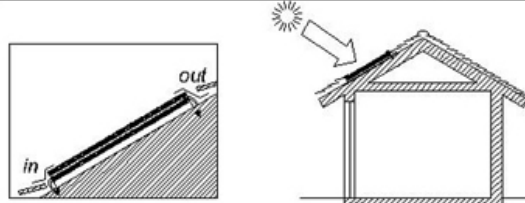
**Applicazione** Obbligatoria per edifici di nuova costruzione, ristrutturazioni e rifacimento impianto idrotermico, facoltativa per gli altri.

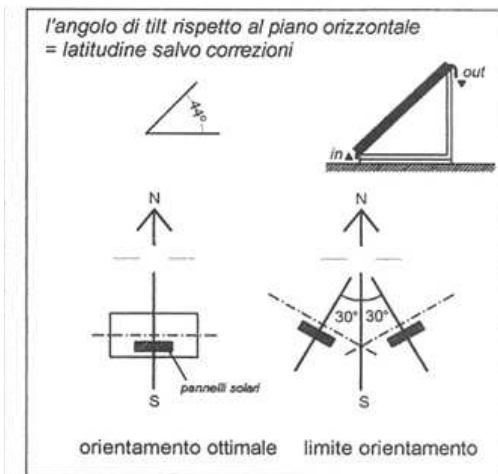
**Riferimenti** UNI 9182/87, Legge Regionale 15/2004 (ne privilegia l'installazione); D.Lgs. 192/05 e 311/06.

**Note**

Negli edifici residenziali il calcolo del fabbisogno di acqua calda sanitaria deve considerare un consumo di almeno 50 l/g a persona a 45°.

**modalità di integrazione dei collettori solari termici negli edifici**

<i>installazione a terra o su tetto piano</i>	<i>tetti con inclinazione insufficiente</i>
 <p data-bbox="271 660 782 750"><i>basso grado di integrazione con la struttura - orientamento ottimale indipendente da quello dell'edificio</i></p>	 <p data-bbox="821 660 1348 750"><i>basso grado di integrazione - per coperture a falde con insufficiente inclinazione rispetto al piano orizzontale ma orientamento corretto</i></p>
<i>applicazione parallela alla copertura</i>	<i>integrazione nel manto di copertura</i>
 <p data-bbox="271 1030 782 1131"><i>buon grado di integrazione - per coperture a falde con sufficiente inclinazione rispetto al piano orizzontale e orientamento corretto</i></p>	 <p data-bbox="821 1030 1348 1131"><i>ottimo grado di integrazione - per coperture a falde con sufficiente inclinazione rispetto al piano orizzontale e orientamento corretto</i></p>



*orientamento ottimale collettori solari termici*

---

# E

## Uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche

---

**Requisito E. 2** Sistemi di cogenerazione per la produzione di energia elettrica e acqua calda

**Obiettivo** Ottimizzazione dei consumi energetici

**Articolo** Per gli edifici di nuova costruzione si può valutare l'installazione di sistemi di cogenerazione di energia elettrica e acqua calda per riscaldamento e/o uso sanitario, favorendo l'impiego anche di sistemi di microcogenerazione (fino a 20 kW), basati su motori endotermici, microturbine, fuel-cell e simili, anche abbinati con macchine frigorifero ad assorbimento (trigenerazione)

**Applicazione** Facoltativa.

**Riferimenti** Legge 9/1991, Legge 10/1991, D.Lgs. 387/2003, D.Lgs. 192/05 e 311/06.

---

# E

## Uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche

---

### Requisito E. 3 Sfruttamento dell'energia geotermica

**Obiettivo:** Ottimizzazione dei consumi energetici attraverso lo sfruttamento dell'energia geotermica mediante l'utilizzo del calore immagazzinato all'interno del sottosuolo.

**Articolo** Per gli edifici di nuova costruzione e per gli edifici esistenti (in alternativa ai generatori termici tradizionali) si suggeriscono:  
-l'installazione di impianti destinati al riscaldamento (collegati a terminali a bassa temperatura), e al raffrescamento, attraverso l'uso di pompe di calore, alimentate con acqua prelevata da corpi idrici superficiali, dalle falde idriche sotterranee o da scarichi idrici;  
-interventi finalizzati allo sfruttamento della energia geotermica mediante pompe di calore abbinata a sonde geotermiche, con funzione di scambiatore di calore, nei casi in cui non sia possibile mettere a contatto i fluidi geotermici direttamente con gli impianti di utilizzazione.

**Applicazione** Facoltativa.

**Riferimenti** Legge 9/1991, Legge 10/1991, D.Lgs. 387/2003, D.Lgs. 192/05 e 11/06.

**Note** La pompa di calore geotermica puo' avere due configurazioni:  
a) a sonda verticale: necessita generalmente dell'installazione di tubazioni verticali, per il prelievo di calore dal sottosuolo, poste ad una profondit  fino a 150 m.;  
b) a sonda orizzontale: le tubazioni sono disposte in orizzontale a circa 2 m. di profondit  per una superficie di circa 3 mq per Kw.

---

# E

## Uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche

---

### Requisito E. 4 Inerzia termica

<b>Obiettivo</b>	Ottimizzazione dei consumi energetici e riduzione dell'uso dei sistemi di raffrescamento estivo
<b>Articolo</b>	Allo scopo di mantenere condizioni di comfort termico negli ambienti interni nel periodo estivo evitando il surriscaldamento dell'aria, si può sfruttare la massa delle pareti interne ed esterne che delimitano ciascuno spazio. E' necessario che le pareti dell'involucro siano realizzate in modo da garantire un coefficiente di sfasamento $\geq 10$ ore.
<b>Applicazione</b>	Obbligatoria per edifici di nuova costruzione, facoltativa per le ristrutturazioni totali e per gli ampliamenti.
<b>Riferimenti</b>	EN ISO 13791 – UNI 10375 (Calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti), EN ISO 13792 (metodo semplificato), EN ISO 13786 (Caratteristiche termiche dinamiche).

---

# E

## Uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche

---

### Requisito E. 5 Controllo del soleggiamento estivo (ombreggiamento).

<b>Obiettivo</b>	Ottimizzazione dei consumi energetici e riduzione dell'uso dei sistemi di raffrescamento estivo attraverso la limitazione e regolazione automatica della captazione solare.
<b>Articolo</b>	<p>Gli elementi ombreggianti devono essere in grado di far passare l'irraggiamento solare durante il periodo invernale e rifletterlo durante il periodo estivo per evitare il surriscaldamento interno degli ambienti.</p> <p>Negli edifici di nuova costruzione le parti trasparenti delle pareti perimetrali esterne devono essere dotate di dispositivi che ne consentano l'oscuramento (schermature fisse, come aggetti, o mobili come frangisole) .</p> <p>Gli elementi frangisole devono avere le seguenti caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- posizionati all'esterno (in quanto se fossero posizionati all'interno l'effetto schermante sarebbe nullo perche' la luce che li investe a valle del vetro si e' gia trasformata in calore)</li><li>- essere congruenti con l'angolo di incidenza solare;</li><li>- avere durabilita' nel tempo e resistenza alle intemperie.</li></ul>
<b>Applicazione</b>	Obbligatoria per edifici di nuova costruzione, facoltativa per gli interventi di ampliamento.
<b>Riferimenti</b>	Regolamento Locale d'Igiene, D.Lgs. 192/05 e 311/06 (Allegato I).
<b>Note</b>	Per l'impermeabilita' all'aria dell'involucro rivestono particolare importanza gli eventuali cassonetti d'alloggiamento delle tapparelle con funzioni di frangisole che dovranno essere ben isolati ed ermetici.

---

# E

## Uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche

---

### Requisito E. 6 Tetti verdi per insediamenti produttivi, edifici pubblici e del terziario

**Obiettivo** Ottimizzazione dei consumi energetici e riduzione dell'uso dei sistemi di raffrescamento estivo

**Articolo** Per le coperture degli edifici è consigliata la realizzazione di tetti verdi, con lo scopo di ridurre gli effetti ambientali in estate dovuti all'insolazione sulle superficie orizzontali. Per lo sfruttamento di questa tecnologia, deve essere garantito l'accesso per la manutenzione.

**Applicazione** Suggerita per le nuove costruzioni di edifici di ambito produttivo e terziario.

**Riferimenti** UNI GL 13 – UNI 11235

**Note** Costituiscono un elemento termoregolatore dell'involucro edilizio e presentano vantaggi di carattere estetico ed ecologico (miglioramento del microclima urbano, regimazione idrica, filtraggio delle polveri, benefici psicologici per l'uomo) ed economico (maggiore durata dell'impermeabilizzazione, aumento di valore degli immobili). Il posizionamento di pannelli fotovoltaici sul tetto verde e' avvantaggiato in quanto nel periodo estivo aumenta il rendimento degli stessi attenuandone il surriscaldamento.

---

# E

## Uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche

---

### Requisito E. 7 Protezione dai venti invernali

**Obiettivo** Riduzione della dispersione termica per convezione al fine di contenere i consumi energetici per il riscaldamento invernale.

**Articolo** Attenuare l'azione dei venti dominanti invernali, direttamente incidenti sull'edificio, attraverso la protezione del fronte esposto con barriere medio-alte di essenze sempreverdi a trama fitta (possibilmente non aghiformi). E' richiesto che l'involucro venga protetto dai venti invernali senza tuttavia impedire la ventilazione naturale estiva ed ostacolare eventuali strutture captanti collocate su di esso.

**Applicazione** Obbligatoria per edifici nuovi. Questa prescrizione si applica solo se non esistono particolari vincoli di natura morfologica dell'area oggetto di edificazione.

---

# E

## Uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche

---

### Requisito E. 8 Orientamento dell'edificio

**Obiettivo** Ottimizzazione dei consumi energetici invernali e riduzione dell'uso dei sistemi di raffrescamento estivo.

**Articolo** In assenza di documentati impedimenti di natura tecnica e funzionale, gli edifici di nuova costruzione in ambito di espansione territoriale devono essere posizionati con l'asse longitudinale principale lungo la direttrice Est-Ovest con una tolleranza di 45° e le interdistanze fra edifici contigui all'interno dello stesso lotto devono garantire nelle peggiori condizioni stagionali (21 dicembre) il minimo ombreggiamento possibile sulle facciate.

Gli ambienti nei quali si svolge la maggior parte della vita abitativa devono essere disposti a Sud-Est, Sud e Sud-Ovest, conformemente al loro fabbisogno di sole.

Gli spazi che hanno meno bisogno di riscaldamento e di illuminazione (box, ripostigli, lavanderie e corridoi) devono essere disposti lungo il lato Nord e servire da cuscinetto fra il fronte più freddo e gli spazi più utilizzati.

Le aperture massime devono essere collocate da Sud-Est a Sud-Ovest, medie a Est, piccole a Nord.

Questa prescrizione si applica solo se non esistono particolari vincoli di natura morfologica dell'area oggetto di edificazione.

In ogni caso per tutte le nuove costruzioni, con esclusione di quelle ricadenti in zona omogenea A, deve essere garantita la migliore esposizione possibile in relazione all'apporto di energia solare.

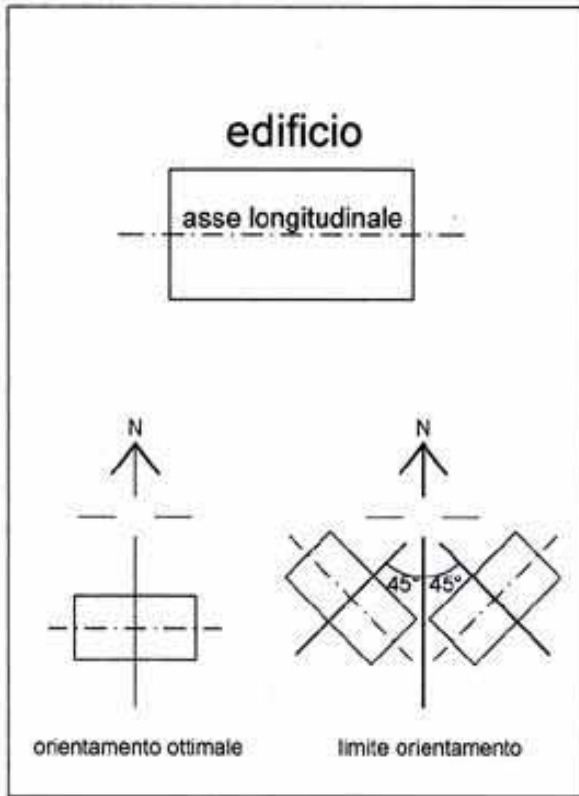
**Applicazione** Obbligatoria per edifici nuovi. Questa prescrizione si applica solo se non esistono particolari vincoli di natura morfologica dell'area oggetto di edificazione. È possibile concedere una deroga per quanto riguarda l'esposizione a Nord, se il progettista redige una relazione tecnica, nella quale dimostra che la soluzione proposta offre gli stessi vantaggi energetici.

**Riferimenti** UNI GL 13, Regolamento Locale d'Igiene.

**Note** Le prescrizioni di cui sopra comporteranno di conseguenza un ripensamento delle tipologie abitative.

L'applicazione di questa norma non favorisce solo la stagione invernale ma anche quella estiva, contribuendo a ridurre il carico termico.

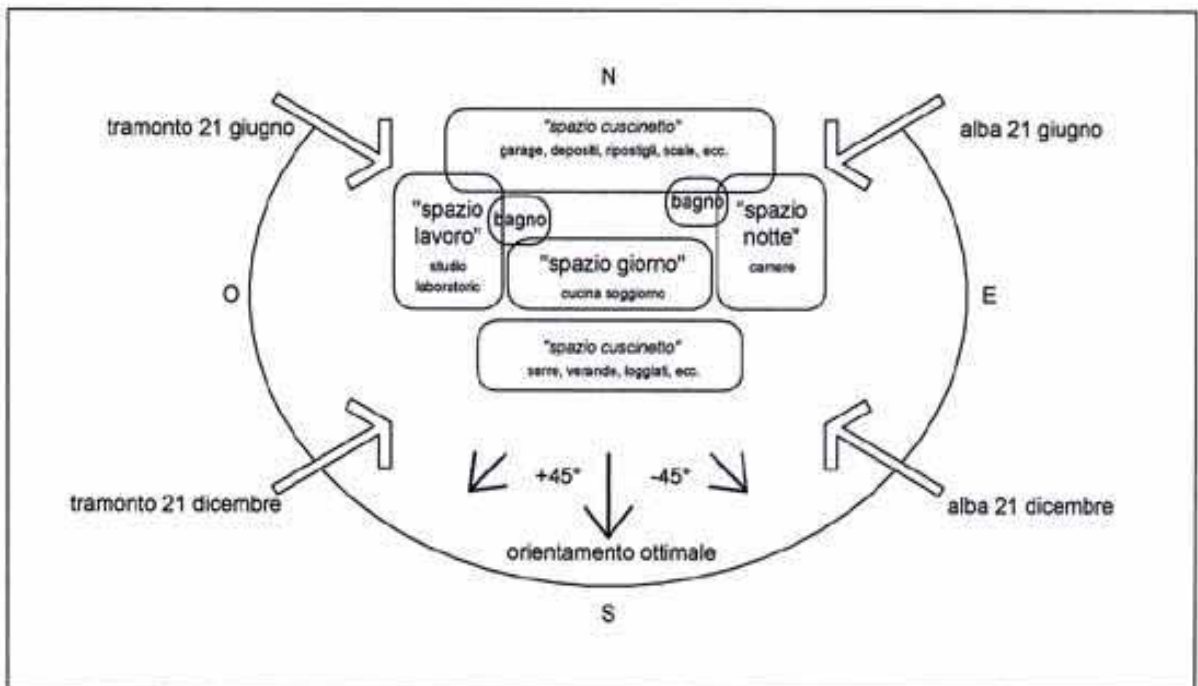
Le superfici che godono di un maggiore soleggiamento invernale (quindi quelle orientate da Sud-Ovest a Sud-Est) si possono proteggere più facilmente in estate, dal momento che l'altezza solare nelle ore centrali della giornata è maggiore.



*orientamento ottimale nuovi edifici*

	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO
camera letto	●	●	●	●	●	●		
soggiorno				●	●	●	●	
pranzo			●	●	●	●	●	
cucina			●	●	●	●		
studio	●	●	●					●
lavanderia	●	●						●
bagno	●	●	●				●	●
garage	●	●	●				●	●
laboratorio	●	●	●					●
terrazza			●	●	●	●	●	
logge, portici			●	●	●	●		
serra solare			●	●	●	●		

*orientamento ottimale spazi di vita*



*orientamento ottimale spazi di vita*

---

# E

## Uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche

---

### Requisito E. 9 Ventilazione naturale estiva

**Obiettivo** Ottimizzazione dei consumi energetici mediante riduzione dell'uso dei sistemi di raffrescamento estivo attivi.

**Articolo** Raffrescare gli spazi interni dell'edificio e diminuire la percentuale di umidità presente al fine di assicurare il benessere termoisometrico nel periodo estivo, utilizzando la ventilazione naturale (quindi senza apporti di strumenti meccanici che comportano il consumo di energia esogena), tramite:  
-ventilazione incrociata dell'unità immobiliare ottenuta mediante la disposizione delle finestre in facciate contrapposte;  
-predisposizione di sistemi "effetto camino" che favoriscono l'estrazione dell'aria calda dall'ambiente attraverso aperture realizzate nella parte alta di esso e al richiamo di aria fresca nelle parti in basso da ambienti sotterranei e/o esposti a nord.

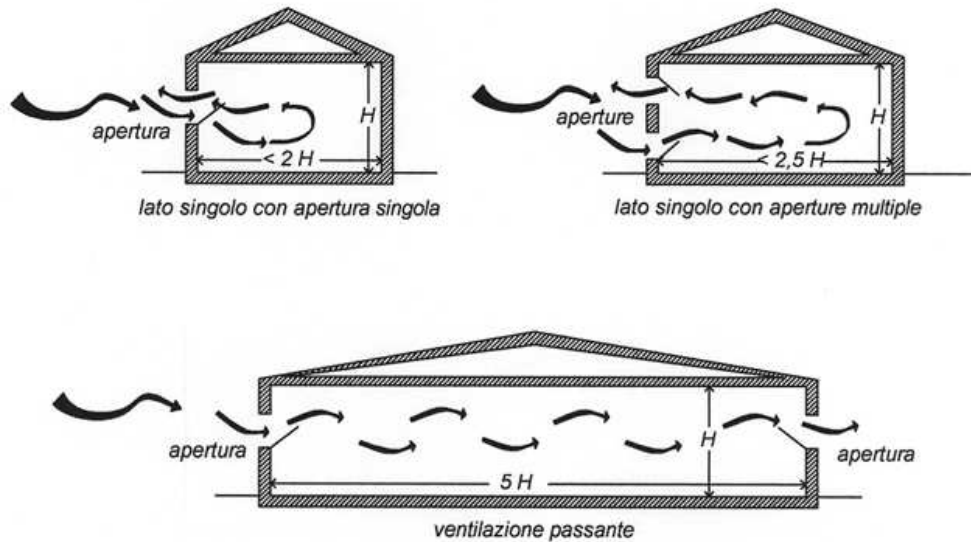
**Applicazione** Obbligatoria per i nuovi edifici.

**Riferimenti** Regolamento Locale d'Igiene.

**Note** Anche se in un edificio viene a crearsi un conflitto tra buona ventilazione e risparmio energetico (più ventilazione significa meno risparmio energetico), sia in estate che in inverno deve essere in ogni caso garantito il rinnovo d'aria nella misura minima di 0,5 volumi/ora per gli edifici a destinazione residenziale. Questo in quanto la qualità abitativa dipende in gran parte anche dalla qualità dell'aria presente all'interno degli spazi.  
L'uso di ventilazione meccanica deve essere ridotta al minimo dato il consumo di energia che richiede e utilizzata in presenza di particolari condizioni quali: rilascio di gas radon dal terreno, ecc..

## VENTILAZIONE NATURALE PASSIVA

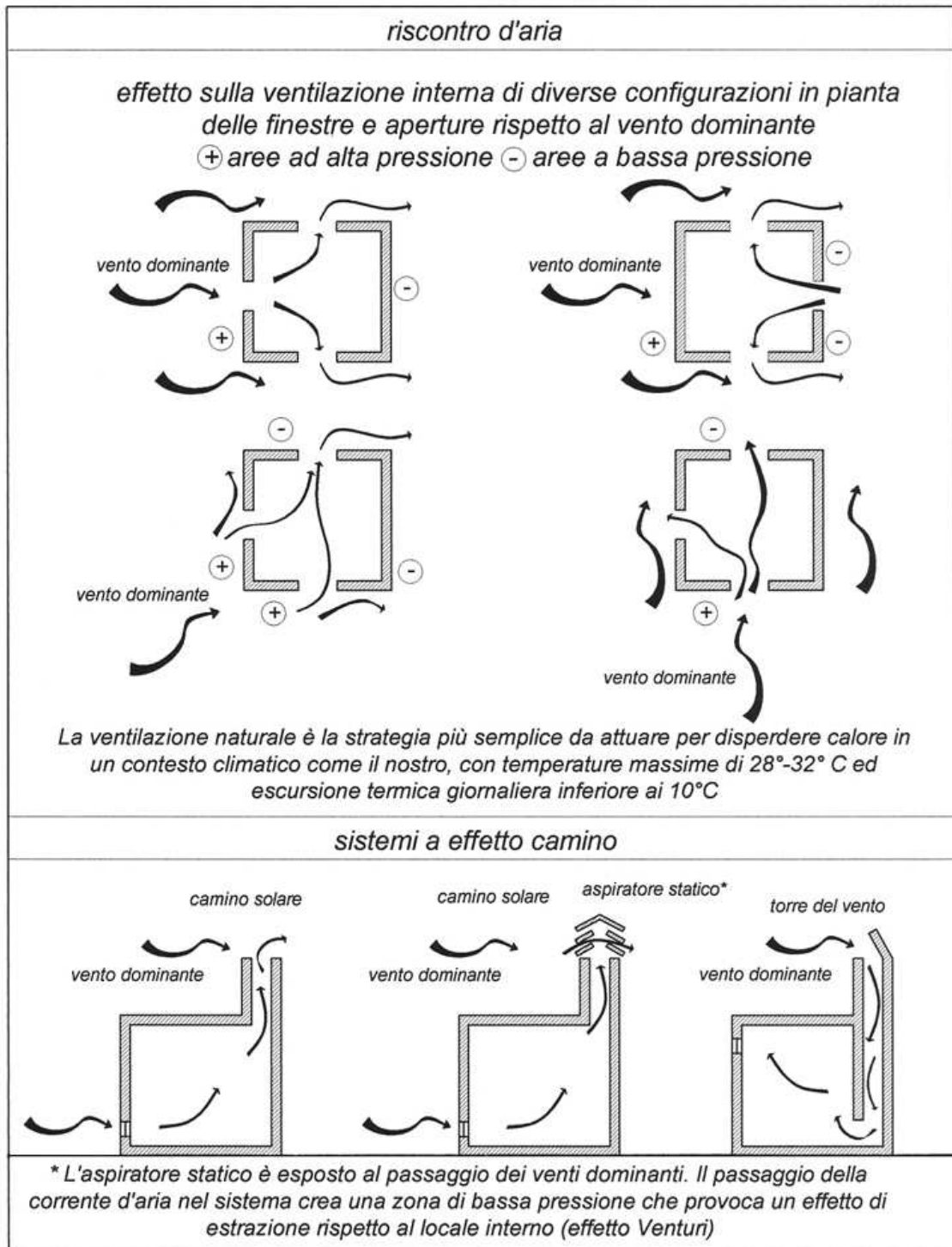
*schemi con limiti di profondità del vano (in rapporto all'altezza) per garantire un'efficace ventilazione a lato singolo e passante*



*effetto della velocità dell'aria nel raffreddamento corporeo*

Velocità dell'aria m/s	Abbassamento di temperatura °C	Sensazione
< 0,25	< 1	nessuna
0,26 - 0,5	1,1 - 1,6	piacevole
0,51 - 0,75	1,7 - 2,2	piacevole con percezione del movimento
0,76 - 1,00	2,3 - 2,8	da piacevole a leggermente disagiata
1,01 - 1,5	2,9 - 3,9	da leggermente disagiata a disagiata
>1,5	>3,9	richiede interventi correttivi

## VENTILAZIONE NATURALE PASSIVA



**Requisito E. 10 Impianti solari fotovoltaici per la produzione di energia elettrica**

**Obiettivo** Contenimento consumi energetici mediante conversione diretta della radiazione luminosa in energia elettrica.

**Articolo** Gli edifici di nuova costruzione destinati anche solo parzialmente a civili abitazioni, devono essere dotati di pannelli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica, di potenza installata non inferiore a 0.2 kWp per ciascuna unita abitativa. Gli edifici di nuova costruzione destinati all'uso produttivo industriale, artigianale, commerciale, direzionale, turistico-ricettivo e servizi devono essere dotati di pannelli fotovoltaici nella misura di 5 kWp.

Nel caso di più unità immobiliari la potenza installata può essere cumulata in un unico impianto.

La potenza complessiva dell'impianto fotovoltaico di generazione non può comunque essere inferiore a 1 kWp (in modo da poter accedere alle procedure di connessione alla rete elettrica)

I pannelli fotovoltaici devono essere installati su tetti piani, su falde e aree di pertinenza esposte a Sud, con tolleranza angolare di +/- 30° fatte salve le disposizioni indicate dalle norme vigenti per immobili e zone sottoposte a vincoli.

In tutte le altre zone si adottano le seguenti indicazioni per l'installazione:

-i pannelli fotovoltaici possono essere adagiati in adiacenza alla copertura inclinata (verificando ed eventualmente correggendo l'angolo di inclinazione rispetto al piano orizzontale con intelaiature di supporto) o meglio integrati in essa (con migliore rispetto del decoro architettonico dell'edificio) in modo di avere come immagine finale un lucernario di colore scuro. I serbatoi di accumulo devono essere posizionati all'interno degli edifici;

-nel caso di coperture piane i pannelli fotovoltaici potranno essere installati con inclinazione ed orientamento ritenuti ottimali, purché non visibili dal piano stradale sottostante ed evitando l'ombreggiamento tra di essi se disposti su più file;

-nel caso di installazioni a terra, in spazi asserviti agli edifici, i pannelli fotovoltaici potranno essere installati con inclinazione ed orientamento ritenuti ottimali;

-nel caso le soluzioni precedentemente proposte non possano essere adottate per problemi estetici o di orientamento, e' possibile integrare i pannelli fotovoltaici in sistemi prefabbricati per pensiline esterne in modo da poter conciliare la funzione energetica con quella di copertura (ad esempio: protezione di accessi esistenti, pensiline per ricovero autoveicoli, ecc).

I moduli fotovoltaici possono essere installati su tetti piani, su falde e facciate esposte a Sud, Sud-est, Sud-ovest, Est e Ovest, fatte salve le disposizioni indicate dalle norme vigenti per immobili e zone sottoposte a vincoli.

Si adottano le seguenti indicazioni per l'installazione:

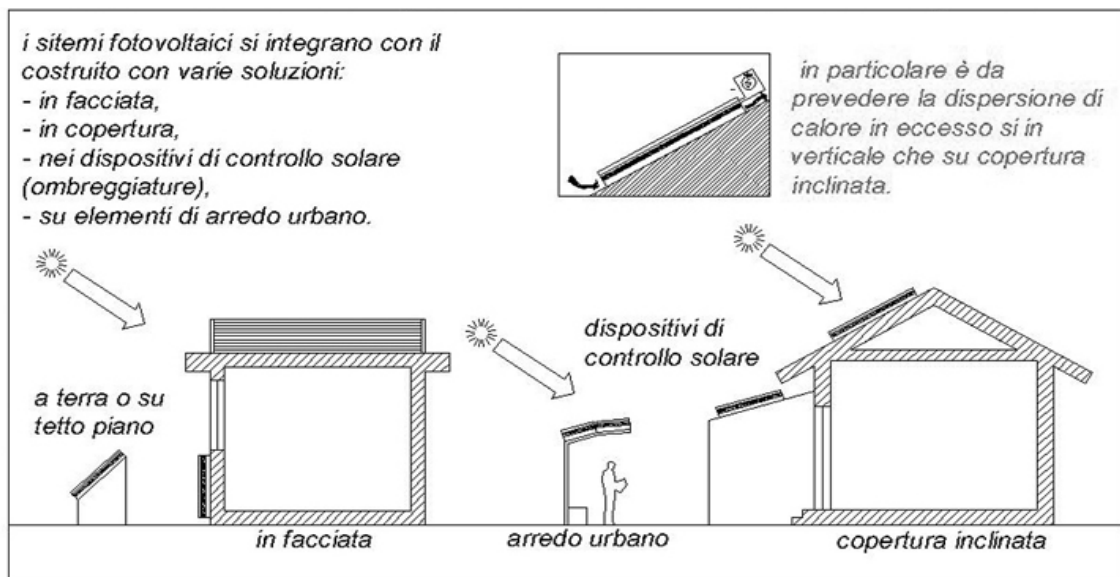
- i moduli devono essere adagiati in adiacenza alla copertura inclinata (modo retrofit) o meglio integrati in essa (modo strutturale);
- nel caso di coperture piane i moduli potranno essere installati con inclinazione ritenuta ottimale, purché non visibili dal piano stradale sottostante ed evitando l'ombreggiamento tra di essi se disposti su più file.

**Applicazione** Obbligatoria per le nuove costruzioni.

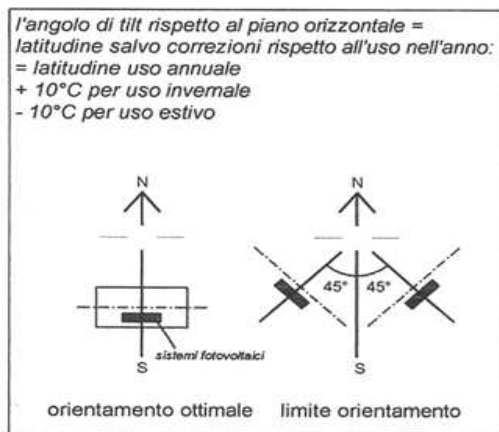
**Riferimenti** D.Lgs. 387/2003, D.Lgs. 192/05 e 311/06, D.M. 28/07/05 come modificato dal D.M. 06/02/06, Delibera AEEG n° 28/06 e n° 188/05 come modificata dalla n° 40/06.

**Note** *La legge finanziaria 2008 prevede che dal 1° gennaio 2009 per ogni unità abitativa dovrà essere prevista la produzione di minimo 1 kW di energia elettrica da fonti alternative.*

### INTEGRAZIONE DEI PANNELLI FOTOVOLTAICI



### ORIENTAMENTO



# E

## Uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche

### Requisito E. 11 Isolamento termico – Prestazioni dei serramenti

**Obiettivo** Contenimento dei consumi energetici mediante miglioramento dell'isolamento termico

**Articolo** Per gli edifici nuovi, per le ristrutturazioni, gli ampliamenti e gli interventi di manutenzione straordinaria riguardanti l'involucro, ai fini del progetto dell'isolamento termico secondo le norme vigenti, è obbligatorio intervenire sull'involucro edilizio in modo da rispettare contemporaneamente tutti i seguenti valori massimi di trasmittanza termica U, fatto salvo il rispetto del FEP individuato dalla normativa vigente:

Elemento dell'involucro	Valori massimi di trasmittanza $U = W/m^2 K$	
	Zona D	Zona E
strutture verticali opache	0,36	0,34
coperture (strutture opache orizzontali o inclinate)	0,32	0,30
pavimenti verso locali non riscaldati o verso l'esterno	0,36	0,33
Serramenti (media vetrocamera/telaio)	2,40	2,20

I valori di trasmittanza sopra riportati devono comprendere anche i ponti termici di forma o di struttura e sono riferiti a quelli in vigore dal 18 marzo 2008

In caso di intervento di manutenzione ordinaria o straordinaria della copertura in edifici esistenti con sostituzione totale del manto, devono essere rispettati i valori massimi di trasmittanza imposti per le coperture degli edifici nuovi.

Nel caso in cui la copertura sia a falda e a diretto contatto con un ambiente abitato (ad esempio sottotetto, mansarda, ecc.), la copertura, oltre a garantire gli stessi valori di trasmittanza di cui sopra, deve essere di tipo ventilato o equivalente.

Per quanto riguarda i sottofinestra, questi dovranno avere le stesse caratteristiche prestazionali delle pareti esterne.

Gli aumenti di spessore per l'isolamento delle murature esterne, della copertura e dei solai intermedi, non si computano ai fini volumetrici del rapporto di copertura dell'altezza massima dell'edificio e delle distanze, così come indicato dalla normativa vigente (L.R. 15/2004). (fino ad un massimo di cm 25 eccedenti i 30 cm per gli elementi verticali e di copertura o su piano pilotis; fino ad un massimo di cm 15 eccedenti i 30 cm per gli elementi orizzontali intermedi).

Nelle nuove costruzioni, nelle ristrutturazioni e nella manutenzione straordinaria, è obbligatorio l'utilizzo di serramenti aventi una trasmittanza media riferita all'intero sistema (telaio + vetrocamera) non superiore ai valori in tabella.

Per quanto riguarda i cassonetti delle tapparelle, questi dovranno soddisfare i requisiti acustici di legge ed essere a tenuta.

- Applicazione** Obbligatoria per edifici nuovi, per gli ampliamenti, per edifici soggetti a manutenzione straordinaria totale della copertura, e per interventi di sostituzione dei componenti finestrati (esclusi tra questi ultimi quelli relativi a parti comuni non climatizzate). Sono esclusi:
- gli immobili sottoposti a vincolo monumentale;
  - fabbricati industriali, artigianali e agricoli non residenziali quando gli ambienti sono riscaldati per esigenze del processo produttivo o utilizzando reflui energetici del processo produttivo non altrimenti riutilizzabile;
  - fabbricati isolati con superficie utile totale inferiore a 50 mq..
- Riferimenti** L.R. 15/2004, D.Lgs. 192/05 e 311/06  
UNI EN ISO 14683 Ponti termici in edilizia - Coefficiente di trasmissione lineica - Metodi semplificativi e valori di riferimento;  
UNI EN ISO 10211-1 - Ponti termici in edilizia - Flussi termici e temperature superficiali; UNI EN ISO 10211-2 - Calcolo flussi termici e delle temperature superficiali - Ponti termici lineari.
- Note** Il “ponte termico” risulta corretto quando la trasmittanza termica del tratto di parete fittizia (il tratto di parete esterna in corrispondenza del ponte termico) non supera per più del 15 % la trasmittanza termica della parete corrente ( D.Lgs. 192/05 e 311/06).

# E

## Uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche

### Requisito E. 12 Sistemi di produzione di calore ad alto rendimento

**Obiettivo** Contenimento dei consumi energetici

**Articolo** Negli edifici di nuova costruzione e in quelli in cui è prevista la completa sostituzione dell'impianto di riscaldamento, salvo comprovate impossibilità tecniche, è obbligatorio l'impiego di sistemi di produzione di calore ad alto rendimento.  
Nel caso in cui l'edificio sia collegato a una rete di gas metano, i nuovi generatori di calore dovranno avere i seguenti rendimenti:

Rendimento a potenza nominale		Rendimento a carico parziale	
Temperatura media dell'acqua nella caldaia	Espressione del requisito del rendimento	Temperatura media dell'acqua nella caldaia	Espressione del requisito del rendimento
70 °C	$\geq 91 + 1 \log P_n$	30 °C	$\geq 97 + 1 \log P_n$

Nel caso in cui l'alimentazione disponibile sia a gasolio i nuovi generatori di calore dovranno avere i seguenti rendimenti:

Rendimento a potenza nominale		Rendimento a carico parziale	
Temperatura media dell'acqua nella caldaia	Espressione del requisito del rendimento	Temperatura media dell'acqua nella caldaia	Espressione del requisito del rendimento
70 °C	$\geq 93 + 2 \log P_n$	50 °C	$\geq 89 + 3 \log P_n$

Nel caso in cui sia disponibile un impianto di teleriscaldamento urbano il contenuto di questo articolo non si applica mentre si privilegia quest'ultima soluzione.

**Applicazione** Obbligatoria per edifici nuovi e in caso di sostituzione della caldaia (facoltativa per alimentazione a gasolio).

**Riferimenti** D.Lgs. 192/05 e 311/06

**Note** I rendimenti riportati nel presente articolo fanno riferimento al DPR 15/11/96 n. 660.

---

# E

## Uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche

---

### Requisito E. 13 Regolazione locale della temperatura dell'aria

<b>Obiettivo</b>	Contenimento consumi energetici e miglioramento del comfort abitativo.
<b>Articolo</b>	È resa obbligatoria l'installazione di sistemi di regolazione locali (valvole termostatiche, termostati collegati a sistemi locali o centrali di attuazione, ecc.) che, agendo sui singoli elementi di diffusione del calore, garantiscano il mantenimento della temperatura dei singoli ambienti riscaldati o nelle singole zone aventi caratteristiche di uso e di esposizione uniformi. La norma si applica in tutti gli edifici di nuova costruzione dotati di impianti di riscaldamento.
<b>Applicazione</b>	Obbligatoria per edifici nuovi; per gli edifici esistenti il provvedimento si applica nei seguenti casi: a) interventi di manutenzione straordinaria all'impianto di riscaldamento che preveda la sostituzione dei terminali scaldanti; b) rifacimento della rete di distribuzione del calore.
<b>Riferimenti</b>	D.P.R. 303/56, Legge 10/91, D.P.R. 412/93, D.P.R. 51/99, D.Lgs. 626/94 (per luoghi di lavoro), Legge Regionale 15/2004, Regolamento Locale d'Igiene, D.Lgs. 192/05 e 311/06.
<b>Note</b>	Questa azione ha lo scopo di ridurre i consumi energetici per il riscaldamento, evitando inutili surriscaldamenti dei locali e consentendo di sfruttare gli apporti termici gratuiti (radiazione solare, presenza di persone o apparecchiature, ecc.).

**Requisito E. 14 Sistemi solari passivi**

**Obiettivo** Contenimento dei consumi energetici

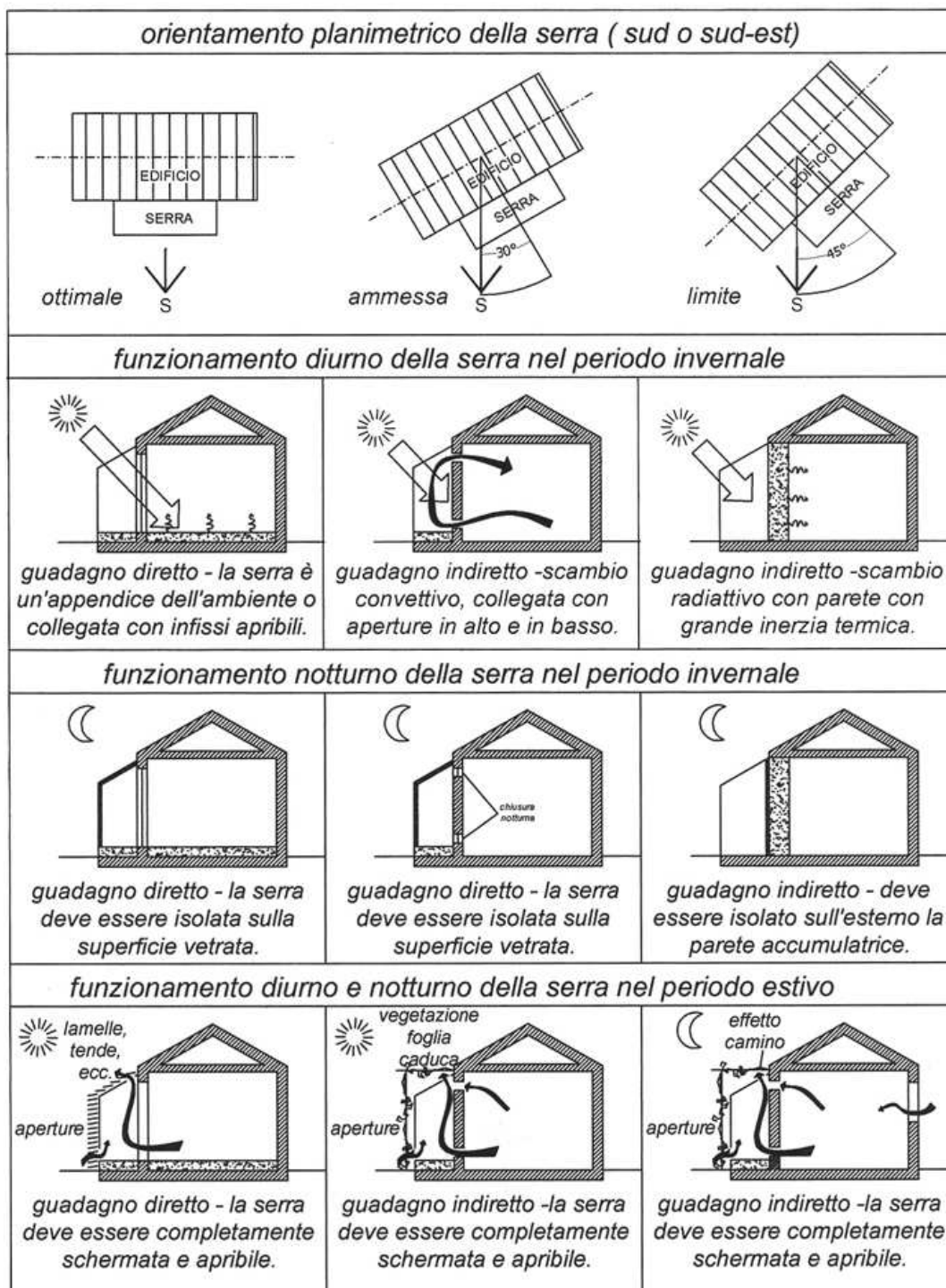
**Articolo** Sia nelle nuove costruzioni che nell'esistente, le serre e i sistemi passivi per la captazione e lo sfruttamento dell'energia solare non sono computati ai fini volumetrici. Le serre possono essere applicate sui balconi o integrate nell'organismo edilizio, purché rispettino tutte le seguenti condizioni:

- a) siano preventivamente approvate dalla Commissione Edilizia;
- b) dimostrino, attraverso calcoli energetici, che il progettista dovrà allegare al progetto, la loro funzione di riduzione dei consumi di combustibile per riscaldamento invernale, attraverso lo sfruttamento passivo e/o attivo dell'energia solare e/o la funzione di spazio intermedio;
- c) siano integrate nelle facciate esposte nell'angolo compreso tra sud/est e sud/ovest;
- d) i locali retrostanti mantengano il prescritto rapporto aerante e illuminante;
- e) sia dotata di opportune schermature e/o dispositivi mobili o rimovibili, per evitare il surriscaldamento estivo;
- f) il progetto deve valutare il guadagno energetico, tenuto conto dell'irraggiamento solare, calcolato secondo la normativa UNI, su tutta la stagione di riscaldamento. Come guadagno si intende la differenza tra l'energia dispersa in assenza della serra e quella dispersa in presenza della serra;
- g) la struttura di chiusura deve essere completamente trasparente, fatto salvo l'ingombro della struttura di supporto; i serramenti devono presentare buona resistenza all'invecchiamento e al degrado estetico e funzionale; le superfici esposte alla radiazione solare devono avere un buon assorbimento (preferire i colori scuri) e per avere un buon accumulo devono essere dotate di buona capacità termica (ad esempio mattoni in cotto);
- h) i volumi ottenuti attraverso la realizzazione dei sistemi sopraccitati si configureranno quali locali tecnici, senza permanenza di persone; dovranno quindi avere dimensioni minime (la superficie lorda della serra solare in ogni caso non potrà eccedere il 10% della superficie lorda dell'alloggio) e funzionali esclusivamente al contenimento del fabbisogno energetico e non dovranno essere riscaldati.




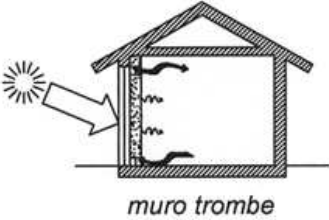
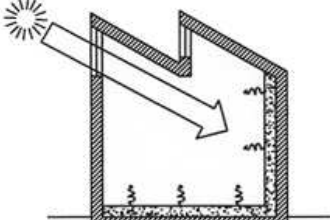
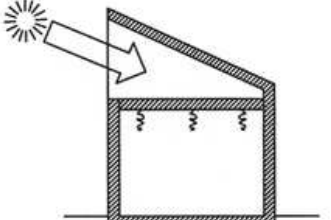
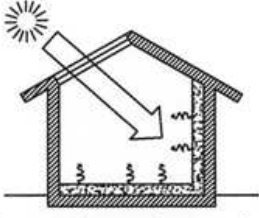
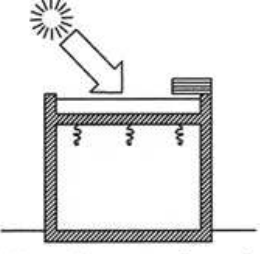
**Applicazione** Facoltativa.

**Riferimenti** L.R. 15/2004.

**Note** Le disposizioni di cui sopra possono essere applicate anche al cosiddetto "muro di trombe".



## SISTEMI SOLARI PASSIVI

	<i>guadagno diretto</i>	<i>guadagno indiretto</i>
<i>aperture verticali sud</i>	 <p><i>radiazione non diffusa</i></p>	 <p><i>parete irraggiamento totale</i></p>
	 <p><i>radiazione diffusa</i></p>	 <p><i>muro trombe</i></p>
	<i>guadagno diretto</i>	<i>guadagno indiretto</i>
<i>aperture a shed</i>	 <p><i>shed guadagno diretto</i></p>	 <p><i>tetto solare - roof pond</i></p>
<i>aperture a tetto</i>	 <p><i>lucernaio guadagno diretto</i></p>	 <p><i>tetto solare - roof pond</i></p>

**Requisito E. 15 Certificazione energetica**

**Obiettivo** Contenimento dei consumi energetici

**Articolo** Gli interventi edilizi sottoposti alla presente disciplina sono soggetti a certificazione energetica, necessaria per l'ottenimento del certificato di agibilità, esclusa la manutenzione straordinaria. Tale certificazione da richiedere a cura del proprietario o del costruttore in sede di presentazione della richiesta del certificato di agibilità sarà rilasciata dal Comune. Ai fini di rendere esplicita la qualità energetica dell'edificio la Targa Energetica, indicante la categoria di appartenenza riferita alla Certificazione Energetica ottenuta, dovrà essere esposta esternamente all'edificio ed in maniera visibile. L'Attestato di Certificazione Energetica e la Targa Energetica avranno una validità di 10 anni. La validità potrà essere estesa per un periodo di altri cinque anni se il proprietario, o il terzo responsabile, produrranno una dichiarazione attestante che nell'edificio i componenti edilizi ed impiantistici hanno mantenuto la loro efficienza. La procedura di certificazione adottata prevede sette categorie di consumo, da A a G:

*Classe A Fabbisogno energetico  $\leq 30$  kWh/m<sup>2</sup> anno*

*Classe B Fabbisogno energetico  $\leq 50$  kWh/m<sup>2</sup> anno*

*Classe C Fabbisogno energetico  $\leq 70$  kWh/m<sup>2</sup> anno*

*Classe D Fabbisogno energetico  $\leq 90$  kWh/m<sup>2</sup> anno*

*Classe E Fabbisogno energetico  $\leq 120$  kWh/m<sup>2</sup> anno*

*Classe F Fabbisogno energetico  $\leq 160$  kWh/m<sup>2</sup> anno*

*Classe G Fabbisogno energetico  $> 160$  kWh/m<sup>2</sup> anno*

Il fabbisogno energetico specifico indicato nell'Attestato di Certificazione Energetica dovrà essere calcolato considerando il solo riscaldamento e, quindi, le dispersioni termiche dell'involucro, i ponti termici ed i ricambi d'aria ai quali andranno sottratti gli apporti gratuiti, gli eventuali contributi dovuti all'impiego di componenti bioclimatici (guadagni diretti, serre bioclimatiche, pareti trombe, ecc.) e di sistemi solari attivi (impianti solari ad aria o ad acqua per il riscaldamento). L'indicatore utilizzato esprime il fabbisogno energetico relativo all'intera stagione di riscaldamento, (kWh/m<sup>2</sup> anno) rapportato alla superficie utile dell'edificio delle zone riscaldate.

**Applicazione** Obbligatoria per gli edifici di nuova costruzione e per quelli soggetti a ristrutturazione.

**Riferimenti** L. 10/91, Direttiva europea 2002/91/CE, L.R. 26/03, D.Lgs. 192/05 e 311/06.

**Note** Si e' riportato a titolo esemplificativo, in attesa dei decreti attuativi della legge 311/06, il sistema di certificazione adottato dalla Provincia di Bolzano.

---

# E

## Uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche

---

### **Requisito E. 16 Efficienza degli impianti centralizzati di produzione di calore e contabilizzazione energia**

**Obiettivo** Contenimento dei consumi energetici

**Articolo** Negli edifici di nuova costruzione con più di 4 unità abitative e per quelli oggetto di riqualificazione impiantistica globale con più di 4 unità abitative e inoltre a partire dalla manutenzione straordinaria per gli interventi sul commerciale e direzionale, gli impianti di riscaldamento devono essere centralizzati e dotati di sistemi di contabilizzazione individuale che consentano una regolazione autonoma indipendente ed una contabilizzazione individuale dei consumi di energia termica.

**Applicazione** Obbligatoria per gli edifici di nuova costruzione e per quelli soggetti a riqualificazione impiantistica globale.

**Riferimenti** Articolo 9 D.P.R. 412/93 (D.P.R. 551/99), L.R. 39/04, D.Lgs. 192/05 e 311/06.

---

# F

## Uso razionale delle risorse idriche

---

<b>Requisito F.1</b>	<b>Riduzione del consumo di acqua potabile</b>
<b>Obiettivo</b>	Primaria attività dovrà essere quella di incentivare il risparmio idrico e lottare contro gli sprechi.
<b>Articolo</b>	<p>A livello agricolo per ottenere risultati positivi si dovrà prevedere al massimo grado quanto segue.</p> <p>Installazione di contatori volumetrici e misuratori di portata.</p> <p>Accentuazione dei controlli delle utenze in atto.</p> <p>Incentivazione di tecniche di irrigazione tendenti al risparmio idrico e sensibilizzazione degli operatori del settore sull'utilizzo dei quantitativi strettamente necessari.</p> <p>Limitazione, in determinate zone, dei quantitativi del prelievo da falda.</p> <p>Concedere il rilascio di nuove concessioni agli operatori che dimostrino di gestire i processi produttivi secondo i principi di risparmio idrico.</p> <p>A livello urbano per ottenere risultati positivi si dovrà prevedere al massimo grado quanto segue.</p> <p>Edifici nuovi:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- resid./comm/produttivo: riduzione del 30% (sono esclusi i processi di produzione comunque da regolamentare)</li><li>- sportivi/terziario: riduzione del 40%.</li></ul> <p>Edifici esistenti:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- resid./comm/produttivo: riduzione del 20% (sono esclusi i processi di produzione comunque da regolamentare)</li><li>- sportivi/terziario: riduzione del 30%</li></ul> <p>A titolo esemplificativo si dovrà prevedere:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- cassette w.c. a doppio pulsante (7/12 lt. – 5/7 lt.) o “acqua stop”;</li><li>- contabilizzazione separata (contatori singoli);</li><li>- rete doppia;</li><li>- miscelatori di flusso dell'acqua e dispositivi frangigetto e riduttori di flusso;</li><li>- dispositivi di controllo a tempo applicati ai singoli elementi erogatori (edifici pubblici); etc..</li></ul>
<b>Applicazione</b>	Obbligatoria, anche per il solo rifacimento dell'impianto idrico-sanitario.
<b>Riferimenti</b>	L. 05/03/1990 n. 46, “Norme per la sicurezza degli impianti”; D.P.R. 6/12/1991 n. 447, “Regolamento di attuazione della L. 5 marzo 1990, n. 46, in materia di sicurezza degli impianti”; D.Lgs. 11/05/1999 n. 152, “Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole”; L. 05/01/1994 n. 36, “Disposizioni in materia di risorse idriche”; D.M. 21/12/1990 n. 443, “Regolamento recante disposizioni tecniche concernenti apparecchiature per il

trattamento domestico di acque potabili”; Legge Regionale 53/1998; Legge Regionale 14/1999; D.lgs 152/1999; Direttiva quadro sulle acque 2000/60/CE.

**Note**

Il consumo medio previsto attuale, per la funzione abitativa, è stimato da alcune fonti in 250 l/giorno/abitante.

Il suddetto dato può essere modificato accertando per ogni singolo Comune la media dei consumi effettivi.

---

# F

## Uso razionale delle risorse idriche

---

<b>Requisito F.2</b>	<b>Recupero per usi compatibili delle acque meteoriche da coperture</b>
<b>Obiettivo</b>	Un altro modo per razionalizzare l'uso dell'acqua sarà quello di recuperare l'acqua meteorica proveniente dalle coperture.
<b>Articolo</b>	<p>L'esigenza è soddisfatta se vengono predisposti sistemi di captazione, filtraggio e accumulo delle acque meteoriche provenienti dai tetti, dalle zone chiuse e aperte, per consentirne l'impiego ed usi compatibili. Dovrà pertanto essere predisposta la realizzazione di una rete di adduzione e distribuzione idrica delle acque recuperate (rete doppia). A titolo esemplificativo si riportano alcuni degli usi compatibili:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- irrigazione aree verdi;</li><li>- pulizia delle aree pavimentate (cortili e passaggi);</li><li>- usi tecnologici;</li><li>- alimentazione cassette di scarico dei w.c.;</li><li>- usi tecnologici relativi a sistemi di climatizzazione attiva; etc.</li></ul>
<b>Applicazione</b>	Obbligatoria.
<b>Riferimenti</b>	L. 05/03/1990 n. 46, "Norme per la sicurezza degli impianti"; D.Lgs. 11/05/1999 n. 152, "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole" L. 05/01/1994 n. 36, "Disposizioni in materia di risorse idriche"; Regolamento regionale 24 marzo 2006 n. 2; Regolamento regionale 24 marzo 2006 n. 3; Regolamento regionale 24 marzo 2006 n. 4.
<b>Note</b>	<p>Il volume della vasca di accumulo sarà in funzione:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-del volume di acqua captabile determinato dalla superficie di captazione e dal valore medio delle precipitazioni;</li><li>-del fabbisogno idrico per l'uso a cui l'acqua recuperata è destinata;</li><li>-del periodo di secca.</li></ul> <p>Gli accorgimenti di cui sopra serviranno anche a garantire la dispersione delle acque meteoriche con processi lenti evitando fenomeni di piena controllata.</p>

---

# F

## Uso razionale delle risorse idriche

---

### Requisito F.3 Sistemi di fitodepurazione

**Obiettivo** Un altro modo per razionalizzare l'uso dell'acqua sarà quello di recuperare, per usi compatibili, le acque nere/grigie opportunamente trattate, limitando lo scarico in rete.

**Articolo** Saranno da prendere in considerazione i sistemi di fitodepurazione, in quanto costituiscono un'ottima soluzione per il trattamento delle acque grigie, garantendo alti livelli di abbattimento di carico organico, della componente batterica e dei solidi sospesi, avendo inoltre chiari vantaggi dal punto di vista ambientale.

**Applicazione** Facoltativa.

**Riferimenti** D.Lgs. 11/05/1999 n. 152, "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole"; Regolamento regionale 24 marzo 2006 n. 2; Regolamento regionale 24 marzo 2006 n. 3; Regolamento regionale 24 marzo 2006 n. 4.

**Note** Il sistema prevede la predisposizione di idonei sistemi di pre-trattamento (a seconda del tipo di refluo in modo da trattenere solidi, sostanze saponose e materiali vari), pozzetto di ingresso, vasca di fitodepurazione impermeabile, pozzetto di uscita.

**Requisito G. 1 Manuale tecnico dell'edificio a disposizione per ogni utente**

**Obiettivo** Ottimizzare le risorse dell'edificio attraverso il corretto uso della struttura e dei vari impianti tecnologici di cui è costituita. Si rende così necessaria la redazione e la fornitura del manuale tecnico dell'edificio ad ogni utente, costituito dalla raccolta di tutte le informazioni tecniche e operative della struttura e dei suoi impianti tecnologici.

**Articolo** Predisporre e mettere a disposizione degli utenti una documentazione tecnica, il più possibile completa, sia sul fabbricato che sui vari impianti tecnologici che lo costituiscono, spiegare il loro funzionamento e far conoscere l'accesso ai vari impianti.

La raccolta di tutte queste informazioni costituisce il "Manuale tecnico" dell'edificio. Il suo contenuto, per essere esauriente, dovrà essere costituito da:

1. Relazione geologica e geotecnica del terreno;
2. Stato attuale delle parti comuni e delle unità immobiliari del fabbricato: architettonico e strutturale;
3. Documentazione tecnica del produttore sui sistemi installati;
4. Disegni tecnici sugli impianti dell'edificio: idrico, elettrico, TV, riscaldamento, condizionamento, gas e telefonico;
5. Allaccio alle reti pubbliche di distribuzione e smaltimento delle acque;
6. Analisi sull'efficienza energetica;
7. Manuale d'uso;
8. Disegni tecnici degli infissi e degli elementi di finitura e modo per la loro ottimale manutenzione nonché elenco dei prodotti e delle procedure che ne determinano il deterioramento;
9. Relazione sullo stato di conservazione e sulla consistenza dell'involucro e delle strutture;
10. Elenco dei principali lavori di riordino, manutenzione e ristrutturazione eseguiti;
11. Valutazione della vulnerabilità sismica e funzionale dell'edificio.

**Applicazione** Obbligatorio per edifici di nuova costruzione, facoltativa per gli altri.

**Riferimenti** Art. 40 D.P.R. n. 554 del 21 dicembre 1999 "Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994, n. 109", (obbligatorietà all'interno delle opere pubbliche); UNI 10604 "Manutenzione. Criteri di progettazione, gestione e controllo dei servizi di manutenzione di immobili"; UNI 10874 "Manutenzione dei patrimoni immobiliari. Criteri di stesura dei manuali d'uso e manutenzione"; UNI 10951 "Sistemi informativi per la gestione della manutenzione dei patrimoni immobiliari. Linee Guida".

**Requisito G. 2 Manuale d'uso per l'utente**

**Obiettivo** Informare gli utenti sull'uso più appropriato per massimizzare le risorse dell'edificio, ridurre gli sprechi energetici e salvaguardarne gli impianti tecnici.

La predisposizione di un manuale d'uso consente d'informare gli utenti riguardo l'uso corretto delle proprie abitazioni e degli impianti.

**Articolo** Conoscere, attraverso una serie di schede, le modalità d'uso migliori dei componenti dell'edificio da parte degli occupanti modifica la prestazione degli impianti sia in termini di consumo di risorse che di deterioramento degli stessi.

Soprattutto le migliori modalità d'uso per:

1. corpi scaldanti;
2. impianto di illuminazione;
3. impianto idrico potabile;
4. la gestione dei ricambi d'aria nel periodo invernale,

sono gli elementi principali per una gestione all'insegna del rispetto delle risorse ambientali e dell'economia, ovvero ottimizzano il rendimento con il minimo investimento.

Ogni scheda tratterà un elemento e di ognuno descriverà:

1. le parti,
2. le componenti,
3. le istruzioni per l'uso,
4. le pulizie ordinarie e quelle periodiche,
5. la procedura per la conduzione dell'impianto,
6. la check list per la individuazione dei guasti e degli interventi di riparazione.

**Applicazione** Obbligatoria per edifici di nuova costruzione, facoltativa per gli altri.

**Riferimenti** Art. 40 D.P.R. n. 554 del 21 dicembre 1999 "Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994, n. 109", (obbligatorietà all'interno delle opere pubbliche); UNI 10604 "Manutenzione. Criteri di progettazione, gestione e controllo dei servizi di manutenzione di immobili"; UNI 10874 "Manutenzione dei patrimoni immobiliari. Criteri di stesura dei manuali d'uso e manutenzione"; UNI 10951 "Sistemi informativi per la gestione della manutenzione dei patrimoni immobiliari. Linee Guida"; D.lgs. 14/08/1996 n.494 "Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili".

**Requisito G. 3 Programma manutenzioni**

- Obiettivo** Produrre il manuale per la manutenzione così da ottimizzare quelle manutenzioni ordinarie da parte del proprietario/committente che potrà intervenire nel periodo più efficace sia dal punto di vista economico che ambientale. Il manuale consente inoltre di evidenziare le possibili criticità e i principali problemi che potrebbero verificarsi nel tempo, indicando le modalità di esecuzione degli interventi di manutenzione in relazione ai materiali impiegati, alle caratteristiche tecniche, strutturali e impiantistiche dell'immobile.
- Articolo** La programmazione degli interventi di manutenzione è in relazione alla vulnerabilità delle componenti dell'edificio e alle condizioni di usura determinate dal loro uso. Si rende così necessaria:  
-una relazione sullo stato di conservazione dell'edificio,  
-una conoscenza dei livelli prestazionali da conservare in relazione al ciclo di vita degli elementi,  
-le modalità di ispezione periodica,  
-indicare le modalità di esecuzione degli interventi di manutenzione in - relazione ai materiali impiegati, alle caratteristiche tecniche, strutturali e impiantistiche dell'edificio,  
-un registro dove riportare l'età, la data e le caratteristiche dell'ultima manutenzione effettuata sia sulle parti che sui componenti.  
La registrazione degli interventi permette di ottimizzare la manutenzione dal punto di vista dell'efficienza economica e ambientale.
- Applicazione** Obbligatoria per edifici di nuova costruzione, facoltativa per gli altri.
- Riferimenti** Art. 40 D.P.R. n. 554 del 21 dicembre 1999 "Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994, n. 109", (obbligatorietà all'interno delle opere pubbliche);  
UNI 10604 "Manutenzione. Criteri di progettazione, gestione e controllo dei servizi di manutenzione di immobili"; UNI 10874 "Manutenzione dei patrimoni immobiliari. Criteri di stesura dei manuali d'uso e manutenzione"; UNI 10951 "Sistemi informativi per la gestione della manutenzione dei patrimoni immobiliari. Linee Guida"; D.lgs. 14/08/1996 n.494 "Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili".

---

# G

## La gestione di qualità degli edifici

---

### Requisito G. 4 Sicurezza dell'edificio

**Obiettivo** Garantire misure di protezione e livelli di sicurezza complessiva per evitare possibili rischi e/o eventi lesivi per l'individuo.

**Articolo** Individuare tutti quegli elementi che possono essere causa oggettiva degli infortuni all'interno di un edificio, su temi quali:

- La protezione dal fuoco: realizzazione, manutenzione e indicazione delle vie di fuga e delle uscite di sicurezza;
- Vari accorgimenti di carattere architettonico e tecnologico (antifortunistica domestica);
- Sicurezza degli impianti: elettrico, ascensore e vari apparecchi utilizzatori;
- Impianto antintrusione;
- Le centrali termiche;
- Relazionare l'uso dei componenti e impianti e il loro livello di sicurezza alle caratteristiche dell'utenza, con particolare attenzione agli anziani e ai diversamente abili;
- Introdurre o preferire sistemi di sicurezza ad elevato livello di automazione che prevedono l'utilizzo di sistemi computerizzati (domotica).

**Applicazione** Obbligatoria per edifici di nuova costruzione, facoltativa per gli altri.

**Riferimenti** Art. 40 D.P.R. n. 554 del 21 dicembre 1999 "Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994, n. 109", (obbligatorietà all'interno delle opere pubbliche); UNI 10604 "Manutenzione. Criteri di progettazione, gestione e controllo dei servizi di manutenzione di immobili"; UNI 10874 "Manutenzione dei patrimoni immobiliari. Criteri di stesura dei manuali d'uso e manutenzione"; UNI 10951 "Sistemi informativi per la gestione della manutenzione dei patrimoni immobiliari. Linee Guida"; D.lgs. 14/08/1996 n.494 "Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili".