



R.U.E.

Regolamento Urbanistico Edilizio



ALLEGATO 3 REQUISITI VOLONTARI

Progettista

Arch. Paolo Giorgi

Ing. Matteo Martinelli (aspetti ambientali)

Consulente

Ing. Paolo Dignatici (aspetti ambientali)

Consulenza ed elaborazioni GIS

Stemma di Stefano Marzolo

Il Sindaco

Dott. Filippo Molinari

Adottato con delibera di CC n. 22 del 16/04/2009

Controdedito con delibera di CC n. 6 del 29/04/2011

Approvato con delibera di CC n. 31 del 31/08/2011

Il Responsabile Area Tecnica

Geom. Lamberto Lugli

Il Responsabile Servizio Edilizia Privata

Geom. Alberto Annovi

INDICE REQUISITI VOLONTARI

PREQ. V. – PREREQUISITO “ANALISI DEL SITO” (COMPLEMENTARE ALLE FAMIGLIE 2,3,4)

FAMIGLIA 1 – BENESSE AMBIENTALE :

REQ. V. 1.1 – RIVERBERAZIONE SONORA

FAMIGLIA 2 – USO RAZIONALE DELLE RISORSE CLIMATICHE ED ENERGETICHE:

REQ. V. 2.1 – ORIENTAMENTO DELL’EDIFICIO E USO DELL’APPORTO ENERGETICO DA SOLEGGIAMENTO

REQ. V. 2.2 – IMPIEGO DI ENERGIE RINNOVABILI PER IL RISCALDAMENTO DELL’ACQUA E LA CLIMATIZZAZIONE DELL’EDIFICIO

REQ. V. 2.3 – USO DELLE ENERGIE RINNOVABILI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA

REQ. V. 2.4 – INCREMENTO DELL’EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI EDIFICI

FAMIGLIA 3 – USO RAZIONALE DELLE RISORSE IDRICHE

REQ. V. 3.1 – RIDUZIONE DEL CONSUMO DI ACQUA POTABILE

REQ. V. 3.2 – RECUPERO PER USI COMPATIBILI DELLE ACQUE METEORICHE PROVENIENTI DALLE COPERTURE

FAMIGLIA 4 – CONTROLLO DELLE CARATTERISTICHE NOCIVE DEI COMPONENTI EDILIZI

REQ.V. 4.1 – CONTROLLO DELLE EMISSIONI NOCIVE NEI MATERIALI DELLE STRUTTURE, DEGLI IMPIANTI E DELLE FINITURE

REQ. V. 4.2 – RICICLABILITÀ DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE

REQ. V. 4.3 – CONTROLLO DELL’ESPOSIZIONE AI CAMPI ETTROMAGNETICI

| P.V. – PREREQUISITO: ANALISI DEL SITO |
|--|
| PREREQUISITO |
| <p>OBIETTIVO:</p> <p>Rappresenta la valutazione del sito all'interno del quale viene realizzato l'intervento edilizio per analizzare gli agenti fisici ed i fattori ambientali in grado di influire sulle prestazioni dell'edificio e sulla qualità dell'abitare</p> |
| <p>CAMPO D'APPLICAZIONE</p> <p>Tutte le funzioni di cui all'art.96 (organismo edilizio e relazioni funzionali) (esclusivamente per gli interventi di nuova costruzione)</p> |
| <p>PRESTAZIONE RICHIESTA</p> <p>Esauriente caratterizzazione del sito oggetto dell'intervento per quanto riguarda gli agenti fisici caratteristici di seguito riportati.</p> <p>Gli agenti fisici caratteristici del sito sono gli elementi che, letteralmente, agiscono sull'opera/edificio da realizzare condizionando il progetto edilizio: essi sono perciò elementi attivi del sito e sono spesso direttamente dati di progetto.</p> <p>Fra gli elementi oggetto dell'analisi del sito possono essere chiaramente distinti due diverse categorie (si vedano le LINEE GUIDA PER LA REDAZIONE DELL'ANALISI DEL SITO): gli agenti fisici caratteristici del sito (1. clima igrotermico e precipitazioni, 2. Disponibilità di fonti energetiche rinnovabili, 3. Disponibilità di luce naturale, 4. clima acustico, 5. Campi elettromagnetici) necessari alla progettazione dell'organismo edilizio ed i fattori ambientali (aria; ciclo dell'acqua/bilancio idrico; suolo, sottosuolo e acque sotterranee; ambiente naturale ed ecosistemi; paesaggio e aspetti storico tipologici) influenzati positivamente o negativamente dal progetto.</p> <p>L'analisi del sito va estesa ad un intorno opportunamente individuato dal progettista, più ampio dell'area oggetto dell'intervento, salvo indicazioni specifiche contenute nelle LINEE GUIDA PER LA REDAZIONE DELL'ANALISI DEL SITO.</p> <p>L'analisi comprende tutti gli agenti fisici caratteristici del sito indipendentemente dalla scelta dei requisiti volontari bioclimatici-ecosostenibili, in quanto ha la funzione di guidare la scelta dei medesimi requisiti volontari:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ per gli agenti fisici caratteristici del sito che non incidono direttamente sui requisiti volontari prescelti è sufficiente un'analisi semplificata; ✓ per gli agenti fisici caratteristici del sito interferenti direttamente con requisiti prescelti l'analisi deve determinare con sufficiente precisione i fattori necessari alle verifiche progettuali. <p>Nell'analisi del sito occorre valutare le implicazione energetiche connesse alla scelta di collocazione ed orientamento dell'edificio (soleggiamento dell'edificio, orientamento dei venti prevalenti, etc.), con particolare riferimento all'incidenza sul rendimento energetico dell'edificio, da considerare e quantificare nella relazione di cui alla L. 10/91 e ss.mm.ii.</p> <p>Per le funzioni B e C di cui all'art.96 nell'analisi del sito occorre valutare la possibile integrazione delle funzioni energetiche, con particolare riferimento alla possibilità di realizzare impianti integrati di produzione di energia (es. cogeneratori) asserviti a più edifici (es. piccole reti di teleriscaldamento)</p> |
| <p>METODO DI VERIFICA:</p> <p>Relazione tecnica del progettista conformemente a quanto indicato nelle LINEE GUIDA PER LA REDAZIONE DELL'ANALISI DEL SITO.</p> |

LINEE GUIDA PER LA REDAZIONE DELL'ANALISI DEL SITO

Come evidenzia la tabella 1, gli elementi oggetto dell'analisi del sito possono essere distinti in:

- ✓ **agenti fisici** caratteristici del sito;
- ✓ **fattori ambientali**.

Gli **agenti fisici** caratteristici del sito sono gli elementi che agiscono sull'opera/edificio da realizzare, condizionando il progetto edilizio e divenendo dati del progetto. La conoscenza degli **agenti fisici** caratteristici del sito è necessaria per:

- ✓ l'uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche al fine di realizzare il benessere ambientale (igrotermico, visivo, acustico, etc.);
- ✓ l'uso razionale delle risorse idriche;
- ✓ soddisfare le esigenze di benessere, igiene e salute (disponibilità di luce naturale, clima acustico, campi elettromagnetici, accesso al sole, al vento, ecc.).

I **fattori ambientali** sono invece quegli elementi dell'ambiente che vengono influenzati dal progetto. Non sono perciò, di norma, dati di progetto ma piuttosto elementi di attenzione o componenti dello studio di impatto ambientale (SIA) eventualmente da effettuare per l'opera da progettare ai sensi delle normative vigenti (es.: qualità delle acque superficiali o livello di inquinamento dell'aria). La conoscenza dei fattori ambientali interagisce con i requisiti legati alla salvaguardia dell'ambiente durante la vita dell'opera progettata:

- ✓ salvaguardia della salubrità dell'aria;
- ✓ salvaguardia delle risorse idriche;
- ✓ salvaguardia del suolo e del sottosuolo;
- ✓ salvaguardia del verde e del sistema del verde;
- ✓ salvaguardia delle risorse storico culturali.

Si ritiene importante segnalare come, nel processo progettuale, i requisiti legati alla salvaguardia dell'ambiente definiscano gli **obiettivi** di eco-sostenibilità del progetto ma che questi obiettivi, per essere raggiunti, debbano basarsi sui dati ricavati da una specifica **analisi del sito** (vedi tabella 1).

Di seguito vengono riportati alcuni elementi di metodo per la redazione della documentazione di Analisi del Sito in riferimento agli **agenti fisici** caratteristici del sito, mentre per i fattori ambientali, non essendone richiesta l'analisi, si rimanda alle normative vigenti.

1. Clima Igrotermico e precipitazioni

Vanno reperiti i dati relativi alla **localizzazione geografica** dell'area di intervento (latitudine, longitudine e altezza sul livello del mare).

In secondo luogo vanno reperiti i **dati climatici** (si vedano la norma UNI 10349, i dati del Servizio meteorologico dell'ARPA, le cartografie tecniche e tematiche regionali, ecc.):

- ✓ andamento della temperatura dell'aria: massime, minime, medie, escursioni termiche;
- ✓ andamento della pressione parziale del vapore nell'aria;
- ✓ andamento della velocità e direzione del vento;
- ✓ piovosità media annuale e media mensile;
- ✓ andamento della irradiazione solare diretta e diffusa sul piano orizzontale;
- ✓ andamento della irradianza solare per diversi orientamenti di una superficie;
- ✓ caratterizzazione delle ostruzioni alla radiazione solare (esterne o interne all'area/comparto oggetto di intervento)

I dati climatici disponibili presso gli uffici meteorologici devono essere riferiti ad un periodo temporale significativo.

Gli elementi reperiti vanno adattati alla zona oggetto di analisi per tenere conto di elementi che possono influenzare la formazione di un microclima caratteristico:

- ✓ topografia: altezza relativa, pendenza del terreno e suo orientamento, ostruzioni alla radiazione solare ed al vento, nei diversi orientamenti;

- ✓ relazione con l'acqua;
- ✓ relazione con la vegetazione;
- ✓ tipo di forma urbana, densità edilizia, altezza degli edifici, tipo di tessuto (orientamento edifici nel lotto e rispetto alla viabilità, rapporto reciproco tra edifici), previsioni urbanistiche.

2. Disponibilità di fonti energetiche rinnovabili o assimilabili

Va verificata la possibilità di sfruttare fonti energetiche rinnovabili, presenti in prossimità dell'area di intervento, al fine di produrre energia elettrica e calore a copertura parziale o totale del fabbisogno energetico dell'organismo edilizio progettato (si vedano le fonti informative del punto 1 ed eventuali fonti delle aziende di gestione dei servizi a rete). In relazione alla scelta progettuale vanno valutate le potenzialità di:

- ✓ sfruttamento dell'energia solare (termico/fotovoltaico) in relazione al clima ed alla disposizione del sito (vedere punti 1 e 3);
- ✓ sfruttamento dell'energia proveniente dal sottosuolo (geotermia),
- ✓ sfruttamento di biomassa (prodotta da processi agricoli o scarti di lavorazione del legno a livello locale) e biogas (produzione di biogas inserita nell'ambito di processi produttivi agricoli);
- ✓ possibilità di collegamento a reti di teleriscaldamento urbane esistenti;
- ✓ possibilità di installazione di sistemi di microgenerazione e teleriscaldamento.

E' poi utile un bilancio delle emissioni di CO₂ evitate attraverso l'uso delle energie rinnovabili individuate.

3. Disponibilità di luce naturale

Si valuta la disponibilità di luce naturale (a e b) e la visibilità del cielo attraverso le ostruzioni (c).

- a) **valutazione del modello di cielo coperto standard CIE**; per la determinazione dei livelli di illuminamento in un'area si definisce il modello di cielo (visto come sorgente di luce) caratteristico di quel luogo, determinando la distribuzione della luminanza della volta celeste specifica del luogo (in assenza di quello specifico del sito si assume come riferimento il cielo standard della città nella quale si progetta);
- b) **valutazione del modello di cielo sereno** in riferimento alla posizione del sole per alcuni periodi dell'anno (per esempio uno per la stagione fredda, gennaio, uno per la stagione calda, luglio); la posizione apparente del sole viene determinata attraverso la conoscenza di due angoli, azimutale e di altezza solare, variabili in funzione della latitudine e longitudine e consente di valutare la presenza dell'irraggiamento solare diretto, la sua disponibilità temporale e nonché gli angoli di incidenza dei raggi solari sulla zona di analisi (raggi solari bassi o alti rispetto all'orizzonte).
- c) **valutazione della visibilità del cielo attraverso le ostruzioni esterne** - L'analisi delle ostruzioni è già stata richiamata al punto 1 – clima igrotermico e precipitazioni:
 - ostruzioni dovute all'orografia del terreno (terrapieni, rilevati stradali, colline, ecc.);
 - ostruzioni dovute alla presenza del verde (alberi e vegetazione che si frappongono tra l'area ed il cielo), con oscuramento variabile in funzione della stagione (alberi sempreverdi o a foglia caduca);
 - ostruzioni dovute alla presenza di edifici, esistenti o di futura realizzazione secondo la vigente pianificazione urbanistica generale o attuativa.

4. Clima acustico

Occorre analizzare la **zonizzazione acustica comunale**, al fine di valutare la classe acustica dell'area di intervento e quella delle aree adiacenti. Successivamente occorre la **rilevazione strumentale** dei livelli di rumore esistenti con localizzazione e descrizione delle principali sorgenti di rumore; valutazione dei relativi contributi alla rumorosità ambientale specificando i parametri di misura (posizione, periodo, durata, ecc.);

5. Campi elettromagnetici

Per un intorno di dimensioni opportune (sotto specificate) è necessario analizzare:

- ✓ se sono presenti **conduttori in tensione** (linee elettriche, cabine di trasformazione, ecc),

attraverso l'analisi della *cartografia delle linee elettriche* del quadro conoscitivo

- ✓ se sono presenti **ripetitori per la telefonia mobile o radio**.

Nel caso di presenza di queste sorgenti sarà necessaria un'analisi più approfondita volta ad indagare i livelli di esposizione al campo elettrico ed elettromagnetico degli utenti del progetto per la verifica di rispondenza ai limiti previsti dalla normativa di riferimento.

Nel caso di **antenne per la telefonia mobile**, dovranno essere presi in considerazione gli impianti ricadenti entro un raggio di 200 m dall'area oggetto di intervento.

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 le vigenti leggi.

Tabella 1

| DATI DI PROGETTO RICAVATI DALL'ANALISI DEL SITO | | | |
|---|---|---|--|
| AGENTI FISICI | | Salvaguardia dell'ambiente nella fase di produzione in e fuori opera | CICLO PRODUTTIVO IN OPERA |
| | | Salvaguardia dell'ambiente nella fase di produzione di materiali elementi e componenti prefabbricati | |
| | CLIMA IGROTERMICO E PRECIPITAZIONI | Salvaguardia dell'ambiente durante la vita del complesso insediativo ed edilizio (Impatto ambientale) | |
| | DISPONIBILITA' DI FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI | Salvaguardia dell'ambiente nella fase di esecuzione | |
| | DISPONIBILITA' DI LUCE NATURALE | Salvaguardia dell'ambiente nella fase di manutenzione | |
| | CLIMA ACUSTICO | Salvaguardia dell'ambiente nella fase di demolizione | |
| CAMPI ELETTROMAGNETICI | Salvaguardia dell'ambiente nella fase di produzione in sito | CICLO FUNZIONALE | |
| FATTORI AMBIENTALI | → salvaguardia delle risorse climatiche ed energetiche | | |
| | Salvaguardia del suolo e del sottosuolo | | |
| | ARIA | | Salvaguardia del paesaggio e del sistema del verde |
| | ACQUE SUPERFICIALI | | Salvaguardia della salubrità dell'aria |
| | SUOLO, SOTTOSUOLO E ACQUE SOTTERANEE | | Salvaguardia delle risorse idriche |
| | AMBIENTE NATURALE ED ECOSISTEMI | | Salvaguardia delle risorse storico-culturali |
| | PAESAGGIO | | uso razionale delle risorse per il risparmio energetico e per la realizzazione delle condizioni di benessere, igiene e salute degli utenti |
| | ASPETTI STORICO TIPOLOGICI | | Uso razionale dei rifiuti solidi e liquidi |
| | | | Uso razionale delle risorse idriche |
| | | Uso razionale delle risorse per la realizzazione del benessere ambientale (igrotermico, visivo, acustico, ecc.) | |

| |
|--|
| R.V.1.1 – RIVERBERAZIONE SONORA |
| FAMIGLIA N°1: BENESSERE AMBIENTALE |
| <p>OBIETTIVO: Evitare i disagi provocati da una cattiva audizione controllando il tempo di riverberazione negli spazi destinati ad attività collettive e al collegamento.</p> |
| <p>CAMPO D'APPLICAZIONE Funzioni = abitativa (lettera A), , edifici destinati ad attrezzature amministrative e direzionali, commerciali integrate, espositive, ricettive, sociosanitarie, culturali, sportive/ricreative e per lo spettacolo</p> |
| <p>FASE DEL PROCESSO EDILIZIO INTERESSATA</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Progettazione architettonica/preliminare. ✓ Progettazione esecutiva. ✓ Realizzazione. |
| <p>PRESTAZIONE RICHIESTA</p> <p>interventi di nuova costruzione e interventi di cui al 1° comma dell'art.98 Il parametro di misura è il tempo di riverberazione che è il tempo necessario affinché il livello di pressione sonora si riduca di 60 dB rispetto a quello che si ha nell'istante in cui la sorgente sonora cessa di funzionare. Il tempo di riverberazione, per le frequenze di riferimento 250, 500, 1000, 2000, 4000 HZ, deve essere contenuto entro i limiti massimi ricavabili dai grafici dell'allegato 1 al presente requisito, in funzione del volume dell'ambiente. Nella figura 1 è riportato il grafico del tempo di riverberazione massimo ammesso in funzione del volume dello spazio, riferito alla frequenza di 2000 Hz. Dalla figura 2 si ricavano i tempi di riverberazione massimi ammessi per le restanti frequenze di riferimento, procedendo in questo modo:</p> <ul style="list-style-type: none"> – si fissa sull'asse orizzontale uno dei sopraindicati valori di frequenza e sull'asse verticale si legge il valore del fattore moltiplicativo corrispondente a quella frequenza; – moltiplicando questo fattore per il tempo di riverberazione precedentemente ricavato sul grafico n.1 (per 2000 Hz) si ottiene il tempo di riverberazione massimo ammesso per la frequenza in oggetto; – si ripete l'operazione per tutte le frequenze di riferimento. <p>interventi sul patrimonio edilizio esistente di cui al 3° comma dell'art.98 Uguale al livello per le nuove costruzioni</p> |
| <p>METODO DI VERIFICA:</p> <p>Metodi di verifica progettuale <u>A) Metodo di calcolo</u> Il seguente metodo presenta il vantaggio di una ragionevole semplicità e può essere adottato per ambienti aventi volume non superiore a 5.000 m³ Calcolare il tempo di riverberazione, T, con la formula: $T = 0.16 V / (\alpha_i \alpha_i S_i)$ dove:</p> <ul style="list-style-type: none"> - T = tempo di riverberazione, [s]; - V = volume dell'ambiente, [m³]; - α_i = coefficiente di assorbimento, - S_i = area delle superfici delimitanti l'ambiente in esame, [m²]. <p>Nell'Allegato 2 al presente requisito sono riportati i coefficienti di assorbimento α di alcuni materiali. Dato che il coefficiente di assorbimento α dipende dalla frequenza, è necessario ripetere il calcolo</p> |

per tutte le frequenze di riferimento e verificare che i corrispondenti tempi di riverbero siano inferiori a quelli massimi ammessi.

Per ambienti non aventi le caratteristiche di cui sopra sono ammessi altri metodi di calcolo riconosciuti nei testi specializzati, in tale caso si richiede la prova in opera.

B) Soluzione conforme

Si applica negli spazi in cui l'assorbimento acustico è realizzabile con rivestimento costituito da un solo tipo di materiale fonoassorbente.

Il metodo prevede l'applicazione di pannelli o rivestimenti fonoassorbenti in modo da ricoprire una superficie (pareti, pavimento o soffitto) pari ad una prestabilita percentuale della superficie in pianta dello spazio da trattare.

Il metodo fa riferimento all'indice di assorbimento α_w del materiale impiegato.

Per il calcolo dell'indice α_w (che è indipendente dalla frequenza) si rimanda alla letteratura specializzata oppure si fa riferimento ai dati certificati dai produttori dei materiali. Nell'Allegato B al presente requisito sono riportati i valori di α_w per alcuni materiali.

Sono possibili tre soluzioni, a seconda dell'indice α_w del materiale fonoassorbente impiegato.

| | α_w | sup. [%] |
|----------|-------------------------------|----------|
| soluz. 1 | $0.25 \leq \alpha_w \leq 0.5$ | 100% |
| soluz. 2 | $0.5 \leq \alpha_w \leq 0.9$ | 50% |
| soluz. 3 | $0.9 \leq \alpha_w$ | 25% |

Le superfici da ricoprire con materiale assorbente possono essere indifferentemente pareti, soffitto o pavimento.

Sono ammessi altri metodi di verifica progettuale riconosciuti nella manualistica specializzata, in tale caso si richiede la prova in opera.

Metodi di verifica a lavori ultimati

1. La prova in opera è richiesta solo nel caso in cui la verifica progettuale sia avvenuta con metodi di calcolo diversi da quelli indicati al punto 9.

La prova va eseguita secondo la metodologia prevista dalla norma ISO 3382.

2. Nel caso sia stato seguito il metodo di calcolo indicato al punto 9 o sia stata adottata la soluzione conforme è sufficiente la dichiarazione di conformità da parte del professionista.

NOTE

Condizionamento da parte dell'utenza

Utili manuali d'uso dell'alloggio e dell'organismo edilizio per orientare correttamente la scelta di arredamento e finiture.

Interferenza con eventuali servizi offerti dal soggetto attuatore (gestione, manutenzione, servizi complementari)

Servizi di pulizia degli spazi comuni.

Pulizia e manutenzione dei rivestimenti fonoassorbenti.

Utali capitolati di appalto per i servizi (manutenzione).

Allegato 1 - Tempo di riverberazione

Fig. 1

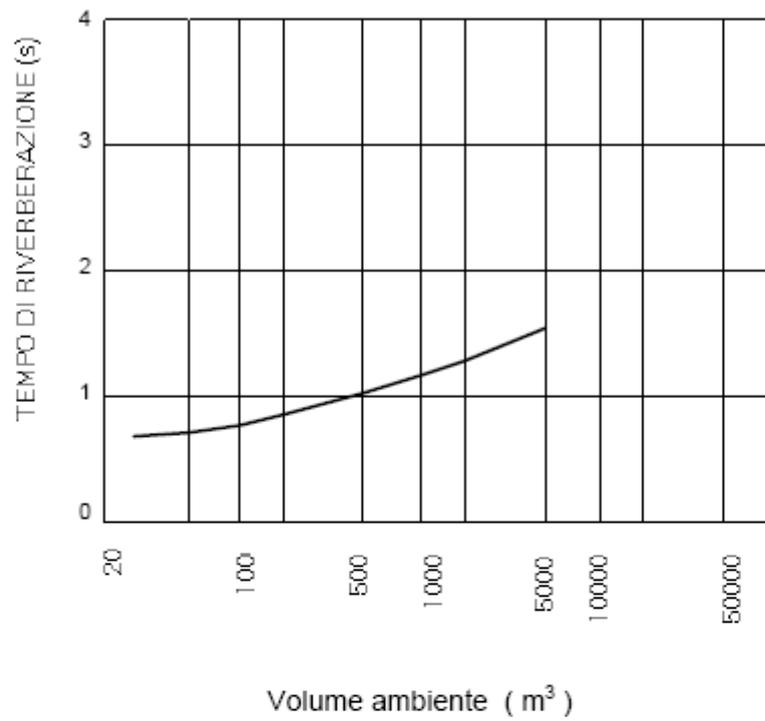
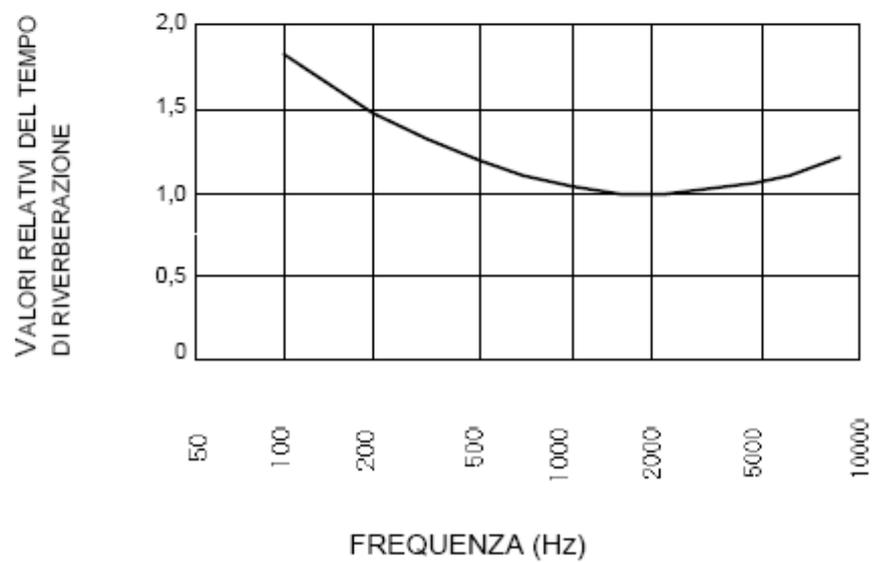


Fig. 2



ALLEGATO 2 - Valori del coefficiente di assorbimento acustico per alcuni materiali

| Descrizione | Frequenza (Hz) | | | | | α_w |
|--|----------------|-------|-------|-------|-------|------------|
| | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | |
| Pannello in lana di legno mineralizzata, spessore 25 mm applicato a contatto con la parete | 0.10 | 0.30 | 0.70 | 0.50 | 0.50 | 0.3 |
| Pannello in lana di legno mineralizzata, spessore 35 mm applicato a contatto con la parete | 0.15 | 0.25 | 0.50 | 0.90 | 0.65 | 0.3 |
| Pannello in lana di legno mineralizzata, spessore 50 mm applicato a contatto con la parete | 0.25 | 0.65 | 0.60 | 0.55 | 0.90 | 0.5 |
| Pannello rigido in gesso rivestito, spessore 13 mm, con il 18% della superficie perforata, montato a 200 mm dal soffitto | 0.75 | 0.78 | 0.64 | 0.60 | 0.58 | 0.6 |
| Pannello rigido in gesso rivestito, spessore 13 mm, con il 18% della superficie perforata, montato a 58 mm dal soffitto | 0.40 | 0.63 | 0.82 | 0.64 | 0.43 | 0.6 |
| Linoleum | 0.10 | 0.10 | 0.09 | 0.10 | 0.12 | 0.1 |
| Moquette | 0.05 | 0.10 | 0.20 | 0.40 | 0.81 | 0.1 |
| Poliuretano espanso, 30 kg/m ³ spessore 13 mm | 0.11 | 0.40 | 0.90 | 0.90 | 0.82 | 0.4 |
| Poliuretano espanso, 30 kg/m ³ spessore 60 mm | 0.30 | 0.62 | 0.90 | 0.99 | 0.98 | 0.5 |
| Sedia di metallo | 0.015 | 0.030 | 0.035 | 0.025 | 0.035 | 0 |
| Sedia imbottita | 0.23 | 0.37 | 0.27 | 0.25 | 0.25 | 0.3 |
| Sughero | 0.04 | 0.08 | 0.12 | 0.03 | 0.10 | 0.1 |
| Tappeto pesante | 0.20 | 0.25 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.3 |
| Tappeto sottile | 0.10 | 0.15 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.2 |

R.V.2.1 – ORIENTAMENTO DELL'EDIFICIO E USO DELL'APPORTO ENERGETICO DA SOLEGGIAMENTO**FAMIGLIA N°2: USO RAZIONALE DELLE RISORSE CLIMATICHE ED ENERGETICHE****OBIETTIVO:**

La posizione degli edifici all'interno di un lotto o un settore urbano deve privilegiare il rapporto tra l'edificio e l'ambiente circostante e climatico, allo scopo di migliorarne il microclima interno e la riduzione dei consumi energetici (utilizzando l'apporto solare e la facilità di ventilazione naturale).

L'edificio può essere considerato come un sistema passivo che definisce la propria qualità degli spazi interni attraverso una giusta combinazione tra orientamento, forma, disposizione nel lotto per l'ombreggiamento delle facciate ed ottenimento di superfici cortilive permeabili, rapporto superficie-volume, tecnologie costruttive, materiali ed elementi tecnici. Il termine "passivo" sta ad indicare la capacità dell'edificio di interagire con il clima grazie alle sue qualità intrinseche, senza demandare la regolazione del microclima interno ad impianti meccanici.

Raffrescare gli spazi dell'organismo edilizio e diminuire la percentuale di umidità presente al fine di assicurare il benessere igrotermico nel periodo estivo, utilizzando la ventilazione naturale, senza impedire la protezione dai venti invernali.

CAMPO D'APPLICAZIONE

Tutte le funzioni di cui all'art.96 (organismo edilizio e relazioni funzionali)

FASE DEL PROCESSO EDILIZIO INTERESSATA

- ✓ Progetto urbanistico del complesso insediativo.
- ✓ Progettazione del verde.
- ✓ Progettazione architettonica/preliminare.
- ✓ Progettazione esecutiva.
- ✓ Manutenzione.

PRESTAZIONE RICHIESTA**interventi di nuova costruzione e interventi di cui al 1° comma dell'art.98**Orientamento dell'edificio

In assenza di documentati impedimenti di natura tecnica e funzionale, gli edifici di nuova costruzione devono essere posizionati con l'asse longitudinale lungo la direzione Est-Ovest (ampio affaccio a Sud per ricevere la maggiore radiazione solare nel periodo invernale) con flessibilità di tolleranza di 45° verso Est e 15° Ovest. E' 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. L'applicazione di questa norma deve tenere conto degli eventuali impedimenti (ad esempio disposizione del lotto non conveniente, rapporto con la morfologia urbana, elementi naturali o edifici che generano ombre portate, ecc.). In tal caso possono essere concesse deroghe.

Le interdistanze fra edifici contigui all'interno dello stesso lotto devono garantire nel peggior soleggiamento (21 dicembre) il minimo ombreggiamento possibile sulle facciate Est-Sud.

Gli ambienti nei quali si svolge la maggior parte della vita abitativa devono essere disposti a Sud, Sud-Est e Sud-Ovest. Gli spazi di servizio che hanno meno bisogno di riscaldamento e di illuminazione (box, ripostigli, lavanderie, corridoi, giardini d'inverno) possono preferibilmente disporsi lungo il lato Nord e servire da cuscinetto fra il fronte più freddo e gli spazi più utilizzati. Le camere da letto con posizione vantaggiosa sono collocate con affaccio a Nord-Est.

Le aperture massime devono essere collocate da Sud-Est a Sud-Ovest. Il posizionamento ed il dimensionamento delle finestre e delle serre solari, adottando i criteri della bioclimatica, devono consentire di ottenere condizioni di un maggiore benessere abitativo.

Nella progettazione degli edifici è necessario adottare alcune strategie, a livello di involucro, per ridurre gli effetti indesiderati della radiazione solare quali:

- evitare disagi provocati da una insufficiente attenuazione della luce entrante, in relazione ad attività di riposo e sonno;
- contribuire al raggiungimento di adeguate condizioni di benessere termico estivo ed invernale.

Le parti trasparenti delle pareti perimetrali esterne devono essere dotate di dispositivi che consentano la schermatura e l'oscuramento. Le schermature fisse (aggetti, frangisole, logge, ecc.) debbono essere congruenti con l'orientamento della facciata di riferimento (aggetti orizzontali per le facciate esposte a Sud e aggetti verticali per le facciate esposte ad Est e a Ovest), e comunque tali da garantire nel periodo invernale il soleggiamento di ciascuno degli elementi trasparenti superiore o uguale all'80%; la stessa percentuale è riferita nel periodo estivo all'ombreggiamento. Nel periodo invernale il requisito è verificato alle ore 10, 12, 14 del 21 dicembre (ora solare), mentre in quello estivo il livello è verificato alle ore 11,13,15,17 del 25 luglio (ora solare).

Piantumazione di essenze arboree

In assenza di vincoli geomorfologici occorre disporre essenze arboree ad alto fusto caducifoglie in prossimità dei lati sud est ed ovest e piante sempreverdi in prossimità del lato nord. La scelta delle essenze arboree può essere svolta in base alle tabelle 1 e 2 di seguito allegate.

Ventilazione naturale

Nelle nuove costruzioni occorre garantire la ventilazione incrociata dell'unità immobiliare (riscontro), con captazione dell'aria già raffrescata ovvero con captazione dell'aria dalle facciate esposte alle brezze estive prevalenti e/o predisposizione di sistemi di camini e/o di aperture tra solai funzionali all'uscita di aria calda dall'alto e/o al richiamo di aria fresca da ambienti sotterranei

Controllo dell'inerzia termica

Nelle nuove costruzioni, per il controllo del comportamento termico dell'involucro in regime estivo, occorre garantire la *classe di prestazione I* della struttura edilizia relativa al contenimento delle oscillazioni della temperatura degli ambienti in funzione dell'irraggiamento solare, così come indicata nella tabella C2 del Requisito Cogente 6.4 – Contenimento dei Consumi energetici in regime estivo – del presente RUE.

Tale prestazione deve essere garantita sia per le pareti perimetrali opache che per le coperture.

interventi sul patrimonio edilizio esistente di cui al 3° comma dell'art.98

Uguale al livello per le nuove costruzioni esclusivamente per quanto concerne la prestazione relativa alla Ventilazione naturale e al Controllo dell'inerzia termica

METODO DI VERIFICA:

Metodi di verifica progettuale

Verifica sulla base delle scelte progettuali, delle prestazioni termiche (pareti verticali e orizzontamenti) e di luminosità, per quantificare il guadagno energetico diretto ed il comportamento termico dell'edificio.

Uso di maschere di ombreggiamento (costruite mediante diagramma solare, assonometria solare o goniometro solare) per il controllo progettuale di:

- orientamento dell'organismo edilizio nel lotto;
- posizione, dimensione e caratteristiche delle chiusure trasparenti;
- posizione, dimensione e caratteristiche degli aggetti esterni (si veda anche l'appendice E - Determinazione dei fattori di trasmissione solare delle superfici vetrate - della norma UNI 10344) dell'organismo edilizio e degli elementi di finitura esterni anche mobili (tendoni e schermi verticali);
- posizione, dimensione e caratteristiche di eventuali elementi di vegetazione nelle pertinenze.

Verifica delle prestazioni applicando le Norme Europee: Norme EN ISO 6946/1966, EN ISO 13786/1999, e EN ISO 13788/1977

Il livello prestazionale connesso alla ventilazione dell'edificio si ritiene convenzionalmente raggiunto

se:

- ✓ il progetto documenta la ventilazione incrociata dell'unità immobiliare (riscontro):
 - con captazione dell'aria già raffrescata da porticati, gallerie, patii coperti esposti opportunamente;
 - con captazione di aria preraffrescata dall'ambiente circostante;
 - con captazione dell'aria dalle facciate esposte alle brezze estive prevalenti (l'analisi del sito documenta lo studio dei modelli stagionali di comportamento delle brezze estive);
 - con captazione dell'aria preriscaldata/preraffreddata da tubazioni interrate poste appositamente nel sottosuolo.
- ✓ le finestre sono dotate di aperture regolabili in più posizioni per garantire all'utenza il controllo della ventilazione;
e/o
- ✓ il progetto contiene la descrizione dettagliata dei sistemi di camini e/o di aperture tra solai funzionali all'uscita di aria calda dall'alto e/o al richiamo di aria fresca da ambienti sotterranei.

Metodi di verifica a lavori ultimati

Dichiarazione di conformità (da parte di tecnico abilitato) dell'opera realizzata al progetto approvato.

NOTE

E' Indispensabile lo studio del clima igrotermico, dell'orografia e del costruito per facilitare l'utilizzo delle brezze prevalenti ed il conseguente corretto orientamento delle aperture dell'edificio e degli eventuali spazi di pre-raffrescamento dell'aria (porticati, logge, ecc.).

Eventuali "serre solari" (vetrate completamente apribili, non riscaldabili ed ombreggiabili) e/o le "finestre solari" previste sul fronte dell'edificio esposto a Sud/Sud-Est e Sud/Sud-Ovest sono in grado di garantire ad esempio, nelle stagioni fredde, rilevanti apporti calorici gratuiti alle zone di soggiorno degli alloggi.

Per ottenere delle zone filtro nei locali posti a Nord/Nord-Ovest e un contributo al contenimento delle dispersioni termiche della zona Nord/Nord-Ovest, su tale fronte dell'edificio si possono prevedere delle verande finestrate (giardini d'inverno).

NOTE SULL'OMBREGGIAMENTO NATURALE

La disposizione della vegetazione in modo tale da massimizzare l'ombreggiamento estivo dell'edificio deve avvenire sulle seguenti superfici, in ordine di priorità:

- le superfici vetrate e/o trasparenti esposte a sud e sud ovest;
- le sezioni esterne di dissipazione del calore degli impianti di climatizzazione i tetti e le coperture;
- le pareti esterne esposte a ovest;
- le pareti esterne esposte a est e a sud;
- le superfici orizzontali adiacenti alle sezioni esterne di dissipazione del calore degli impianti di climatizzazione;
- le superfici capaci di assorbire radiazione solare entro 6 metri dall'edificio;
- il terreno entro 1,5 m dall'edificio.

Le ore in cui, nella stagione estiva, l'effetto di schermatura consente maggiori risparmi, sono:

- per superfici esposte ad ovest: dalle 14.30 alle 19.30
- per superfici esposte a est: dalle 7.30 alle 12.00
- per superfici esposte a sud dalle 9.30 alle 17.30

Per ottenere un efficace ombreggiamento degli edifici occorre che gli alberi utilizzati vengano piantati a distanze tali che la chioma venga a situarsi a:

- non più di 1,5 metri di distanza dalla facciata da ombreggiare quando esposta ad est o ovest;
- non più di 1 metro di distanza dalla facciata da ombreggiare quando esposta a sud.

È consigliabile che anche le parti più basse delle pareti perimetrali degli edifici esposte a est, ovest e sud, vengano ombreggiate per mezzo di cespugli. Anche l'uso di rampicanti sulle facciate consente buone riduzioni dell'assorbimento della radiazione solare in estate e una riduzione delle dispersioni per convezione in inverno.

Per quanto riguarda l'ombreggiamento delle zone adibite a parcheggio o di altre zone stradali utilizzate per lo stazionamento dei veicoli risultati significativi vengono ottenuti attenendosi alle

seguenti prescrizioni:

- il numero di alberi piantumati garantisca che la superficie coperta dalla loro chioma sia almeno il 50% dell'area lorda;
- il perimetro dell'area sia delimitato da una cintura di verde di altezza non inferiore a 1 m e di opacità superiore al 75%;
- almeno il 10% dell'area lorda del parcheggio sia costituita di copertura verde;

Ogni intervento di piantumazione dovrà prevedere l'uso di essenze che dimostrino un buon adattamento all'ambiente urbano, siano preferibilmente caratteristiche del luogo, abbiano solo in estate una chioma folta (in modo da consentire apporti solari invernali)

Condizionamento da parte dell'utenza

Sono utili manuali d'uso dell'alloggio e dell'organismo edilizio per l'efficace gestione delle aperture delle finestre e dei camini.

Interferenza con eventuali servizi offerti dal soggetto attuatore (gestione, manutenzione, servizi complementari)

- Servizi di manutenzione del verde.
- Servizi di gestione degli impianti tecnici (es.: camini ventilanti) e servizi di pulizia.

Condizionamenti da parte degli agenti caratteristici del sito

- Presenza di rilievi o elementi naturali, capaci di pre-raffrescare l'aria.
- Comportamenti prevalenti delle brezze estive.

TAB.1 SPECIE CONSIGLIATE PER SIEPI, BOSCHETTI, VIALI ALBERATI

| | | AA | A | a | L | O | U | X | R | S | C | collocazione |
|----------------------|--------------------------|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----------------------------|
| Acer campestre | acero oppio | | X | X | X | | X | X | | | X | siepi, boschetti, filari |
| Berberis vulgaris | crepino | | | X | | X | | | | | X | siepi, vasconi |
| Carpinus betulus | carpino bianco | | X | X | | X | X | | | | X | boschetti, zone umide |
| Cercis Siliquastrum | albero di Giuda | | X | | X | | | X | | | X | gruppi |
| Cornus Sanguinea | sanguinello | | | X | X | X | X | | | | X | siepi |
| Cornus mas | corniolo | | X | X | X | X | X | | | | X | boschetti |
| Corylus avellana | nocciolo | | | X | | X | X | | | | X | siepi, boschetti |
| Cotoneaster sp.pp | cotonastro | | | X | | | X | | X | X | | siepi, vasconi |
| Euonymus europaeus | berretta da prete | | | X | | X | X | | | | X | siepi |
| Fraxinus oxycarpa | frassino meridionale | X | | | X | X | X | | | | X | boschetti, zone umide |
| Ilex aquifolium | agrifoglio | | X | | | | X | X | | X | | isolati, gruppi |
| Juniperus communis | ginepro | | | X | X | | | X | | X | | isolati, gruppi |
| Laurus nobilis | alloro | | X | | X | | X | | | X | | boschetti |
| Ligustrum vulgare | ligustro | | | X | X | X | | X | | X | | siepi |
| Lonicera caprifolium | caprifoglio comune | | | | | X | X | | X | | X | siepi, pergolati, vasche |
| Malus silvestris | melo selvatico | | X | | X | | X | X | | | X | boschetti |
| Morus alba M. nigra | gelso bianco, gelso nero | | X | | X | | X | | | | X | filari, isolati |
| Mespilus germanica | nespolo | | X | | X | | X | | | | X | frutteti, siepi |
| Populus alba | pioppo bianco | X | | | X | | X | | | | X | boschetti, zone umide |
| Populus nigra | pioppo nero | X | | | X | | X | | | | X | boschetti, zone umide |
| Populus tremula | pioppo tremulo | X | | | X | X | X | | | | X | boschetti, zone umide |
| Pyrus pyraeaster | pero selvatico | | X | | X | | | X | | | X | siepi, boschetti |
| Pyracantha coccinea | agazzino | | | X | | X | | | | X | | siepi, vasconi |
| Prunus avium | ciliegio selvatico | X | | | X | | X | | | | X | boschetti, siepi, pergolati |
| Prunus spinosa | prugnolo | | | X | X | | | X | | | X | siepi |
| Prunus cerasifera | mirabolano | | X | | X | X | | X | | | X | frutteti, siepi |
| Quercus pubescens | roverella | X | | | X | | | X | | | X | isolata, boschetti |

| | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----------------------------|
| Quercus robur | farnia | X | | | X | | X | | | | X | isolata, boschetti |
| Rhamnus cathartica | spino cervino | | | X | | X | X | | | | X | siepi |
| Rosa canina | rosa selvatica | | | | X | | | X | X | | X | siepi |
| Sambucus nigra | sambuco nero | | | X | X | X | X | | | | X | siepi |
| Sorbus domestica | sorbo | | X | | X | | X | X | | | X | frutteto, boschetti |
| Taxus baccata | tasso | | X | | | X | X | | | X | | siepi, boschetti |
| Tilia cordata | tiglio minore | X | | | X | | | X | | | X | isolata, boschetti |
| Tilia platyphyllos | tiglio maggiore | X | | | | X | X | | | | X | isolata, boschetti |
| Ulmus laevis | olmo ciliato | X | | | X | | X | | | | X | isolata, boschetti, filari |
| Ulmus pumila | olmo siberiano | X | | | X | | X | | | | X | isolata, boschetti, filari |
| Viburnum lantana | lantana | | | X | X | | | X | | | X | siepi |
| Viburnum opulus | palle di neve | | | X | | X | X | | | | X | siepi |

| |
|------------------------------|
| AA= albero prima grandezza |
| A= albero di media grandezza |
| a= arbusto |
| L= esposizione pieno sole |
| O= esposizione mezz'ombra |
| U= suolo umido, fresco |
| X= suolo secco, arido |
| R= rampicante |
| S= sempreverde |
| C= foglia caduca |

TAB.2 SPECIE ORNAMENTALI DA FIORE O FRUTTIFERE

| | | A | a | e | L | O | U | X | R | S | C | collocazione |
|----------------------------------|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------------------------|
| Acanthus spinosus | acanto | | | X | X | X | | X | | | X | gruppi, sottochioma |
| Achillea sp.pl. | achillea | | | X | X | | | X | | X | | bordure, prati, vasconi |
| Ajuga reptans | aiuga | | | X | X | | X | | | X | | prati, tappezzante |
| Aster sp. | astro | | | X | X | X | X | | | | | bordure, tappezzante |
| Bellis perennis | margherita | | | X | X | | X | | | | | prati |
| Bergenia cordifolia | | | | X | | X | | X | | X | | bordure, tappezzante |
| Clematis spp. | clematide | | | | | | | | X | | X | pergolati |
| Convallaria japonica | | | | X | | X | X | | | X | | bordure |
| Crocus sp.pp. | croco | | | X | X | X | | | | | X | prati |
| Diospiros kaki | kaki | X | | | X | X | | | | | X | frutteto, isolato |
| Ficus carica | fico comune | X | | | X | | | X | | | X | frutteto |
| Forsytia viridissima | forsizia | | X | | X | | X | | X | | X | siepi, vasconi |
| Hedera elix (var.) | edera | | | | X | X | X | | X | X | | vasconi, pergolati |
| Hydrangea s.pp. | ortensia | | X | | | X | X | | | | X | gruppi |
| Impatiens s.pp. | balsamina | | | X | | X | X | X | | | | bordura |
| Jasminum nudiflorum | Gelsomino invernale | | | | | | X | | X | X | | pergolati, vasconi |
| Lavandula var. | lavanda | | X | | X | | | X | | X | | vasconi |
| Lonicera periclymenumcaprifoglio | | | | | X | | | X | X | | X | pergolati |
| Malus domestica | melo comune | X | | | X | | X | | | | X | frutteto |
| Narcissus sp.pl | narciso, trombone | | | X | X | | | X | | | X | prato, vasconi |
| Paeonia sp.pl. | peonia | | X | X | | X | | | | | X | bordure, gruppi |
| Potentilla sp.pl.. | potentilla | | X | | X | X | X | | | X | | bordura, vasconi |

| | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|------------------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|--------------------------|
| Pyrus pyraester (var.) | pero | | X | | X | | | X | | X | frutteto, orto |
| Rosa sp.pl.. | rosa | | X | | X | | X | X | X | X | vasconi, gruppi, pergol. |
| Rosmarinus officinale | rosmarino | | | X | | | | X | X | X | vasconi |
| Salvia officinalis | salvia | | X | | X | | | X | | X | vasconi, orti |
| Senecio cineraria | cineraria | | | X | X | X | | | | X | bordura, vasconi |
| Parthenocissus tricuspidata | vite americana | | | | X | X | X | | X | X | pergolati, vasconi |
| Spiraea x Vanhouttei | spirea | | X | | X | | | X | | X | macchie, vasconi, siepi |
| Stachys lanata | stregona | | | X | X | | | X | | X | bordure, vasconi |
| Syringa vulgaris | serenella, lillà | | X | X | | | | | | X | siepi, vasconi |
| Vinca maior e V.minor | pervinca | | | X | X | X | X | | X | X | bordure, tappezzante |
| Viola sp. pl | violette | | | X | | X | X | | | X | bordure, tappezzante |
| Wisteria chinensis | glicine | | | | X | | | X | X | X | pergolati, vasconi |

A = albero di media grandezza

a = arbusto

e = erbacea

L = esposizione pieno sole

O = "mezz' ombra, ombra

U = suolo umido, fresco

X = suolo secco, arido

R = rampicante, ricadente

S = sempreverde

C = foglia caduca

| |
|---|
| R.V.2.2 – IMPIEGO DI ENERGIE RINNOVABILI PER IL RISCALDAMENTO DELL'ACQUA E LA CLIMATIZZAZIONE DELL'EDIFICIO |
| FAMIGLIA N° 2: USO RAZIONALE DELLE RISORSE CLIMATIC HE ED ENERGETICHE |
| OBIETTIVO: Riduzione del consumo di combustibile per riscaldamento dell'acqua calda per usi sanitari, per il riscaldamento invernale ed il raffrescamento estivo. |
| CAMPO D'APPLICAZIONE Tutte le funzioni di cui all'art.96 (organismo edilizio e relazioni funzionali) |
| FASE DEL PROCESSO EDILIZIO INTERESSATA <ul style="list-style-type: none"> ✓ Progettazione esecutiva degli impianti. ✓ Realizzazione. ✓ Manutenzione. |
| PRESTAZIONE RICHIESTA <p>interventi di nuova costruzione e interventi di cui al 1° comma dell'art.98</p> <p>1. Installazione di impianto a pannelli solari dimensionato in modo da coprire l'intero fabbisogno energetico dell'organismo edilizio per il riscaldamento dell'acqua calda sanitaria, nel periodo in cui l'impianto di riscaldamento è disattivo. Integrazione dell'impianto a pannelli solari con un impianto di climatizzazione invernale e/o con un impianto di condizionamento estivo con generatore ad assorbimento, per il soddisfacimento di almeno il 20% del fabbisogno annuale di energia termica. I collettori solari devono essere installati a Sud, Sud-est, Sud-ovest, fatte salve le disposizioni indicate dalle norme vigenti per immobili e zone sottoposte a vincoli.</p> <p>2. Integrazione dell'impianto di climatizzazione dell'edificio con sistema geotermico (scambiatori ipogei terra-aria o terra-acqua) per il soddisfacimento dell'intero fabbisogno annuale di energia termica.</p> <p><u>Il requisito si intende soddisfatto con la realizzazione anche di uno solo degli interventi previsti.</u></p> <p>interventi sul patrimonio edilizio esistente di cui al 3° comma dell'art.98</p> <p>Uguale al livello per le nuove costruzioni, fatte salve le disposizioni indicate dalle norme vigenti per immobili e zone sottoposte a vincoli.</p> <p>Nel caso in cui l'impianto di climatizzazione invernale esistente non sia del tipo a bassa temperatura e/o non sia integrato con l'impianto a pannelli solari, ovvero l'impianto a pannelli solari viene impiegato esclusivamente per il soddisfacimento dell'intero fabbisogno di acqua calda sanitaria, il livello di prestazione richiesto dal presente requisito si intende raggiunto al 50%.</p> |
| METODO DI VERIFICA: <p>Metodi di verifica progettuale Il calcolo di progetto dell'impianto e la descrizione dettagliata del medesimo evidenziano che l'impianto è dimensionato per raggiungere il livello di prestazione richiesto</p> <p>Metodi di verifica a lavori ultimati Dichiarazione integrata alla relazione di fine lavori secondo quanto previsto dal D.Lgs 192/05 e ss.mm.ii. Dichiarazione di conformità dell'opera realizzata al progetto e dichiarazione di conformità dell'impianto ai sensi del D.M. n°37 del 22/01/2008 rilasciata dalla ditta installatrice.</p> |
| NOTE Condizionamento da parte dell'utenza Utili manuali d'uso dell'alloggio e dell'organismo edilizio perché il comportamento dell'utenza è fondamentale per la corretta gestione stagionale o giornaliera degli elementi tecnici. |

Interferenza con eventuali servizi offerti dal soggetto attuatore (gestione, manutenzione, servizi complementari)

Utili capitolati di appalto per i servizi perché l'eventuale servizio di gestione tecnica degli impianti e di manutenzione deve garantire l'efficienza di tutti gli elementi.

Condizionamenti da parte degli agenti caratteristici del sito

Elevato condizionamento da parte di:

- ✓ clima igrotermico;
- ✓ disponibilità di fonti energetiche rinnovabili (soleggiamento).

| |
|---|
| REQ. V. 2.3 – USO DELLE ENERGIE RINNOVABILI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA |
| FAMIGLIA N°2: USO RAZIONALE DELLE RISORSE CLIMATIC HE ED ENERGETICHE |
| <p>OBIETTIVO: Limitare i consumi di energia primaria non rinnovabile e di contribuire alla limitazione delle emissioni inquinanti e climalteranti.</p> |
| <p>CAMPO D'APPLICAZIONE Tutte le funzioni di cui all'art.96 (organismo edilizio e relazioni funzionali)</p> |
| <p>FASE DEL PROCESSO EDILIZIO INTERESSATA</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Progettazione esecutiva degli impianti. ✓ Realizzazione. ✓ Manutenzione. |
| <p>PRESTAZIONE RICHIESTA</p> <p>interventi di nuova costruzione e interventi di cui al 1° comma dell'art.98 Per gli interventi di nuova costruzione ed impianti in essi installati, demolizione totale e ricostruzione degli edifici esistenti, interventi di ristrutturazione integrale di edifici esistenti di superficie superiore a 1000 m², installazione di impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica per una potenza installata pari a 5 Wp per ogni m² di superficie utile ad incremento di quella minima prevista dal R.C. 6.6 – Utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (FER) o assimilate. Per gli edifici non residenziali installazione di impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica per una potenza installata pari a 1 kW per ogni 100 m² di superficie utile. Il requisito è ridotto del 30% se l'impianto a fonti rinnovabili sono integrati con il progetto architettonico. I pannelli fotovoltaici devono essere installati a Sud (ottimale), Sud-est, Sud-ovest, fatte salve le disposizioni indicate dalle norme vigenti per immobili e zone sottoposte a vincoli.</p> <p>interventi sul patrimonio edilizio esistente di cui al 3° comma dell'art.98 Uguale al livello per le nuove costruzioni, fatte salve le disposizioni indicate dalle norme vigenti per immobili e zone sottoposte a vincoli.</p> |
| <p>METODO DI VERIFICA:</p> <p>Metodi di verifica progettuale Calcolo di progetto dell'impianto e descrizione dettagliata del medesimo</p> <p>Metodi di verifica a lavori ultimati Dichiarazione di conformità dell'opera realizzata al progetto e dichiarazione di conformità dell'impianto ai sensi del D.M. n°37 del 22/01/2008 rilasciata dalla ditta installatrice.</p> |
| <p>NOTE</p> <p>Condizionamento da parte dell'utenza Utili manuali d'uso dell'alloggio e dell'organismo edilizio perché il comportamento dell'utenza è fondamentale per la corretta gestione degli elementi tecnici.</p> <p>Interferenza con eventuali servizi offerti dal soggetto attuatore (gestione, manutenzione, servizi complementari) Utili capitolati di appalto per i servizi perché l'eventuale servizio di gestione tecnica degli impianti e di manutenzione deve garantire l'efficienza di tutti gli elementi.</p> <p>Condizionamenti da parte degli agenti caratteristici del sito Elevato condizionamento da parte di:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ disponibilità di fonti energetiche rinnovabili (soleggiamento). |

| |
|--|
| R.V.2.4 – INCREMENTO DELL'EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI EDIFICI |
| FAMIGLIA N°2: USO RAZIONALE DELLE RISORSE CLIMATICHE ED ENERGETICHE |
| <p>OBIETTIVO: Riduzione delle dispersioni termiche degli edifici e del consumo energetico per la climatizzazione dei locali, sia per il riscaldamento invernale che per il raffrescamento estivo.</p> |
| <p>CAMPO D'APPLICAZIONE Tutte le funzioni di cui all'art.96 (organismo edilizio e relazioni funzionali) tranne magazzini e depositi</p> |
| <p>FASE DEL PROCESSO EDILIZIO INTERESSATA</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Progettazione architettonica/definitiva. ✓ Progettazione esecutiva. ✓ Realizzazione. ✓ Manutenzione. |
| <p>PRESTAZIONE RICHIESTA</p> <p>interventi di nuova costruzione e interventi di cui al 1° comma dell'art.98 La classificazione energetica globale dell'edificio deve rispettare quanto previsto per la Classe A, determinata come prescrive la normativa vigente in materia di risparmio energetico.</p> <p>interventi sul patrimonio edilizio esistente di cui al 3° comma dell'art.98 La classificazione energetica globale dell'edificio deve rispettare quanto previsto per la Classe B, determinata come prescrive la normativa vigente in materia di risparmio energetico.</p> |
| <p>METODO DI VERIFICA:</p> <p>Metodi di verifica progettuale Relazione tecnica del progettista che attesti il rispetto dei limiti di EP_i imposti dal requisito, calcolato in base a quanto previsto dalla normativa vigente in materia.</p> <p>NORME DI RIFERIMENTO PER IL CALCOLO DEL FABBISOGNO ENERGETICO PRIMARIO: UNI EN 832 Prestazione termica degli edifici – Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento – Edifici residenziali UNI EN ISO 6946 Componenti ed elementi per edilizia – Resistenza termica e trasmittanza termica – Metodo di calcolo UNI 10399 Impianti aerulici ai fini del benessere. Generalità classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta UNI 10347 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante – Metodo di calcolo NI 10348, Riscaldamento degli edifici – Rendimenti dei sistemi di riscaldamento – Metodo di calcolo UNI 10349, Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Dati climatici UNI EN 13465 Ventilazione degli edifici – Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici residenziali UNI EN 13779 Ventilazione negli edifici non residenziali – Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di condizionamento UNI EN 13789, Prestazione termica degli edifici – Coefficiente di perdita di calore per trasmissione – Metodo di calcolo UNI EN ISO 13790, Prestazione termica degli edifici – Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento UNI EN ISO 10077-1, Prestazione termica di finestre, porte e chiusure – Calcolo della trasmittanza termica – Metodo semplificato UNI EN ISO 10077-2, Prestazione termica di finestre, porte e chiusure – Calcolo della trasmittanza termica – Metodo numerico per i telai</p> |

UNI EN ISO 13370, Prestazione termica degli edifici – Trasferimento di calore attraverso il terreno – Metodi di calcolo

UNI TS 11300 – Parte 1, Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale

UNI TS 11300 – Parte 2, Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria

NORME DI RIFERIMENTO PER IL CALCOLO DEI PONTI TERMICI

UNI EN ISO 10211-1, Ponti termici in edilizia – Flussi termici e temperature superficiali – Metodi generali di calcolo

UNI EN ISO 10211-2, Ponti termici in edilizia – Calcolo dei flussi termici e delle temperature superficiali – Ponti termici lineari

UNI EN ISO 14683, Ponti termici nelle costruzioni edili – Trasmittanza termica lineare – Metodi semplificati e valori di progetto

VERIFICHE CONDENSA

UNI EN ISO 13788 Prestazione igrometrica dei componenti e degli elementi per l'edilizia. Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensa interstiziale – Metodo di Calcolo

UNI EN ISO 15927-1, Prestazione termoigrometrica degli edifici – Calcolo e presentazione dei dati climatici – Medie mensili dei singoli elementi meteorologici

NORME DI RIFERIMENTO PER LE VALUTAZIONI PER IL PERIODO ESTIVO

UNI EN ISO 13786, Prestazione termica dei componenti per edilizia – Caratteristiche termiche dinamiche – Metodi di calcolo

Nel caso di impiego di una o più tecnologie di cui all'art 92 comma 6 del presente RUE, il progetto deve comprendere la seguente documentazione:

- ✓ documentazione che attesti la realizzazione e tipologia del tetto verde previsto;
- ✓ valutazione del guadagno energetico della serra o dei sistemi solari passivi, 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;
- ✓ valutazione del guadagno energetico del giardino d'inverno sia sulla stagione di riscaldamento che di raffrescamento. Come guadagno si intende la differenza tra l'energia dispersa in assenza del giardino d'inverno e quella dispersa in presenza del giardino;

Metodi di verifica a lavori ultimati

Dichiarazione di conformità (da parte di tecnico abilitato) dell'opera realizzata al progetto approvato.

NOTE

Condizionamento da parte dell'utenza

Utili manuali d'uso dell'alloggio e dell'organismo edilizio perché il comportamento dell'utenza è fondamentale per la corretta gestione stagionale o giornaliera del tetto verde.

Condizionamenti da parte degli agenti caratteristici del sito

Elevato condizionamento da parte di:

- ✓ clima igrotermico;
- ✓ disponibilità di fonti energetiche rinnovabili (soleggiamento).

| |
|---|
| R.V.3.1 – RIDUZIONE DEL CONSUMO DI ACQUA POTABILE |
| FAMIGLIA N°3: USO RAZIONALE DELLE RISORSE IDRICHE |
| <p>OBIETTIVO: Gli organismi edilizi (edifici) devono essere concepiti e realizzati in modo tale da consentire la riduzione del consumo di acqua potabile</p> |
| <p>CAMPO D'APPLICAZIONE Tutte le funzioni di cui all'art.96 (organismo edilizio e relazioni funzionali)</p> |
| <p>FASE DEL PROCESSO EDILIZIO INTERESSATA</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Progettazione architettonica/definitiva. ✓ Progettazione esecutiva (compresa progettazione impianti di riscaldamento e idrico - sanitario). ✓ Manutenzione. ✓ Gestione degli impianti tecnologici. |
| <p>PRESTAZIONE RICHIESTA</p> <p>interventi di nuova costruzione e interventi di cui al 1° comma dell'art.98</p> <ul style="list-style-type: none"> – Per gli edifici destinati a residenza, all'istruzione (scuole di ogni ordine e grado) a servizi collettivi, a pubblici esercizi, ad attività commerciali e ad uffici, l'esigenza è soddisfatta se gli impianti idrico-sanitario e di riscaldamento prevedono una serie di dispositivi, tra loro compatibili, capaci di assicurare una riduzione del consumo di acqua potabile al fine di raggiungere un livello di consumo medio previsto pari a 120 l/giorno/abitante; – Per gli edifici destinati ad usi produttivi il requisito è soddisfatto con il precedente livello, raggiunto escludendo le acque utilizzate per il processo produttivo, soggette ad apposita normativa. – Per gli edifici destinati ad attrezzature ricettive, ad attrezzature sociosanitarie, ad attrezzature sportive/ricreative e ad attrezzature per lo spettacolo, comprese le piscine, i dispositivi devono garantire un risparmio del 40% rispetto al consumo medio previsto. – Per gli edifici destinati ad attrezzature ricettive e sociosanitarie occorre provvedere all'installazione di rubinetti termostatici. <p>Per le singole attività riferite alle funzioni non abitative si può far riferimento a consumi medi stimati in fase di progetto.</p> <p>interventi sul patrimonio edilizio esistente di cui al 3° comma dell'art.98</p> <p>Il cambio d'uso richiede il livello delle prestazioni stabilite per le nuove costruzioni.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Per tutte le funzioni ad eccezione delle strutture sportive, ricettive, sociosanitarie e per lo spettacolo l'esigenza è soddisfatta se gli impianti idrico-sanitario e di riscaldamento prevedono dispositivi capaci di assicurare una riduzione del consumo di acqua potabile di almeno il 20% del consumo medio documentato per l'organismo edilizio o l'unità immobiliare preesistenti. – Per le strutture sportive, ricettive, sociosanitarie e per lo spettacolo, comprese le piscine, occorre un risparmio del 30% rispetto al consumo medio previsto. – Per gli edifici destinati ad attrezzature ricettive e sociosanitarie occorre provvedere all'installazione di rubinetti termostatici. |
| <p>METODO DI VERIFICA:</p> <p>Metodi di verifica progettuale</p> <ul style="list-style-type: none"> – Installazione, nei nuovi edifici e negli edifici esistenti, di contatori dell'acqua omologati CEE per le singole unità immobiliari e di reti duali interne; – <u>descrizione dettagliata</u> dell'impianto idrico sanitario (analogamente a quanto richiesto dal R.C.3.3 - Approvvigionamento e risparmio idrico), con <u>calcolo</u> della riduzione del consumo medio previsto per l'attività progettata, svolto con riferimento alle schede tecniche del produttore relative ai sistemi di cui si prevede l'applicazione all'impianto idrico-sanitario. – Eventuale <u>progetto con relazione tecnica</u>, relativo all'impianto di riscaldamento dell'acqua per |

uso sanitario per ridurre i consumi idrici

Metodi di verifica a lavori ultimati

- Giudizio sintetico di un tecnico abilitato (in corso d'opera e a lavori ultimati) basato sulla presenza dei dispositivi per il risparmio idrico, sulla loro compatibilità reciproca, sull'idoneità dell'installazione (vedi modalità di verifica di cui al R.C.3.3 – Approvvigionamento e risparmio idrico);
- dichiarazione di conformità rilasciata ai sensi del D.M. n° 37 del 22/01/2008 dall'impresa installatrice dell'impianto idro-sanitario;
- eventuale dichiarazione di conformità resa da tecnico abilitato ai sensi della L.10/91 ed eventuale certificazione o eventuale collaudo (ove previsto dalla vigente normativa)

NOTE

Si fornisce un elenco esemplificativo e non esaustivo di dispositivi da applicare all'impianto idrico-sanitario per raggiungere i livelli di risparmio idrico richiesti:

- 1 dispositivi per ridurre i tempi di erogazione dell'acqua calda ai singoli elementi erogatori;
- 2 dispositivi di controllo della pressione dell'acqua di adduzione in entrata nell'edificio;
- 3 idoneo dimensionamento delle reti idriche per evitare cali di portata in caso di contemporaneità d'uso degli erogatori;
- 4 dispositivi di controllo della pressione dell'acqua di adduzione in entrata nelle singole unità immobiliari;

Condizionamento da parte dell'utenza

Sono particolarmente utili strumenti tecnici come manuali d'uso dell'alloggio e dell'organismo edilizio per la corretta gestione di impianti ed elementi

Interferenza con eventuali servizi offerti dal soggetto attuatore (gestione, manutenzione, servizi complementari)

E' importante che venga indicata la necessità di manutenzione periodica dei dispositivi applicati agli impianti e che l'eventuale impresa di gestione definisca un adeguato programma di controlli, (suddividendo le attività manutentive che devono essere svolte direttamente dall'utenza e quelle svolte dall'impresa di gestione del servizio di manutenzione).

Il programma di conduzione degli impianti ed il tipo di tariffa applicato deve valorizzare i dispositivi per la riduzione dei consumi idrici.

Sono particolarmente utili strumenti tecnici come:

- programma di manutenzione;
 - capitolato appalti dei servizi;
 - manuale di manutenzione impianti;
- qualificazione degli operatori di gestione.

R.V.3.2 – RECUPERO, PER USI COMPATIBILI, DELLE ACQUE METEORICHE PROVENIENTI DALLE COPERTURE**FAMIGLIA N°3: USO RAZIONALE DELLE RISORSE IDRICHE****OBIETTIVO:**

Gli organismi edilizi (edifici) devono essere concepiti e realizzati in modo da consentire il recupero, per usi compatibili, delle acque meteoriche provenienti dalle coperture.

Il requisito, concorre a ridurre il volume degli scarichi di punta delle acque meteoriche sulle reti di smaltimento.

CAMPO D'APPLICAZIONE

Tutte le funzioni di cui all'art.96 (organismo edilizio e relazioni funzionali)

FASE DEL PROCESSO EDILIZIO INTERESSATA

- ✓ Progettazione architettonico-definitiva.
- ✓ Gestione.
- ✓ Progettazione esecutiva (compresa progettazione dell'impianto idrico - sanitario).
- ✓ Realizzazione.
- ✓ Manutenzione.

PRESTAZIONE RICHIESTA**interventi di nuova costruzione e interventi di cui al 1° comma dell'art.98**

L'esigenza è convenzionalmente soddisfatta se vengono predisposti sistemi di captazione, filtro e accumulo delle acque meteoriche, provenienti dal coperto degli edifici, per consentirne l'impiego per usi compatibili e se viene contestualmente predisposta una rete di adduzione e distribuzione idrica delle stesse acque (rete duale) all'interno e all'esterno dell'organismo edilizio.

Le coperture dei tetti devono essere munite, tanto verso il suolo pubblico quanto verso il cortile interno e altri spazi scoperti, di canali di gronda impermeabili, atti a convogliare le acque meteoriche nei pluviali e nel sistema di raccolta per poter essere riutilizzate.

Usi compatibili delle acque meteoriche: risciacquo w.c., lavaggio automezzi, lavaggio spazi esterni, sistema antincendio, innaffio giardini. Per le acque raccolte: rete autonoma di distribuzione, all'interno e all'esterno degli edifici, per gli usi compatibili; vasche d'accumulo ispezionabili, con presa d'aria dotata di filtro e chiusura di sicurezza, e con scarico di troppo pieno collegato alla rete disperdente.

Le acque reflue provenienti da insediamenti residenziali in zona agricola possono essere riutilizzabili per fertirrigazione previo trattamento di biofitodepurazione (biodegradazione della sostanza organica ad opera di batteri e successivo fitoassorbimento dei prodotti mineralizzati mediante l'energia solare).

L'eventuale realizzazione del tetto verde, contribuisce all'incremento delle aree permeabili e pertanto va valutato nel dimensionamento delle opere di cui al presente requisito.

interventi sul patrimonio edilizio esistente di cui al 3° comma dell'art.98

Uguale a quello per le nuove costruzioni, ma è sufficiente garantire un uso compatibile esterno* (e di conseguenza la rete di adduzione può essere limitata alle parti esterne dell'organismo edilizio).

* Se l'edificio dispone di aree pertinenziali esterne

METODI DI VERIFICA PROGETTUALE:

Per i metodi di verifica progettuale si veda quanto indicato al Requisito Cogente 3.12 – Recupero delle acque meteoriche, allegato A/2

METODI DI VERIFICA A LAVORI ULTIMATI

Per i metodi di verifica a lavori ultimati si veda quanto indicato al Requisito Cogente 3.12 – Recupero delle acque meteoriche, allegato A/2

NOTE

Si fornisce un elenco esemplificativo e non esaustivo degli usi compatibili:

A) Usi compatibili esterni agli o.e.:

- annaffiatura delle aree verdi;
- lavaggio delle aree pavimentate;
- lavaggio auto;
- usi tecnologici.

B) Usi compatibili interni agli o.e.:

- alimentazione delle cassette di scarico dei W.C.;
- alimentazione di lavatrici (a ciò predisposte);
- alimentazione idrica per piani interrati e lavaggio auto;
- usi tecnologici relativi, per esempio, a sistemi di climatizzazione passiva/attiva.

In presenza sul territorio oggetto di intervento di una rete duale di uso collettivo gestita da Ente pubblico o privato, come prevista dal D.Lgs. 11/5/99 n.152, è ammesso, come uso compatibile, l'immissione di una parte dell'acqua recuperata all'interno della rete duale, secondo le disposizioni impartite dal gestore.

Condizionamento da parte dell'utenza

Sono utili i manuali d'uso dell'alloggio e dell'organismo edilizio per favorire il corretto uso delle acque meteoriche.

Interferenza con eventuali servizi offerti dal soggetto attuatore (gestione, manutenzione, servizi complementari)

Sono particolarmente utili strumenti tecnici come:

- programma di manutenzione degli impianti tecnologici,
- capitolato appalti dei servizi di manutenzione, manuale di manutenzione impianti.

Condizionamenti da parte degli agenti caratteristici del sito

Clima igrotermico e precipitazioni.

| |
|--|
| R.V.4.1 – CONTROLLO DELLE EMISSIONI NOCIVE NEI MATERIALI DELLE STRUTTURE, DEGLI IMPIANTI E DELLE FINITURE |
| FAMIGLIA N°2: CONTROLLO DELLE CARATTERISTICHE NOCIVE DEI COMPONENTI EDILIZI |
| <p>OBIETTIVO:</p> <p>In tutti gli organismi edilizi vanno documentati i materiali componenti gli elementi strutturali, le finiture e gli impianti, evidenziando la presenza di sostanze non escluse dalla normativa vigente, ma potenzialmente nocive alla salute dei fruitori, (vedi tabella 1) al fine di favorirne la riduzione dell'impiego nell'edilizia.</p> |
| <p>CAMPO D'APPLICAZIONE</p> <p>Tutte le funzioni di cui all'art.96 (organismo edilizio e relazioni funzionali)</p> |
| <p>FASE DEL PROCESSO EDILIZIO INTERESSATA</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Progettazione architettonica/preliminare. ✓ Progettazione esecutiva (compresa la progettazione degli impianti). ✓ Progettazione per la sicurezza del cantiere. ✓ Realizzazione. ✓ Collaudo. ✓ Manutenzione. |
| <p>PRESTAZIONE RICHIESTA</p> <p>interventi di nuova costruzione e interventi di cui al 1° comma dell'art.98</p> <p>Documentare, a lavori ultimati, i materiali impiegati nell'opera edilizia, evidenziando la presenza di sostanze potenzialmente nocive (vedi tab.1) negli elementi strutturali, nelle finiture e negli impianti.</p> <p>interventi sul patrimonio edilizio esistente di cui al 3° comma dell'art.98</p> <p>Come per le nuove costruzioni, con riferimento anche ai materiali preesistenti e conservati (Per i materiali esistenti nella costruzione recuperata è sufficiente una descrizione sommaria di quanto risulta al giudizio del tecnico: non sono richieste prove di laboratorio).</p> |
| <p>METODO DI VERIFICA:</p> <p>Metodi di verifica progettuali</p> <p>La relazione tecnica, allegata alla domanda di concessione edilizia, contiene l'impegno a documentare quanto richiesto nel presente requisito.</p> <p>Metodi di verifica a lavori ultimati</p> <p>Il tecnico incaricato di ottenere il certificato di conformità edilizia documenta i materiali impiegati e i componenti, allegando le schede tecniche dei materiali e dei componenti rilasciate dal produttore ed utilizzando anche l'eventuale supporto di dichiarazioni del direttore dei lavori.</p> <p>La documentazione presentata dovrebbe soddisfare alle Norme UNI vigenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ UNI 8690-1 - 31/10/1984 - Edilizia. Informazione tecnica. Terminologia. ✓ UNI 8690-2 - 31/10/1984 - Edilizia. Informazione tecnica. Classificazione dei livelli di completezza dei contenuti. ✓ UNI 8690-3 - 31/10/1984 - Edilizia. Informazione tecnica. Articolazione ed ordine espositivo dei contenuti. ✓ UNI 9038 - 30/06/1987 - Edilizia. Guida per la stesura di schede tecniche per prodotti e servizi. <p>In particolare vanno impiegati esclusivamente materiali da costruzione che garantiscano il rispetto dei seguenti parametri:</p> <p><i>Alta traspirabilità:</i> vanno impiegati solo materiali con coefficiente di resistenza alla diffusione del vapore acqueo $\mu < 50$. Va garantita la traspirabilità delle pareti perimetrali. E' fatta eccezione per le porzioni di edificio interrato, per elementi in c.a. con funzione strutturale, per materiali con funzione specificatamente impermeabilizzante.</p> <p><i>Produzione locale e materiali tradizionali:</i> vanno impiegati preferibilmente e principalmente materiali e tecnologie di produzione locale e tradizionali (pietra, legno, laterizio).</p> <p><i>Legni ed essenze locali:</i> vanno impiegati solo legni di provenienza locale o provenienti da zone</p> |

temperate a riforestazione programmata. Legni di altre provenienze sono ammessi a condizione che siano conformi al marchio Forest Stewardship Council (FSC).

Isolanti termici ed acustici: per la coibentazione termica ed acustica di grandi superfici (muri, solai e coperture) vanno impiegati esclusivamente materiali isolanti naturali, con componenti di derivazione di sintesi chimica inferiori al 10% ed esenti da fibre potenzialmente dannose o sospette tali secondo lo stato della scienza. I materiali isolanti termoacustici devono essere permeabili al vapore ed altamente traspiranti; elettricamente neutri ovvero tali da non alterare il campo elettrico naturale dell'aria e il campo magnetico terrestre; inattaccabili da insetti e roditori, inalterabili nel tempo. Non vanno usati materiali di sintesi petrolchimica per pavimenti e porte interne. Sono altresì ammessi isolanti di sintesi chimica per l'isolamento di terrazzi, tetti piani e muri esterni a contatto con il terreno.

Impianto idrico-sanitario: per il sistema di distribuzione dell'impianto idrico vanno utilizzate condutture che non rilascino sostanze nocive.

Malte per intonaci e sottofondi: Per sottofondi e intonaci vanno impiegate solo malte di calce naturale e pura o a base di argilla o a base di gesso, non contenenti cemento ed additivi di sintesi chimica.

Tinteggiature: per la tinteggiatura di ambienti confinati vanno impiegate esclusivamente vernici conformi alla Decisione 1999/10/CE del 18 dicembre 1998 (GUCE L5 del 9.01.99), che stabilisce i criteri ecologici per l'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica ai prodotti vernicianti per interni. In ambienti confinati vanno evitati colori, vernici ed impregnanti contenenti solventi; è ammesso l'utilizzo di prodotti contenenti al massimo un 10% di solventi in peso; questa limitazione non riguarda i prodotti contenenti esclusivamente solventi naturali. Colori, vernici ed impregnanti devono essere inoltre esenti da elementi di derivazione petrolchimica ed essere altamente traspiranti. Vanno impiegati solo vernici, resine e colle, cere ed oli, impregnanti, antimuffa, antitarlo ecologici e naturali, a base vegetale, minerale o animale.

NOTE

La produzione di documentazioni già obbligatorie ai sensi di legge o l'esclusione di sostanze già vietate da leggi vigenti non soddisfa il Requisito Volontario e quindi non è incentivabile.

Condizionamento da parte dell'utenza

Pulizia e manutenzione con sostanze idonee a contenere le emissioni.

Accorgimenti da utilizzare in caso di piccole demolizioni.

Il manuale d'uso dell'organismo edilizio e quello degli alloggi dovrebbero contenere indicazioni per la corretta pulizia e manutenzione delle superfici e per gli accorgimenti in caso di piccole demolizioni.

Interferenza con eventuali servizi offerti dal soggetto attuatore (gestione, manutenzione, servizi complementari)

Servizi di pulizia ed igienizzazione degli alloggi (interferenze con i materiali e le tecniche impiegati e con le emissioni specifiche dei prodotti di pulizia).

Servizi di manutenzione dell'organismo edilizio.

Documenti di riferimento:

- note tecniche dei fornitori,
- normative (Italiane ed europee),
- agreements techniques europei,
- manuali per la manutenzione,
- manuali per la gestione impianti,
- manuali d'uso alloggi e organismo edilizio,
- capitoli servizi complementari di pulizia e di manutenzione dell'organismo edilizio.

Condizionamenti da parte degli agenti caratteristici del sito

Il clima igrotermico del sito (temperatura, umidità, ecc.) è fondamentale nella scelta dei materiali e può contribuire alle emissioni interne

Tabella 1
Prospetto delle principali emissioni da parte di materiali da costruzione e finitura negli ambienti confinati

| ELEMENTI, MATERIALI (E PRINCIPALI INQUINANTI) | RIFERIMENTI NORMATIVI |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Materiali strutturali: <ul style="list-style-type: none"> • conglomerati cementizi e malte (radon, fibre minerali); • laterizi, pietre naturali (radon); • materiali compositi, rinforzi fibrosi (fibre di vetro e di carbonio). | <ol style="list-style-type: none"> 1. Radon (Dir. 96/29/EURATOM - metodi: camera a scintillazione, a ionizzazione, a elettretti). 2. UNI 8942-3 - "Prodotti di laterizio per murature. Metodi di prova". 3. Polveri/fibre: UNI 10469 "Determinazione delle polveri e delle fibre libere di amianto nei manufatti di amianto-cemento". 4. Circ. 25.11.91, n. 23 Min. Sanità "Usi delle fibre di vetro isolanti – Problematiche igienico-sanitarie Istruzioni per il corretto impiego". S. O. G. U. n. 298, 20.12.91. 5. D.M. 12/2/97 Criteri per l'omologazione dei prodotti sostitutivi dell'amianto. |
| <input type="checkbox"/> Materiali accessori per elementi tecnologici (pavimenti, partizioni, etc.): <ul style="list-style-type: none"> • Materiali termo/fono/elettroisolanti e fonoassorbenti: <ul style="list-style-type: none"> – fibre minerali; – Sostanze Organiche Volatili SOV: clorofluorocarburi CFC, formaldeide, etc; polarizzazione elettrostatica) • Materiali da rivestimento: <ul style="list-style-type: none"> – solventi, vernici (SOV e fibre); – collanti, adesivi (SOV e fibre). • Arredi fissi e semifissi in legno, pannelli truciolari, compensati, laminati, etc. (SOV : antiparassitari, pentaclorofenolo, etc., formaldeide, etc.) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Circ. 25.11.91, n. 23 Min. Sanità "Usi delle fibre di vetro isolanti – Problematiche igienico-sanitarie Istruzioni per il corretto impiego". S. O. G. U. n. 298, 20.12.91. 2. D.M. 12/2/97 Criteri per l'omologazione dei prodotti sostitutivi dell'amianto. 3. Circ 22/6/83, n. 57 del Min. San. Usi della formaldeide – rischi connessi alle possibili modalità di impiego. 4. Polarizzabilità elettrica (conducibilità el. UNI 4288, fatt. perdita e cost. dielettr. UNI 4289, ASTM D149, 257). 5. Presenza e LMS (Livello Minimo di Sicurezza) di SOV e CFC (D. M. 28.01.92, Dir. CEE 67/548, procedure EPA, Circ. n. 57 del 22.06 .83 e segg. C. S. Min. Sanità) 6. UNI 10522 "Prodotti di fibre minerali per isolamento termico e acustico. Fibre, feltri, pannelli e coppelle. Determinazione del contenuto di sostanze volatili". |
| <input type="checkbox"/> Sistemi di pulizia ed igienizzazione: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> prodotti per pulizia (SOV), <input type="checkbox"/> prodotti di reazione tra i prodotti di pulizia ed i materiali edilizi (Prodotti vari pericolosi) | <p>Informativa/Etichette - Art. 2 L. 29.05.1974, n.256</p> |
| <input type="checkbox"/> Impianti tecnici <ul style="list-style-type: none"> • Impianti di condizionamento, climatizzazione (CFC) • Impianti di riscaldamento (caldaie, etc.) (SO_x, NO_x, CO, CO₂, idrocarburi policiclici aromatici, particelle aerodisperse, formaldeide) • Impianto elettrico (campi ed induzione elettromagnetica) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Presenza e LMS (Livello Minimo di Sicurezza) di SOV e CFC (D. M. 28.01.92, Dir. CEE 67/548). 2. Procedure EPA. 3. Circ. n. 57 del 22.06 .83 e segg. (C. S. Min. Sanità). 4. UNI 10522 "Prodotti di fibre minerali per isolamento termico e acustico. Fibre, feltri, pannelli e coppelle. Determinazione del contenuto di sostanze volatili. |

| R.V.4.2 – RICICLABILITÀ DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE |
|--|
| FAMIGLIA N°4: CONTROLLO DELLE CARATTERISTICHE NOCIVE DEI COMPONENTI EDILIZI |
| <p>OBIETTIVO:</p> <p>Per favorire indirettamente la limitazione della quantità di rifiuti edilizi, specie se indifferenziati, documentare i materiali presenti in elementi strutturali, in elementi di finitura e negli impianti, nelle pertinenze dell'organismo edilizio, indicando le caratteristiche di reimpiegabilità/riciclabilità dei medesimi materiali in caso di demolizione futura ed evidenziando l'eventuale uso di materiali reimpiegati o riciclati.</p> |
| <p>CAMPO D'APPLICAZIONE</p> <p>Tutte le funzioni di cui all'art.96 (organismo edilizio e relazioni funzionali)</p> |
| <p>FASE DEL PROCESSO EDILIZIO INTERESSATA</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Progettazione architettonica/definitiva. ✓ Progettazione esecutiva. ✓ Realizzazione. ✓ Manutenzione. ✓ Demolizione parziale o totale (e relativa progettazione di sicurezza del cantiere). |
| <p>PRESTAZIONE RICHIESTA</p> <p>interventi di nuova costruzione e interventi di cui al 1° comma dell'art.98</p> <p>Descrizione dettagliata a lavori ultimati dei materiali utilizzati nell'organismo edilizio e nelle sue pertinenze, anche aperte, descrivendo in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> – le quantità impiegate; – se si tratta di materiali o componenti edilizi provenienti da una precedente demolizione; – se i materiali utilizzati nei componenti edilizi sono in forma semplice o associati con altri materiali e quindi più o meno riciclabili in futuro, in caso di demolizione parziale o totale; – i motivi per cui il materiale non è eventualmente riciclabile utilizzando anche le indicazioni fornite dalla documentazione prevista dal R.V. 4.1 (Controllo delle emissioni nocive nei materiali delle strutture, delle finiture e degli impianti); – le fasi che possono essere critiche per l'utilizzo o la lavorazione di detto materiale (nella manutenzione o nella eventuale demolizione anche parziale). Le fasi critiche vanno indicate con riferimento alla salute degli operatori e degli utenti (se la demolizione parziale o la manutenzione sono effettuabili in presenza dell'utenza), con riferimento alla salute degli operatori nel caso di demolizione totale. <p>interventi sul patrimonio edilizio esistente di cui al 3° comma dell'art.98</p> <p>Uguale al livello per le nuove costruzioni, con riferimento agli elementi aggiunti. Per la presenza di amianto nella costruzione esistente si veda il R.C. 3.1 (Controllo delle emissioni dannose).</p> |
| <p>METODO DI VERIFICA:</p> <p>Metodi di verifica progettuali</p> <p>La relazione tecnica allegata alla domanda di concessione edilizia contiene l'impegno a documentare quanto richiesto dal presente requisito.</p> <p>Metodi di verifica in opera</p> <p><u>Giudizio sintetico</u> del tecnico incaricato di ottenere il certificato di conformità edilizia, supportato eventualmente dalle dichiarazioni del direttore dei lavori e corredato dalla documentazione definita al punto 5 (oltre che da eventuali richiami alla documentazione di cui al R.V.4.1).</p> |
| <p>NOTE</p> <p>Condizionamento da parte dell'utenza</p> <p>Utili manuali d'uso dell'alloggio e dell'organismo edilizio per la corretta gestione, da parte dell'utenza, dei materiali in fase di demolizione localizzata o di manutenzione.</p> |

Interferenza con eventuali servizi offerti dal soggetto attuatore (gestione, manutenzione, servizi complementari)

Utili riferimenti nei capitolati di appalto dei servizi di manutenzione dell'organismo edilizio.

| |
|--|
| R.V.4.3 – CONTROLLO DELL’ESPOSIZIONE AI CAMPI ELETTROMAGNETICI |
| FAMIGLIA N°4: CONTROLLO DELLE CARATTERISTICHE NOCIVE DEI COMPONENTI EDILIZI |
| <p>OBIETTIVO:</p> <p>Il requisito si pone l’obiettivo di ridurre l’inquinamento elettromagnetico interno agli edifici, grazie all’introduzione di soluzioni tecnologiche migliorative in grado di ridurre la formazione di campi elettromagnetici e l’entità delle dispersioni. Progettazione degli impianti elettrici con adozione degli accorgimenti consigliati anche dalla bioedilizia per la riduzione dell’inquinamento elettromagnetico indoor.</p> |
| <p>CAMPO D’APPLICAZIONE</p> <p>Tutte le funzioni di cui all’art.96 (organismo edilizio e relazioni funzionali)</p> |
| <p>FASE DEL PROCESSO EDILIZIO INTERESSATA</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Progettazione architettonica/definitiva. ✓ Progettazione esecutiva. ✓ Realizzazione. ✓ Manutenzione. |
| <p>PRESTAZIONE RICHIESTA</p> <p>interventi di nuova costruzione e interventi di cui al 1° comma dell’art.98</p> <p>Posizionare, dopo il salvavita, il disgiuntore di tensione a controllo delle linee destinate all’illuminazione o almeno alle camere da letto. Tracciamento e posa degli impianti elettrici con schema di tipo "a stella". Schermatura dei cavi interessanti le zone letto e schermatura delle scatole ad incasso di prese ed interruttori, collegate con apposita linea separata al nodo equipotenziale e quindi al dispersore di terra. Per la zona notte dei diversi appartamenti, installazione di "disgiuntori bipolari automatici" funzionanti con c.c. a bassa tensione.</p> <p>Prevedere in fase di costruzione una colonna montante con scatole di derivazione su ogni piano e tubo predisposto all’interno di ogni appartamento nei pressi della presa telefonica ai fini di agevolare l’installazione di sistemi domotici di telerilevazione e telecontrollo. Tale colonna confluirà nel locale contatori e da qui dovrà essere predisposto un tubo fino al pozzetto TLC predisposto in prossimità dell’edificio.</p> <p>interventi sul patrimonio edilizio esistente di cui al 3° comma dell’art.98</p> <p>Uguale al livello per le nuove costruzioni, ad eccezione dell’ultima prestazione inerente la costruzione della colonna montante.</p> |
| <p>METODO DI VERIFICA:</p> <p>Metodi di verifica progettuali</p> <p>La relazione tecnica allegata alla domanda di concessione edilizia comprende il progetto che documenta quanto richiesto dal presente requisito.</p> <p>Metodi di verifica in opera</p> <p>Verifica in opera dell’entità del campo elettromagnetico a impianti eseguiti attraverso misurazioni a impianti funzionanti del campo statico ed alternato.</p> |
| <p>NOTE</p> <p>Condizionamento da parte dell’utenza</p> <p>Utili manuali d’uso dell’alloggio e dell’organismo edilizio per la corretta gestione da parte dell’utenza.</p> |