



COMUNE DI CHIARAVALLE

PROVINCIA DI ANCONA

AREA GESTIONE DEL TERRITORIO



UFFICIO DI PIANO

REGOLAMENTO COMUNALE URBANISTICO - EDILIZIO:  
MISURE VOLONTARIE IN BIOEDILIZIA  
E NUOVE TECNOLOGIE

ALLEGATO AL REGOLAMENTO EDILIZIO

25 MARZO 2006

**AGGIORNAMENTO Dicembre 2008**

UFFICIO DI PIANO

Arch. Armando Natalini

Arch. Ermanno Tittarelli

Arch. Katuscia Pierpaoli

PARTI STRALCIATE = ... sono volte a garantire ...

## **INDICE**

### **PREMESSA**

#### **CAPO PRIMO – INTERVENTI SUGLI EDIFICI**

**Art 1. Obiettivi del Regolamento**

**Art 2. Modalità per l'accesso agli incentivi per l'ottenimento dell'attestato di "CasaBio" e "CasaBio+".**

**Art 3. Modalità per l'ottenimento della certificazione sulle nuove tecnologie.**

**Art 4. Contenuti delle attestazioni "CasaBio"**

**Art 5. Contenuti delle certificazioni sulle nuove tecnologie**

**Art 6. Articolazione degli incentivi in relazione alle categorie d'intervento**

**Art 7. Incentivi in termine di volume**

**Art 8. Modalità per l'assegnazione degli incentivi.**

#### **CAPO SECONDO – INTERVENTI SUI QUARTIERI**

**Art 9. Modalità per l'ottenimento dell'attestato di "QuartiereBio"**

**Art 10.1. Analisi del sito**

**Art 10.2. Integrazione del progetto con il sito**

**Art 10.3. Percorsi pedonali e ciclistici**

**Art 10.4. Isola ecologica**

**Art 10.5. Isola di calore**

**Art 10.6. Albedo**

**Art 10.7. Fonti energetiche rinnovabili e risparmio energetico (Attestazione di QuartiereBio +)**

**Art 10.8. Permeabilità del suolo e Sistemi di recupero e riuso dell'acqua piovana.**

**Art 11. Metodo di verifica finale per l'ottenimento dell'attestato di "QuartiereBio"**

### **ALLEGATI**

**Formano parte integrante del presente regolamento i seguenti allegati:**

- Fig. 1 Serra Solare
- A - Documentazione minima necessaria al fine della valutazione delle Misure Volontarie di Bioedilizia da allegare al progetto.
- B - Documentazione da allegare al fine del rilascio della certificazione finale
- "Protocollo Itaca Sintetico – Testo integrato per l'applicazione delle misure volontarie in bioedilizia e nuove tecnologie nel Comune di Chiaravalle".
- "Scheda di Valutazione A" per i nuovi edifici e per le demolizioni con ricostruzione;
- "Scheda di Valutazione B" per interventi di ristrutturazione edilizia.
- "Scheda di Valutazione C - Attestazione di QuartiereBio"
- "Certificazione Nuove Tecnologie - Appartamento"
- "Certificazione Nuove Tecnologie - Edificio"
- "Certificazione Nuove Tecnologie - Quartiere"

## PREMESSA

Scopo principale del presente regolamento è il miglioramento della qualità della vita e dell'ambiente da effettuare con interventi edilizi ecosostenibili anche con il supporto della prefabbricazione ed il supporto delle nuove tecnologie da applicare ai quartieri, agli edifici ed ai singoli alloggi, la cui attuazione può essere incentivata dalla pubblica amministrazione. L'applicazione delle nuove tecnologie, applicate alle nuove realizzazioni con caratteristiche di "Bioedilizia", permetterà di abbassare i costi di gestione dell'utente finale e consentirà di monitorare, distribuire e contrarre i consumi energetici degli ambienti riducendone l'impatto ambientale e consentendo un recupero dell'energia dispersa.

Il presente documento, che costituisce un Allegato sostanziale al Regolamento Edilizio Comunale, propone nuovi criteri e nuove modalità di esecuzione dei quartieri e dei fabbricati.

La fonte legislativa di riferimento è il Decreto Legislativo 19 Agosto 2005, n.192, emanato in attuazione della direttiva 2002/91/CE per il rendimento energetico nell'edilizia, e al Decreto Legislativo 29 Dicembre 2006, n.311. Per gli indirizzi relativi alla realizzazione di interventi ecosostenibili si fa riferimento al "Protocollo Itaca Sintetico" (documento elaborato per la valutazione della qualità energetica ed ambientale degli edifici del "Gruppo di Lavoro Interregionale in materia di Bioedilizia" Aggiornamento 2 11 aprile 2007, di cui fa parte la Regione Marche) integrato per chiarimenti interpretativi.

I criteri e gli indirizzi, oggetto del presente regolamento, sono volti ad elevare la qualità costruttiva dei fabbricati associata ad interventi di riqualificazione urbana ed edilizia negli ambienti esterni e a garantire, contestualmente, condizioni ottimali negli ambienti interni con metodologie progettuali volte ad utilizzare le potenzialità offerte dal territorio, dalla posizione geografica e dalle risorse con obiettivi di salvaguardia e di sostenibilità dello stesso.

Gli interventi in genere dovranno garantire:

- risparmio di risorse ambientali primarie (suolo, acqua, ecc.);
- risparmio energetico (riduzione dei consumi di energia mediante dispositivi architettonici bioclimatici e mediante l'applicazione di tecnologie ed impianti innovativi) e riduzioni di emissioni di CO<sub>2</sub>;
- qualità progettuale: rilievo dei fattori climatici del territorio (venti dominanti, ciclo dell'acqua, soleggiamento, fonti di inquinamento, etc.), scelta insediativa, miglioramento del comfort abitativo;
- salubrità degli ambienti: corretta esposizione al sole, irraggiamento solare, dimensioni delle forature in funzione dell'orientamento, posizione degli edifici rispetto a fonti potenzialmente inquinanti.

Le misure contenute nell'allegato sono volontarie ma anche indispensabili per ottimizzare la qualità della vita dell'ambiente e del genere umano. In tal senso, al fine di promuovere gli interventi di bioedilizia, estesi a scala territoriale ai nuovi quartieri e in quelli da recuperare urbanisticamente, vengono previsti incentivi che, nel caso specifico, sono di due tipologie:

- incentivi di carattere volumetrico (scomputo dal conteggio urbanistico di volumetrie necessarie al raggiungimento degli obiettivi del regolamento);
- incentivi di carattere economico diretto (riduzione oneri di urbanizzazione primaria e secondaria).

Gli incentivi previsti, assegnabili in riferimento alle prestazioni individuate nelle schede allegate con relativo raggiungimento dei punteggi minimi, sono applicabili alle nuove costruzioni, alle demolizioni e ricostruzioni, alle ristrutturazioni edilizie e sono i seguenti:

- nelle nuove costruzioni e nei casi di demolizione e ricostruzione:
  - a) eliminazione dal conteggio dei volumi costituenti l'involucro esterno dei fabbricati (massimo cm 45);
  - b) possibilità di allineamento con i fabbricati esistenti nel caso di distanze maggiori dalle strade previste dal PRG;
  - c) eliminazione dal conteggio della superficie coperta coincidente con i volumi costituenti l'involucro esterno dei fabbricati (massimo cm 45);
- nelle ristrutturazioni edilizie, cioè nei casi in cui non è possibile eseguire ampliamenti dei fabbricati esistenti e quindi ove non è possibile attivare l'incentivo in termini di volume, saranno ridotti gli oneri di urbanizzazione primaria del 50% e gli onerari di urbanizzazione secondaria del 60%.

Le realizzazioni che raggiungeranno i punteggi considerati minimi e necessari per il raggiungimento degli obiettivi del presente regolamento, potranno beneficiare degli incentivi e potranno essere dotate di un attestato di Casabio.

Il superamento del 30% del punteggio minimo richiesto darà diritto all'attestazione di "CasaBio+".

A tal fine sono state prodotte due schede di valutazione tratte dal "Protocollo Itaca Sintetico" integrate e/o modificate in alcune parti per rapportarle all'accesso agli incentivi. Le schede di valutazione sono le seguenti:

- "Scheda di Valutazione A" per i nuovi edifici e per le demolizioni con ricostruzione;
- "Scheda di Valutazione B" per interventi di ristrutturazione edilizia.

La valutazione è espressa in punteggio le cui esemplificazioni sono riportate al CAPO PRIMO – INTERVENTI SUGLI EDIFICI.

Per i quartieri il regolamento prevede il riconoscimento, mediante specifico attestato, di “QuartiereBio” se rispondente ai requisiti del CAPO II.

Di conseguenza i fabbricati che rispettano i requisiti minimi della “Scheda di Valutazione A” e che insistono su tali quartieri hanno diritto, anche in questo caso, all’attestazione di “CasaBio+”.

Per i quartieri è stata prodotta la “Scheda di Valutazione C - Attestazione di QuartiereBio” appositamente creata per il presente regolamento.

La valutazione è espressa in requisiti obbligatori da realizzare e in requisiti facoltativi i cui contenuti applicativi sono riportati al CAPO SECONDO – INTERVENTI SUI QUARTIERI.

E’ da sottolineare che il presente regolamento è redatto in forma sperimentale e quindi potrà, di volta in volta, essere messo a punto in relazione alle problematiche oggettive che si evidenzieranno.

I punteggi minimi richiesti per l’ottenimento degli incentivi sono stati assunti in relazione ai contenuti del “punto 3.4” della deliberazione n.55/2007 della Regione Marche di cui all’estratto del processo verbale della seduta del Consiglio Regionale del 05 giugno 2007, n.67.

Le caratteristiche dei venti da esplicitare nel progetto dei nuovi quartieri saranno fornite dall’Amministrazione Comunale.

La valutazione dell’impatto sociale per l’ottenimento della certificazione delle nuove tecnologie sarà fornita dalla struttura preposta al rilascio della certificazione medesima.

## **CAPO PRIMO**

### **Art 1. Obiettivi del Regolamento**

#### **Interventi sugli edifici:**

- a) Al fine di favorire l'applicazione delle "Linee guida del sistema di valutazione energetico ambientale degli edifici" (introdotte con Delibere della Giunta Regionale Marche n.579 del 23.04.2003 e n.1138 del 05.08.2003 e successivi aggiornamenti, con Decreto Legislativo 19 Agosto 2005, n.192) riportate nel "Protocollo Itaca Sintetico" per la valutazione della qualità energetica ed ambientale degli edifici del "Gruppo di Lavoro Interregionale in materia di Bioedilizia" 11 aprile 2007) con l'obiettivo di porre attenzione alla sostenibilità ambientale delle costruzioni per ottenere qualità ambientale degli spazi abitativi, assenza di sostanze inquinanti, contenimento dei consumi energetici, riduzione delle emissioni di gas in atmosfera, il presente Allegato al Regolamento Edilizio Comunale prevede che per gli interventi che presentano le qualità specifiche siano riconosciuti incentivi con il rilascio finale di attestato di "CasaBio" in relazione ai requisiti raggiunti. Per il raggiungimento di questo obiettivo vengono prodotte apposite schede per l'ammissibilità agli incentivi ("Scheda di Valutazione A" e "Scheda di Valutazione B").
- b) Al fine di dotare i fabbricati di tecnologie avanzate volte al miglioramento della vita e a garantire la qualità dei servizi, l'accessibilità ai sistemi tecnici e il monitoraggio dei consumi, il presente Allegato al Regolamento Edilizio Comunale prevede che per gli interventi che presentano i requisiti riportati in apposita tabella possono essere oggetto di specifica Certificazione Nuove Tecnologie - Appartamento ed Edificio.

#### **Interventi sugli ambiti territoriali:**

- a) Al fine di stabilire equilibri tra le aree sottoposte a nuova urbanizzazione - ristrutturazione urbanistica – recupero e progettazione ecosostenibile degli edifici, il presente Allegato al Regolamento Edilizio Comunale prevede opere integrative per il rilascio di specifico attestato di "Quartiere Bio" ("Scheda di Valutazione C")
- b) Al fine di dotare i nuovi quartieri o parti di città riqualficate di tecnologie avanzate volte al miglioramento della vita e a garantire la qualità dei servizi, l'accessibilità ai sistemi tecnici e il monitoraggio dei consumi il presente Allegato al Regolamento Edilizio Comunale prevede che per gli interventi che presentano i requisiti riportati in apposita tabella possono essere oggetto di specifica Certificazione Nuove Tecnologie - Quartiere.

### **Art 2. Modalità per l'accesso agli incentivi per l'ottenimento dell'attestato di "CasaBio" e "CasaBio+".**

L'accesso agli incentivi del presente Allegato al Regolamento Edilizio comunale per l'ottenimento dell'attestato di "CasaBio" è consentito nelle intere unità edilizie di nuova costruzione, o sottoposte a opere di demolizione

con ricostruzione o a ristrutturazione edilizia, i cui progetti e la relativa esecuzione verificano il soddisfacimento dei requisiti di cui ai successivi articoli in conformità ai contenuti delle “Schede di Valutazione A e B” e alla “Scheda C”.

Il progettista, in fase di richiesta di permesso di costruire o atto equipollente, assevera che le opere sono progettate conformemente ai requisiti obbligatori riportati nella “Schede di Valutazione A” e/o nella “Schede di Valutazione B” .

Il direttore dei lavori, in fase di comunicazione del fine dei lavori, assevera che le opere sono state eseguite conformemente ai requisiti obbligatori riportati nelle “Schede di Valutazione A e B”. L’asseverazione dovrà essere corredata di allegati, misurazioni, certificazione e schede tecniche dei materiali, dichiarazione di regolare esecuzione dei lavori a regola d’arte anche da parte degli impiantisti. Qualora siano state realizzate modifiche agli interventi proposti nel progetto iniziale sarà allegata la documentazione progettuale di variante che attesti il raggiungimento dei requisiti prefissati.

L’Amministrazione Comunale potrà sempre verificare in corso d’opera e/o in fase di rilascio dell’agibilità dei fabbricati, con collaudi di dettaglio, la congruità delle opere eseguite con il progetto presentato. I costi per le verifiche d parte dell’Amministrazione Comunale (saggi, campionamenti, analisi, ecc.) resteranno a carico del titolare del permesso di costruire o atto equipollente.

Il superamento del 30% del punteggio minimo richiesto o l’appartenenza ad un “QuartiereBio+” darà diritto all’attestazione di “CasaBio+”.

### **Art 3. Modalità per l’ottenimento della certificazione sulle nuove tecnologie.**

L’ottenimento della Certificazione sulle Nuove Tecnologie si ha:

- a) nei nuovi quartieri e nei comprensori sottoposti a recupero e/o a riqualificazione urbanistica ove vengono realizzati i requisiti obbligatori necessari per l’ottenimento della “Certificazione Nuove Tecnologie Quartiere”;
- b) nelle intere unità edilizie di nuova costruzione, o sottoposte a opere di demolizione con ricostruzione o a ristrutturazione edilizia, ove vengono realizzati i requisiti obbligatori necessari per l’ottenimento della “Certificazione Nuove Tecnologie Edificio”;
- c) nei singoli alloggi, ove vengono realizzati i requisiti obbligatori necessari per l’ottenimento della “Certificazione Nuove Tecnologie Appartamento”;

La certificazione sarà rilasciata dallo specifico Ufficio per le Certificazioni sulle Nuove Tecnologie mediante verifica preliminare del progetto, collaudi in corso d’opera e collaudo finale.

#### **Art 4. Contenuti delle attestazioni “CasaBio”**

I contenuti delle attestazioni “CasaBio” sono riscontrabili nella “Scheda di Valutazione A” e nella “Scheda di Valutazione B” con specifici dettagli riportati nel “Protocollo Itaca Sintetico – Testo integrato per l’applicazione delle misure volontarie in bioedilizia e nuove tecnologie nel Comune di Chiaravalle”.

L’ottenimento dell’attestazione di CasaBio, che da diritto all’ottenimento degli incentivi, è garantito nei casi in cui vengono raggiunti i seguenti punteggi:

- “Scheda di Valutazione A” - Nuovi edifici e Demolizioni e Ricostruzioni	<b>2,00</b>
- “Scheda di Valutazione B” – Ristrutturazione edilizia	<b>1,00</b>

Per la “Scheda di Valutazione A” - Nuovi edifici e Demolizioni e Ricostruzioni sono previsti i seguenti punteggi minimi obbligatori:

- Energia per la climatizzazione invernale(1.1.1);
- Trasmittanza termica media dell’involucro edilizio (1.1.2);
- Acqua calda sanitaria attraverso l’impiego di energia solare (1.1.2);
- Controllo della radiazione solare (1.3.1);
- Inerzia termica (1.3.2);
- Energia elettrica da fonte rinnovabile (1.5);
- Consumo di acqua potabile per irrigazione (1.7.1);
- Consumo di acqua potabile per usi indoor (1.7.2);
- Mantenimento delle prestazioni dell’involucro (1.8);
- Emissioni di CO2 (2.1);
- Permeabilità delle aree esterne (2.4).

Le altre aree di valutazione sono facoltative e potranno essere utilizzate e calibrate a discrezione per ottenere il raggiungimento del punteggio minimo prefissato per l’accesso agli incentivi.

Per la “Scheda di Valutazione B” - Ristrutturazione edilizia sono previsti i seguenti punteggi minimi obbligatori:

- Energia per la climatizzazione invernale(1.1.1);
- Trasmittanza termica media dell’involucro edilizio (1.1.2);
- Consumo di acqua potabile per irrigazione (1.7.1);
- Consumo di acqua potabile per usi indoor (1.7.2);
- Mantenimento delle prestazioni dell’involucro (1.8);
- Emissioni di CO2 (2.1);
- Permeabilità delle aree esterne (2.4).

Le altre aree di valutazione sono facoltative (fatta eccezione di quanto prescritto dal D. Lgs. 311/2006 e dalle leggi e normative vigenti) e potranno essere utilizzate e calibrate a discrezione per ottenere il raggiungimento del punteggio minimo prefissato per l'accesso agli incentivi.

#### **Art 5. Contenuti delle certificazioni sulle nuove tecnologie**

Le certificazioni garantiscono l'applicabilità delle nuove tecnologie a livello di appartamento, di edificio e di quartiere necessarie per garantire la qualità dei servizi, l'accessibilità ai sistemi tecnici e il monitoraggio dei consumi.

All'interno delle certificazioni sono previsti requisiti obbligatori (prevalentemente rivolti alla predisposizione delle linee per l'applicazione delle nuove tecnologie) ed altri requisiti facoltativi (prevalentemente installazioni).

Tra i requisiti obbligatori viene prevista la "valutazione di impatto sociale" la cui esecuzione sarà a cura e spese della struttura preposta al rilascio della certificazione.

Le certificazioni sono suddivise in tre tipologie:

- Certificazione Nuove Tecnologie - Appartamento
- Certificazione Nuove Tecnologie - Edificio
- Certificazione Nuove Tecnologie - Quartiere

#### **Art 6. Articolazione degli incentivi in relazione alle categorie d'intervento.**

Gli incentivi sono articolati in due settori individuati in base alle categorie d'intervento sugli edifici. Sono da intendersi per qualsiasi destinazioni d'uso prevista dalle N.T. d'A. del P.R.G. e per interventi che riguardano intere unità edilizie. Per unità edilizia si intende un sistema costituito dalle strutture edilizie esterne che delimitano uno spazio di volume definito "cielo-terra" contenenti una o più unità immobiliari e dalle strutture interne che ripartiscono detto volume (sono consentiti casi particolari ove unità immobiliari o parti di esse si estendano anche in unità edilizie contigue).

Non sono previsti incentivi per singole unità immobiliari appartenenti ad edifici con più unità immobiliari.

Gli incentivi sono:

- a) di carattere edilizio in termini di volume (per volume si intende quello indicato nell'art.13 del REC);
- b) di carattere economico in termini di riduzione degli Oneri di Urbanizzazione Primaria e Secondaria.

**Tabella esplicativa sull' articolazione degli incentivi in relazione alle categorie d'intervento sulle unità edilizie**

<b>NUOVA COSTRUZIONE</b>	<b>INCENTIVI IN TERMINE DI VOLUME</b>
--------------------------	---------------------------------------

<b>DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE</b>	<b>INCENTIVI IN TERMINE DI VOLUME</b>
<b>RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA *</b>	<b>RIDUZIONE ONERI:</b> Urbanizzazione primaria: 50% Urbanizzazione secondaria: 60%
<b>RISANAMENTO CONSERVATIVO</b>	<b>NESSUN INCENTIVO</b>
<b>MANUTENZIONE STRAORDINARIA</b>	<b>NESSUN INCENTIVO</b>
<b>MANUTENZIONE ORDINARIA</b>	<b>NESSUN INCENTIVO</b>
<b>RESTAURO</b>	<b>NESSUN INCENTIVO</b>

**\* Intervento che non può usufruire degli incentivi in termine di volume in quanto non consentito dalla specifiche caratteristiche del sito (Es.: centro storico o zona agricola ove non sono consentiti aumenti di volume)**

**NB Gli interventi di “Demolizione e Ricostruzione” che non possono usufruire dell’incentivo in termine di volume sono equiparati alla modalità d’intervento “Ristrutturazione Edilizia” e quindi possono utilizzare l’incentivo economico in termini di riduzione degli Oneri di Urbanizzazione Primaria e Secondaria.**

#### **Art 7. Incentivi in termine di volume**

In riferimento all’art.13 del Regolamento Edilizio Comunale per le nuove costruzioni e le opere di demolizione e ricostruzione, in materia di urbanistica non sono considerati nel computo per la determinazione dei volumi, delle superfici utili lorde, dei rapporti di copertura, delle distanze e delle altezze:

- a) le murature esterne, siano esse tamponature o muri portanti, sino ad un massimo di cm 45;
- b) le serre solari, cioè gli spazi ottenuti mediante la chiusura con vetrata trasparente di logge o terrazze, sono definite tali quando detti spazi chiusi siano unicamente finalizzati al risparmio energetico attuato con captazione diretta dell’energia solare e l’accumulo termico dell’energia solare passiva (Fig.1). La profondità massima netta interna della serra solare non può essere superiore a m 1,20. La superficie lorda in ogni caso, non potrà eccedere il 10% della S.U.L. delle unità immobiliari a servizio delle quali vengono realizzate. La formazione della serra solare non deve determinare nuovi locali riscaldati o comunque locali a consentire la presenza continuativa di persone (locali di abitazione permanente o non permanente, luoghi di lavoro, ecc.). La struttura di chiusura deve essere completamente trasparente, fatto salvo l’ingombro della struttura di supporto. La serra solare deve essere apribile ed ombreggiabile (cioè dotata di opportune schermature mobili o rimovibili) per evitare il surriscaldamento estivo.

Per le distanze dai confini, dalle strade e tra edifici sono fatte salve le prescrizioni dettate dalla legislazione statale, dal codice civile e dal Regolamento Edilizio Comunale.

I volumi considerati tecnici sopra esposti concorrono al calcolo dei volumi e delle superfici urbanistiche per la determinazione dei contributi dovuti per legge.

I volumi considerati tecnici sopra esposti non concorrono al calcolo dei volumi e delle superfici urbanistiche per la determinazione degli standard urbanistici.

#### **Art 8. Modalità per l'assegnazione degli incentivi.**

Gli incentivi per la realizzazione di edifici attestati come "CasaBio", riconosciuti in termini di volume o in termini di riduzione degli Oneri di Urbanizzazione Primaria e Secondaria, sono assegnabili previo raggiungimento del punteggio minimo riportato nelle allegate "Scheda di Valutazione A" e "Scheda di Valutazione B" **e, in quanto le nuove tecnologie sono volte a garantire la qualità dei servizi, l'accessibilità ai sistemi tecnici, il monitoraggio dei consumi e l'abbassamento dell'inquinamento elettromagnetico indoor, previo ottenimento della certificazioni sulle nuove tecnologie per i medesimi fabbricati.**

**Nel caso in cui il richiedente voglia soddisfare i soli requisiti per la "Certificazione Nuove Tecnologie", sarà riconosciuto il 10% degli incentivi consentiti per le attestazioni di "CasaBio".**

Nel caso di edifici realizzati in quartieri dotati di "attestato di quartierebio" il punteggio edificio può essere integrato di 0,10 punti come rappresentato nelle schede di valutazione A e B.

## **CAPO SECONDO – INTERVENTI SUI QUARTIERI**

### **Art 9. Modalità per l'ottenimento dell'attestato di "Quartiere Bio"**

I principi della sostenibilità energetico ambientale e il miglioramento della qualità dell'abitare e del vivere gli spazi urbani sono descritti sinteticamente nella "Scheda di Valutazione C", ove il rispetto dei suoi contenuti in fase di progettazione e di esecuzione garantiscono l'ottenimento dell'attestazione di "Quartiere Bio".

In particolare la progettazione e l'esecuzione delle opere necessarie dovrà verificare quanto descritto nei successivi articoli.

I quartieri che soddisfano anche il successivo punto 10.7 otterranno l'attestato di "Quartiere Bio +". L'attestazione, nel caso di soddisfacimento della "Scheda di Valutazione C", sarà assegnata anche all'edificio che potrà ottenere l'attestazione di "CasaBio +".

### **Art 10.1. Analisi del sito**

Va redatta una relazione descrittiva del sito che dimostri che la progettazione è svolta coerentemente con i caratteri rilevati.

Gli oggetti elemento di analisi si possono distinguere nelle seguenti categorie:

1. **Localizzazione geografica dell'area di intervento;**
2. **Caratteristiche fisiche del sito;**
3. **Contesto antropico del sito;**
4. **Viabilità;**
5. **Soleggiamento;**
6. **Venti;**
7. **Precipitazioni;**
8. **Clima igrotermico;**
9. **Vegetazione;**
10. **Emissioni elettro-magnetiche esterne (linee e cabine elettriche, ripetitori telefonici)**

### **REQUISITI PRESTAZIONALI**

L'analisi del sito va fatta su un intorno di opportune dimensioni, comunque maggiori rispetto all'area di intervento (almeno comprendente tutti gli edifici prossimi e circostanti l'area di progetto e gli elementi di rilevanza infrastrutturale e ambientale). L'analisi del sito dovrà comunque contenere l'intervento di progetto.

Gli oggetti elemento di analisi si possono distinguere nelle categorie di seguito elencate:

1. **Localizzazione geografica dell'area di intervento:** latitudine, longitudine, altezza sul livello del mare, stralcio Aerofotogrammetrico 1:2000, stralcio della Carta dei Vincoli del Piano Regolatore Generale, ogni altra informazione utile alla localizzazione del sito.

2. **Caratteristiche fisiche del sito:** pendenze del terreno e suo orientamento, sezione idrogeologica, particolari condizioni idrogeologiche.

3. **Contesto antropico del sito:** tipo di forma urbana, densità edilizia, altezza degli edifici, orientamento degli edifici nei lotti adiacenti, previsione urbanistica, sezioni stradali, altre caratteristiche rilevanti (panorami, orientamento dell'appezzamento, eventuali aree di protezione ambientale).

Il progetto deve ricercare una continuità storica e locale attraverso il recupero di elementi tipologici e stilemi; va altresì ricercata la continuità formale con l'eventuale tessuto urbano storico.

4. **Viabilità:** in caso di modifiche alla rete stradale o alla viabilità, o incremento di carico urbanistico, va fatto uno studio della mobilità (automobilistica, ciclistica e pedonale, pubblica e privata), dimostrando il miglioramento della mobilità o presentando interventi di mitigazione.

5. **Soleggiamento:** va analizzato il diagramma solare e le ombre prodotte da strutture o vegetazione esistenti e in progetto nel sito e adiacenze. Va garantito un accesso ottimale alla radiazione solare per tutti gli edifici (diritto al sole), in modo che la massima quantità di luce naturale risulti disponibile anche nella peggiore giornata invernale (21 dicembre); le facciate sud est – sud – sud ovest – ovest degli edifici vanno parzialmente schermate per limitare l'eccessivo apporto di radiazione solare estiva, lasciando disponibile sufficiente luce naturale (la schermatura potrà essere fissa o mobile, preferibilmente esterna). Il progetto deve dimostrare la corretta collocazione di eventuali aree a gioco e di soggiorno esterne in base alla disponibilità di radiazione solare anche in periodo invernale.

6. **Venti:** vanno analizzati direzione, intensità, andamento diurno e notturno dei venti prevalenti nella stagione estiva e nella stagione invernale. Il progetto dovrà di trarre vantaggio dai venti prevalenti estivi per strategie di ventilazione/raffrescamento naturale degli edifici e delle aree di soggiorno esterne (piazze, giardini...). Vanno invece predisposte adeguate schermature di edifici ed aree di soggiorno esterne dai venti prevalenti invernali.

7. **Precipitazioni:** vanno analizzate le precipitazioni medie mensili e i valori per tempo di ritorno.

8. **Clima igrotermico:** va analizzato l'andamento della temperatura dell'aria: massime, minime, medie, escursioni termiche; deve essere valutata l'umidità specifica e relativa media del sito considerato.

9. **Vegetazione:** vanno analizzati gli alberi sul sito o adiacenti, identificandone la posizione, la specie, le dimensioni e le condizioni; vanno suddivisi in alberi rimossi dal progetto, intatti o di nuova piantumazione, caducifolia o sempreverdi, sempre comunque nel rispetto delle leggi e dei regolamenti vigenti.

10. **Emissioni elettro-magnetiche esterne:** va analizzata la posizione dell'edificio rispetto a sorgenti di campo elettrico e magnetico. Si deve mantenere la più ampia distanza possibile tra gli edifici progettati (ed in particolare gli spazi destinati ad attività principale e camere da letto) e sorgenti di campo magnetico (ad esempio linee elettriche a media e bassa tensione, cabine di trasformazione) e sorgenti di campo elettromagnetico ad alta frequenza (ad esempio antenne per le telecomunicazioni), in modo da garantire

un'esposizione negli ambienti interni inferiore a 0,2  $\mu$ T per il campo magnetico e di 100 V/m per il campo elettrico.

### **METODI DI VERIFICA PROGETTUALE**

Le informazioni dell'analisi vanno opportunamente graficizzate su tavole di progetto.

Il progetto deve essere conseguente all'analisi.

L'intervento va rappresentato dettagliatamente almeno in scala 1:500.

1. **Localizzazione geografica dell'area di intervento:** latitudine, longitudine, altezza sul livello del mare, Aerofotogrammetrico, ogni altra informazione utile alla localizzazione del sito.
2. **Caratteristiche fisiche del sito:** carte topografiche, sezioni del terreno, distanza dai corpi d'acqua e opportuna graficizzazione.
3. **Contesto antropico del sito:** rilievo fotografico con segnalazione dei coni ottici, sezioni stradali comprendenti gli edifici prospicienti, skyline, panorami, lay-out della struttura urbana, individuazione delle strutture pubbliche o monumentali limitrofe.
4. **Viabilità:** graficizzazione di capacità, flussi e caratteristiche mobilità (automobilistica, ciclistica e pedonale, pubblica e privata), dimostrando il miglioramento della stessa o gli interventi di mitigazione adottati.
5. **Soleggiamento:** diagramma solare, assonometrie solari, maschere di ombreggiamento.
6. **Venti:** graficizzazione di direzione, intensità, stagionalità dei venti; con illustrazione degli interventi adottati di mitigazione e sfruttamento.
7. **Precipitazioni:** medie relative ad "anno tipo" o "anno tipo probabile" e mesi estivi.
8. **Clima igrotermico:** graficizzazione di massime, minime, medie, escursioni termiche e dell'umidità specifica e relativa media del sito considerato relative ad "anno tipo" o "anno tipo probabile" e mesi estivi.
9. **Vegetazione:** graficizzazione degli alberi sul sito o adiacenti, identificandone la posizione, la specie, le dimensioni e le condizioni. Sono da produrre sezioni rispetto all'edificio di progetto in scala 1:200.
10. **Emissioni elettro-magnetiche esterne:** dovrà essere verificato preventivamente il livello di campo elettromagnetico ad alta frequenza presente ( $v$  80.000) e il rispetto del progetto al DPCM 08.07.2003 mantenendo comunque una distanza di sicurezza di m 50 m da una linea a cavo nudo a 132 kV, di m100 da una linea a cavo nudo di 220 kV e di m150 da una linea a cavo nudo di 380 kV. In ogni caso va garantita un'esposizione negli ambienti interni inferiore a 0,2  $\mu$ T per il campo magnetico e di 100 V/m per il campo elettrico.

Va dimostrato il collocamento delle costruzioni in aree con livelli di campo non critici.

### **Art 10.2. Integrazione del progetto con il sito**

Va redatta, sulla base dell'analisi di cui all'Articolo precedente, una relazione illustrativa del progetto contenente:

1. **Radiazione solare diretta;**
2. **Venti;**
3. **Distribuzione funzionale;**
4. **Visuali qualificate;**
5. **Sicurezza;**
6. **Funzioni sociali.**

#### **REQUISITI PRESTAZIONALI**

Va redatta, sulla base dell'analisi di cui all'articolo precedente, una relazione illustrativa del progetto contenente:

1. **Radiazione solare diretta:** va garantito accesso al sole per tutto il giorno per tutti gli impianti solari realizzati o progettati o quantomeno la cui posizione è stata prevista in progetto (edifici pubblici o ad uso pubblico).
2. **Venti:** va tratto vantaggio dai venti estivi prevalenti per strategie di ventilazione/raffrescamento naturale degli spazi dell'organismo edilizio; sono predisposte adeguate schermature di edifici ed aree di soggiorno esterne dai venti prevalenti invernali.
3. **Distribuzione funzionale:** va dimostrato il corretto orientamento dei fabbricati in relazione alla posizione del sole, e alla presenza di affacci degli appartamenti su fronti opposti. I locali di soggiorno dovranno essere situati prevalentemente a sud. In particolare, a Nord, dovranno preferibilmente essere collocati gli ambienti di servizio dell'alloggio: bagni, ripostigli, lavanderie, corpi scala.
4. **Visuali qualificate:** vanno ricercati accorgimenti progettuali atti a garantire visuali qualificate, relativamente alle disponibilità dell'area d'intervento.
5. **Sicurezza:** vanno perseguiti buoni livelli di sicurezza personale e collettiva nell'area d'intervento nelle 24 ore.
6. **Funzioni sociali:** vanno ottenuti luoghi per aggregazioni funzionali e di gestione del tempo libero.

#### **METODI DI VERIFICA PROGETTUALE**

1. **Radiazione solare diretta (norma UNI 10375):** va allegato lo studio del tragitto solare dall'alba al tramonto al 21 Dicembre (per la stagione invernale) e al 25 Luglio (per quella estiva) con apposite schede di visualizzazione dalla posizione del sole ogni due ore. Lo studio va realizzato sul volume esterno, evidenziando la posizione dell'impianto, ponendo il punto di visualizzazione e la fonte luminosa nella posizione del sole ed includendo gli edifici circostanti, la presenza di vegetazione sempreverde o caducifoglie.
2. **Venti:** piante e sezioni dell'organismo edilizio possibilmente parallele alla direzioni dei venti e delle brezze, con previsione dell'andamento della ventilazione.
3. **Distribuzione funzionale:** evidenziazione dell'orientamento dei fabbricati; graficizzazione schematica per zone funzionali (locali di servizio, zona notte e zona giorno) e disposizione rispetto all'orientamento.
4. **Visuali qualificate:** graficizzazione di coni ottici, punti paesaggistici privilegiati e relative fotografie.

5. **Sicurezza:** relazione sia su dispositivi tecnologici che su accorgimenti progettuali adottati in maniera da migliorare la sicurezza reale e percepita.

6. **Funzioni sociali:** per interventi con più di 12 unità immobiliari deve essere previsto uno spazio di dimensioni pari a mq1,5 per numero di unità immobiliari, destinato ad attività comuni e tempo libero, posto fuori terra.

### **Art 10.3. Percorsi pedonali e ciclabili**

I percorsi pedonali e/o ciclistici devono possedere caratteristiche cromatiche, materiche e morfologiche che li distinguano nettamente da percorsi limitrofi dei mezzi motorizzati.

Va garantita la sicurezza del percorso, quando adiacente alla pubblica viabilità o parcheggi, tramite accorgimenti di divisione visiva e funzionale. Vanno ricercate soluzioni progettuali e/o dispositivi tecnici atti a garantire il minore impatto acustico ed atmosferico sulle persone transitanti lungo i percorsi.

#### **REQUISITI PRESTAZIONALI**

I percorsi pedonali e/o ciclabili vanno rilevati tramite gradino di altezza maggiore o uguale a cm 15 rispetto ai limitrofi percorsi e parcheggi automobilistici a raso, e collegati da appositi passaggi puntuali secondo la normativa vigente sul superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche.

Tra i percorsi pedonali e/o ciclabili, percorsi e parcheggi automobilistici a raso vanno adottati opportuni filtri arborei di altezza, a pianta sviluppata, maggiore di m 1,00; in alternativa la schermatura può essere realizzata con rilevato di terreno ricoperto a verde di altezza maggiore di m 0,50.

L'eventuale impossibilità a differenziare la quota di percorso va documentata.

#### **METODI DI VERIFICA PROGETTUALE**

Va visualizzata su tavola progettuale la soluzione prevista in scala adeguata, con piante, prospetti e sezioni e particolari costruttivi.

### **Art 10.4. Isola ecologica**

Vanno previste isole ecologiche di facile accesso per insediamenti con carico urbanistico maggiore di 75 abitanti teorici, opportunamente celate (es.:dietro collinette di terreno a verde).

#### **REQUISITI PRESTAZIONALI**

Le isole ecologiche devono prospettare le strade e stare a quota stradale, avere percorso di collegamento razionale con il complesso abitativo ed essere schermate visivamente da apposita barriera di contenimento di altezza minima pari a m1,50. È possibile realizzare tale barriera anche con siepe o schermatura in legno.

L'isola ecologica deve prevedere apposito spazio attrezzato per il compostaggio di materie organiche.

#### **METODI DI VERIFICA PROGETTUALE**

Va visualizzata su tavola progettuale la soluzione prevista in scala adeguata, con piante prospetti e sezioni e particolari costruttivi.

### **Art 10.5. Isola di calore**

Per contrastare il fenomeno dell'“isola di calore”, nel periodo estivo vanno utilizzate tecniche di raffrescamento passivo degli spazi aperti. Es.: acqua, sotto forma di fontane, stagni, canaletti, impianti a pioggia, piantumazioni, ombreggianti e ottimali condizione di ventilazione.

#### **REQUISITI PRESTAZIONALI**

Il requisito è rispettato se sono realizzati opportuni rapporti tra gli spazi e gli ombreggianti, una ottimale ventilazione e giochi d'acqua nella sistemazione degli spazi aperti, di tipo puntuale, lineare o esteso, con adeguato ricircolo o movimentazione da attuare nei periodi estivi.

Prioritariamente dovranno essere utilizzate solo acque provenienti da vasche di recupero delle acque piovane; in subordine potranno essere utilizzate acque potabili.

Saranno utilizzati, quando possibile e dimostrata l'impossibilità, energie rinnovabili per l'alimentazione delle tecnologie utilizzate. Le pompe a servizio dei giochi d'acqua saranno del tipo elettronico ad alta efficienza.

#### **METODI DI VERIFICA PROGETTUALE**

Dovranno essere rappresentati sulle tavole di progetto i giochi d'acqua previsti.

Dovrà essere presentata adeguata relazione di calcolo della superficie del gioco d'acqua con dimostrazione grafica. All'inizio lavori dovranno essere presentati gli elaborati esecutivi dell'impianto.

Dovrà essere presentato un calcolo previsionale sul consumo energetico e sulle conseguenti emissioni di CO<sub>2</sub>.

### **Art 10.6. Albedo**

Devono essere utilizzati per pavimentazioni di spazi pubblici, per parcheggi e coperture, materiali ad alto coefficiente di riflessione totale della radiazione solare (albedo) che permettano di ridurre le temperature superficiali, riducano i carichi solari nel condizionamento interno e migliorino il comfort esterno.

#### **REQUISITI PRESTAZIONALI**

I materiali utilizzati su superfici estese esposte alla radiazione solare diretta dalle ore 12.00 alle 16.00 (ora solare) del 25 luglio devono essere scelti per l'alto coefficiente di riflessione della radiazione solare.

#### **METODI DI VERIFICA PROGETTUALE**

Un albedo pari a 1 indica un corpo completamente riflettente, un albedo pari a 0 un corpo totalmente assorbente.

Il progetto va verificato su apposita tavola progettuale, con l'impiego di maschere di ombreggiamento dalle ore 12.00 alle 16.00 (ora solare) del 25 luglio ed evidenziazione di materiali e rispettivo albedo.

Al fine della determinazione degli albedi, costituisce metodo empirico di verifica progettuale soddisfacente e conforme la rappresentazione in scala di grigi, dove albedo uguale a 0 corrisponda a nero e albedo uguale a 1 corrisponda a bianco.

Dalla rappresentazione grafica si deve evincere la prevalenza nelle zone esposte al sole dei toni chiari.

#### **Art 10.7. Fonti energetiche rinnovabili e risparmio energetico (Attestazione di QuartiereBio +)**

Per l'ottenimento dell'attestazione di QuartiereBio+ gli edifici dovranno coprire almeno il **15%** (**10%**) del loro fabbisogno energetico annuo con energia proveniente da fonti rinnovabili e **tutta** l'illuminazione pubblica dovrà essere dotata di dispositivi fotovoltaici o eolici (ad esempio: generatori ad asse verticale) connessi alla rete. Per motivi di sicurezza potranno essere presenti al massimo il 25% dei lampioni o torri del tipo "stand alone". I lampioni utilizzati per l'illuminazione stradale saranno dotati di riduttori di flusso luminoso.

#### **REQUISITI PRESTAZIONALI**

L'edificio deve coprire una quota pari almeno al 15% del suo fabbisogno energetico annuo con energia proveniente da fonti rinnovabili.

L'elenco indicativo e non esaustivo delle fonti energetiche rinnovabili include l'eolico, il fotovoltaico, il solare termico, le biomasse, l'idroelettrico, il geotermico comunque compatibili con i quartieri residenziali.

I dispositivi per la captazione dell'energia devono essere integrati nel progetto urbanistico e architettonico, ovvero devono avere valore architettonico proprio, qualora fossero posti in posizione isolata, rispetto all'edificio.

#### **METODI DI VERIFICA PROGETTUALE**

Va visualizzata su tavola progettuale la soluzione prevista in scala adeguata, con piante prospetti, sezioni, e apposita relazione tecnica e di calcolo a firma asseverata del tecnico progettista degli impianti e dal legale rappresentante ad eseguire le opere del quartiere, attestante il rispetto degli obiettivi minimi equivalenti a coprire una quota pari almeno al 15% del fabbisogno energetico annuo con energia proveniente da fonti rinnovabili.

#### **Art 10.8. Permeabilità del suolo e Sistemi di recupero e riuso dell'acqua piovana.**

Il progetto del nuovo quartiere dovrà limitare al massimo le parti impermeabili ai soli percorsi carrabili, compreso marciapiedi laterali, e alle piste ciclabili. Gli spazi esterni di pertinenza di edifici pubblici e privati dovranno avere la superficie impermeabile non inferiore al 55% della superficie scoperta.

Il progetto del quartiere dovrà prevedere l'accumulo di acqua piovana (con esclusione di quella proveniente dalle strade carrabili) mediante "regimazione" da eseguire con rete drenante e convogliamento delle acque medesime di percolazione verso punti di raccolta interrati. Potrà essere adottato un sistema integrato con l'accumulo delle acque derivanti dalle coperture dei fabbricati.

Per l'eventuale acqua che dovesse derivare da piazzali dovranno essere adottati appositi punti di raccolta interrati e dotati di appositi disoleatori per avere un'acqua trattata in uscita con contenuto di oli minerali e idrocarburi conformi a quanto prescritto in materia di sicurezza dalla legislazione vigente.

## **REQUISITI PRESTAZIONALI**

L'acqua va accumulata nel sottosuolo e potrà essere utilizzata per:

1. **utilizzo irriguo** di aree verdi;
2. **creazione di ambiente acquatico naturalizzato**: fontane e giochi d'acqua;
3. **alimentazione sussidiaria dei laghetti di fitodepurazione** (ove prevista);
4. **lavaggio delle aree pavimentate esterne**;
5. **lavaggio auto**;
6. **usi tecnologici**: sistemi di climatizzazione attivi e passivi;
7. **W.C.**: alimentazione delle cassette di scarico dei W.C.;
8. **alimentazione di lavatrici**: a ciò predisposte.

L'elenco costituisce, un riferimento indicativo per i soggetti attuatori ed ha valore non esaustivo, si potranno prendere in considerazione altri usi compatibili proposti dal soggetto attuatore, di cui possa essere dimostrata l'applicabilità e l'efficacia conformemente alle leggi ed ai regolamenti vigenti.

La creazione di spazi acquatici non deve essere fonte di proliferazione di insetti, a tal fine l'acqua non potrà essere mai stagnante.

## **METODI DI VERIFICA PROGETTUALE**

La conformità al requisito va dimostrata con relazione tecnica e idonei elaborati grafici e calcoli sul dimensionamento delle vasche di accumulo da realizzare in relazione al fabbisogno idrico.

### **Art 11. Metodo di verifica finale per l'ottenimento dell'attestato di "QuartiereBio"**

Il direttore dei lavori garantisce la conformità dell'opera eseguita al progetto del QuartiereBio con apposita asseverazione finale corredata di allegati, misurazioni, certificazione dei materiali, dichiarazione di regolare esecuzione dei lavori a regola d'arte anche da parte degli impiantisti e schede tecniche dei materiali. Qualora siano state realizzate modifiche agli interventi proposti nel progetto iniziale sarà allegata la documentazione progettuale di variante che attesti il raggiungimento dei requisiti prefissati.

Verifiche da parte dell'Amministrazione Comunale saranno eseguite a campione anche in corso d'opera e se necessario con l'ausilio di saggi, campionamenti ed eventuali analisi che resteranno a carico del titolare della convenzione con l'Amministrazione Comunale medesima.

## **ALLEGATO A**

**Documentazione minima necessaria al fine della valutazione delle Misure Volontarie di Bioedilizia da allegare al progetto.**

- Relazione tecnico-descrittiva degli impianti e delle soluzioni tecniche adottate.
- Presentazione del fascicolo di espletamento del D. Lgs. n. 10 del 09/01/1991, D. Lgs. n. 192 del 19/08/2005 aggiornato con D. Lgs. n. 311 del 29/12/2006.
- Verifica termoigrometrica dei componenti opachi e finestrati.
- Schema impianto termico.
- Schema impianto di produzione energia termica e/o elettrica da fonti rinnovabili.
- Schema impianto di ventilazione forzata, se presente.
- Schema impianti speciali, se presenti.
- Eventuali schede di calcolo, fascicoli tecnici, simulazioni, schede di sfasamento delle strutture, ecc.
- Illuminazione naturale, in caso di assegnazione di punteggio allegare schede di calcolo e/o risultati di programmi di simulazione.
- Schede di calcolo e/o certificazione dei fornitori per l'uso di materiali da fonti rinnovabili.

## **ALLEGATO B**

**Documentazione da allegare al fine del rilascio dell'attestazione finale**

- Dichiarazione di conformità degli impianti, rilasciata in conformità al D.M. n.37 del 22/01/2008 dall'impresa installatrice.
- Dichiarazione di conformità da parte del tecnico progettista al progetto dell'opera realizzata.
- Certificati, documentazioni, schemi logici, ecc. dei materiali e/o impianti installati, aventi specifiche funzioni al fine del rilascio della attestazione da parte di codesto Comune.

**FIGURA 1**

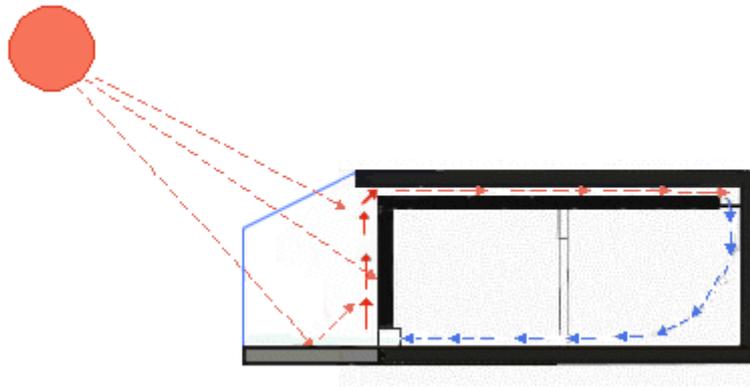
**SERRA SOLARE**

**Inverno:**

La serra è un collettore solare che combina guadagno diretto ed indiretto. L'energia solare penetra all'interno della serra e viene accumulata dalle masse termiche presenti (parete di fondo, pavimento e aria). Il calore così catturato può essere trasferito mediante un sistema di ventilazione anche ad altri dispositivi d'accumulo, come vespai di pietra arida posti sotto il piano di calpestio a piano terra o solai.

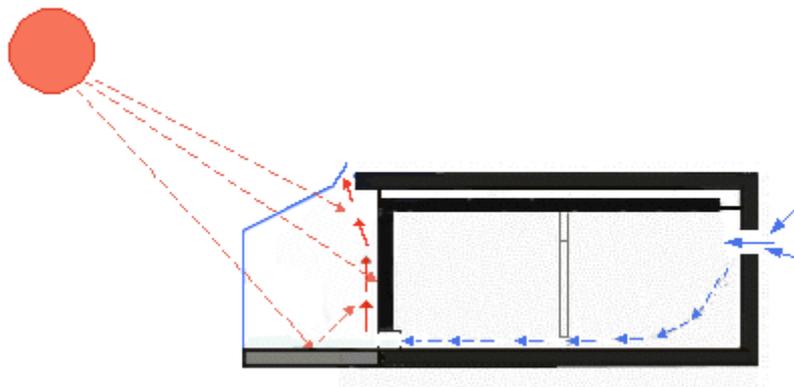
**Accorgimenti:**

- Usare colori scuri per la parete esposta al sole;
- Lo spessore della parete conviene sia di 25-40 cm se in mattoni, 30-45 cm se in calcestruzzo, 20-30 cm se realizzata in mattoni crudi.



**Estate:**

Anche in assenza di vento, il "camino solare" consente di creare un flusso continuo di aria che consente un raffreddamento naturale dell'edificio. L'aria surriscaldata della serra esce per le aperture nella parte alta e richiama aria fredda da una finestra della parete Nord. Conviene inoltre prevedere anche sistemi di schermatura della serra durante i mesi estivi.





**ISTITUTO PER LA TRASPARENZA L'AGGIORNAMENTO E LA  
CERTIFICAZIONE DEGLI APPALTI**

Gruppo di Lavoro Interregionale  
in materia di  
**BIOEDILIZIA**

**VALUTAZIONE DELLA SOSTENIBILITA' AMBIENTALE**

## **PROTOCOLLO ITACA SINTETICO**

**EDIFICI RESIDENZIALI**

**TESTO INTEGRATO PER L'APPLICAZIONE DELLE  
MISURE VOLONTARIE IN BIOEDILIZIA  
E NUOVE TECNOLOGIE  
NEL COMUNE DI CHIARAVALLE**

**AREA GESTIONE DEL TERRITORIO  
UFFICIO DI PIANO**

**24 NOVEMBRE 2006**

**AGGIORNAMENTO 25 MARZO 2008**

Le Aree di Valutazione e le Schede

**Aggiornamento 2**

**Roma, 11 APRILE 2007**

---

Il presente documento è stato sviluppato dal Comitato Tecnico del gruppo di lavoro interregionale in materia di Bioedilizia in collaborazione iiSBE Italia e con il supporto tecnico scientifico di ITC CNR e dell'Università Politecnica delle Marche.

## **Introduzione**

La recente evoluzione normativa in materia di energia e ambiente ha comportato la necessità di un aggiornamento tecnico della struttura e delle schede di valutazione del Protocollo Itaca Sintetico. In particolare la pubblicazione del Decreto Legislativo 29/12/06 n. 311 "Disposizioni correttive e integrative al decreto legislativo 19/8/05 n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia" ha comportato un aggiornamento dei criteri di valutazione relativi ai consumi energetici. Tale aggiornamento, proposto dal Comitato Tecnico, è stato approvato dal Gruppo di Lavoro Interregionale in materia di Bioedilizia nella riunione dell'11 aprile 2007.

---

## Sistema di valutazione

Il Protocollo ITACA Sintetico permette di stimare il livello di qualità ambientale di un edificio in fase di progetto, misurandone la prestazione rispetto a 12 criteri e 8 sottocriteri suddivisi in 2 aree di valutazione, secondo lo schema seguente:

### 1. Consumo di risorse

- 1.1. contenimento consumi energetici invernali
  - 1.1.1. energia primaria per la climatizzazione invernale
  - 1.1.2. trasmittanza termica involucro edilizio
- 1.2. acqua calda sanitaria
- 1.3. contenimento consumi energetici estivi
  - 1.3.1. controllo della radiazione solare
  - 1.3.2. inerzia termica
- 1.4. illuminazione naturale
- 1.5. energia elettrica da fonti rinnovabili
- 1.6. materiali eco-compatibili
  - 1.6.1. materiali rinnovabili
  - 1.6.2. materiali riciclati/recuperati
- 1.7. acqua potabile
  - 1.7.1. consumo di acqua potabile per irrigazione
  - 1.7.2. consumo di acqua potabile per usi indoor
- 1.8. mantenimento delle prestazioni dell'involucro edilizio

### 2. Carichi ambientali

- 2.1. emissione di gas serra
- 2.2. rifiuti solidi
- 2.3. rifiuti liquidi
- 2.4. permeabilità aree esterne

I criteri e sotto criteri di valutazione sono associati a caratteristiche specifiche, ovvero:

- hanno una valenza economica, sociale, ambientale di rilievo;
- sono quantificabili o definibili anche solo qualitativamente, in relazione a scenari prestazionali oggettivi e predefiniti;
- perseguono un obiettivo di ampio respiro;
- hanno comprovata valenza scientifica.

In base alla specifica prestazione, l'edificio per ogni criterio e sotto-criterio riceve un punteggio che può variare da -1 a +5. Lo zero rappresenta lo standard di paragone (benchmark) riferibile a quella che deve considerarsi come la pratica costruttiva corrente, nel rispetto delle leggi o dei regolamenti vigenti.

---

In particolare, la scala di valutazione utilizzata è così composta:

<b>-1</b>	rappresenta una <b><u>prestazione inferiore allo standard</u></b> e alla pratica corrente.
<b>0</b>	rappresenta la <b><u>prestazione minima</u></b> accettabile definita da leggi o regolamenti vigenti, o in caso non vi siano regolamenti di riferimento rappresenta la <b><u>pratica corrente</u></b> .
<b>1</b>	rappresenta un moderato miglioramento della prestazione rispetto ai regolamenti vigenti e alla pratica corrente.
<b>2</b>	rappresenta un miglioramento della prestazione rispetto ai regolamenti vigenti e alla pratica corrente.
<b>3</b>	rappresenta un significativo miglioramento della prestazione rispetto ai regolamenti vigenti e alla pratica comune. E' da considerarsi come la <b><u>migliore pratica corrente</u></b> .
<b>4</b>	rappresenta un moderato incremento della pratica corrente migliore.
<b>5</b>	rappresenta una prestazione considerevolmente avanzata rispetto alla pratica corrente migliore, di carattere sperimentale.

Il punteggio viene assegnato in base alle indicazioni e al metodo di verifica riportati nella "Scheda descrittiva" di ogni criterio di valutazione. Le informazioni riportate su ogni scheda sono:

- l'**esigenza**, ovvero l'obiettivo di qualità ambientale che si intende perseguire;
- l'**indicatore di prestazione**. E' il parametro utilizzato per valutare il livello di performance dell'edificio rispetto al criterio di valutazione; può essere di tipo quantitativo o qualitativo. Quest'ultimo viene descritto sotto forma di possibili scenari;
- l'**unità di misura**, solo nel caso di indicatore di prestazione quantitativo;
- il **metodo di verifica**, che definisce la procedura per determinare il livello di prestazione dell'edificio rispetto al criterio di valutazione;
- le **strategie di riferimento**, che indica a livello non vincolante e di indirizzo possibili soluzioni per ottimizzare la prestazione dell'edificio rispetto al criterio di valutazione;
- la **scala di prestazione**, che definisce il punteggio ottenuto dall'edificio in base al livello dell'indicatore di prestazione determinato applicando il metodo di verifica;
- i **riferimenti legislativi**; sono i dispositivi legislativi di riferimento a carattere cogente o rientranti nella prassi progettuale;
- i **riferimenti normativi**; sono le normative tecniche di riferimento utilizzate per determinare le scale di prestazione e le metodologie di verifica.
- le **note**, in cui eventualmente possono essere chiariti aspetti relativi alla verifica del criterio.

---

## Schede di valutazione

## SOTTO-CRITERIO: 1.1.1 – Energia per la climatizzazione invernale

**Area di Valutazione:** 1 - Consumo di risorse

**Esigenza:** ridurre i consumi energetici per la climatizzazione invernale

**Indicatore di prestazione:** rapporto tra il fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale e il requisito minimo di legge del fabbisogno annuo di energia primaria

**Unità di misura:** % (kWh/m<sup>2</sup>anno/kWh/m<sup>2</sup>anno)

### Metodo e strumenti di verifica

Per la verifica del criterio seguire la seguente procedura:

1. calcolo del fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo le norme tecniche (UNI) di riferimento;
2. calcolo del valore limite di legge del fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale in base alla legislazione vigente a livello nazionale o regionale;
3. calcolo del rapporto percentuale tra il fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale (punto 1) e il valore limite di legge del fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale;
4. verifica del livello di soddisfacimento del criterio confrontando il valore del rapporto calcolato al punto 3 con i valori riportati nella scala di prestazione.
5. **Compilazione del software sviluppato da TEP s.r.l. sulla base della procedura BEST GLASS elaborata da Dipartimento BEST del Politecnico di Milano**

### Strategie di riferimento

Al fine di limitare il consumo di energia primaria per la climatizzazione invernale è opportuno isolare adeguatamente l'involucro edilizio per limitare le perdite di calore per dispersione e sfruttare il più possibile l'energia solare.

Per quanto riguarda i componenti di involucro opachi è raccomandabile:

- definire una strategia complessiva di isolamento termico;
- scegliere il materiale isolante e il relativo spessore, tenendo conto delle caratteristiche di conduttività termica, permeabilità al vapore e compatibilità ambientale (in termini di emissioni di prodotti volatili e fibre, possibilità di smaltimento, ecc.). In tal senso si raccomanda l'impiego di isolanti costituiti da materie prime rinnovabili o riciclabili come ad esempio la fibra di legno, il sughero, la fibra di cellulosa, il lino, la lana di pecora, il legno –cemento;
- verificare la possibilità di condensa interstiziale e posizionare se necessario una barriera al vapore.

Per quanto riguarda i componenti vetrati è raccomandabile:

- impiegare vetrate isolanti, se possibile basso-emissive;
- utilizzare telai in metallo con taglio termico o in legno.

I sistemi solari passivi sono dei dispositivi per la captazione, accumulo e trasferimento dell'energia termica finalizzati al riscaldamento degli ambienti interni. Sono composti da elementi tecnici "speciali" dell'involucro edilizio che forniscono un apporto termico "gratuito" aggiuntivo. Questo trasferimento può avvenire per irraggiamento diretto attraverso le vetrate, per conduzione attraverso le pareti o per convezione nel caso siano presenti aperture di ventilazione. I principali tipi di sistemi solari passivi utilizzabili in edifici residenziali sono: le serre, i muri Trombe, i sistemi a guadagno diretto. Nel scegliere, dimensionare e collocare un sistema solare passivo, si deve tenere conto dei possibili effetti di surriscaldamento che possono determinarsi nelle stagioni intermedie e in quella estiva.

### Scala di prestazione

% - (kWh/m <sup>2</sup> anno) / (kWh/m <sup>2</sup> anno)	Punti
>100	-1
100	0
93	1
87	2
80	3
73	4
67	5

#### Riferimenti legislativi

**L. del 09 Gennaio 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”.

**Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192** “Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia”

**Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311** “Disposizioni correttive e integrative al decreto legislativo 19/8/05 n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia”

**Leggi regionali in materia di contenimento dei consumi energetici**

#### Riferimenti normativi

**Allegato M** (Norme Tecniche) del **Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311** “Disposizioni correttive e integrative al decreto legislativo 19/8/05 n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia”

**UNI 10347** Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante – Metodo di calcolo

**UNI EN 13789** Prestazione termica degli edifici – Coefficiente di perdita di calore per trasmissione – Metodo di calcolo.

**UNI EN 832** Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento - Edifici residenziali.

**Direttiva 2002/91/CE** Rendimento energetico nell'edilizia.

**Raccomandazione R 03/03 del CTI** Prestazioni energetiche degli edifici – Climatizzazione e preparazione acqua calda per usi igienico-sanitari.

**Peso del sotto criterio**

70

%

#### Note

Se esiste una specifica legislazione regionale che riduce il valore dei requisiti minimi proposti dalla legge nazionale (Dlgs 311/06), o se la legge nazionale viene aggiornata, il riferimento da considerare per la determinazione dell'indicatore prestazionale è il valore più restrittivo. La scala prestazionale non viene comunque modificata.

## SOTTO-CRITERIO: 1.1.2 – Trasmittanza termica media dell'involucro edilizio

**Area di Valutazione:** 1 - Consumo di risorse

**Esigenza:** ridurre i consumi energetici per la climatizzazione invernale

**Indicatore di prestazione:** rapporto tra la trasmittanza media di progetto degli elementi di involucro e la trasmittanza media corrispondente ai valori limite di legge degli elementi di involucro

**Unità di misura:** % - (W/m<sup>2</sup>K) / (W/m<sup>2</sup>K)

### Metodo e strumenti di verifica

Per la verifica del criterio seguire la seguente procedura:

1. Calcolare la trasmittanza media di progetto ( $U_m$ ) degli elementi di involucro (strutture opache verticali, strutture opache orizzontali o inclinate, pavimenti verso locali non riscaldati o verso l'esterno, chiusure trasparenti)
  - a. calcolare la trasmittanza termica ( $U$ ) di ogni elemento di involucro;
  - b. calcolare la trasmittanza media di progetto degli elementi di involucro ( $U_m$ ):

$$\frac{A_1 \cdot U_1 + A_2 \cdot U_2 + A_3 \cdot U_3 + \dots + A_n \cdot U_n}{\sum_{x=1}^n A_x}$$

Dove:

$A_1, A_2, \dots, A_n$  = area dell'elemento di involucro (m<sup>2</sup>)

$U_1, U_2, \dots, U_n$  = trasmittanza termica media di progetto dell'elemento di involucro (W/m<sup>2</sup> K)

2. Calcolare la trasmittanza media degli elementi di involucro (strutture opache verticali, strutture opache orizzontali o inclinate, pavimenti verso locali non riscaldati o verso l'esterno, chiusure trasparenti) corrispondente ai valori limite di legge ( $U_{m \text{ limite}}$ )
  - a. verificare il valore limite di legge della trasmittanza termica ( $U_{\text{limite}}$ ) di ogni elemento di involucro;
  - b. calcolare la trasmittanza media corrispondente ai valori limite di legge degli elementi di involucro ( $U_{m \text{ limite}}$ ):

$$\frac{A_1 \cdot U_{1\text{lim}} + A_2 \cdot U_{2\text{lim}} + A_3 \cdot U_{3\text{lim}} + A_n \cdot U_{n\text{lim}}}{\sum_{x=1}^n A_x}$$

Dove:

$A_1, A_2, \dots, A_n$  = area dell'elemento di involucro (m<sup>2</sup>)

$U_{1\text{lim}}, U_{2\text{lim}}, \dots, U_{n\text{lim}}$  = trasmittanza termica di progetto dell'elemento di involucro (W/m<sup>2</sup> K)

3. calcolo del rapporto percentuale tra la trasmittanza media di progetto degli elementi di involucro ( $U_m$ ) e la trasmittanza media degli elementi di involucro corrispondente ai valori limite di legge ( $U_{\text{limite}}$ ).

### Strategie di riferimento

Per quanto riguarda i componenti di involucro opachi è raccomandabile:

- definire una strategia complessiva di isolamento termico;
- scegliere il materiale isolante e il relativo spessore, tenendo conto delle caratteristiche di conduttività termica, permeabilità al vapore e compatibilità ambientale (in termini di emissioni di prodotti volatili e fibre, possibilità di smaltimento, ecc.). In tal senso si raccomanda l'impiego di isolanti costituiti da materie prime rinnovabili o riciclabili come ad esempio la fibra di legno, il sughero, la fibra di cellulosa, il lino, la lana di pecora, il legno –cemento;
- verificare la possibilità di condensa interstiziale e posizionare se necessario una barriera al vapore.

Per quanto riguarda i componenti vetrati è raccomandabile:

- impiegare vetrate isolanti, se possibile basso-emissive;
- utilizzare telai in metallo con taglio termico, in PVC, in legno.

### Scala di prestazione

% - $(W/m^2K) / (W/m^2K)$	Punti
>100	-1
100	0
90	1
80	2
70	3
60	4
50	5

### Riferimenti legislativi

**L. del 09 Gennaio 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”.

**Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192** “Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia”

**Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311** “Disposizioni correttive e integrative al decreto legislativo 19/8/05 n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia”

**Leggi regionali in materia di contenimento dei consumi energetici**

#### Riferimenti normativi

**Allegato M** (Norme Tecniche) del **Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311** "Disposizioni correttive e integrative al decreto legislativo 19/8/05 n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia"

**UNI EN ISO 14683:2001** "Ponti termici in edilizia - Coefficiente di trasmissione termica lineica - Metodi semplificati e valori di riferimento."

**UNI 10347** Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante – Metodo di calcolo

**UNI EN 13789** Prestazione termica degli edifici – Coefficiente di perdita di calore per trasmissione – Metodo di calcolo.

**UNI EN 832** Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento - Edifici residenziali.

**Direttiva 2002/91/CE** Rendimento energetico nell'edilizia.

**Raccomandazione R 03/03 del CTI** Prestazioni energetiche degli edifici – Climatizzazione e preparazione acqua calda per usi igienico-sanitari.

<b>Peso del criterio</b>	30	%
--------------------------	----	---

#### Note

Se esiste una specifica legislazione regionale che riduce il valore dei requisiti minimi proposti dalla legge nazionale (Dlgs 311/06), o se la legge nazionale viene aggiornata, il riferimento da considerare per la determinazione dell'indicatore prestazionale è il valore più restrittivo. La scala prestazionale non viene comunque modificata.

## CRITERIO: 1.2 – Acqua calda sanitaria

Area di Valutazione: 1 - Consumo di risorse

**Esigenza:** ridurre i consumi energetici per la produzione di acqua calda sanitaria attraverso l'impiego dell'energia solare.

**Indicatore di prestazione:** percentuale del fabbisogno medio annuale di energia termica per la produzione di acqua calda sanitaria soddisfatto con energie rinnovabili.

**Unità di misura:** % (kWh/kWh)

### Metodo e strumenti di verifica

Per la verifica del criterio seguire la seguente procedura:

- 1. calcolo del fabbisogno annuo di energia per la produzione di acqua calda sanitaria secondo la norma UNI EN 832 "Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento – Edifici residenziali" e Raccomandazione CTI 03/03 Prestazione energetica degli edifici, Climatizzazione invernale e preparazione acqua calda per usi igienico-sanitari.**
- 2. Il fabbisogno giornaliero di riferimento è di 70 litri di acqua calda a persona; Uffici ed assimilabili 20 litri di acqua calda a persona.**
3. calcolo analitico della quantità di energia termica prodotta annualmente dai pannelli solari secondo EN 15316-4-3 e norme UNI di seguito riportate
4. calcolo della percentuale di fabbisogno annuale di energia termica per la produzione di acqua calda sanitaria coperta dai pannelli solari.
5. verifica del livello di soddisfacimento del criterio confrontando il valore del rapporto calcolato al punto 3 con i valori riportati nella scala di prestazione.

### Strategie di riferimento

Impiego di pannelli solari per la produzione di acqua calda sanitaria con le seguenti caratteristiche:

- sistema di captazione ad elevata efficienza (tubi sotto vuoto);
- orientamento Sud;
- inclinazione pari alla latitudine del luogo.
- **Impianti a concentrazione.**

**Impiego di sistemi di cogenerazione o trigenerazione.**

**Impiego di pannelli fotovoltaici.**

**Impianti alimentati a biomasse, ecc.**

### Scala di prestazione

% (kWh/kWh)		Punti
Edificio non in centro storico	Edificio in centro storico	
<50	<20	-1
50	20	0
54	26	1
58	32	2
62	38	3
66	44	4
70	50	5

### Riferimenti legislativi

**L. del 09 Gennaio 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”.

**Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n.192** “Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia”

**Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311** “Disposizioni correttive e integrative al decreto legislativo 19/8/05 n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia”

**D. Lgs. n. 387 del 29/12/2003** Attuazione della direttiva 2001/77/CE

### Leggi regionali in materia di contenimento dei consumi energetici

### Riferimenti normativi

**UNI 8211** “Impianti di riscaldamento ad energia solare. Terminologia, funzioni, requisiti e parametri per l'integrazione negli edifici”.

**Raccomandazione R 03/03 del CTI** Prestazioni energetiche degli edifici – Climatizzazione e preparazione acqua calda per usi igienico-sanitari.

**UNI 8477-2** Energia solare. Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia. Valutazione degli apporti ottenibili mediante sistemi attivi o passivi.

**UNI 8873-1** Impianti solari. Accumuli ad acqua. Criteri di accettazione.

**UNI 8873-2** Impianti solari. Accumuli ad acqua. Metodi di prova.

**UNI 8937** Collettori solari piani ad aria. Determinazione del rendimento termico.

**UNI 9182** Edilizia - Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.

**UNI EN ISO 9488** Energia solare - Vocabolario

**UNI 9711** Impianti termici utilizzando energia solare. Dati per l' offerta, ordinazione e collaudo.

**UNI 10348** Riscaldamento degli edifici. Rendimenti dei sistemi di riscaldamento. Metodo di calcolo

**UNI 10349** Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Dati climatici.

**UNI 10458** Impianti per la produzione di gas biologico (biogas). Classificazione, requisiti, regole per la costruzione, l'offerta, l'ordinazione e il collaudo.

**UNI EN 12975-1** Impianti solari termici e loro componenti - Collettori solari - Parte 1: Requisiti generali

**UNI EN 12975-2** Impianti solari termici e loro componenti - Collettori solari - Parte 2: Metodi di prova

**UNI EN 12976-1** Impianti solari termici e loro componenti - Impianti prefabbricati - Parte 1: Requisiti generali

**UNI EN 12976-2** Impianti solari termici e loro componenti - Impianti prefabbricati - Parte 2: Metodi di prova

**UNI ENV 12977-1** Impianti solari termici e loro componenti - Impianti assemblati su specifica - Requisiti generali

**UNI ENV 12977-2** Impianti solari termici e loro componenti - Impianti assemblati su specifica – Metodi di prova

**UNI ENV 12977-3** Impianti solari termici e loro componenti - Impianti assemblati su specifica - Caratterizzazione delle prestazioni dei serbatoi di stoccaggio per impianti di riscaldamento solare.

**Direttiva 2001/77/CE** relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.

**Peso del criterio**

5

%

### Note

Se per ragioni di tipo tecnico o legislativo non è possibile installare pannelli solari per la produzione di acqua calda sanitaria, il peso del criterio viene azzerato.

- **Per i rapporti da considerare nel presente criterio si considera una persona equivalente a mq27,00 di SUL di un edificio residenziale. Non sono da considerare le parti condominiali, i sottotetti non abitabili, le autorimesse e le cantine.**

**Metodo di verifica progettuale non esaustivo di esempio, per il calcolo percentuale della produzione media annua di energia termica per la produzione di acqua calda sanitaria mediante collettori solari**

**Calcolo del Fabbisogno di energia annua per la produzione di acqua calda sanitaria** (Raccomandazione CTI 03/03).

$$E_s = n \cdot Q \cdot gg \cdot \rho \cdot C \cdot (T_a - T_i)$$

**E<sub>s</sub>**: Energia termica utile per la produzione di acqua calda sanitaria.

**n**: Numero abitanti equivalenti.

**Q**: Fabbisogno giornaliero di acqua calda sanitaria (litri/giorno).

**gg**: Numero di giorni.

**ρ**: Densità dell'acqua (kg/dm<sup>3</sup>)

**C**: Calore specifico dell'acqua (4186 J/kg°C).

**T<sub>a</sub>**: Temperatura acqua calda sanitaria nell'accumulo termico (°C).

**T<sub>i</sub>**: Temperatura acqua fredda sanitaria in ingresso (°C).

**Calcolo dell'energia prodotta dai collettori solari** (secondo norme UNI elencate)

$$E_{p1} = I \cdot S \cdot ggi \cdot f \cdot \eta$$

**E<sub>p1</sub>**: Energia prodotta dai collettori solari e trasferita al fluido termovettore nel mese in oggetto.

**I**: Irradiazione solare globale mensile del sito (Wh/m<sup>2</sup> giorno).

**S**: Superficie utile collettori solari installati (m<sup>2</sup>).

**ggi**: Numero dei giorni di irraggiamento.

**f**: Fattore di correzione della superficie dei collettori solari, in funzione dell'orientamento e dell'angolo di inclinazione.

**η**: Rendimento globale del sistema, ottenuto come risultante dei prodotti di:

- **η<sub>c</sub>** Rendimento dei collettori solari.
- **η<sub>r</sub>** Rendimento di regolazione dell'impianto.
- **η<sub>d</sub>** Rendimento di distribuzione dell'impianto.
- **η<sub>p</sub>** Rendimento di produzione degli scambiatori di calore.

Ripete il calcolo per tutti i mesi dell'anno, sostituendo di volta in volta i diversi valori di irradiazione e le diverse ore di soleggiamento.

Quindi si avrà che **E<sub>p<sub>t</sub></sub>**, l'energia annua prodotta dall'impianto sarà:

$$E_{p_t} = E_{p_1} + E_{p_2} + \dots + E_{p_n}$$

Calcolare il rapporto tra **E<sub>p<sub>t</sub></sub>** ed **E<sub>s</sub>**.

Verificare la percentuale ottenuta con quanto riportato nella scheda di valutazione.

In caso di produzione di acqua calda sanitaria con altre forme di energie rinnovabili, determinarne i valori e rapportarli **E<sub>s</sub>**.

## SOTTO-CRITERIO: 1.3.1 – Controllo della radiazione solare

**Area di Valutazione:** 1 - Consumo di risorse

**Criterio:** 1.3 – Contenimento consumi energetici estivi

**Esigenza:** ridurre il carico termico dovuto all'irraggiamento solare nel periodo estivo.

**Indicatore di prestazione:** fattore di ombreggiatura (fattore di riduzione dovuto all'ombreggiatura)

**Unità di misura:** adimensionale

### Metodo e strumenti di verifica

Per la verifica del criterio, seguire la seguente procedura:

1. calcolo secondo UNI EN 832 Appendice G del fattore di ostruzione (G.2.2), calcolo del fattore di ombreggiatura dovuto ad aggetti verticali, orizzontali (G.2.3) e schermi mobili (G.3);
2. per ogni esposizione compresa nei quadranti di orientamento Est, Sud e Ovest e per ogni tipo di superficie vetrata, calcolo del fattore medio di ombreggiatura come prodotto dei quattro fattori di cui sopra ( $F_{O_{est}}$ ,  $F_{O_{sud}}$ ,  $F_{O_{ovest}}$ );
3. calcolo della media pesata dei valori del fattore di ombreggiatura, ottenuta attribuendo alle esposizioni indicate i pesi seguenti:

esposizione	peso
EST	0,25
SUD	0,35
OVEST	0,40

2. 
$$F_{O_{TOT}} = \frac{\sum_{esp} F_{O_{esp}} \cdot peso \cdot S_{esp}}{\sum_{esp} S_{esp}}$$

4. verifica del livello di soddisfacimento del criterio confrontando il valore verificato al punto 2 con i valori riportati nella scala di prestazione.

### Strategie di riferimento

Impiego di sistemi per la schermatura della radiazione solare al fine di evitare il surriscaldamento dell'aria negli ambienti interni e il manifestarsi di situazioni di discomfort.

Le schermature si distinguono in:

- orizzontali e verticali;
- esterne e interne;
- fisse e operabili.

Le schermature orizzontali sono efficaci se impiegate sulla facciata Sud dell'edificio in quanto impediscono la penetrazione della radiazione nel periodo estivo, consentendolo in quello invernale.

Le schermature verticali sono efficaci con ogni orientamento, quando la direzione dei raggi solari non è contenuta in un piano parallelo a quello dello schermo e forma con esso un angolo di incidenza sufficientemente ampio da impedire la penetrazione dei raggi stessi.

Le schermature esterne sono molto più efficaci di quelle interne come strumento di controllo solare, in quanto respingono la radiazione solare prima che penetri in ambiente, evitando che il vetro si riscaldi e si inneschi un micro effetto serra tra superficie dello schermo e vetro.

### Scala di prestazione

adimensionale	Punti
<0,50	-1
0,382	0
0,308	1
0,234	2
0,159	3
0,085	4
0,011	5

#### Riferimenti legislativi

**L. del 09 Gennaio 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".

**Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n.192** "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia"

**Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311** "Disposizioni correttive e integrative al decreto legislativo 19/8/05 n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia"

#### Leggi regionali in materia di contenimento dei consumi energetici

#### Riferimenti normativi

**Allegato M** (Norme Tecniche) del **Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311** "Disposizioni correttive e integrative al decreto legislativo 19/8/05 n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia"

**UNI 10347** Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante – Metodo di calcolo

**UNI EN 13789** Prestazione termica degli edifici – Coefficiente di perdita di calore per trasmissione – Metodo di calcolo.

**UNI EN 832** Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento - Edifici residenziali.

**Direttiva 2002/91/CE** Rendimento energetico nell'edilizia.

**Raccomandazione R 03/03 del CTI** Prestazioni energetiche degli edifici – Climatizzazione e preparazione acqua calda per usi igienico-sanitari.

#### Peso del sotto-criterio

50

%

- **Negli edifici residenziali sono da considerare schermature anche i sistemi oscuranti purché dotati di opportuni sistemi di passaggio della luce e fermo restando che, in questo caso, il punteggio massimo attribuibile ai "sistemi oscuranti equivalenti ai sistemi di schermatura orizzontale o verticale" non può essere superiore a 1.**

<b>SOTTO-CRITERIO: 1.3.2 – Inerzia termica</b>	
<b>Area di Valutazione:</b> 1 - Consumo di risorse	
<b>Criterio:</b> 1.3 – Contenimento consumi energetici estivi	
<b>Esigenza:</b> mantenere condizioni di comfort termico negli ambienti interni nel periodo estivo, evitando il surriscaldamento dell'aria.	<b>Indicatore di prestazione:</b> coefficiente sfasamento ( $\Delta t$ ) e fattore di attenuazione (f) dell'onda termica
	<b>Unità di misura:</b> ore (h) e adimensionale
<b>Metodo e strumenti di verifica</b>	
Per la verifica del criterio, seguire la seguente procedura:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>per ogni orientamento (Nord escluso) calcolo del coefficiente di sfasamento e del fattore di attenuazione dell'onda termica delle superfici opache secondo il procedimento descritto nella norma UNI EN ISO 13786;</li> <li>verifica del coefficiente di sfasamento e del fattore di attenuazione medi, pesandoli rispetto all'area delle superfici opache:           <math display="block">\Delta t = \frac{\sum \Delta t_{esp} \cdot S_{esp}}{\sum S_{esp}} ; \quad f = \frac{\sum f_{esp} \cdot S_{esp}}{\sum S_{esp}}</math> </li> <li>verifica del livello di soddisfacimento di entrambi i parametri del criterio confrontando i valori verificati al punto 2 con i valori riportati nella scala di prestazione.</li> </ol>	
<b>Strategie di riferimento</b>	
Impiego di murature "pesanti" di involucro, caratterizzate da una elevata capacità termica e una bassa conduttività termica.	

**Scala di prestazione**

<b>Coefficiente di sfasamento (h)</b>	<b>Fattore di attenuazione (-)</b>	<b>Punti</b>
<8	>0,35	-1
8	0,35	0
9	0,25	1
10	0,20	2
11	0,17	3
12	0,15	4
>12	<0,15	5

### Riferimenti legislativi

**L. del 09 Gennaio 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”

**Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n.192** “Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia”

**Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311** “Disposizioni correttive e integrative al decreto legislativo 19/8/05 n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia”

### Leggi regionali in materia di contenimento dei consumi energetici

### Riferimenti normativi

**UNI EN ISO 13786** “Prestazione termica dei componenti per edilizia - Caratteristiche termiche dinamiche - Metodi di calcolo”.

**Allegato M (Norme Tecniche) del Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311** “Disposizioni correttive e integrative al decreto legislativo 19/8/05 n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia”

**UNI 10347** Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante – Metodo di calcolo

**UNI EN 13789** Prestazione termica degli edifici – Coefficiente di perdita di calore per trasmissione – Metodo di calcolo.

**UNI EN 832** Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento - Edifici residenziali.

**Direttiva 2002/91/CE** Rendimento energetico nell'edilizia.

**Raccomandazione R 03/03 del CTI** Prestazioni energetiche degli edifici – Climatizzazione e preparazione acqua calda per usi igienico-sanitari.

<b>Peso del sotto-criterio</b>
--------------------------------

50
----

%
---

### Note

Il punteggio da attribuire al criterio corrisponde al minore tra quelli ottenuti per i due parametri (fattore di attenuazione e coefficiente di sfasamento).

In ogni caso, deve essere rispettato almeno il requisito minimo di massa superficiale previsto dall'articolo 9.b dell'Allegato I del Dlgs 311/2006 o previsto da Leggi Regionali.

## CRITERIO: 1.4 – Illuminazione naturale

**Area di Valutazione:** 1 - Consumo di risorse

**Esigenza:** ottimizzazione dello sfruttamento della luce naturale ai fini del risparmio energetico e del comfort visivo.

**Indicatore di prestazione:** fattore medio di luce diurna (FLD<sub>m</sub>) -

**Unità di misura:** %

### Metodo e strumenti di verifica

Per la verifica del criterio seguire la seguente procedura:

1. per ogni appartamento tipo:
  - a. calcolo in ogni locale del fattore medio di luce diurna in base al metodo descritto nella norma UNI 10840 (Appendice A), che prevede la seguente formulazione analitica
$$FLD_m = \frac{A_f \cdot t \cdot \varepsilon}{A_{tot} (1 - r_m)} \cdot \psi$$
  - b. calcolo del valore medio dei fattori di luce diurna, pesando il valore dei fattori medi di luce diurna calcolati al punto precedente rispetto all'area dei locali;
2. calcolo del valore medio del fattore di luce diurna dell'organismo abitativo, pesando il valore dei fattori medi di luce diurna calcolati al punto 1 per l'area complessiva di ogni tipologia di appartamenti;
3. verifica del livello di soddisfacimento del criterio confrontando il valore del rapporto calcolato al punto 2 con i valori riportati nella scala di prestazione.

### Strategie di riferimento

#### *Superfici trasparenti*

L'utilizzo di ampie superfici vetrate permette di ottenere alti livelli di illuminazione naturale. E' importante però dotarle di opportune schermature per evitare problemi di surriscaldamento nel periodo estivo. Le superfici vetrate devono avere coefficiente di trasmissione luminosa elevato, rispettando nello stesso tempo le esigenze di riduzione delle dispersioni termiche e di controllo della radiazione solare entrante. A questo scopo può essere efficace l'impiego di vetri selettivi (alta trasmissione luminosa, basso fattore solare, bassa trasmittanza termica) Le superfici vetrate devono essere disposte in modo da ridurre al minimo l'oscuramento dovuto da ostruzioni esterne in modo che l'apertura riceva luce direttamente dalla volta celeste.

#### *Colore pareti interne*

E' importante utilizzare colori chiari per le superfici interne in modo da incrementare il contributo di illuminazione dovuto alla riflessione interna.

#### *Sistemi di conduzione della luce*

Nel caso di ambienti che non possono disporre di aperture verso l'esterno si raccomanda di impiegare sistemi innovativi di conduzione della luce (camini di luce, guide di luce).

---

### Scala di prestazione

%	Punti
<2	-1
2,0	0
2,5	1
3,0	2
3,5	3
4,0	4
4,5	5

#### Riferimenti legislativi

**Circolare Min. LLPP** n° 3151 del 22/5/67

**DM 27/7/2005** - Norma concernente il regolamento d'attuazione della legge 9 gennaio 1991, n. 10 (articolo 4, commi 1 e 2), recante: «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».

#### Riferimenti Normativi

**UNI EN ISO 10840** "Luce e illuminazione - Locali scolastici - Criteri generali per l'illuminazione artificiale e naturale"

**Peso del criterio**

5

%

<b>CRITERIO: 1.5 – Energia elettrica</b>	
<b>Area di Valutazione:</b> 1 - Consumo di risorse	
<b>Esigenza:</b> diminuzione dei consumi annuali di energia elettrica dell'edificio.	<b>Indicatore di prestazione:</b> percentuale del fabbisogno medio annuale di energia elettrica soddisfatto con energie rinnovabili.
	<b>Unità di misura:</b> % (kWh/kWh)
<b>Metodo e strumenti di verifica</b>	
Per la verifica del criterio seguire la seguente procedura:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. calcolo del fabbisogno medio annuo di energia elettrica: <math>20\text{kWh/m}^2\text{anno} \times \text{superficie utile appartamenti (m}^2\text{)}</math>;</li> <li>2. calcolo della quantità di energia elettrica annua prodotta da fonte rinnovabile, secondo la normativa tecnica di riferimento;</li> <li>3. calcolo della percentuale di fabbisogno medio annuo di energia elettrica coperta da fonti rinnovabili;</li> <li>4. verifica del livello di soddisfacimento del criterio confrontando il valore del rapporto calcolato al punto 3 con i valori riportati nella scala di prestazione.</li> </ol>	
<b>Strategie di riferimento</b>	
<b>Impiego di generatori di energia elettrica da fonte rinnovabile come:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pannelli fotovoltaici.</li> <li>▪ Impianti eolici (pale, turbine, ecc).</li> <li>▪ Centraline idroelettriche.</li> <li>▪ ecc.</li> </ul>	

**Scala di prestazione**

<b>% (kWh/kWh)</b>	<b>Punti</b>
<16	-1
16	0
19	1
22	2
25	3
28	4
31	5

### Riferimenti legislativi

**DIR 2001/77/CE** Sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.

**D. Lgs. n. 79 del 16/03/1999** Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica.

**D. Lgs. n. 387 del 29/12/2003** Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.

**D. M. 28/07/2005** Criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica da fonte solare.

**D. Lgs. n. 192 del 19/08/2005** Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico in edilizia

**D. M. 06/02/2006** Criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica da fonte solare.

**D. Lgs. n. 311 del 29/12/2006** Disposizioni correttive ed integrative al D. Lgs. 19 agosto 2005, n.192.

### Riferimenti normativi

**UNI 8477** Energia solare. Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia. Valutazione degli apporti ottenibili mediante sistemi attivi o passivi.

**UNI 8627** Edilizia. Sistemi di copertura. Definizione e classificazione degli schemi funzionali, soluzioni conformi e soluzioni tecnologiche.

**UNI EN ISO 9488** Energia solare - Vocabolario

**UNI 10349** Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.

**UNI CEI EN ISO/IEC 17025** Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova di taratura.

**UNI CEI EN 45011** Requisiti generali relativi agli organismi che gestiscono sistemi di certificazione di prodotti.

**CEI 82-1** Dispositivi fotovoltaici – Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche corrente-tensione.

**CEI 82-3** Dispositivi fotovoltaici – Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici (PV) per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento.

**CEI 82-8** Dispositivi fotovoltaici – Parte 8: Moduli fotovoltaici (FV) in silicio cristallino per applicazioni terrestri – Qualifica del progetto e approvazione di tipo.

**CEI 82-22** Fogli informativi e dati di targa per moduli fotovoltaici.

**CEI 82-25** Guida alla realizzazione dei sistemi di generazione fotovoltaici collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione.

**CEI 82-27** Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) – Parte 1: Prescrizioni per la costruzione.

**CEI 82-28** Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) – Parte 2: Prescrizioni per le prove.

**Delibera AEEG n. 281/05 del 19/12/2005** Modalità e condizioni contrattuali per l'erogazione del servizio di connessione alla rete elettrica con tensione nominale superiore a 1 kV i cui gestori hanno l'obbligo di connessione conto terzi.

**Delibera AEEG n. 88/07 del 11/04/2007** Disposizioni in materia di misura dell'energia elettrica prodotta da impianti di generazione.

**Delibera AEEG n. 280/07 del 06/11/2007** Modalità tecnico-economiche per il ritiro dell'energia elettrica ai sensi dell'art. 13, commi 3 e 4, del D. Lgs. n. 387/03 del 29/12/2003, e del comma 41 del D. Lgs. n. 239/04 del 23/08/2004.

**Delibera AEEG n. 348/07 del 29/12/2007** Testo integrato dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas per l'erogazione dei servizi di trasmissione, distribuzione e misura dell'energia elettrica per il periodo 2008-2011 e disposizioni in materia di condizioni economiche per l'erogazione del servizio di connessione.

<b>Peso del criterio</b>	10	%
--------------------------	----	---

## Note

Il fabbisogno elettrico di riferimento pari a 20 kWh/m<sup>2</sup>anno è stato ricavato dalla Tabella G.11 dell'Allegato G del prEN 13790.

Il valore relativo al benchmark zero corrisponde alla quota parte nazionale di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili (idrica, geotermica, eolica, biogas, biomasse, RSU e solare) che normalmente è compresa nell'energia elettrica fornita dalla rete (fonte: Rapporto 2006 GSE – Gestore Servizi Elettrici). A tale quota va quindi aggiunta l'eventuale produzione locale.

## Metodo di verifica progettuale non esaustivo di esempio, per il calcolo della produzione media annua di energia elettrica mediante pannelli fotovoltaici

### Calcolo del Fabbisogno medio annuo di energia elettrica

$$E_L = C \cdot S$$

**E<sub>L</sub>**: Fabbisogno di Energia elettrica annua.

**C**: Fabbisogno medio annuo stimato (20 kWh/m<sup>2</sup> anno).

**S**: Superficie utile dell'unità abitativa (m<sup>2</sup>).

### Calcolo dell'energia prodotta dai collettori solari (secondo norme UNI e CEI elencate)

$$E_p = P \cdot I_a \cdot f \cdot w$$

**E<sub>p</sub>**: Energia annua prodotta dai collettori solari.

**P**: Potenza impianto installato.

**I<sub>a</sub>**: Irradiazione solare globale annua del sito (kWh/m<sup>2</sup> anno).

**f**: Fattore di correzione della resa dei collettori solari, in funzione dell'orientamento e dell'angolo di inclinazione.

**w**: Perdite di produzione dell'impianto, ottenute come somma delle perdite di rendimento dovute a:

- **w<sub>t</sub>** Perdite dovute all'effetto della temperatura.
- **w<sub>s</sub>** Perdite dovute a dissimmetrie delle prestazioni.
- **w<sub>o</sub>** Perdite per ombreggiamento e bassa radiazione.
- **w<sub>r</sub>** Perdite di riflessione.
- **w<sub>c</sub>** Perdite nei circuiti in corrente continua.
- **w<sub>i</sub>** Perdite dell'inverter.

Calcolare il rapporto tra **E<sub>p</sub>** ed **E<sub>L</sub>**.

Verificare la percentuale ottenuta con quanto riportato nella scheda di valutazione.

In caso di produzione energia elettrica con altre forme di energie rinnovabili, determinarne i valori e rapportarli **E<sub>L</sub>**.

<b>SOTTO-CRITERIO: 1.6.1 – Uso di materiali da fonti rinnovabili</b>	
<b>Area Di Valutazione:</b> 1- Consumo di risorse	
<b>Criterio:</b> 1.6 – Materiali eco-compatibili	
<b>Esigenza:</b> ridurre il consumo di materie prime non rinnovabili.	<b>Indicatore di prestazione:</b> percentuale dei materiali provenienti da fonti rinnovabili che sono stati utilizzati nell'intervento.
	<b>Unità di misura:</b> % (kg/kg)
<b>Metodo e strumenti di verifica</b>	
Per la verifica del criterio, seguire la seguente procedura:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. effettuare un inventario dei materiali da costruzione impiegati per la realizzazione dell'involucro edilizio (pareti esterne, copertura, solaio inferiore, finestre – vedi nota), calcolando il peso di ognuno di essi;</li> <li>2. calcolo del peso complessivo dei materiali e componenti da fonti rinnovabili utilizzati nella realizzazione dell'involucro edilizio;</li> <li>3. calcolo della percentuale dei materiali e componenti da fonte rinnovabile rispetto alla totalità dei materiali/componenti impiegati per la realizzazione dell'involucro edilizio:</li> </ol>	
$\frac{(\text{peso dei materiali da fonti rinnovabili})}{(\text{peso complessivo dei materiali utilizzati per la realizzazione dell'involucro edilizio})} \times 100$	
<b>Strategie di riferimento</b>	
Impiego di materiali da costruzione di origine vegetale o animale come: legno, canapa, lino, bamboo, lana, ecc.	

#### Scala di prestazione

% (kg/kg)	Punteggio
-	-1
0	0
10	1
20	2
30	3
40	4
50	5

<b>Peso del sotto-criterio</b>	60	%
--------------------------------	----	---

#### Note

Ai fine del calcolo dell'indicatore di prestazione, come involucro edilizio si intende la superficie che delimita verso l'esterno il volume dell'organismo abitativo.

<b>SOTTO-CRITERIO: 1.6.2 – Uso di materiali riciclati / di recupero</b>	
<b>Area di Valutazione:</b> 1- Consumo di risorse	
<b>Criterio:</b> 1.6 – Materiali eco-compatibili	
<b>Esigenza:</b> favorire l'impiego di materiali riciclati e/o di recupero per diminuire il consumo di nuove risorse.	<b>Indicatore di prestazione:</b> percentuale dei materiali riciclati/di recupero che sono stati utilizzati nell'intervento.
	<b>Unità di misura:</b> % (kg/kg)
<b>Metodo e strumenti di verifica</b>	
Per la verifica del criterio, seguire la seguente procedura:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. effettuare un inventario dei materiali da costruzione impiegati per la realizzazione dell'involucro edilizio (pareti esterne, copertura, solaio inferiore, finestre – vedi nota), calcolando il peso di ognuno di essi;</li> <li>2. calcolo del peso complessivo dei materiali e componenti riciclati / di recupero utilizzati nella realizzazione dell'involucro edilizio;</li> <li>3. calcolo della percentuale dei materiali e componenti riciclati / di recupero rispetto alla totalità dei materiali/componenti impiegati per la realizzazione dell'involucro edilizio:</li> </ol>	
$\frac{(peso \cdot dei \cdot materiali \cdot riciclati \cdot e \cdot di \cdot recupero)}{(peso \cdot complessivo \cdot dei \cdot materiali \cdot utilizzati \cdot per \cdot la \cdot realizzazione \cdot dell \cdot involucro \cdot edilizio)} \times 100$	
<b>Strategie di riferimento</b>	
Prevedere l'utilizzo di materiali di recupero con particolare riferimento a:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- inerti da demolizione da impiegare per sottofondi, riempimenti, opere esterne; malte; calcestruzzi; murature a sacco;</li> <li>- legno per strutture principali e secondarie;</li> <li>- travi e putrelle in ferro;</li> <li>- mattoni e pietre di recupero per murature;</li> <li>- elementi di copertura coppi, tegole;</li> <li>- pavimenti (cotto, graniglia, legno, pietra);</li> <li>- eventuale terreno proveniente da sterro.</li> </ul>	
Impiego di materiali con alto contenuto di materia riciclata come ad esempio: fibra di cellulosa, fibra di legno, legno cemento, plastica, alluminio, ecc.	

#### Scala di prestazione

% (kg/kg)	Punteggio
-	-1
0	0
6	1
12	2
18	3
24	4
30	5

---

<b>Peso del sotto-criterio</b>	40	%
<p><b>Note</b></p> <p>Ai fine del calcolo dell'indicatore di prestazione, come involucro edilizio si intende la superficie che delimita verso l'esterno il volume dell'organismo abitativo.</p> <p>Si intendono materiali riciclati quelli costituiti da materiale riciclato per almeno il 50% del peso.</p>		

**SOTTO-CRITERIO: 1.7.1 Consumo di acqua potabile per irrigazione****Area di Valutazione:** 1 - Consumo di risorse**Criterio:** 1.7 – Acqua potabile**Esigenza:** riduzione dei consumi di acqua potabile per l'irrigazione delle aree verdi.**Indicatore di prestazione:** volume di acqua potabile consumata annualmente rispetto alle aree irrigate.**Unità di misura:** m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>**Metodo e strumenti di verifica**

Per la verifica del criterio, seguire la seguente procedura:

1. calcolo del fabbisogno di acqua potabile per irrigazione;
2. calcolo della superficie delle aree verdi irrigate;
3. calcolo del rapporto tra il volume di acqua potabile utilizzato annualmente e la superficie delle aree esterne irrigate;
4. verifica del livello di soddisfacimento del criterio confrontando il valore del rapporto calcolato al punto 3 con i valori riportati nella scala di prestazione.

**Strategie di riferimento****Per la verifica del criterio, seguire la seguente procedura:**

- 5. calcolo del fabbisogno di acqua potabile per irrigazione;**
  - 6. calcolo dell'acqua meteorica recuperata o proveniente da altre fonti (pozzi, depurazione, ecc.);**
  - 7. calcolo della superficie delle aree verdi irrigate;**
  - 8. calcolo del rapporto tra il volume di acqua potabile utilizzato annualmente e la superficie delle aree esterne irrigate;**
- verifica del livello di soddisfacimento del criterio confrontando il valore del rapporto calcolato al punto 3 con i valori riportati nella scala di prestazione**

**Scala di prestazione**

m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	Punti
0,48	-1
0,40	0
0,32	1
0,24	2
0,16	3
0,08	4
0,00	5

## Riferimenti legislativi

**Legge 5 gennaio 1994**, n. 36. Disposizioni in materia di risorse idriche.

**Decreto Legislativo n.156/2006**, artt. 99 e 146 comma 1 lettere d) ed f)

**D. M. n.185 del 12/06/2003** Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue.

## Riferimenti normativi

**DIN1989** Impianti per l'utilizzo dell'acqua piovana.

**UNI EN 476** Requisiti generali per componenti utilizzati nelle tubazioni di scarico, nelle connessioni di scarico e nei collettori di fognatura per sistemi di scarico a gravità **UNI EN 607** Canali di gronda e relativi accessori di PVC non plastificato - Definizioni, requisiti e prove.

**UNI EN 612** Canali di gronda con nervatura irrigidente frontale e pluviali giuntati a freddo di lamiera metallica.

**UNI EN 858-1** Impianti di separazione per liquidi leggeri (per esempio benzina e petrolio) – Parte 1: Principi di progettazione, prestazione e prove sul prodotto, marcatura e controllo qualità.

**UNI EN 858-2** Impianti di separazione per liquidi leggeri (ad esempio benzina e petrolio) – Scelta delle dimensioni nominali, installazione, esercizio e manutenzione.

**UNI EN 1085** Trattamento delle acque di scarico – Vocabolario.

**UNI EN 1091** Sistemi di scarico a depressione all'esterno degli edifici.

**UNI EN 1293** Requisiti generali per i componenti utilizzati nelle reti di scarico, tubazioni, connessioni e collettori di fognatura, funzionanti sotto pressione pneumatica.

**UNI EN 1295-1** Progetto strutturale di tubazioni interrate sottoposte a differenti condizioni di carico - Requisiti generali.

**UNI EN 1462** Supporti per canali di gronda - Requisiti e prove.

**UNI EN 1825-1** Separatori di grassi - Parte 1: Principi di progettazione, prestazione e prove, marcatura e controllo qualità.

**UNI EN 1825-2** Separatori di grassi - Scelta delle dimensioni nominali, installazione, esercizio e manutenzione.

**UNI 5634** Sistemi di identificazione delle tubazioni e canalizzazioni convoglianti fluidi.

**UNI 10724** Coperture - Sistemi di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche – Istruzioni per la progettazione e l'esecuzione con elementi discontinui.

**UNI 10972** Tubi di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) per ventilazione e trasporto interrato di acque piovane.

**UNI EN 12050-1** Impianti di sollevamento delle acque reflue per edifici e cantieri - Principi per costruzione e prove - Impianti di sollevamento per acque reflue contenenti materiale fecale.

**UNI EN 12050-3** Impianti di sollevamento delle acque reflue per edifici e cantieri - Principi per costruzione e prove - Impianti di sollevamento per acque reflue contenenti materiale fecale ad applicazione limitata.

**UNI EN 12050-4** Impianti di sollevamento delle acque reflue per edifici e cantieri - Principi per costruzione e prove - Valvole di non-ritorno per acque reflue prive di materiale fecale e per acque reflue contenenti materiale fecale.

**UNI EN 12056-1** Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni.

**UNI EN 12056-2** Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo.

**UNI EN 12056-3** Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo.

**UNI EN 12056-4** Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Stazioni di pompaggio di acque reflue - Progettazione e calcolo.

**UNI EN 12056-5** Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso.

**UNI EN 12095** Sistemi di tubazioni di materia plastica - Staffe per sistemi di scarichi pluviali - Metodi di prova per la resistenza della staffa.

**UNI EN 12109** Impianti di scarico a depressione all'interno di edifici.

**UNI EN 12200-1** Sistemi di tubazioni di materia plastica per pluviali all'esterno dei fabbricati - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Specifiche per i tubi, i raccordi ed il sistema.

**UNI CEN/TS 12200-2** Sistemi di tubazioni di materia plastica per pluviali all'esterno dei fabbricati - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Parte 2: Guida per la valutazione della conformità.

**UNI EN 12255-16** Impianti di trattamento delle acque reflue - Parte 16: Filtrazione fisica (meccanica).

**UNI EN 13564-3** Dispositivi anti-allagamento per edifici - Assicurazione della qualità.

**UNI EN 13798** Idrometria - Specifiche di un pozzetto pluviometrico di riferimento.

**UNI EN 14457** Requisiti generali per componenti progettati appositamente per l'impiego nella costruzione senza trincea di impianti di raccolta e smaltimento liquami.

**UNI EN 14654-1** Gestione e controllo delle operazioni di pulizia in connessioni di scarico e collettori di fognatura - Parte 1: Pulizia dei collettori di fognatura.

**UNI EN 14801** Condizioni per la classificazione in base alla pressione di prodotti per condotte di acqua e di scarico.

<b>Peso del criterio</b>	60	%
--------------------------	----	---

**Note**

Se non sono presenti aree verdi da irrigare, il peso del criterio viene azzerato.

**Metodo di verifica progettuale non esaustivo di esempio, per il calcolo del volume di acqua potabile consumata annualmente rispetto alle aree irrigate**

Esemplificazione di alcuni Fabbisogni per le seguenti tipologie di aree verdi:

- Prato **4,0 l/giorno x m<sup>2</sup>**
- Siepe **8,0 l/giorno x m**
- Orto **3,0 l/giorno x m<sup>2</sup>**

Periodo di secca stimato **40 giorni**.

**Calcolo del fabbisogno giornaliero di acqua per irrigazione delle aree verdi**

$$Q_g = S_i \cdot f$$

**Q<sub>g</sub>**: Fabbisogno giornaliero di acqua per l'irrigazione delle aree verdi.

**S<sub>i</sub>**: Superficie delle aree verdi o eventuale lunghezza delle siepi.

**f**: Fabbisogno giornaliero di acqua.

**Calcolo del fabbisogno di acqua per irrigazione nel periodo di secca**

$$Q_t = Q_g \cdot 40 \text{ gg}$$

**Q<sub>t</sub>**: Fabbisogno di acqua per irrigazione nel periodo di secca (m<sup>3</sup>).

**Q**: Fabbisogno di acqua per l'irrigazione delle aree verdi (m<sup>3</sup>).

**40 gg**: Periodo di secca.

**Calcolo della quantità annua di acqua meteorica captabile dalla copertura dell'edificio**

$$V = P \cdot S_c$$

**V**: Volume di acqua meteorica captabile in un anno.

**P**: Valore medio delle precipitazioni meteoriche (mm/anno), fonte Centro di Ecologia e Climatologia Osservatorio Geofisico Sperimentale, sito <http://www.geofisico.it/nostrecitta.htm>  
Località di riferimento Ancona – Falconara M. ma, **761 mm/anno** di pioggia accumulata.

**S<sub>c</sub>**: Superficie utile di captazione (m<sup>2</sup>).

**Dimensionare quindi il serbatoio in funzione del punteggio che si vuole raggiungere.**

Esempio di calcolo

$$Ac = V/365 \cdot 40 \text{ gg}$$

---

**Ac:** Quantità di acqua accumulata nel periodo ( $m^3$ ).

**V:** Volume di acqua meteorica captabile in un anno ( $m^3$ ).

$$\mathbf{Am = Q_t - Ac}$$

**Am:** Fabbisogno di acqua potabile per irrigazione ( $m^3$ ).

**Q<sub>t</sub>:** Fabbisogno di acqua per irrigazione nel periodo di secca ( $m^3$ ).

**Ac:** Quantità di acqua accumulata nel periodo ( $m^3$ ).

Calcolare quindi il rapporto tra **Am** ed **S<sub>i</sub>**.

<b>SOTTO-CRITERIO: 1.7.2– Consumo di acqua potabile per usi indoor</b>	
<b>Area di Valutazione:</b> 1 - Consumo di risorse	
<b>Criterio:</b> 1.2 – Acqua potabile	
<b>Esigenza:</b> riduzione dei consumi di acqua potabile all'interno dell'edificio.	<b>Indicatore di prestazione:</b> volume di acqua potabile consumata annualmente per persona.
	<b>Unità di misura:</b> litri/persona giorno
<b>Metodo e strumenti di verifica</b>	
Per la verifica del criterio, seguire la seguente procedura:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. calcolo del fabbisogno complessivo annuo di acqua potabile per usi indoor. Si consideri un consumo pari a 120 litri al giorno per persona;</li> <li>2. calcolo della quantità di acqua potabile netta consumata annualmente, sottraendo al valore calcolato al punto 1 eventuali riutilizzi di acqua piovana, acque grigie, ecc.</li> <li>3. dividere la quantità di acqua potabile consumata annualmente calcolata al punto precedente per il numero degli inquilini;</li> <li>4. verifica del livello di soddisfacimento del criterio confrontando il valore calcolato al punto 3 con i valori riportati nella scala di prestazione.</li> </ol>	
<b>Strategie di riferimento</b>	
<p>Impiego di sistemi per il recupero dell'acqua piovana e di raccolta e depurazione delle acque grigie (es. fitodepurazione).</p> <p>Impiego di sistemi per la riduzione dei consumi: aeratori per i rubinetti, cassette di cacciata a doppio tasto, ecc.</p>	

#### Scala di prestazione

litri/persona giorno	Punti
134	-1
120	0
106	1
92	2
78	3
64	4
50	5

## Riferimenti legislativi

**Legge 5 gennaio 1994**, n. 36. Disposizioni in materia di risorse idriche.

**Decreto Legislativo** n.156/2006, artt. 98, 99 e 146 lettera c)

**D. M. n.185 del 12/06/2003** Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue

## Riferimenti normativi

**DIN1989** Impianti per l'utilizzo dell'acqua piovana.

**UNI EN 476** Requisiti generali per componenti utilizzati nelle tubazioni di scarico, nelle connessioni di scarico e nei collettori di fognatura per sistemi di scarico a gravità **UNI EN 607** Canali di gronda e relativi accessori di PVC non plastificato - Definizioni, requisiti e prove.

**UNI EN 612** Canali di gronda con nervatura irrigidente frontale e pluviali giuntati a freddo di lamiera metallica.

**UNI EN 858-1** Impianti di separazione per liquidi leggeri (per esempio benzina e petrolio) – Parte 1: Principi di progettazione, prestazione e prove sul prodotto, marcatura e controllo qualità.

**UNI EN 858-2** Impianti di separazione per liquidi leggeri (ad esempio benzina e petrolio) – Scelta delle dimensioni nominali, installazione, esercizio e manutenzione.

**UNI EN 1085** Trattamento delle acque di scarico – Vocabolario.

**UNI EN 1091** Sistemi di scarico a depressione all'esterno degli edifici.

**UNI EN 1293** Requisiti generali per i componenti utilizzati nelle reti di scarico, tubazioni, connessioni e collettori di fognatura, funzionanti sotto pressione pneumatica.

**UNI EN 1295-1** Progetto strutturale di tubazioni interrato sottoposte a differenti condizioni di carico - Requisiti generali.

**UNI EN 1462** Supporti per canali di gronda - Requisiti e prove.

**UNI EN 1825-1** Separatori di grassi - Parte 1: Principi di progettazione, prestazione e prove, marcatura e controllo qualità.

**UNI EN 1825-2** Separatori di grassi - Scelta delle dimensioni nominali, installazione, esercizio e manutenzione.

**UNI 5634** Sistemi di identificazione delle tubazioni e canalizzazioni convoglianti fluidi.

**UNI 10724** Coperture - Sistemi di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche – Istruzioni per la progettazione e l'esecuzione con elementi discontinui.

**UNI 10972** Tubi di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) per ventilazione e trasporto interrato di acque piovane.

**UNI EN 12050-1** Impianti di sollevamento delle acque reflue per edifici e cantieri - Principi per costruzione e prove - Impianti di sollevamento per acque reflue contenenti materiale fecale.

**UNI EN 12050-3** Impianti di sollevamento delle acque reflue per edifici e cantieri - Principi per costruzione e prove - Impianti di sollevamento per acque reflue contenenti materiale fecale ad applicazione limitata.

**UNI EN 12050-4** Impianti di sollevamento delle acque reflue per edifici e cantieri - Principi per costruzione e prove - Valvole di non-ritorno per acque reflue prive di materiale fecale e per acque reflue contenenti materiale fecale.

**UNI EN 12056-1** Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni.

**UNI EN 12056-2** Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo.

**UNI EN 12056-3** Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo.

**UNI EN 12056-4** Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Stazioni di pompaggio di acque reflue - Progettazione e calcolo.

**UNI EN 12056-5** Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso.

**UNI EN 12095** Sistemi di tubazioni di materia plastica - Staffe per sistemi di scarichi pluviali - Metodi di prova per la resistenza della staffa.

**UNI EN 12109** Impianti di scarico a depressione all'interno di edifici.

**UNI EN 12200-1** Sistemi di tubazioni di materia plastica per pluviali all'esterno dei fabbricati - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Specifiche per i tubi, i raccordi ed il sistema.

**UNI CEN/TS 12200-2** Sistemi di tubazioni di materia plastica per pluviali all'esterno dei fabbricati - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Parte 2: Guida per la valutazione della conformità.

**UNI EN 12255-16** Impianti di trattamento delle acque reflue - Parte 16: Filtrazione fisica (meccanica).

**UNI EN 13564-3** Dispositivi anti-allagamento per edifici - Assicurazione della qualità.

**UNI EN 13798** Idrometria - Specifiche di un pozzetto pluviometrico di riferimento.

**UNI EN 14457** Requisiti generali per componenti progettati appositamente per l'impiego nella costruzione senza trincea di impianti di raccolta e smaltimento liquami.

**UNI EN 14654-1** Gestione e controllo delle operazioni di pulizia in connessioni di scarico e collettori di fognatura - Parte 1: Pulizia dei collettori di fognatura.

**UNI EN 14801** Condizioni per la classificazione in base alla pressione di prodotti per condotte di acqua e di scarico.

<b>Peso del criterio</b>	40	%
--------------------------	----	---

- **Per i rapporti da considerare nel presente criterio si considera una persona equivalente a mq27,00 di SUL di un edificio residenziale. Non sono da considerare le parti condominiali, i sottotetti non abitabili, le autorimesse e le cantine.**

## CRITERIO: 1.8 – Mantenimento delle prestazioni dell'involucro dell'edificio

**Area Di Valutazione:** 1 - Consumo di risorse

**Esigenza:** evitare il rischio di formazione e accumulo di condensa affinché la durabilità e l'integrità degli elementi costruttivi non venga compromessa, riducendo il consumo di risorse per le operazioni di manutenzione.

**Indicatore di prestazione:** soddisfacimento requisiti norma UNI EN ISO 13788.

**Unità di misura:** indicatore qualitativo

### Metodo e strumenti di verifica:

Per la verifica del criterio, seguire la seguente procedura:

- verifica del soddisfacimento dei requisiti contenuti nella norma UNI EN ISO 13788 da parte dell'involucro edilizio, verificando la prestazione degli elementi opachi che disperdono energia termica (pareti, copertura, solaio).

### Strategie di riferimento

Impiego di sistemi di involucri a elevata permeabilità al vapore acqueo. Impiego di sistemi di controllo della risalita di umidità dal terreno.

### Scala di prestazione

	Punteggio
L'umidità di saturazione in corrispondenza dell'involucro edilizio è inferiore a quella prescritta dalla UNI EN ISO 13788 al fine di evitare formazioni di muffe e condensazione superficiale. Si verifica condensazione interstiziale non in grado di evaporare durante i mesi estivi.	-1
L'umidità di saturazione in corrispondenza dell'involucro edilizio è inferiore a quella prescritta dalla UNI EN ISO 13788 al fine di evitare formazioni di muffe e condensazione superficiale. Si verifica condensazione interstiziale, ma si prevede di smaltire la condensa per evaporazione durante i mesi estivi. Non è presente una risalita di umidità.	0
	1
	2
L'umidità di saturazione in corrispondenza dell'involucro edilizio è inferiore a quella prescritta dalla UNI EN ISO 13788 al fine di evitare formazioni di muffe e condensazione superficiale. Nessuna condensazione interstiziale è prevista in nessun mese. Non è presente una risalita di umidità.	3
	4
	5

---

**Riferimenti legislativi**

**Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311** “Disposizioni correttive e integrative al decreto legislativo 19/8/05 n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell’edilizia”

**Leggi regionali in materia di contenimento dei consumi energetici****Riferimenti normativi**

**Allegato M** (Norme Tecniche) del **Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311** “Disposizioni correttive e integrative al decreto legislativo 19/8/05 n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell’edilizia”

**UNI 10347** Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Energia termica scambiata tra una tubazione e l’ambiente circostante – Metodo di calcolo

**UNI EN 13789** Prestazione termica degli edifici – Coefficiente di perdita di calore per trasmissione – Metodo di calcolo.

**UNI EN 832** Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento - Edifici residenziali.

**Direttiva 2002/91/CE** Rendimento energetico nell’edilizia.

**Raccomandazione R 03/03 del CTI** Prestazioni energetiche degli edifici – Climatizzazione e preparazione acqua calda per usi igienico-sanitari.

<b>Peso del criterio</b>	5	%
--------------------------	---	---

<b>CRITERIO: 2.1.– Emissioni di CO<sub>2</sub></b>	
<b>Area di Valutazione:</b> 2 – Carichi ambientali	
<b>Esigenza:</b> minimizzare le emissioni di gas serra in atmosfera.	<b>Indicatore di prestazione:</b> rapporto tra le emissioni di CO <sub>2</sub> dell'edificio (in base al fabbisogno di energia primaria e al combustibile impiegato) e quelle relative al fabbisogno di energia primaria limite (impiegando come combustibile il metano).
	<b>Unità di misura:</b> % (kg/m <sup>2</sup> anno/ kg/m <sup>2</sup> anno)
<b>Metodo e strumenti di verifica</b>	
Per la verifica del criterio, seguire la seguente procedura:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. in base al combustibile impiegato, moltiplicare il valore del fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale per metro quadrato di superficie utile dell'edificio per il coefficiente di conversione in emissioni di CO<sub>2</sub> (kg/m<sup>2</sup>anno);</li> <li>2. moltiplicare il valore limite del fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale per metro quadrato di superficie utile dell'edificio calcolato nella scheda 1.1 per il coefficiente 0,277;</li> <li>3. calcolare il rapporto percentuale tra il valore calcolato al punto 1 e quello calcolato al punto 2.</li> </ol>	
<b>Strategie di riferimento</b>	
Evitare l'impiego di combustibili fossili (es. gasolio, carbone, metano). Prevedere l'utilizzo di combustibili da biomassa (legna, cippato, pellet di legno) o di energia rinnovabile, prodotta sfruttando ad esempio la radiazione solare, la forza eolica o idrica, la geotermia o qualsiasi altra fonte energetica che, evitando la combustione, eviti la produzione di CO <sub>2</sub> .	
Nell'impossibilità di ricorrere a fonti di energia rinnovabili o biomasse, si deve prevedere l'utilizzo di combustibili come il metano che rilasciano una quantità di CO <sub>2</sub> inferiore rispetto agli altri combustibili di origine fossile.	
Dovrà comunque essere valutato che i sistemi alternativi di produzione di energia, nell'evitare la produzione di CO <sub>2</sub> , non comportino il rilascio di altre sostanze inquinanti.	
Si raccomanda l'impiego di caldaie a condensazione ad elevato rendimento o di generatori di calore di prestazioni simili dal punto di vista delle emissioni di CO <sub>2</sub> in ambiente.	

#### Scala di prestazione

% (kg m <sup>2</sup> anno/kgm <sup>2</sup> anno)	Punti
>100	-1
100	0
80	1
60	2
40	3
20	4
0	5

---

### **Riferimenti normativi**

**Allegato M** (Norme Tecniche) del **Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311** “Disposizioni correttive e integrative al decreto legislativo 19/8/05 n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell’edilizia”

**UNI 10347** Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Energia termica scambiata tra una tubazione e l’ambiente circostante – Metodo di calcolo

**UNI EN 13789** Prestazione termica degli edifici – Coefficiente di perdita di calore per trasmissione – Metodo di calcolo.

**UNI EN 832** Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento - Edifici residenziali.

**Direttiva 2002/91/CE** Rendimento energetico nell’edilizia.

**Raccomandazione R 03/03 del CTI** Prestazioni energetiche degli edifici – Climatizzazione e preparazione acqua calda per usi igienico-sanitari.

## Nota

Coefficients di emissione di CO<sub>2</sub>

<b>Combustibile</b>	<b>Emissioni di CO<sub>2</sub></b> (kgCO <sub>2</sub> /kWh)
Olio combustibile	0,330
Gas/GPL	0,277
Antracite	0,394
Lignite	0,433
Carbone generico	0,467
Fonti rinnovabili	0
Elettricità da idroelettrico	0,007
Elettricità da carbone	1,340
Mix elettrico <sup>(*)</sup>	0,2

<sup>(\*)</sup> fonte GRTN, elaborazione ITC-CNR

<b>CRITERIO: 2.2 – Rifiuti solidi</b>	
<b>Area Di Valutazione:</b> 2 - Carichi ambientali	
<b>Esigenza:</b> : favorire, attraverso una corretta differenziazione, il riutilizzo dei rifiuti solidi organici e non.	<b>Indicatore di prestazione:</b> presenza di strategie per la raccolta differenziata dei rifiuti solidi organici e non.
	<b>Unità di misura:</b> indicatore qualitativo.
<b>Metodo e strumenti di verifica</b>	
Per la verifica del criterio, seguire la seguente procedura:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- descrizione delle caratteristiche funzionali e dimensionali dei sistemi di raccolta differenziata centralizzata dei rifiuti organici e non previsti nell'edificio.</li> </ul>	
<b>Strategie di riferimento</b>	
<p>Porre in essere tutte quelle misure che consentano di pervenire ad elevati standard di efficienza nella differenziazione e raccolta dei rifiuti solidi. In particolare per i rifiuti organici:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- conferimento dei rifiuti organici presso impianti specializzati.</li> </ul> <p>Al fine di un corretto riutilizzo degli scarti organici presenti nei rifiuti, occorre predisporre efficienti sistemi di differenziazione e di raccolta della componente organica dei rifiuti solidi urbani, es. contenitori plurifamiliari adibiti esclusivamente al conferimento dei rifiuti organici, muniti di meccanismo di chiusura, tale sistema, scoraggiando l'introduzione di rifiuti estranei da parte degli utenti interessati alla raccolta, consente la produzione di un compost di qualità.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- compostaggio domestico.</li> </ul> <p>Qualora la tipologia edilizia lo consenta, si può attivare con l'ausilio di apposite attrezzature (composter), la produzione casalinga di compost. Tali attrezzature consentono di evitare la produzione di percolati e di odori sgradevoli, e quindi di poter procedere al compostaggio anche in presenza di piccole aree verdi. Il compost prodotto può essere utilizzato come ammendante per aree verdi condominiali o piccoli orti di pertinenza dell'edificio abbattendo così anche i costi di trasporto per il conferimento all'impianto.</p>	

#### Scala di prestazione

	Punteggio
	-1
Assenza di strategie per la raccolta centralizzata di rifiuti organici e non	0
	1
	2
Presenza di strategie per la raccolta centralizzata di rifiuti organici e non.	3
	4
	5

---

**Riferimenti legislativi**

**DPR 27 aprile 1999, n. 158** " Regolamento recante norme per la elaborazione del metodo normalizzato per definire la tariffa del servizio di gestione del ciclo dei rifiuti urbani."

**Peso del criterio**

20

%

<b>CRITERIO: 2.3 – Rifiuti liquidi</b>	
<b>Area Di Valutazione:</b> 2 - Carichi ambientali	
<b>Esigenza:</b> minimizzare la quantità di effluenti scaricati in fognatura.	<b>Indicatore di prestazione:</b> volume di rifiuti liquidi generati per persona al giorno e immessi in fognatura.
	<b>Unità di misura:</b> litri/persona giorno
<b>Metodo e strumenti di verifica</b>	
Per la verifica del criterio, seguire la seguente procedura:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- calcolare la quantità di effluenti recuperati, depurati e riutilizzabili per usi indoor e/o per irrigazione;</li> <li>- calcolare il volume giornaliero di effluenti che vengono scaricati in fognatura.</li> </ul>	
<b>Strategie di riferimento</b>	
Impiego di sistemi di raccolta e depurazione delle acque grigie (es. fitodepurazione).	
Impiego di sistemi per la riduzione dei consumi: aeratori per i rubinetti, cassette di cacciata a doppio tasto, ecc.	

**Scala di prestazione**

litri / persona giorno	Punteggio
138	-1
120	0
102	1
84	2
66	3
48	4
30	5

<b>Peso del criterio</b>	20	%
--------------------------	----	---

## CRITERIO: 2.4 – Permeabilità delle aree esterne

**Area Di Valutazione:** 2 - Carichi ambientali

**Esigenza:** minimizzare l'interruzione e l'inquinamento dei flussi naturali d'acqua.

**Indicatore di prestazione:** rapporto tra l'area delle superfici esterne permeabili e l'area complessiva delle superfici esterne di pertinenza dell'edificio.

**Unità di misura:** % (m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>)

### Metodo e strumenti di verifica:

Per la verifica del criterio, seguire la seguente procedura:

- calcolare l'area complessiva delle superfici esterne di pertinenza dell'edificio;
- calcolare l'area delle superfici esterne permeabili di pertinenza dell'edificio;
- calcolare la percentuale di superfici esterne permeabili: area superfici esterne permeabili : area complessiva superfici esterne.

### Strategie di riferimento

Prevedere nella progettazione l'impiego di sistemi che favoriscano

- la creazione di fondi calpestabili-carrabili e inerpati in alternativa a lavori di cementazione e asfaltatura;
- la possibilità di mantenere un'altissima capacità drenante, di aerazione e compattezza consentendo la calpestibilità / carrabilità della superficie con una molteplicità di condizioni di carico, impedendo lo sprofondamento del terreno e la rapida distribuzione delle acque con conseguente riapprovvigionamento delle falde acquifere;
- la riduzione nelle condotte fognarie dell'accumulo di sostanze oleose ed inquinanti;
- l'utilizzo di prodotti invisibili in superficie ed inattaccabili dagli agenti atmosferici realizzati con materiali ecologici, non inquinanti, riciclati e riutilizzabili.

### Scala di prestazione

%	Punteggio
40	-1
50	0
60	1
70	2
80	3
90	4
100	5

<b>Peso del criterio</b>	20	%
--------------------------	----	---

### Note

Se non sono presenti aree esterne di pertinenza, il peso del criterio viene azzerato.



**"SCHEDA "C" - ATTESTAZIONE "QUARTIEREBIO"  
AREE SOTTOPOSTE A PIANO ATTUATIVO**

Elaborazione  
Comune di Chiaravalle  
Ufficio di Piano

<b>1</b>	<b>Analisi del Sito</b>	
1,1	Localizzazione geografica dell'area d'intervento	obbligatorio
1,2	Caratteristiche fisiche del sito	obbligatorio
1,3	Contesto antropico del sito	obbligatorio
1,4	Viabilità	obbligatorio
1,5	Soleggiamento	obbligatorio
1,6	Venti	obbligatorio
1,7	Precipitazioni	obbligatorio
1,8	Vegetazione	obbligatorio
1,9	Emissioni Elettromagnetiche esterne	obbligatorio
1,10	Emissioni Elettromagnetiche Campi ad alta frequenza	obbligatorio
<b>2</b>	<b>Integrazione del Progetto con il Sito</b>	
2,1	Radiazione solare diretta	obbligatorio
2,2	Venti	obbligatorio
2,3	Distribuzione funzionale	obbligatorio
2,4	Visuali qualificate	obbligatorio
2,5	Sicurezza	obbligatorio
2,6	Funzioni sociali	obbligatorio
2,8	Distanze o schermature ottimali da Emissioni Elettromagnetiche esterne	obbligatorio
2,9	Distanze o schermature ottimali da Campi ad alta frequenza	obbligatorio
<b>3</b>	<b>Percorsi pedonali e ciclabili interni a nuove lottizzazioni</b>	
3,1	Riduzione impatto acustico ed atmosferico	obbligatorio
3,2	Individuabilità	obbligatorio
3,3	Sicurezza	obbligatorio
<b>4</b>	<b>Isola ecologica</b>	
4,1	Facilità di accessi	obbligatorio
4,2	Mimetismo	obbligatorio
<b>5</b>	<b>Isola di calore</b>	
5,1	Raffrescamento passivo	obbligatorio
5,2	sicurezza	obbligatorio

SEGUE

**TABELLA "C" - ATTESTAZIONE "QUARTIERE BIO"****AREE SOTTOPOSTE A PIANO ATTUATIVO**

<b>6</b>	<b>Albedo</b>	
6,1	Pavimentazioni e ombreggianti Spazi pubblici	obbligatorio
6,2	Riduzioni Carichi solari	obbligatorio

<b>7</b>	<b>Fonti energetiche alternative</b>	
7,1	Fonti rinnovabili per impianti pubblici e risp. energ. (illuminazione e giochi d'acqua)	obbligatorio
7,2	Fonti rinnovabili per impianti privati (interne o esterne ai lotti)	facoltativo

<b>8</b>	<b>Permeabilità dei suoli e Sistemi di recupero e riuso dell'acqua piovana</b>	
8,1	Permeabilità degli spazi pubblici (Verde e parcheggi)	obbligatorio
8,2	Permeabilità degli spazi privati (Verde, parcheggi e supefici non coperte)	obbligatorio
8,3	Utilizzo irriguo di aree verdi	obbligatorio
8,4	Creazione ambiente acquatico naturalizzato	facoltativo
8,5	Alimentazione sussidiaria dei laghetti di fitodepurazione	facoltativo
8,6	Lavaggio delle aree pavimentate esterne	obbligatorio
8,7	Lavaggio auto	obbligatorio
8,8	Usi tecnologici (sistemi di climatizzazione attivi e passivi)	facoltativo
8,9	W.c. (alimentazione delle cassette di scarico)	obbligatorio
8,10	Lavatrici (alimentazione nelle apparecchiature già predisposte)	facoltativo

**SCHEDA DI VALUTAZIONE "A" - ACCESSO AGLI INCENTIVI - NUOVI EDIFICI E DEMOLIZIONI E RICOSTRUZIONI**

1 Risparmio delle risorse										REQUISITI OBBLIGATORI	PUNTEGGIO MINIMO								
A		B		C		D		E				F		G		H		I	
Punteggio	Peso %	Punteggio	Peso %	Punteggio	Peso %	Punteggio	Peso %	Punteggio	Peso %			Punteggio	Peso %						
1.1 Energia primaria per la climatizzazione invernale						0	30	0	0										3
1.1.1 Energia primaria per la climatizzazione invernale		70		0															3
1.1.2 Trasmissione termica involucro edilizio		30		0															2
1.2 Acqua calda sanitaria							5	0											3
1.3 Contenimento consumi energetici estivi						0	20	0											
1.3.1 Controllo della radiazione solare		50		0															1
1.3.2 Inerzia termica		50		0															2
1.4 Illuminazione naturale							5	0											
1.5 Energia elettrica da fonti rinnovabili							10	0											2
1.6 Materiali eco-compatibili						0	15	0											
1.6.1 USO di materiali da fonti rinnovabili							60	0											
1.6.2 Uso di materiali locali							40	0											
1.7 Acqua potabile						0	10	0											
1.7.1 consumo di acqua potabile per irrigazione							60	0											2
1.7.2 consumo di acqua potabile per usi indoor							40	0											1
1.8 Mantenimento delle prestazioni dell'involucro edilizio							5	0											3
										A1	B1	C1							
										0	70	0							
2 Carichi ambientali										G		H		I					
A		B		C		D		E		F		G		H		I			
Punteggio	Peso %	Punteggio	Peso %	Punteggio	Peso %	Punteggio	Peso %	Punteggio	Peso %	Punteggio	Peso %	Punteggio	Peso %	Punteggio	Peso %	Punteggio	Peso %		
2.1 Emissioni di gas serra							40	0											1
2.2 Rifiuti solidi							20	0											
2.3 Rifiuti liquidi							20	0											
2.4 Permeabilità aree esterne							20	0											1
										A2	B2	C2							
										0	30	0							
										OBBLIGATORIO* IN PRESENZA DI SPAZI ESTERNI									

PUNTEGGIO EDIFICIO (C1 + C2) 0,00

PUNTEGGIO PER APPARTENENZA A "QUARTIEREBIO" 0,00 (0,10)

**TOTALE PUNTEGGIO 0,00** (Punteggio minimo da raggiungere per l'ottenimento degli incentivi = **2,00**)

**SCHEDA DI VALUTAZIONE "B" - ACCESSO AGLI INCENTIVI - RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA**

1 Risparmio delle risorse	A		B		C		D		E		F		G			H		I		REQUISITI OBBLIGATORI	PUNTEGGIO MINIMO
	Sottocriteri		Sottocriteri		Sottocriteri		Sottocriteri		Sottocriteri		Sottocriteri		Area di valutazione		Area di valutazione		Area di valutazione				
	Punteggio	Peso %	Punteggio	Peso %	Punteggio	Peso %	Punteggio	Peso %													
1.1 Energia primaria per la climatizzazione invernale							0		30	0									OBBLIGATORIO	2	
1.1.1 Energia primaria per la climatizzazione invernale		70	0																OBBLIGATORIO	1	
1.1.2 Trasmissione termica involucro edilizio		30	0						5	0									D.Lgs. 311/06		
1.2 Acqua calda sanitaria							0		20	0									OBBLIGATORIO	1	
1.3 Contenimento consumi energetici estivi																					
1.3.1 Controllo della radiazione solare		50	0																		
1.3.2 Inerzia termica		50	0																		
1.4 Illuminazione naturale									5	0											
1.5 Energia elettrica da fonti rinnovabili									10	0									D.Lgs. 311/06		
1.6 Materiali eco-compatibili							0		15	0											
1.6.1 USO di materiali da fonti rinnovabili			60	0																	
1.6.2 Uso di materiali locali			40	0																	
1.7 Acqua potabile							0		10	0											
1.7.1 consumo di acqua potabile per irrigazione			60	0															OBBLIGATORIO*	1	
1.7.2 consumo di acqua potabile per usi indoor			40	0															OBBLIGATORIO	1	
1.8 Mantenimento delle prestazioni dell'involucro edilizio									5	0									OBBLIGATORIO	3	
													A1	B1	H	C1					
													0	70		0					
2 Carichi ambientali	A		B		C		D		E		F		G			H		I		REQUISITI OBBLIGATORI	PUNTEGGIO MINIMO
	Sottocriteri		Sottocriteri		Sottocriteri		Sottocriteri		Sottocriteri		Sottocriteri		Area di valutazione		Area di valutazione		Area di valutazione				
	Punteggio	Peso %	Punteggio	Peso %	Punteggio	Peso %	Punteggio	Peso %													
2.1 Emissioni di gas serra									40	0									OBBLIGATORIO	2	
2.2 Rifiuti solidi									20	0											
2.3 Rifiuti liquidi									20	0											
2.4 Permeabilità aree esterne									20	0									OBBLIGATORIO*	2	
													A2	B2	H	C2					
													0	30		0					
													OBBLIGATORIO* IN PRESENZA DI SPAZI ESTERNI								

**PUNTEGGIO EDIFICIO (C1 + C2)**

**0,00**

(Punteggio minimo da raggiungere per l'ottenimento degli incentivi = **1,00**)