



**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**

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.

### 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 vetriati 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”

**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 ( $U_{media}$ ) 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 lineare ( $\psi$ ) dei ponti termici;
  - c. calcolare la trasmittanza media di progetto degli elementi di involucro ( $U_{media}$ ):

$$\frac{A_1 \cdot U_1 + A_2 \cdot U_2 + A_3 \cdot U_3 + \dots + A_n \cdot U_n + L_1 \cdot \psi_1 + \dots + L_m \cdot \psi_m}{\sum_{x=1}^n A_x}$$

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)

$L_1, L_2, \dots, L_m$  = lunghezza del ponte termico dove esiste (m)

$\psi_1, \psi_2, \dots, \psi_m$  = trasmittanza lineare del ponte termico dove esiste (W/m 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 ( $U_{media\ limite}$ )
  - a. verificare il valore limite di legge della trasmittanza termica ( $U_{limite}$ ) di ogni elemento di involucro;
  - b. calcolare la trasmittanza media corrispondente ai valori limite di legge degli elementi di involucro ( $U_{media\ limite}$ ):

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

Dove:

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

$U_{1lim}, U_{2lim}, \dots, U_{nlim}$  = 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 ( $U_{media}$ ) e la trasmittanza media degli elementi di involucro corrispondente ai valori limite di legge ( $U_{media\ limite}$ ).

### 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.”

<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". Il fabbisogno giornaliero di riferimento è di 70 litri di acqua calda a persona;
2. calcolo della quantità di energia termica prodotta annualmente dai pannelli solari;
3. calcolo della percentuale di fabbisogno annuale di energia termica per la produzione di acqua calda sanitaria coperta dai pannelli solari.
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

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.

### 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”

**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”.

**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.

## 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 (in condizioni di massima schermatura)

**Unità di misura:** adimensionale

### Metodo e strumenti di verifica

Per la verifica del criterio, seguire la seguente procedura:

1. calcolo, in condizioni di massima schermatura, secondo UNI EN 832 Appendice G del fattore di ostruzione (G.2.2), calcolo del fattore di ombreggiatura dovuto ad oggetti 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. 
$$F_{o_{TOT}} = \frac{\sum_{esposizione} (F_o \cdot S \cdot peso)_{esposizione}}{\sum_{esposizione} (S \cdot peso)_{esposizione}}$$

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

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

**Peso del sotto-criterio**

50

%

## SOTTO-CRITERIO: 1.3.2 – Inerzia termica

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

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

**Esigenza:** mantenere condizioni di comfort termico negli ambienti interni nel periodo estivo, evitando il surriscaldamento dell'aria.

**Indicatore di prestazione:** coefficiente sfasamento ( $\Delta t$ ) e fattore di attenuazione ( $f$ ) dell'onda termica

**Unità di misura:** ore (h) e adimensionale

### Metodo e strumenti di verifica

Per la verifica del criterio, seguire la seguente procedura:

- 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;
- verifica del coefficiente di sfasamento e del fattore di attenuazione medi, pesandoli rispetto all'area delle superfici opache:

$$\Delta t = \frac{\sum_{esposizione} (\Delta t \cdot S \cdot peso)_{esposizione}}{\sum_{esposizione} (S \cdot peso)_{esposizione}} \quad f = \frac{\sum_{esposizione} (f \cdot S \cdot peso)_{esposizione}}{\sum_{esposizione} (S \cdot peso)_{esposizione}}$$

esposizione	peso
verticale OVEST	0,25
verticale EST/SUD	0,15
verticale NORD	0,05
orizzontale	0,40

- 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.

### Strategie di riferimento

Impiego di murature "pesanti" di involucro, caratterizzate da una elevata capacità termica e una bassa conduttività termica.

### Scala di prestazione

Coefficiente di sfasamento (h)	Fattore di attenuazione (-)	Punti
<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”.

**Peso del sotto-criterio**

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 EN ISO 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>	
Impiego di generatori di energia elettrica da fonte rinnovabile come pannelli fotovoltaici, pale eoliche, centraline idroelettriche.	

#### Scala di prestazione

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

<b>Riferimenti legislativi</b>		
DIR 2001/77/CE Sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.		
<b>Peso del criterio</b>	10	%

<b>Note</b>
Il fabbisogno elettrico di riferimento pari a $20 \text{ kWh/m}^2\text{anno}$ 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.

<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>	
$\frac{(\text{peso dei materiali riciclati e di recupero})}{(\text{peso complessivo dei materiali utilizzati per la realizzazione dell'involucro edilizio})} \times 100$	
<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**

Impiego di sistemi per il recupero dell'acqua piovana e di raccolta e depurazione delle acque grigie (es. fitodepurazione).

**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)**Peso del criterio**

60

%

**Note**

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

**SOTTO CRITERIO: 1.7.2– Consumo di acqua potabile per usi indoor****Area di Valutazione:** 1 - Consumo di risorse**Criterio:** 1.2 – Acqua potabile**Esigenza:** riduzione dei consumi di acqua potabile all'interno dell'edificio.**Indicatore di prestazione:** volume di acqua potabile consumata annualmente per persona.**Unità di misura:** litri/persona giorno**Metodo e strumenti di verifica**

Per la verifica del criterio, seguire la seguente procedura:

1. calcolo del fabbisogno complessivo annuo di acqua potabile per usi indoor. Si consideri un consumo pari a 120 litri al giorno per persona;
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.
3. dividere la quantità di acqua potabile consumata annualmente calcolata al punto precedente per il numero degli inquilini;
4. verifica del livello di soddisfacimento del criterio confrontando il valore calcolato al punto 3 con i valori riportati nella scala di prestazione.

**Strategie di riferimento**

Impiego di sistemi per il recupero dell'acqua piovana e 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	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)

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

---

**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**

<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

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

**Nota**

Coefficienti 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

## CRITERIO: 2.2 – Rifiuti solidi

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

**Esigenza:** : favorire, attraverso una corretta differenziazione, il riutilizzo dei rifiuti solidi organici e non.

**Indicatore di prestazione:** presenza di strategie per la raccolta differenziata dei rifiuti solidi organici e non.

**Unità di misura:** indicatore qualitativo.

### Metodo e strumenti di verifica

Per la verifica del criterio, seguire la seguente procedura:

- descrizione delle caratteristiche funzionali e dimensionali dei sistemi di raccolta differenziata centralizzata dei rifiuti organici e non previsti nell'edificio.

### Strategie di riferimento

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:

- conferimento dei rifiuti organici presso impianti specializzati.

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.

- compostaggio domestico.

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.

### 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

**Peso del criterio**

20

%

### Note

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

## SCHEMA DI VALUTAZIONE

**Punteggio edificio (C1+C2):** \_\_\_\_\_

### 1 Risparmio delle risorse

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	
		Sottocriteri			Criteri			Aree di valutazione			
		Punteggio	Peso %	Punteggio pesato	Punteggio	Peso %	Punteggio pesato	Punteggio	Peso %	Punteggio pesato	
1.1 contenimento consumi energetici invernali						30					
	1.1.1 energia primaria per la climatizzazione invernale		70								
	1.1.2 trasmittanza termica involucro edilizio		30								
1.2 Acqua calda sanitaria						5					
1.3 Contenimento consumi energetici estivi						20					
	1.3.1 Controllo della radiazione solare		50								
	1.3.2 Inerzia termica		50								
1.4 Illuminazione naturale						5					
1.5 Energia elettrica da fonti rinnovabili						10					
1.6 Materiali eco-compatibili						15					
	1.6.1 Uso di materiali da fonti rinnovabili		60								
	1.6.2 Uso di materiali riciclati/ di recupero		40								
1.7 Acqua potabile						10					
	1.7.1 consumo di acqua potabile per irrigazione		60								
	1.7.2 consumo di acqua potabile per usi indoor		40								
1.8 Mantenimento delle prestazioni dell'involucro edilizio						5					
									A1	B1 70	C1

## 2 Carichi ambientali

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	Sottocriteri			Criteri			Aree di valutazione		
	Punteggio	Peso %	Punteggio pesato	Punteggio	Peso %	Punteggio pesato	Punteggi o	Peso %	Punteggi o pesato
2.1 Emissioni di gas serra					40				
2.2 Rifiuti solidi					20				
2.3 Rifiuti liquidi					20				
2.4 Permeabilità aree esterne					20				
							A2	B2 30	C2