



**Allegato 2**

**COMUNE DI MACERATA**

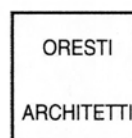


## **DISCIPLINARE**

ovvero linee d'azione ordinate secondo criteri di praticità  
e convenienza per un Regolamento Edilizio Sostenibile



Dott.ssa Assunta Cassa  
Ing. Agnese Paci



Arch. Simone Oresti

## FATTORI LOCALI

1. DATI CLIMATICI
  - 1a. Zona climatica Lg. 412/2006
  - 1b. Latitudine e angolo di elevazione del sole
  - 1c. Fattore d'irraggiamento (irradianza solare media) lms (stagionale) watt/m2 (norma UNI 10349/94)
  - 1d. Temperatura atmosferica (gradi/giorno)
  - 1e. Vento: intensità e direzione (m/s e gradi)
  - 1f. Quantità delle precipitazioni in mm
  
2. DATI DEL SITO NATURALE
  - 2a. Grado di esposizione, aspetto degli spazi aperti e superfici del terreno (declivio, acclivio, grado di permeabilità)
  - 2b. Assetto vegetazionale
  
3. DATI CONTESTO
  - 3a. Posizione e forma edifici circostanti
  - 3b. Tipologie edilizie esistenti ed eredità architettonica
  
4. DATI MOVIMENTO (congelato)
  - 4a. Flussi di movimenti umani e meccanici

## ASSETTO URBANO

- a. Orientamento delle strade e degli edifici in relazione al percorso solare
- b. Topografia, coordinate Gauss Boaga e/o GPS
- c. Direzione ed intensità del vento (spazi pubblici riparati, ventilazione sistematica)
- d. Vegetazione e distribuzione aree piantumate (rifornimento di ossigeno, ombreggiamento, frangivento)

## EDIFICIO

- a. Materiali:
  - Rinnovabili (vetro e legno)
  - Riciclati (fibra di legno, ...) o recuperati
- b. Strutture portanti e pelle edificio
- c. Destinazioni d'uso distribuite in pianta e sezione tenendo conto dei gradi di temperatura e zone termiche
- d. Controllo permeabilità involucro edificio a luce, calore ed aria
- e. Sistema attivo (sistemi termo-meccanici)
- f. Sistema passivo (accumulo o dissipazione)
- g. Raccolta acqua meteorica e acque grigie

## ITACA

## NORMATIVA

### PROTOCOLLO ITACA SINTETICO

AGGIORNAMENTO 2 - 11 Aprile 2007

#### 1 CONSUMO DI RISORSE

##### 1.1 Contenimento consumi energetici invernali

##### 1.1.1 Energia primaria per la climatizzazione invernale

1. DPCM 412/93

Zona climatica - GG

D.Lgs. 311/06 art. 3 comma 1 lettera a)

D.Lgs. 311/06 all. C) art. 1

D.Lgs. 311/06 all. I) art. 1

Edifici nuovi

Valori EP

Calcolo edifici nuovi

### PROTOCOLLO ITACA SEMPLIFICATO

REVISIONE 2

#### 2 CONSUMO DI RISORSE

##### 2.1 Energia primaria non rinnovabile richiesta durante il ciclo di vita

##### 2.1.3 Energia primaria per la climatizzazione invernale

valido sia per ITACA che Normativa

Norme UNI di riferimento per il calcolo di (U)

UNI EN 832:2001

UNI EN ISO 13790:2005

UNI 10348:1993

UNI 10349:1994

Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento - edifici residenziali

Prestazione termica degli edifici - calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento

Riscaldamento degli edifici - rendimento dei sistemi di riscaldamento - metodo di calcolo

Riscaldamento e raffrescamento degli edifici dati climatici

## DISCIPLINARE

## INDICAZIONI PROGETTUALI

### FATTORI LOCALI

### ASSETTO URBANO

### EDIFICIO

1. Dati climatici
  - 1a. Zona climatica
  - 1b. Latitudine e angolo di elevazione del sole
  - 1c. Fattore d'irraggiamento
  - 1d. Temperatura atmosferica
  - 1e. Vento: intensità e direzione

- a. Orientamento delle strade e degli edifici in relazione al percorso solare

- b. Strutture portanti e pelle edificio

R=Resistenza termica di ogni elemento che costituisce l'involucro

2. Dati del sito naturale
  - 2a. Grado di esposizione, aspetto degli spazi aperti e superfici del terreno (declivio, acclivio, grado di permeabilità)
  - 2b. Assetto vegetazionale

- c. Direzione ed intensità del vento (spazi pubblici riparati, ventilazione sistemica)

- c. Destinazioni d'uso distribuite in pianta e sezione tenendo conto dei gradi di temperatura e zone termiche

3. Dati contesto
  - 3a. Posizione e forma edifici circostanti

- d. Vegetazione e distribuzione aree piantumate (rifornimento di ossigeno, ombreggiamento, frangivento)

- d. Controllo permeabilità involucro edificio a luce, calore ed aria

$\lambda$  conducibilità

- f. Sistema passivo

Accumulo o dissipazione

Note  
Stabilire incrementi volumetrici per utilizzo sistema passivo  
Non conteggiare nella sup. utile lorda quella che fa parte di sistemi solari passivi  
La serra solare non deve essere termoregolata (riscaldata)

**SERRE SOLARI**  
Il parametro significativo più impiegato è il rapporto tra l'area del collettore solare e quella del pavimento del locale da servire. Ad esempio:  
- serre solari: rapporto tra l'area vetrata della serra esposta a sud e l'area di pavimento del locale da riscaldare = da 0.1 a 0.5 (serra come collettore).  
Nei climi temperati con temperatura media invernale da 2° a 7° occorrono da 0,11 m<sup>2</sup> a 0,25 m<sup>2</sup> di superficie vetrata per ogni m<sup>2</sup> di superficie abitabile.  
- muro trombe: rapporto tra l'area del muro di accumulo esposto a sud e l'area di pavimento del locale da riscaldare = da 0.33 a 0.75  
- guadagno diretto: rapporto tra la superficie vetrata esposta a sud e l'area di pavimento del locale da riscaldare = da 0.29 a 0.30  
- Per alcune tipologie si può inserire un secondo rapporto da mantenere. Ad esempio:  
- serre: rapporto tra l'area di pavimento della serra e l'area vetrata della serra esposta a sud = da 0.60 a 1.6 (serra come estensione abitabile)

Peso criterio 30%

Peso sottocriterio 70%

ITACA

NORMATIVA

PROTOCOLLO ITACA SINTETICO

AGGIORNAMENTO 2 - 11 Aprile 2007



1. DPCM 412/93

Zona climatica - GG

1 CONSUMO DI RISORSE



1.1 Contenimento consumi energetici invernali

1.1.1 Energia primaria per la climatizzazione invernale



D.Lgs. 311/06 art. 3 comma 2

D.Lgs. 311/06 all. C) art. 1

D.Lgs. 311/06 all. I) art. 1

Edifici esistenti

Valori EP

Calcolo edifici esistenti

PROTOCOLLO ITACA SEMPLIFICATO

REVISIONE 2

2 CONSUMO DI RISORSE

2.1 Energia primaria non rinnovabile richiesta durante il ciclo di vita

2.1.3 Energia primaria per la climatizzazione invernale

DISCIPLINARE

INDICAZIONI PROGETTUALI

FATTORI LOCALI

ASSETTO URBANO

EDIFICIO

1. Dati climatici
  - 1a. Zona climatica
  - 1b. Latitudine e angolo di elevazione del sole
  - 1c. Fattore d'irraggiamento
  - 1d. Temperatura atmosferica
  - 1e. Vento: intensità e direzione
2. Dati del sito naturale
  - 2a. Grado di esposizione, aspetto degli spazi aperti e superfici del terreno (declivio, acclivio, grado di permeabilità)
  - 2b. Assetto vegetazionale
3. Dati contesto
  - 3a. Posizione e forma edifici circostanti
  - 3b. Tipologie edilizie esistenti ed eredità architettonica

Note  
 Stabilire incrementi volumetrici per utilizzo sistema passivo  
 Non conteggiare nella sup. utile lorda quella che fa parte di sistemi solari passivi  
 La serra solare non deve essere termoregolata (riscaldata)

**SERRE SOLARI**  
 Il parametro significativo più impiegato è il rapporto tra l'area del collettore solare e quella del pavimento del locale da servire. Ad esempio:  
 - serre solari: rapporto tra l'area vetrata della serra esposta a sud e l'area di pavimento del locale da riscaldare = da 0.1 a 0.5 (serra come collettore).  
 Nei climi temperati con temperatura media invernale da 2° a 7° occorrono da 0,11 m<sup>2</sup> a 0,25 m<sup>2</sup> di superficie vetrata per ogni m<sup>2</sup> di superficie abitabile.  
 - muro trombe: rapporto tra l'area del muro di accumulo esposto a sud e l'area di pavimento del locale da riscaldare = da 0.33 a 0.75  
 - guadagno diretto: rapporto tra la superficie vetrata esposta a sud e l'area di pavimento del locale da riscaldare = da 0.29 a 0.30  
 - Per alcune tipologie si può inserire un secondo rapporto da mantenere. Ad esempio:  
 - serre: rapporto tra l'area di pavimento della serra e l'area vetrata della serra esposta a sud = da 0.60 a 1.6 (serra come estensione abitabile)

b. Strutture portanti e pelle edificio

R=Resistenza termica di ogni elemento che costituisce l'involucro

c. Destinazioni d'uso distribuite in pianta e sezione tenendo conto dei gradi di temperatura e zone termiche

d. Controllo permeabilità involucro edificio a luce, calore ed aria

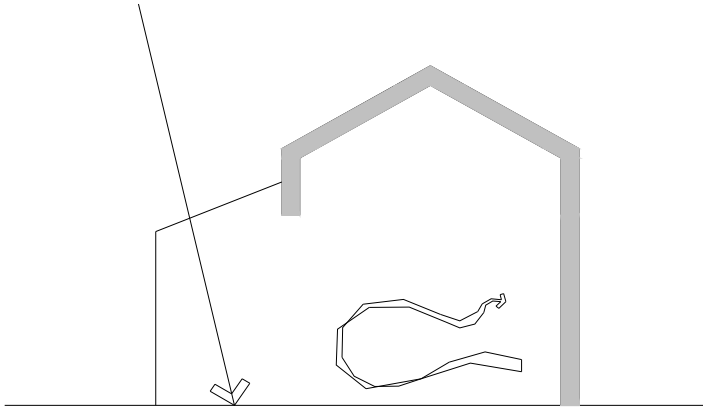
λ conducibilità

f. Sistema passivo

Accumulo o dissipazione

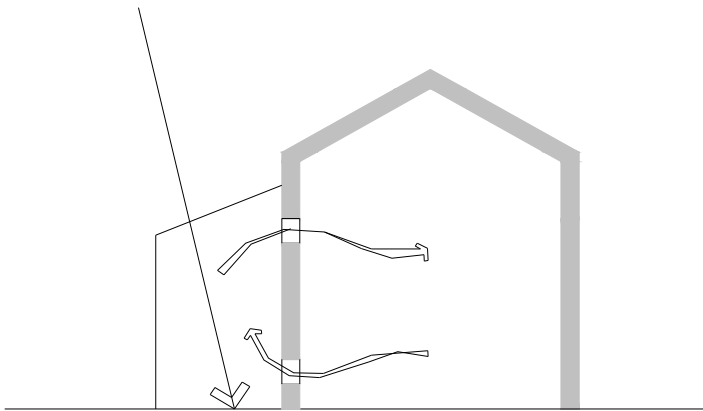
Si dovrà valutare caso per caso la possibilità di utilizzo di volumi per apporti termici passivi

Peso criterio 35%  
 Peso sottocriterio 70%



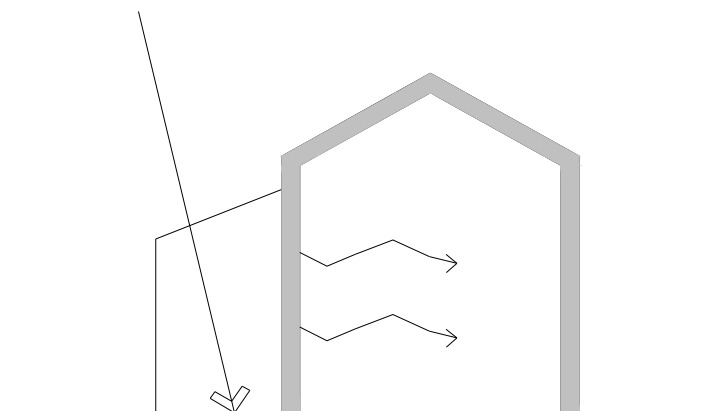
Funzionamento della serra a guadagno diretto

**Serra a guadagno diretto:** La superficie di separazione tra serra ed interno è regolabile e può essere rimossa per esempio attraverso ampi serramenti mobili. In questo modo a serramenti aperti la serra diviene un'estensione del locale retrostante, in tal modo il guadagno termico avviene direttamente dentro lo spazio abitato.



Funzionamento della serra a scambio convettivo

**Serra a scambio convettivo:** Lo scambio di calore avviene per convezione. Questo tipo di serra prevede fondamentalmente lo sfruttamento dell'aria calda presente nella serra. Lo scambio convettivo avviene il più delle volte attraverso dei serramenti posti nella superficie di separazione. Lo scambio convettivo è ottimizzato da aperture regolabili collocate alla base ed in sommità della superficie di separazione oppure da condotti, solitamente a ventilazione forzata, per lo scambio con locali non adiacenti alla serra.



Funzionamento della serra a scambio radiante

**Serra a scambio radiante:** La superficie di divisione è costituita da una parete ad accumulo non isolata e lo scambio di calore avviene radiativamente con l'ambiente retrostante

## 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 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”

**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.

## ITACA

## NORMATIVA

### PROTOCOLLO ITACA SINTETICO

AGGIORNAMENTO 2 - 11 Aprile 2007

- 1 CONSUMO DI RISORSE
- 1.1 Contenimento consumi energetici invernali
- 1.1.2 Trasmittanza termica involucro edilizio

- 1. DPCM 412/93
- 3. D.Lgs. 311/06 allegato I) art. 7

Zona climatica

Trasmittanza edifici confinanti

### PROTOCOLLO ITACA SEMPLIFICATO

REVISIONE 2

- 2 CONSUMO DI RISORSE
- 2.1 Energia primaria non rinnovabile richiesta durante il ciclo di vita
- 2.1.2 Trasmittanza termica dell'involucro edilizio

Norme UNI di riferimento per il calcolo di (U)

Valido sia per ITACA che Normativa

- UNI EN ISO 6946 - 2 del 1999
- UNI EN ISO 10211-1 del 1998
- UNI EN ISO 10211-2 del 2003
- UNI EN ISO 14693 del 2001
- UNI EN ISO 10077-1 del 2007
- UNI EN ISO 10077-2 del 2002
- UNI EN ISO 13786 del 2001

Componenti

Ponti termici

Finestre

Prestazione termica dei componenti per caratteristiche termiche dinamiche metodi di calcolo

Edifici nuovi

Valore trasmitt. U diviso per zone climatiche

Calcolo edifici nuovi

### COEFFICIENTE DI TRASMITTANZA TERMICA (VALORE U)

Il valore U definisce l'efficienza dell'isolamento termico di un elemento costruttivo e viene espresso in W/m<sup>2</sup>K.

Il valore U indica la quantità di calore, espressa in watt, che attraversa un metro quadrato di superficie di un elemento costruttivo di un certo spessore, a fronte di una differenza di temperatura di 1 Kelvin (equivalente a 1 grado Celsius).

Un valore U basso corrisponde a basse perdite di calore.

Conduttività termica (valore  $\lambda$ ) e lo spessore del materiale influiscono in modo determinante su tale valore.

## DISCIPLINARE

## INDICAZIONI PROGETTUALI

### FATTORI LOCALI

### ASSETTO URBANO

### EDIFICIO

- 1. Dati climatici
- 1a. Zona climatica
- 3. Dati contesto
- 3a. Posizione e forma edifici circostanti

Il valore della U è diverso se la parete confina con un locale non riscaldato o un'altro edificio adiacente

- a. Materiali: rinnovabili e riciclati
- b. Strutture portanti e pelle edificio
- c. Destinazioni d'uso distribuite in pianta e sezione tenendo conto dei gradi di temperatura e zone termiche
- d. Controllo permeabilità involucro edificio a luce, calore ed aria

$R$ =Resistenza termica di ogni elemento che costituisce l'involucro  $S/\lambda \cdot R$

Note

Peso criterio 30%  
Peso sottocriterio 30%



ITACA

NORMATIVA

PROTOCOLLO ITACA SINTETICO

AGGIORNAMENTO 2 - 11 Aprile 2007

- 1 CONSUMO DI RISORSE
- 1.1 Contenimento consumi energetici invernali
- 1.1.2 Trasmittanza termica involucro edilizio



- 1. DPCM 412/93
- 2. D.Lgs. 311/06 allegato I) art. 7

- Zona climatica
- Trasmittanza edifici confinanti

PROTOCOLLO ITACA SEMPLIFICATO

REVISIONE 2

- 2 CONSUMO DI RISORSE
- 2.1 Energia primaria non rinnovabile richiesta durante il ciclo di vita
- 2.1.2 Trasmittanza termica dell'involucro edilizio

Norme UNI di riferimento per il calcolo di (U)

Valido sia per ITACA che Normativa

- UNI EN ISO 6946 - 2 del 1999
- UNI EN ISO 10211-1 del 1998
- UNI EN ISO 10211-2 del 2003
- UNI EN ISO 14693 del 2001
- UNI EN ISO 10077-1 del 2007
- UNI EN ISO 10077-2 del 2002
- UNI EN ISO 13786 del 2001

- Componenti
- Ponti termici
- Finestre
- Prestazione termica dei componenti per caratteristiche termiche dinamiche metodi di calcolo

- D.Lgs. 311/06 art 3 comma 2) lett. a)
- D.Lgs. 311/06 allegato C) art. 2,3,4
- D.Lgs. 311/06 allegato I) art. 1
- Edifici esistenti
- Valore trasmitt. U diviso per zone climatiche
- Calcolo edifici esistenti

COEFFICIENTE DI TRASMITTANZA TERMICA (VALORE U)

Il valore U definisce l'efficienza dell'isolamento termico di un elemento costruttivo e viene espresso in W/m<sup>2</sup>K.  
 Il valore U indica la quantità di calore, espressa in watt, che attraversa un metro quadrato di superficie di un elemento costruttivo di un certo spessore, a fronte di una differenza di temperatura di 1 Kelvin (equivalente a 1 grado Celsius).  
 Un valore U basso corrisponde a basse perdite di calore.  
 Conduttività termica (valore •) e lo spessore del materiale influiscono in modo determinante su tale valore.

DISCIPLINARE

INDICAZIONI PROGETTUALI

FATTORI LOCALI

ASSETTO URBANO

EDIFICIO

- 1. Dati climatici
  - 1a. Zona climatica
- 3. Dati contesto
  - 3a. Posizione e forma edifici circostanti
  - 3b. Tipologie edilizie esistenti ed eredità architettonica

Il valore della U è diverso se la parete confina con un locale non riscaldato o un'altro edificio adiacente

- a. Materiali: rinnovabili e riciclati
- b. Strutture portanti e pelle edificio
- c. Destinazioni d'uso distribuite in pianta e sezione tenendo conto dei gradi di temperatura e zone termiche
- d. Controllo permeabilità involucro edificio a luce, calore ed aria

R=Resistenza termica di ogni elemento che costituisce l'involucro S/λR

Note

Peso criterio 35%  
 Peso sottocriterio 30%

## 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.

## ITACA

## NORMATIVA

### PROTOCOLLO ITACA SINTETICO

AGGIORNAMENTO 2 - 11 Aprile 2007

- 1 CONSUMO DI RISORSE
- 1.2 Acqua calda sanitaria

D.Lgs. 311/06 all. I) artt. 12,13,15

### PROTOCOLLO ITACA SEMPLIFICATO

REVISIONE 2

- 2 CONSUMO DI RISORSE
- 2.2 Energia da fonti rinnovabili
- 2.2.1 Energia termica per ACS

#### NORME UNI

UNI EN 832:2001

UNI 8477-1

UNI 8477-2

UNI 10349:1994

Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento - edifici residenziali

Energia solare. Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia. Valutazione dell'energia radiante ricevuta

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

Riscaldamento e raffreddamento degli edifici. Dati climatici

## DISCIPLINARE

## INDICAZIONI PROGETTUALI

### FATTORI LOCALI

### ASSETTO URBANO

### EDIFICIO

- 1. Dati climatici
- 1b. Latitudine e angolo di elevazione del sole
- 1c. Fattore d'irraggiamento
- 1d. Temperatura atmosferica

- 2. Dati del sito naturale
- 2a. Grado di esposizione, aspetto degli spazi aperti e superfici del terreno (declivio, acclivio, grado di permeabilità)

- 3. Dati contesto
- 3a. Posizione e forma edifici circostanti

- b. Strutture portanti e pelle edificio

Integrato - parzialmente integrato  
Non integrato

- e. Sistema attivo (sistemi termo-meccanici)

Impianto per l'utilizzo termico, a bassa temperatura, dell'energia solare

#### INDICAZIONI POSIZIONAMENTO

##### PANNELLO SOLARE

##### INCLINAZIONE ED ORIENTAZIONE

L'inclinazione e l'orientazione dei pannelli devono essere appropriati alle esigenze dell'utenza.

Infatti, a seconda:

- del periodo previsto di funzionamento dell'impianto solare (stagione estiva o durante tutto l'anno)
- del sito in cui installare l'impianto.

Per massimizzare la quantità di energia media captata durante tutto il periodo di funzionamento, sia l'inclinazione che l'orientazione da dare ai pannelli possono cambiare.

##### ORIENTAZIONE OTTIMALE:

per massimizzare l'energia raccolta, i collettori devono essere orientati a Sud (è tuttavia possibile discostarsi di circa 15° con una diminuzione trascurabile sul totale dell'energia raccolta).

##### INCLINAZIONE OTTIMALE:

- per utenze estive, l'inclinazione ottimale del collettore è di circa 15° inferiore alla latitudine del sito
- per utenze annuali, l'inclinazione ottimale è pari alla latitudine del sito.

Note

Vedi carta solare Italia

Peso criterio 5%

ITACA

NORMATIVA

PROTOCOLLO ITACA SINTETICO

AGGIORNAMENTO 2 - 11 Aprile 2007

- 1 CONSUMO DI RISORSE
- 1.2 Acqua calda sanitaria



D.Lgs. 311/06 all. I) artt. 12,13,15

PROTOCOLLO ITACA SEMPLIFICATO

REVISIONE 2

- 2 CONSUMO DI RISORSE
- 2.2 Energia da fonti rinnovabili
- 2.2.1 Energia termica per ACS

NORME UNI

UNI 8477-1

UNI 8477-2

UNI 10349:1994

Energia solare. Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia. Valutazione dell'energia radiante ricevuta

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

Riscaldamento e raffreddamento degli edifici.  
Dati climatici

**DISCIPLINARE**

**INDICAZIONI PROGETTUALI**

FATTORI LOCALI

ASSETTO URBANO

EDIFICIO

- 1. Dati climatici
- 1b. Latitudine e angolo di elevazione del sole
- 1c. Fattore d'irraggiamento
- 1d. Temperatura atmosferica
- 2. Dati del sito naturale
- 2a. Grado di esposizione, aspetto degli spazi aperti e superfici del terreno (declivio, acclivio, grado di permeabilità)
- 3. Dati contesto
- 3a. Posizione e forma edifici circostanti
- 3b. Tipologie edilizie esistenti ed eredità architettonica

- b. Strutture portanti e pelle edificio

Integrato - parzialmente integrato  
Non integrato

- e. Sistema attivo (sistemi termo-meccanici)

Impianto per l'utilizzo termico, a bassa temperatura, dell'energia solare

**INDICAZIONI POSIZIONAMENTO PANNELLO SOLARE**

**INCLINAZIONE ED ORIENTAZIONE**

L'inclinazione e l'orientazione dei pannelli devono essere appropriati alle esigenze dell'utenza.

Infatti, a seconda:

- del periodo previsto di funzionamento dell'impianto solare (stagione estiva o durante tutto l'anno)
- del sito in cui installare l'impianto.

Per massimizzare la quantità di energia media captata durante tutto il periodo di funzionamento, sia l'inclinazione che l'orientazione da dare ai pannelli possono cambiare.

**ORIENTAZIONE OTTIMALE:**

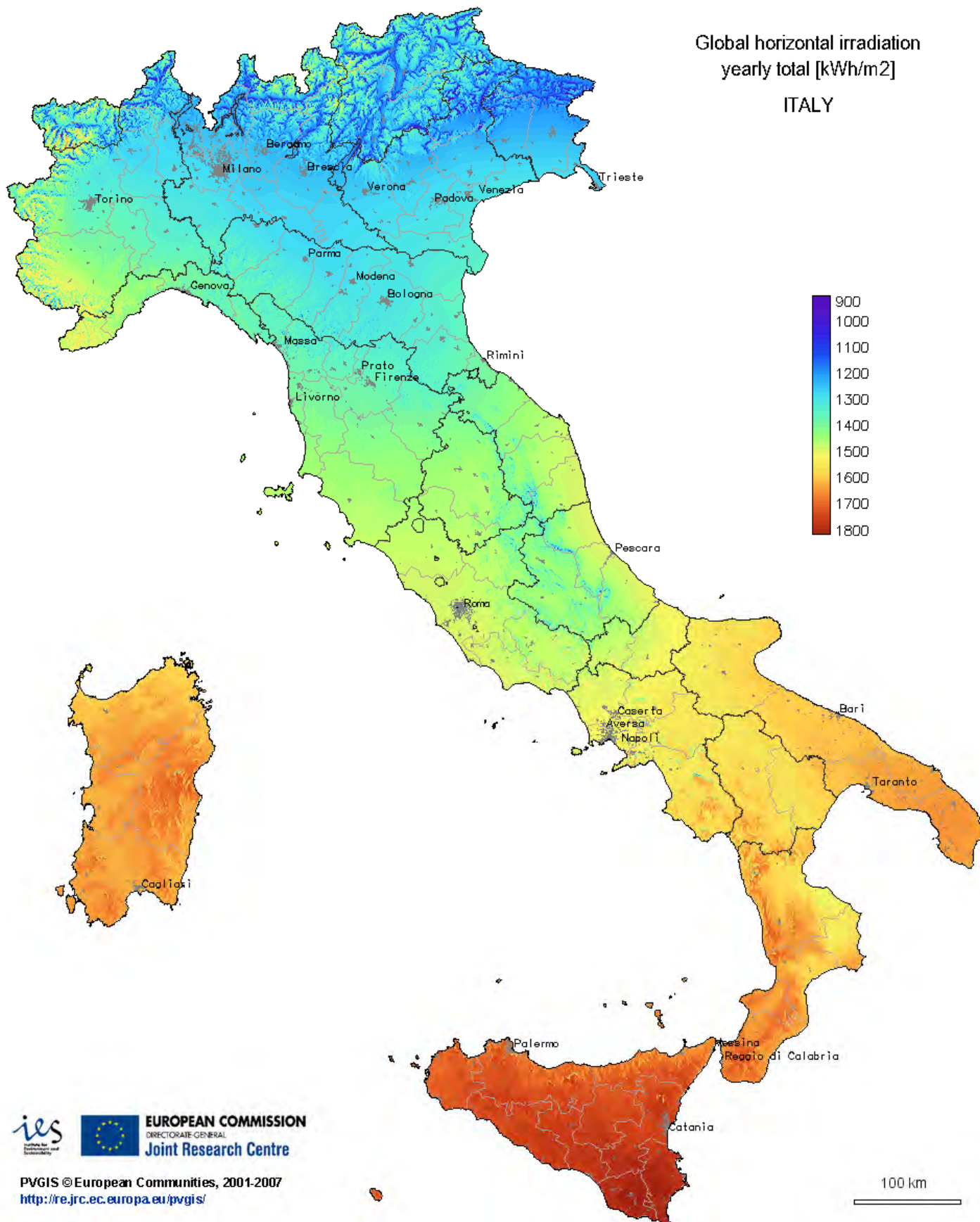
per massimizzare l'energia raccolta, i collettori devono essere orientati a Sud (è tuttavia possibile discostarsi di circa 15° con una diminuzione trascurabile sul totale dell'energia raccolta).

**INCLINAZIONE OTTIMALE:**

- per utenze estive, l'inclinazione ottimale del collettore è di circa 15° inferiore alla latitudine del sito
- per utenze annuali, l'inclinazione ottimale è pari alla latitudine del sito.

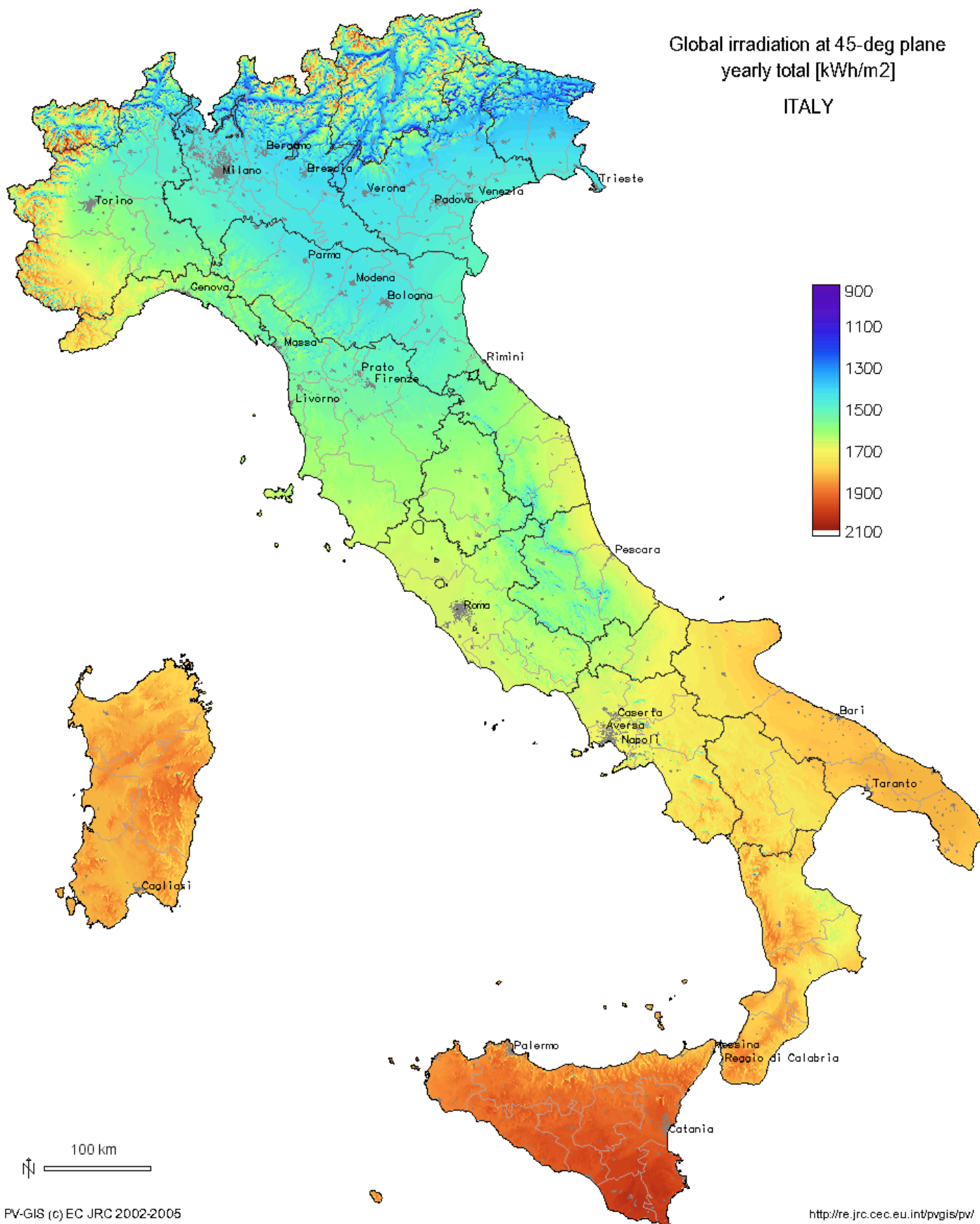
Note  
Vedi carta solare Italia

Peso criterio 5%



Global irradiation at 45-deg plane  
yearly total [kWh/m<sup>2</sup>]

ITALY





**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.

## ITACA

## NORMATIVA

### PROTOCOLLO ITACA SINTETICO

AGGIORNAMENTO 2 - 11 Aprile 2007

#### 1 CONSUMO DI RISORSE

#### 1.3 Contenimento consumi energetici estivi

#### 1.3.1 Controllo della radiazione solare

D.Lgs. 311/06 all. I) art. 9 lett. a)

D.Lgs. 311/06 all. I) art. 10

### PROTOCOLLO ITACA SEMPLIFICATO

REVISIONE 2

#### 2 CONSUMO DI RISORSE

#### 2.1 Energia primaria non rinnovabile richiesta durante il ciclo di vita

#### 2.1.4 Controllo della radiazione solare

UNI EN 13561:2004

UNI EN 13659:2004

UNI EN 14501:2006

UNI EN 13363-01:2004

UNI EN 13363-02:2006

Tende esterne requisiti prestazionali

Chiusure oscuranti

Benessere termico e visivo

Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate, calcolo della trasmittanza totale e luminosa, metodo di calcolo semplificato

Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate, calcolo della trasmittanza totale e luminosa, metodo di calcolo dettagliato

## DISCIPLINARE

## INDICAZIONI PROGETTUALI

### FATTORI LOCALI

### ASSETTO URBANO

### EDIFICIO

#### 1. Dati climatici

#### 1b. Latitudine e angolo di elevazione del sole

#### 2. Dati del sito naturale

#### 2a. Grado di esposizione, aspetto degli spazi aperti e superfici del terreno (declivio, acclivio, grado di permeabilità)

#### 2b. Assetto vegetazionale

#### 3. Dati contesto

#### 3a. Posizione e forma edifici circostanti

#### a. Orientamento delle strade e degli edifici in relazione al percorso solare

#### b. Topografia, coordinate Gauss Boaga e/o GPS

#### d. Vegetazione e distribuzione aree piantumate (rifornimento di ossigeno, ombreggiamento, frangivento)

#### b. Strutture portanti e pelle edificio

Vetri selettivi e basso emissivi

Vedi SGG - plamista; SGG - climalit

#### c. Destinazioni d'uso distribuite in pianta e sezione tenendo conto dei gradi di temperatura e zone termiche

#### d. Controllo permeabilità involucro edificio a luce, calore ed aria

#### FRANGISOLE

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 orientabili. Le schermature orizzontali sono efficaci se impiegate sulla facciata Sud. 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.

#### FINESTRE

Evitare finestre ad Ovest

#### Note

Correlato al criterio 1.1.1  
in quanto influenza l'apporto solare  
attraverso componente finestrate  
Correlato al criterio 1.4

Peso criterio 20%

Peso sottocriterio 50%

ITACA

NORMATIVA

PROTOCOLLO ITACA SINTETICO

AGGIORNAMENTO 2 - 11 Aprile 2007



1 CONSUMO DI RISORSE



1.3 Contenimento consumi energetici estivi

1.3.1 Controllo della radiazione solare



D.Lgs. 311/06 all. I) art. 9 lett. a)  
D.Lgs. 311/06 all. I) art. 10

PROTOCOLLO ITACA SEMPLIFICATO

REVISIONE 2

2 CONSUMO DI RISORSE

2.1 Energia primaria non rinnovabile richiesta durante il ciclo di vita

2.1.4 Controllo della radiazione solare

UNI EN 13561:2004

UNI EN 13659:2004

UNI EN 14501:2006

UNI EN 13363-01:2004

UNI EN 13363-02:2006

Tende esterne requisiti prestazionali

Chiusure oscuranti

Benessere termico e visivo

Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate, calcolo della trasmittanza totale e luminosa, metodo di calcolo semplificato

Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate, calcolo della trasmittanza totale e luminosa, metodo di calcolo dettagliato

DISCIPLINARE

INDICAZIONI PROGETTUALI

FATTORI LOCALI

ASSETTO URBANO

EDIFICIO

- 1. Dati climatici
- 1b. Latitudine e angolo di elevazione del sole
- 2. Dati del sito naturale
- 2a. Grado di esposizione, aspetto degli spazi aperti e superfici del terreno (declivio, acclivio, grado di permeabilità)
- 2b. Assetto vegetazionale
- 3. Dati contesto
- 3a. Posizione e forma edifici circostanti
- 3b. Tipologie edilizie esistenti ed eredità architettonica

Note  
Evitare finestre ad Ovest  
Correlato al criterio 1.1.1  
in quanto influenza l'apporto solare attraverso componente finestrate  
Correlato al criterio 1.4

Peso criterio 15%  
Peso sottocriterio 50%

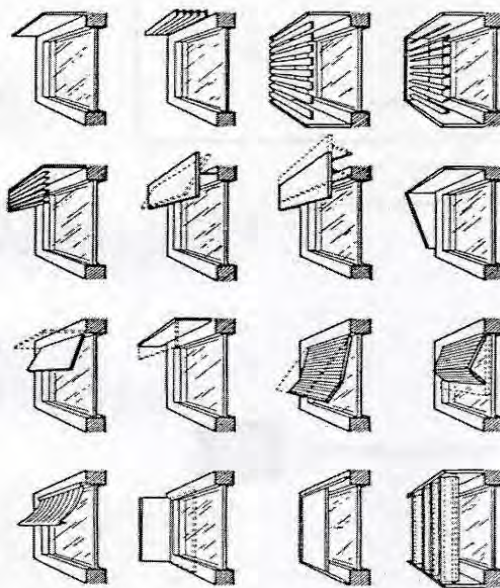
- b. Strutture portanti e pelle edificio

Vetri selettivi e basso emissivi

- c. Destinazioni d'uso distribuite in pianta e sezione tenendo conto dei gradi di temperatura e zone termiche

- d. Controllo permeabilità involucro edificio a luce, calore ed aria

$\lambda$  conducibilità



SCHERMI MOBILI

In figura è mostrata una selezione di schermi mobili quali le tende, gli schermi veri e propri, le persiane e gli scuretti. Gli schermi mobili dovrebbero essere progettati anche allo scopo di isolare di notte, durante la stagione del riscaldamento. Gli schermi interni sono meno efficaci in quanto la luce solare entra comunque nell'edificio e non può essere efficacemente riflessa all'indietro, ma comunque per questa ragione gli schermi interni devono avere una colorazione chiara.

## 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

$$2. \quad F_{o_{TOT}} = \frac{\sum_{esposizione} (F_o \cdot S \cdot peso)_{esposizione}}{\sum_{esposizione} (S \cdot peso)_{esposizione}}$$

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.

<b>Peso del sotto-criterio</b>	50	%
--------------------------------	----	---

## ITACA

### PROTOCOLLO ITACA SINTETICO

AGGIORNAMENTO 2 - 11 Aprile 2007

- 1 CONSUMO DI RISORSE
- 1.3 Contenimento consumi energetici estivi
- 1.3.2 Inerzia termica

### PROTOCOLLO ITACA SEMPLIFICATO

REVISIONE 2

- 2 CONSUMO DI RISORSE
- 2.1 Energia primaria non rinnovabile richiesta durante il ciclo di vita
- 2.1.5 Inerzia termica dell'edificio

## NORMATIVA

1. DPCM 412/93  
D.Lgs. 311/06 all. I) art. 9 lettera b)

Se  $I_{ms} > 290 \text{ W/m}^2$  ----  $M_s > 230 \text{ kg/m}^2$

D.Lgs. 311/06 all. I) art. 9

Gli effetti positivi che si ottengono con il rispetto dei valori di massa superficiale delle pareti opache previsti alla lettera b), possono essere raggiunti, in alternativa, con l'utilizzo di tecniche e materiali, anche innovativi, che permettano di contenere le oscillazioni della temperatura degli ambienti in funzione dell'andamento dell'irraggiamento solare. In tale caso deve essere prodotta una adeguata documentazione e certificazione delle tecnologie e dei materiali che ne attestino l'equivalenza con le predette disposizioni.

Riscaldamento e raffrescamento degli edifici-dati climatici  
UNI 10375 - calcolo della temperatura interna estiva

NORME UNI

UNI EN 10349:1994  
UNI EN ISO 13786:2001

Prestazione termica dei componenti per edilizia.  
Caratteristiche termiche dinamiche - metodi di calcolo

### SFASAMENTO TERMICO ( $\Delta t$ )

Indica la differenza di tempo fra l'ora in cui si registra la massima temperatura superficiale esterna della struttura e l'ora in cui si registra la massima temperatura sulla superficie interna della stessa.

### SMORZAMENTO TERMICO ( $f$ )

Inerzia termica: rappresenta la capacità dei materiali da costruzione di assorbire calore e di rilasciarlo successivamente (rilascio veloce: bassa inerzia termica, rilascio lento: alta inerzia termica)

## DISCIPLINARE

## INDICAZIONI PROGETTUALI

### FATTORI LOCALI

### ASSETTO URBANO

### EDIFICIO

- 1. Dati climatici
- 1a. Zona climatica
- 1c. Fattore d'irraggiamento

Irradianza media mensile, sul piano orizzontale, nel mese di massima insolazione estiva  $\text{W/m}^2$

- a. Orientamento delle strade e degli edifici in relazione al percorso solare

- a. Materiali: rinnovabili e riciclati

Vedi criterio 2.3.1 e 2.3.2

- b. Strutture portanti e pelle edificio

Densità

- c. Destinazioni d'uso distribuite in pianta e sezione tenendo conto dei gradi di temperatura e zone termiche

- d. Controllo permeabilità involucro edificio a luce, calore ed aria

$\lambda$  conducibilità  
capacità termica

- f. Sistema passivo

Accumulo o dissipazione

Sistemi di raffrescamento passivo:  
tipo diretto - indiretto - isolato  
Vedi criterio 2.1.6

Note

Correlato al criterio 1.1.1

Correlato al criterio 1.1.2

Influenza l'apporto energetico da soleggiamento invernale

Influenzato dalla capacità isolante dell'involucro edilizio

Peso criterio 20%

Peso sottocriterio 50%

ITACA

NORMATIVA

PROTOCOLLO ITACA SINTETICO

AGGIORNAMENTO 2 - 11 Aprile 2007

- 1 CONSUMO DI RISORSE
- 1.3 Contenimento consumi energetici estivi
- 1.3.2 Inerzia termica

1. DPCM 412/93  
D.Lgs. 311/06 all. I) art. 9 lettera b)

Se  $I_{ms} > 290 \text{ W/m}^2$  ----  $M_s > 230 \text{ kg/m}^2$

PROTOCOLLO ITACA SEMPLIFICATO

REVISIONE 2

- 2 CONSUMO DI RISORSE
- 2.1 Energia primaria non rinnovabile richiesta durante il ciclo di vita
- 2.1.5 Inerzia termica dell'edificio

NORME UNI

UNI EN 10349:1994  
UNI EN ISO 13786:2001

Gli effetti positivi che si ottengono con il rispetto dei valori di massa superficiale delle pareti opache previsti alla lettera b), possono essere raggiunti, in alternativa, con l'utilizzo di tecniche e materiali, anche innovativi, che permettano di contenere le oscillazioni della temperatura degli ambienti in funzione dell'andamento dell'irraggiamento solare. In tale caso deve essere prodotta una adeguata documentazione e certificazione delle tecnologie e dei materiali che ne attesti l'equivalenza con le predette disposizioni.

Riscaldamento e raffrescamento degli edifici-dati climatici  
UNI 10375 - calcolo della temperatura interna estiva

Prestazione termica dei componenti per edilizia.  
Caratteristiche termiche dinamiche - metodi di calcolo

SFASAMENTO TERMICO (At)

Indica la differenza di tempo fra l'ora in cui si registra la massima temperatura superficiale esterna della struttura e l'ora in cui si registra la massima temperatura sulla superficie interna della stessa.

SMORZAMENTO TERMICO (f)

Inerzia termica: rappresenta la capacità dei materiali da costruzione di assorbire calore e di rilasciarlo successivamente (rilascio veloce: bassa inerzia termica, rilascio lento: alta inerzia termica)

DISCIPLINARE

INDICAZIONI PROGETTUALI

FATTORI LOCALI

ASSETTO URBANO

EDIFICIO

- 1. Dati climatici
- 1a. Zona climatica
- 1c. Fattore d'irraggiamento

Irradianza media mensile, sul piano orizzontale, nel mese di massima insolazione estiva  $\text{W/m}^2$

- 3. Dati contesto
- 3b. Tipologie edilizie esistenti ed eredità architettonica

- a. Materiali: rinnovabili e riciclati

Vedi criterio 2.3.1 e 2.3.2

- b. Strutture portanti e pelle edificio

Densità

- c. Destinazioni d'uso distribuite in pianta e sezione tenendo conto dei gradi di temperatura e zone termiche

- d. Controllo permeabilità involucro edificio a luce, calore ed aria

$\lambda$  conducibilità  
capacità termica

- f. Sistema passivo

Accumulo o dissipazione

Sistemi di raffrescamento passivo:  
tipo diretto - indiretto - isolato  
Vedi criterio 2.1.6

Note

Correlato al criterio 1.1.1  
Correlato al criterio 1.1.2

Influenza l'apporto energetico da soleggiamento invernale

Influenzato dalla capacità isolante dell'involucro edilizio

Peso criterio 15%  
Peso sottocriterio 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:

1. 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;
2. 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

3. 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.

## ITACA

## NORMATIVA

### PROTOCOLLO ITACA SINTETICO

AGGIORNAMENTO 2 - 11 Aprile 2007

- 1 CONSUMO DI RISORSE
- 1.4 Illuminazione naturale

D.M. 5 luglio 1975 Norme igienico-sanitarie

### PROTOCOLLO ITACA SEMPLIFICATO

REVISIONE 2

- 4 QUALITA' AMBIENTALE INDOOR
- 4.4 Benessere visivo
- 4.4.1 Illuminazione naturale

UNI EN ISO 10840:2000

Luce e illuminazione, locali scolastici, criteri generali per l'illuminazione artificiale e naturale

UNI EN 1450-1:2006

Benessere termico e visivo, caratteristiche prestazioni e classificazioni

UNI EN 13561:2004

Tende esterne requisiti prestazionali

UNI EN 13363-01:2004

Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate, calcolo della trasmittanza totale e luminosa, metodo di calcolo semplificato

UNI EN 13363-02:2006

Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate, calcolo della trasmittanza totale e luminosa, metodo di calcolo dettagliato

## DISCIPLINARE

## INDICAZIONI PROGETTUALI

### FATTORI LOCALI

### ASSETTO URBANO

### EDIFICIO

- 1. DATI CLIMATICI
- 1b. Latitudine e angolo di elevazione del sole

- a. Orientamento delle strade e degli edifici in relazione al percorso solare

- b. Strutture portanti e pelle edificio

Vetri selettivi e basso emissivi

- 2. DATI DEL SITO NATURALE
- 2a. Grado di esposizione, aspetto degli spazi aperti e superfici del terreno (declivio, acclivio, grado di permeabilità)

- c. Destinazioni d'uso distribuite in pianta e sezione tenendo conto dei gradi di temperatura e zone termiche

- 3. DATI CONTESTO
- 3a. Posizione e forma edifici circostanti

- d. Controllo permeabilità involucro edificio a luce, calore ed aria

Frangisole  
Vedi criterio 1.3.1

La luminosità di un ambiente dipende anche dai suoi colori, dalle sue superfici, dalla materia con cui le stesse sono realizzate, infatti la luce riflessa dalle superfici e quella emessa dalle sorgenti luminose interagiscono nel produrre lo spettro che alla fine viene percepito dall'occhio. Luce, colori e superfici influenzano quindi in modo determinante l'illuminazione di uno spazio, creando un buon clima ambientale.

Note

Vedi esempio grafico allegato "Abbagliamento"

Peso criterio 5%

ITACA

NORMATIVA

PROTOCOLLO ITACA SINTETICO

AGGIORNAMENTO 2 - 11 Aprile 2007

- 1 CONSUMO DI RISORSE
- 1.4 Illuminazione naturale



D.M. 5 luglio 1975 Norme igienico-sanitarie

PROTOCOLLO ITACA SEMPLIFICATO

REVISIONE 2

- 4 QUALITA' AMBIENTALE INDOOR
- 4.4 Benessere visivo
- 4.4.1 Illuminazione naturale

UNI EN ISO 10840:2000

UNI EN 1450-1:2006

UNI EN 13561:2004

UNI EN 13363-01:2004

UNI EN 13363-02:2006

Luce e illuminazione, locali scolastici, criteri generali per l'illuminazione artificiale e naturale

Benessere termico e visivo, caratteristiche prestazioni e classificazioni

Tende esterne requisiti prestazionali

Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate, calcolo della trasmittanza totale e luminosa, metodo di calcolo semplificato

Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate, calcolo della trasmittanza totale e luminosa, metodo di calcolo dettagliato

**DISCIPLINARE**

**INDICAZIONI PROGETTUALI**

FATTORI LOCALI

ASSETTO URBANO

EDIFICIO

- 1. DATI CLIMATICI
- 1b. Latitudine e angolo di elevazione del sole
- 2. DATI DEL SITO NATURALE
- 2a. Grado di esposizione, aspetto degli spazi aperti e superfici del terreno (declivio, acclivio, grado di permeabilità)
- 3. DATI CONTESTO
- 3a. Posizione e forma edifici circostanti
- 3b. Tipologie edilizie esistenti ed eredità architettonica

- b. Strutture portanti e pelle edificio
- c. Destinazioni d'uso distribuite in pianta e sezione tenendo conto dei gradi di temperatura e zone termiche
- d. Controllo permeabilità involucro edificio a luce, calore ed aria

Vetri selettivi e basso emissivi

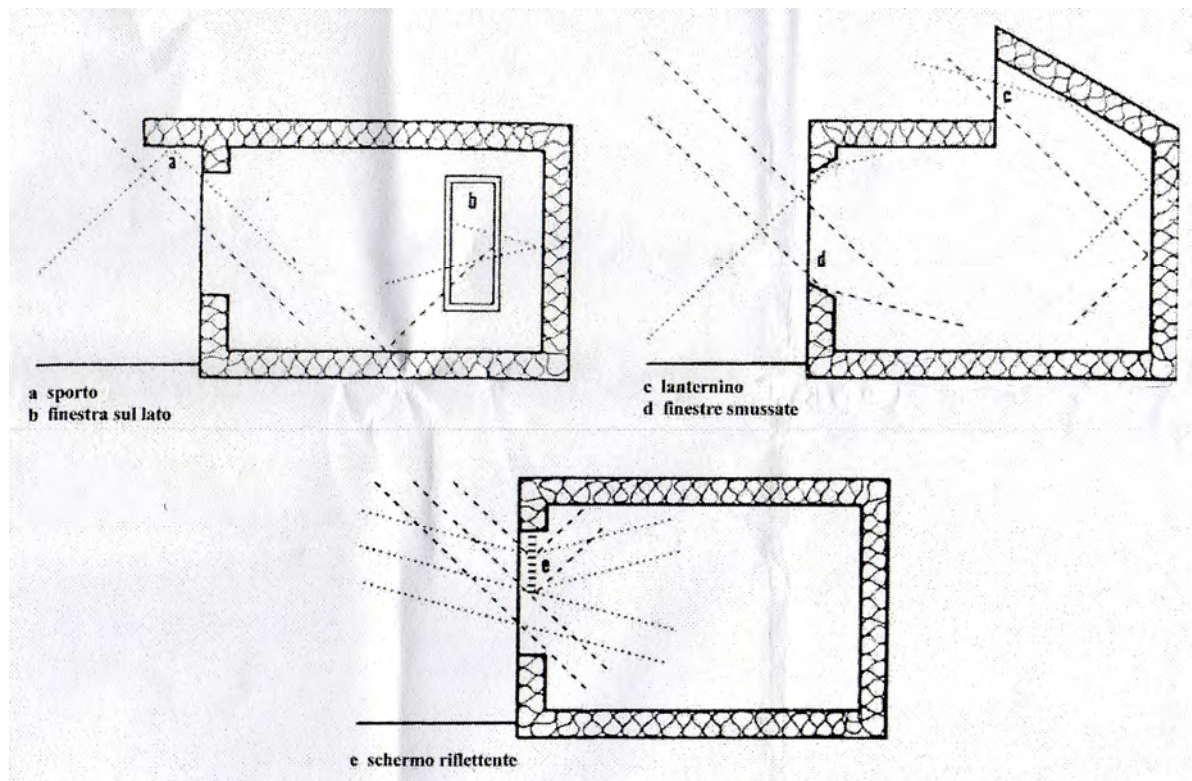
Frangisole  
Vedi criterio 1.3.1

La luminosità di un ambiente dipende anche dai suoi colori, dalle sue superfici, dalla materia con cui le stesse sono realizzate, infatti la luce riflessa dalle superfici e quella emessa dalle sorgenti luminose interagiscono nel produrre lo spettro che alla fine viene percepito dall'occhio. Luce, colori e superfici influenzano quindi in modo determinante l'illuminazione di uno spazio, creando un buon clima ambientale.

Note  
Vedi esempio grafico allegato "Abbagliamento"

Peso criterio 5%

## ABBAGLIAMENTO



### EVITARE FENOMENO DELL'ABBAGLIAMENTO

Ogni sorgente di luce forte nel campo visivo di un osservatore può causare abbagliamento e questo è senz'altro vero per il sole ed il cielo visti da una finestra, ma anche una superficie illuminata può causare un certo disagio.

Per evitare l'abbagliamento è importante ridurre la luminosità proveniente dalla finestra ed aumentarla in prossimità della stessa e questo può essere ottenuto con i seguenti accorgimenti:

- infissi e pareti finestrate in colori chiari, come pure bordi smussati per ridurre il contrasto;
- finestre laterali e lucernai per innalzare il livello di illuminamento dietro la finestra;
- persiane riflettenti per ridurre la vista del cielo, ma nello stesso tempo per riflettere la luce solare sul soffitto;
- modifiche alla riflettanza delle pareti e del soffitto della stanza;
- schermi per ridurre la vista del cielo, anche se ciò è in conflitto con la necessità di raccogliere la radiazione solare. Il loro uso, infatti, riduce sempre l'illuminamento del cielo.

## 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

%

## ITACA

## NORMATIVA

### PROTOCOLLO ITACA SINTETICO

AGGIORNAMENTO 2 - 11 Aprile 2007

#### 1 CONSUMO DI RISORSE

#### 1.5 Energia elettrica da fonti rinnovabili

D.Lgs. 311/06 all. I) artt. 12,13, 15

D.P.R. 380/2001 art. 4 comma 1bis

così come modificato dall'art. 289 Legge Finanziaria 2008

### PROTOCOLLO ITACA SEMPLIFICATO

REVISIONE 2

#### 2 CONSUMO DI RISORSE

#### 2.2 Energia da fonti rinnovabili

#### 2.2.2 Energia elettrica

Per il rilascio del permesso a costruire a decorrere dal 01.01.2009, i regolamenti edilizi comunali, contenenti la disciplina delle modalità costruttive, devono prevedere per gli edifici di nuova costruzione l'installazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, che possono garantire una produzione non inferiore a 1 kw per ciascuna unità abitativa. Per i fabbricati industriali con superficie non inferiore a 100 mq, invece, la produzione energetica minima da fonti rinnovabili che consente il rilascio del permesso a costruire è fissato in 5 kw.

#### NORME UNI

UNI 8477-1

Energia solare. Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia. Valutazione dell'energia radiante ricevuta

UNI 8477-2

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

UNI 10349:1994

Riscaldamento e raffrescamento degli edifici.  
Dati climatici

## DISCIPLINARE

## INDICAZIONI PROGETTUALI

### FATTORI LOCALI

### ASSETTO URBANO

### EDIFICIO

1. Dati climatici
- 1b. Latitudine e angolo di elevazione del sole
- 1c. Fattore d'irraggiamento

- b. Strutture portanti e pelle edificio

Integrato - parzialmente integrato  
Non integrato

2. Dati del sito naturale
- 2a. Grado di esposizione, aspetto degli spazi aperti e superfici del terreno (declivio, acclivio, grado di permeabilità)

3. Dati contesto
- 3a. Posizione e forma edifici circostanti

Note  
Vedi carta solare Italia

Peso criterio 10%



ITACA

NORMATIVA

PROTOCOLLO ITACA SINTETICO

AGGIORNAMENTO 2 - 11 Aprile 2007

1 CONSUMO DI RISORSE

1.5 Energia elettrica da fonti rinnovabili



D.Lgs. 311/06 all. I) artt. 12,13, 15

PROTOCOLLO ITACA SEMPLIFICATO

REVISIONE 2

2 CONSUMO DI RISORSE

2.2 Energia da fonti rinnovabili

2.2.2 Energia elettrica

NORME UNI

UNI 8477-1

UNI 8477-2

UNI 10349:1994

Energia solare. Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia. Valutazione dell'energia radiante ricevuta

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

Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici

**DISCIPLINARE**

**INDICAZIONI PROGETTUALI**

FATTORI LOCALI

ASSETTO URBANO

EDIFICIO

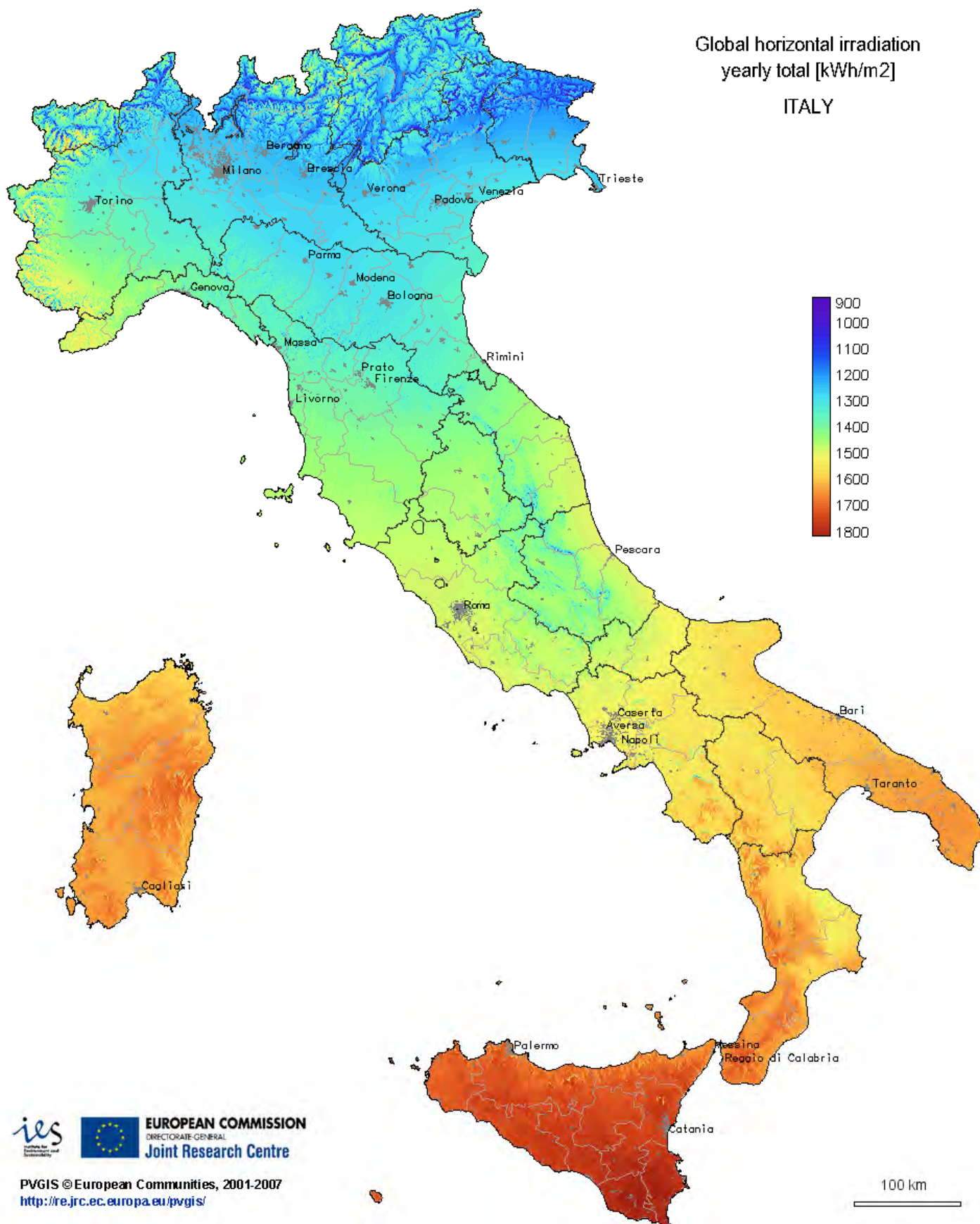
- 1. Dati climatici
- 1b. Latitudine e angolo di elevazione del sole
- 1c. Fattore d'irraggiamento

- 2. Dati del sito naturale
- 2a. Grado di esposizione, aspetto degli spazi aperti e superfici del terreno (declivio, acclivio, grado di permeabilità)

- 3. Dati contesto
- 3a. Posizione e forma edifici circostanti
- 3b. Tipologie edilizie esistenti ed eredità architettonica

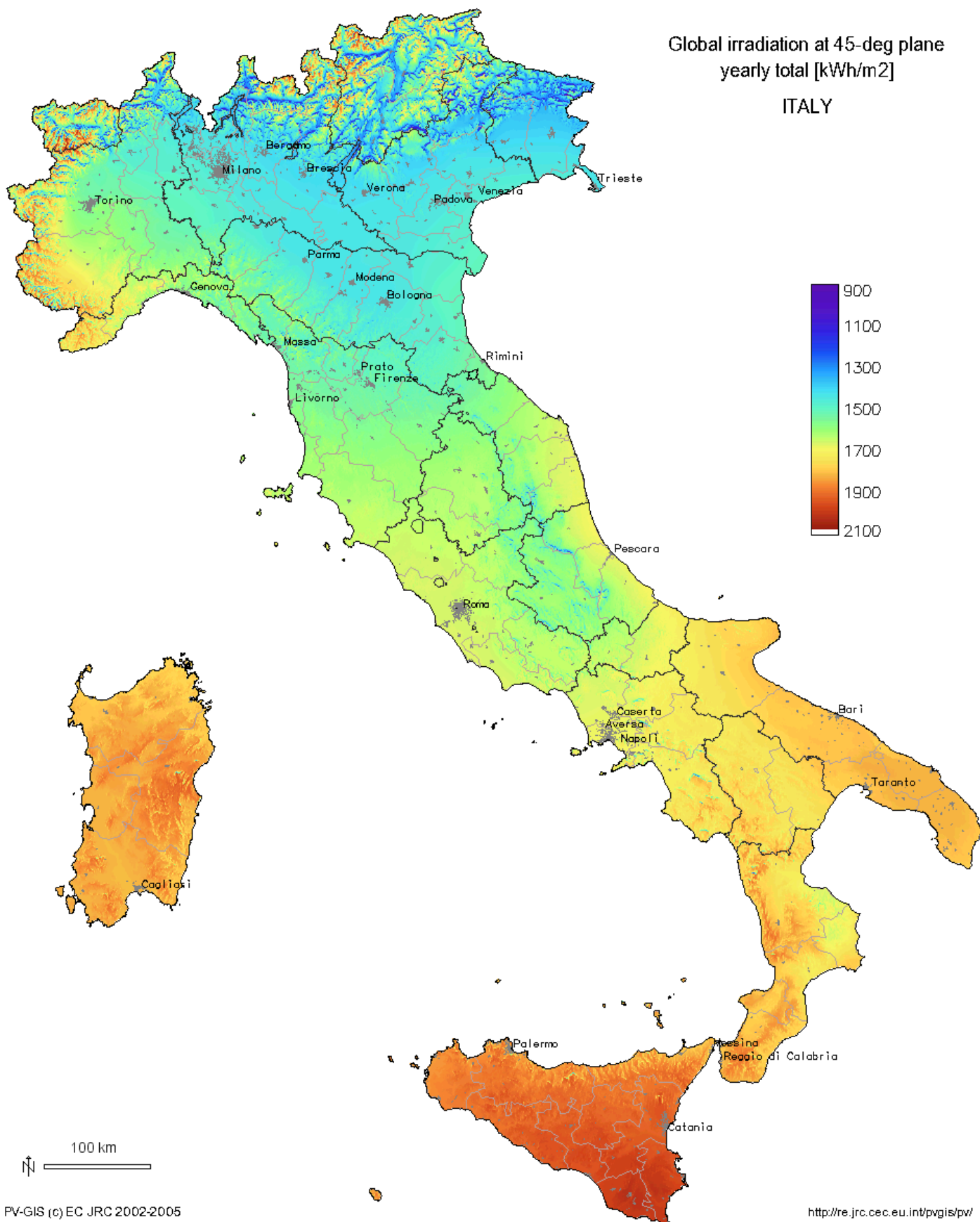
- b. Strutture portanti e pelle edificio

Integrato - parzialmente integrato  
Non integrato



Global irradiation at 45-deg plane  
yearly total [kWh/m<sup>2</sup>]

ITALY



<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.

## ITACA

## NORMATIVA

### PROTOCOLLO ITACA SINTETICO

AGGIORNAMENTO 2 - 11 Aprile 2007

- 1 CONSUMO DI RISORSE
- 1.6 Materiali eco-compatibili
- 1.6.1 Materiali rinnovabili

### PROTOCOLLO ITACA SEMPLIFICATO

REVISIONE 2

- 2 CONSUMO DI RISORSE
- 2.3 Eco-compatibilità dei materiali
- 2.3.1 Materiali rinnovabili

### ECO-COMPATIBILITA' DEL COSTRUITO

Per eco-compatibilità del costruito si intende l'attenzione progettuale agli impatti fisici, biologici, storici ed ecologici che l'edificio determina. Un'edificio eco-compatibile sfrutta al meglio le risorse energetiche locali (architettura bioclimatica), usa materiali tendenzialmente rinnovabili e possibilmente di provenienza locale ed interagisce positivamente con il contesto paesistico.

### DISCIPLINARE

### INDICAZIONI PROGETTUALI

#### FATTORI LOCALI

#### ASSETTO URBANO

#### EDIFICIO

- 3. Dati contesto
- 3b. Tipologie edilizie esistenti ed eredità architettonica

Attenersi a criteri culturali, storici e sociali propri del luogo

- a. Materiali: rinnovabili, riciclati e recuperati

I materiali rinnovabili sono materie prime rinnovabili e minerali presenti in natura eventualmente modificati solo meccanicamente:  
legno, tavolame, fibra di legno, canne palustri, lino, canapa, lana di pecora, paglia, pietre naturali, argilla, mattoni crudi, metalli

Note

Peso criterio 15%  
Peso sottocriterio 60%

ITACA

NORMATIVA

PROTOCOLLO ITACA SINTETICO

AGGIORNAMENTO 2 - 11 Aprile 2007



- 1 CONSUMO DI RISORSE
- 1.6 Materiali eco-compatibili
- 1.6.1 Materiali rinnovabili



PROTOCOLLO ITACA SEMPLIFICATO

REVISIONE 2

- 2 CONSUMO DI RISORSE
- 2.3 Eco-compatibilità dei materiali
- 2.3.1 Materiali rinnovabili

ECO-COMPATIBILITA' DEL COSTRUITO

Per eco-compatibilità del costruito si intende l'attenzione progettuale agli impatti fisici, biologici, storici ed ecologici che l'edificio determina. Un'edificio eco-compatibile sfrutta al meglio le risorse energetiche locali (architettura bioclimatica), usa materiali tendenzialmente rinnovabili e possibilmente di provenienza locale ed interagisce positivamente con il contesto paesistico.

**DISCIPLINARE**

**INDICAZIONI PROGETTUALI**

FATTORI LOCALI

ASSETTO URBANO

EDIFICIO

- 3. Dati contesto
- 3b. Tipologie edilizie esistenti ed eredità architettonica

Attenersi a criteri culturali, storici e sociali propri del luogo

- a. Materiali: rinnovabili, riciclati e recuperati

I materiali rinnovabili sono materie prime rinnovabili e minerali presenti in natura eventualmente modificati solo meccanicamente:  
legno, tavolame, fibra di legno, canne palustri, lino, canapa, lana di pecora, paglia, pietre naturali, argilla, mattoni crudi, metalli

Note

Incremento del peso per la sostituzione di materiali standard con quelli rinnovabili

Peso criterio 20%  
Peso sottocriterio 60%

<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.

## ITACA

## NORMATIVA

### PROTOCOLLO ITACA SINTETICO

AGGIORNAMENTO 2 - 11 Aprile 2007

- 1 CONSUMO DI RISORSE
- 1.6 Materiali eco-compatibili
- 1.6.2 Materiali riciclati/recuperati

### PROTOCOLLO ITACA SEMPLIFICATO

REVISIONE 2

Direttiva comunitaria 2005/32/CE

Valutazione del ciclo di vita

- 2 CONSUMO DI RISORSE
- 2.3 Eco-compatibilità dei materiali
- 2.3.2 Materiali riciclati/recuperati e riutilizzati

### RICICLO

Il riciclaggio in un processo di produzione di materiali di rifiuto per lo scopo originario o per altri scopi, escluso il recupero di energia.

### RIUTILIZZO

Qualsiasi operazione mediante la quale un prodotto che consuma energia o i suoi componenti, giunti al termine del loro primo uso, sono utilizzati per lo stesso scopo per il quale sono stati concepiti, incluso l'uso continuato di un prodotto che consuma energia, conferito a punti di raccolta, distributori, riciclatori o fabbricanti, nonché il riutilizzo di un prodotto che consuma energia dopo la rimessa a nuovo.

## DISCIPLINARE

## INDICAZIONI PROGETTUALI

### FATTORI LOCALI

### ASSETTO URBANO

### EDIFICIO

- 3. Dati contesto
- 3b. Tipologie edilizie esistenti ed eredità architettonica

- a. Materiali: rinnovabili, riciclati e recuperati

#### MATERIALI RECUPERATI

- Inerti da demolizione da impiegare per sottofondi, riempimenti, opere esterne; malte; calcestruzzi; murature a sacco
- Legno per strutture principali e secondarie
- Travi e putrelle in ferro
- Mattoni e pietre di recupero per murature
- Elementi di copertura coppi, tegole
- Pavimenti (cotto, graniglia, legno, pietra)
- Eventuale terreno proveniente da sterro

#### MATERIALI RICICLATI

- Fibra di cellulosa, fibra di legno, legno cemento, plastica, alluminio, ecc

Note

Peso criterio 15%  
Peso sottocriterio 40%



ITACA

NORMATIVA

PROTOCOLLO ITACA SINTETICO

AGGIORNAMENTO 2 - 11 Aprile 2007



1 CONSUMO DI RISORSE



1.6 Materiali eco-compatibili

1.6.2 Materiali riciclati/recuperati



PROTOCOLLO ITACA SEMPLIFICATO

REVISIONE 2

Direttiva comunitaria 2005/32/CE

Valutazione del ciclo di vita

2 CONSUMO DI RISORSE

2.3 Eco-compatibilità dei materiali

2.3.2 Materiali riciclati/recuperati e riutilizzati

**RICICLO**

Il riciclaggio in un processo di produzione di materiali di rifiuto per lo scopo originario o per altri scopi, escluso il recupero di energia.

**RIUTILIZZO**

Qualsiasi operazione mediante la quale un prodotto che consuma energia o i suoi componenti, giunti al termine del loro primo uso, sono utilizzati per lo stesso scopo per il quale sono stati concepiti, incluso l'uso continuato di un prodotto che consuma energia, conferito a punti di raccolta, distributori, riciclatori o fabbricanti, nonché il riutilizzo di un prodotto che consuma energia dopo la rimessa a nuovo.

**DISCIPLINARE**

**INDICAZIONI PROGETTUALI**

FATTORI LOCALI

ASSETTO URBANO

EDIFICIO

- 3. Dati contesto
- 3b. Tipologie edilizie esistenti ed eredità architettonica

- a. Materiali: rinnovabili, riciclati e recuperati

**MATERIALI RECUPERATI**  
 - Inerti da demolizione da impiegare per sottofondi, riempimenti, opere esterne; malte; calcestruzzi; murature a sacco  
 - Legno per strutture principali e secondarie  
 - Travi e putrelle in ferro  
 - Mattoni e pietre di recupero per murature  
 - Elementi di copertura coppi, tegole  
 - Pavimenti (cotto, graniglia, legno, pietra)  
 - Eventuale terreno proveniente da sterro

**MATERIALI RICICLATI**  
 - Fibra di cellulosa, fibra di legno, legno cemento, plastica, alluminio, ecc

Note  
 Incentivi economici extra-costo per utilizzo materiali di recupero

Peso criterio 20%  
 Peso sottocriterio 40%

<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>		

## ITACA

## NORMATIVA

### PROTOCOLLO ITACA SINTETICO

AGGIORNAMENTO 2 - 11 Aprile 2007

- 1 CONSUMO DI RISORSE
- 1.7 Acqua potabile
- 1.7.1 Consumo di acqua potabile per irrigazione



D.Lgs. 152/06 artt. 99 e 146  
D.M. 185/2003 Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue

### PROTOCOLLO ITACA SEMPLIFICATO

REVISIONE 2

- 2 CONSUMO DI RISORSE
- 2.4 Acqua potabile
- 2.4.1 Acqua potabile per irrigazione

DIN 1989-1:2000  
UNI 9184

Disciplina gli impianti per lo sfruttamento dell'acqua piovana

Schemi di scarico delle acque meteoriche  
criteri di progettazione, collaudo e gestione  
Disciplina il sistema di intercettazione,  
raccolta, evacuazione

## DISCIPLINARE

## INDICAZIONI PROGETTUALI

### FATTORI LOCALI

### ASSETTO URBANO

### EDIFICIO

- 1. Dati climatici
- 1f. Quantità delle precipitazioni in mm
- 2. Dati del sito naturale
- 2a. Grado di esposizione, aspetto degli spazi aperti e superfici del terreno (declivio, acclivio, grado di permeabilità)

Aumentare la capacità drenante attraverso la realizzazione di pavimentazioni drenanti con capacità di "inerbimento"

- d. Vegetazione e distribuzione aree piantumate (rifornimento di ossigeno, ombreggiamento, frangivento)

Integrazione nel regolamento edilizio: verde del lotto riducibile se l'acqua di dilavamento del lastricato incrementa la vasca di raccolta delle acque piovane per irrigazione

- g. Raccolta acque meteoriche e acque grigie

COMPONENTI PER RACCOLTA ACQUE  
-Cisterna  
-Filtro  
-Sistema di pompaggio

#### Note

Gli usi compatibili esterni sono anche:

- Lavaggio aree pavimentate
- Lavaggio auto
- Integrazione alimentazione rete antincendio

Vedi esempio allegato

"Dimensionamento cisterna di raccolta acque meteoriche"

Peso criterio 10%

Peso sottocriterio 60%

ITACA

NORMATIVA

PROTOCOLLO ITACA SINTETICO

AGGIORNAMENTO 2 - 11 Aprile 2007

1 CONSUMO DI RISORSE

1.7 Acqua potabile

1.7.1 Consumo di acqua potabile per irrigazione

D.Lgs. 152/06 artt. 99 e 146

D.M. 185/2003 Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue

PROTOCOLLO ITACA SEMPLIFICATO

REVISIONE 2

2 CONSUMO DI RISORSE

2.4 Acqua potabile

2.4.1 Acqua potabile per irrigazione

DIN 1989-1:2000

UNI 9184

Disciplina gli impianti per lo sfruttamento dell'acqua piovana

Schemi di scarico delle acque meteoriche criteri di progettazione, collaudo e gestione  
Disciplina il sistema di intercettazione, raccolta, evacuazione

DISCIPLINARE

INDICAZIONI PROGETTUALI

FATTORI LOCALI

ASSETTO URBANO

EDIFICIO

1. Dati climatici  
1f. Quantità delle precipitazioni in mm

2. Dati del sito naturale  
2a. Grado di esposizione, aspetto degli spazi aperti e superfici del terreno (declivio, acclivio, grado di permeabilità)

Aumentare la capacità drenante attraverso la realizzazione di pavimentazioni drenanti con capacità di "inerbimento"

- d. Vegetazione e distribuzione aree piantumate (rifornimento di ossigeno, ombreggiamento, frangivento)

Integrazione nel regolamento edilizio:  
verde del lotto riducibile se l'acqua di dilatamento del lastricato incrementa la vasca di raccolta

- g. Raccolta acque meteoriche e acque grigie

COMPONENTI PER RACCOLTA ACQUE  
-Cisterna  
-Filtro  
-Sistema di pompaggio

3. Dati contesto  
3b. Tipologie edilizie esistenti ed eredità architettonica

Note

Gli usi compatibili esterni sono anche:

- Lavaggio aree pavimentate
- Lavaggio auto
- Integrazione alimentazione rete antincendio

Vedi esempio allegato

"Dimensionamento cisterna di raccolta acque meteoriche"

Peso criterio 5%

Peso sottocriterio 60%

## DIMENSIONAMENTO CISTERNA DI RACCOLTA ACQUE METEORICHE

$$\text{Quantità d'acqua disponibile} = S \times A \times P \times \text{eff}$$

Simbolo	U. M.	Significato	Commenti																
S	m <sup>2</sup>	Sommatoria delle superfici captanti	Corrisponde alla superficie della proiezione orizzontale (comprese grondaie, superfici captanti, pensiline, tettoie, ecc. e della parte effettivamente esposta di balconi, balconi, ecc.) di tutte le superfici esposte alla pioggia.																
A	%	Coefficiente di deflusso	<p>Considera la differenza tra l'entità delle precipitazioni che cade sulle superfici del sistema di raccolta e la quantità d'acqua che effettivamente affluisce verso il sistema di accumulo; dipende da orientamento, pendenza, allineamento e natura della superficie di captazione.</p> <p>Alcuni esempi:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Natura della superficie</th> <th style="text-align: center;">Coeff. di deflusso %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tetto duro spiovente</td> <td style="text-align: center;">80-90</td> </tr> <tr> <td>Tetto piano non ghiaioso</td> <td style="text-align: center;">80</td> </tr> <tr> <td>Tetto piano ghiaioso</td> <td style="text-align: center;">60</td> </tr> <tr> <td>Tetto verde intensivo</td> <td style="text-align: center;">30</td> </tr> <tr> <td>Tetto verde estensivo</td> <td style="text-align: center;">50</td> </tr> <tr> <td>Superficie lastricata</td> <td style="text-align: center;">50</td> </tr> <tr> <td>Asfaltatura</td> <td style="text-align: center;">80</td> </tr> </tbody> </table>	Natura della superficie	Coeff. di deflusso %	Tetto duro spiovente	80-90	Tetto piano non ghiaioso	80	Tetto piano ghiaioso	60	Tetto verde intensivo	30	Tetto verde estensivo	50	Superficie lastricata	50	Asfaltatura	80
Natura della superficie	Coeff. di deflusso %																		
Tetto duro spiovente	80-90																		
Tetto piano non ghiaioso	80																		
Tetto piano ghiaioso	60																		
Tetto verde intensivo	30																		
Tetto verde estensivo	50																		
Superficie lastricata	50																		
Asfaltatura	80																		
P	mm	Altezza delle precipitazioni (afflusso)	Variabile per ogni località di un territorio, i dati aggiornati si possono ricavare dagli annuari del Servizio Idrografico del Ministero dell'Ambiente																
eff	%	Efficacia del filtro	Secondo le indicazioni fornite dal produttore e riguardanti la frazione del flusso d'acqua effettivamente utilizzabile a valle dell'intercettazione del filtro.																

<b>SOTTO CRITERIO: 1.7.1 Consumo di acqua potabile per irrigazione</b>	
<b>Area di Valutazione:</b> 1 - Consumo di risorse	
<b>Criterio:</b> 1.7 – Acqua potabile	
<b>Esigenza:</b> riduzione dei consumi di acqua potabile per l'irrigazione delle aree verdi.	<b>Indicatore di prestazione:</b> volume di acqua potabile consumata annualmente rispetto alle aree irrigate.
	<b>Unità di misura:</b> m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
<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 di acqua potabile per irrigazione;</li> <li>2. calcolo della superficie delle aree verdi irrigate;</li> <li>3. calcolo del rapporto tra il volume di acqua potabile utilizzato annualmente e la superficie delle aree esterne irrigate;</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 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

<b>Riferimenti legislativi</b>		
<b>Legge 5 gennaio 1994</b> , n. 36. Disposizioni in materia di risorse idriche. <b>Decreto Legislativo n.156/2006</b> , artt. 99 e 146 comma 1 lettere d) ed f)		
<b>Peso del criterio</b>	60	%

<b>Note</b> Se non sono presenti aree verdi da irrigare, il peso del criterio viene azzerato.
--

## ITACA

## NORMATIVA

### PROTOCOLLO ITACA SINTETICO

AGGIORNAMENTO 2 - 11 Aprile 2007

#### 1 CONSUMO DI RISORSE

##### 1.7 Acqua potabile

##### 1.7.2 Consumo di acqua potabile per usi indoor

D.Lgs. 152/06

D.M. 185/2003 Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue

### PROTOCOLLO ITACA SEMPLIFICATO

REVISIONE 2

#### 2 CONSUMO DI RISORSE

##### 2.4 Acqua potabile

##### 2.4.2 Acqua potabile per usi indoor

DIN 1989-1:2000

UNI 9184

Disciplina gli impianti per lo sfruttamento dell'acqua piovana

Schemi di scarico delle acque meteoriche  
criteri di progettazione, collaudo e gestione  
Disciplina il sistema di intercettazione, raccolta, evacuazione

## DISCIPLINARE

## INDICAZIONI PROGETTUALI

### FATTORI LOCALI

### ASSETTO URBANO

### EDIFICIO

1. Dati climatici
- 1f. Quantità delle precipitazioni in mm

2. Dati del sito naturale
- 2a. Grado di esposizione, aspetto degli spazi aperti e superfici del terreno (declivio, acclivio, grado di permeabilità)

Aumentare la capacità drenante attraverso la realizzazione di pavimentazioni drenanti con capacità di "inerbimento"

- d. Vegetazione e distribuzione aree piantumate (rifornimento di ossigeno, ombreggiamento, frangivento)

Integrazione nel regolamento edilizio: verde del lotto riducibile se l'acqua di dilavamento del lastricato incrementa la quantità delle acque piovane raccolte per irrigazione

- g. Raccolta acque meteoriche e acque grigie

#### COMPONENTI PER RACCOLTA ACQUE

- Cisterna
- Filtro
- Sistema di pompaggio

#### COMPONENTI PER TRATTAMENTO ACQUE GRIGIE

- Serbatoio per sedimentazione primaria + grigliatura
- Membrana per ultrafiltrazione
- Serbatoio di stoccaggio o in alternativa fitodepurazione

Note

Recupero acque meteoriche

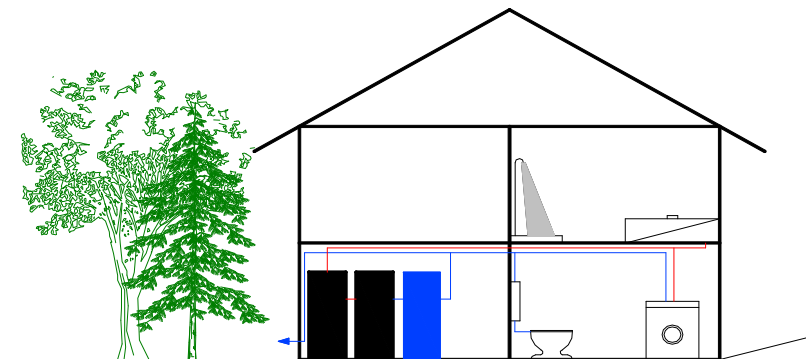
Gli usi compatibili interni sono:

- Alimentazione cassette scarico wc
- Distribuzione idrica per piani interrati (cantine, garage)
- Alimentazione rete duale di adduzione separata da quella delle acque potabili

Depurazione acque grigie

Peso criterio 10%

Peso sottocriterio 40%





ITACA

NORMATIVA

PROTOCOLLO ITACA SINTETICO

AGGIORNAMENTO 2 - 11 Aprile 2007

1 CONSUMO DI RISORSE

1.7 Acqua potabile

1.7.2 Consumo di acqua potabile per usi indoor



D.Lgs. 152/06  
D.M. 185/2003 Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue

PROTOCOLLO ITACA SEMPLIFICATO

REVISIONE 2

2 CONSUMO DI RISORSE

2.4 Acqua potabile

2.4.2 Acqua potabile per usi indoor

DIN 1989-1:2000  
UNI 9184

Disciplina gli impianti per lo sfruttamento dell'acqua piovana

Schemi di scarico delle acque meteoriche criteri di progettazione, collaudo e gestione  
Disciplina il sistema di intercettazione, raccolta, evacuazione

DISCIPLINARE

INDICAZIONI PROGETTUALI

FATTORI LOCALI

ASSETTO URBANO

EDIFICIO

- 1. Dati climatici
- 1f. Quantità delle precipitazioni in mm
- 2. Dati del sito naturale
- 2a. Grado di esposizione, aspetto degli spazi aperti e superfici del terreno (declivio, acclivio, grado di permeabilità)

Aumentare la capacità drenante attraverso la realizzazione di pavimentazioni drenanti con capacità di "inerbimento"

- d. Vegetazione e distribuzione aree piantumate (rifornimento di ossigeno, ombreggiamento, frangivento)

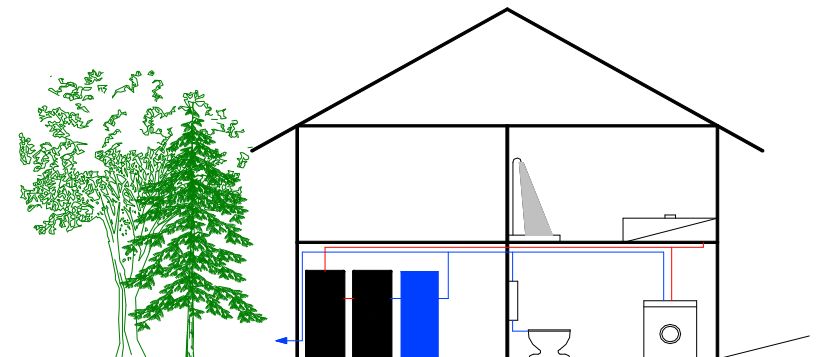
Integrazione nel regolamento edilizio: verde del lotto riducibile se l'acqua di dilavamento del lastricato incrementa la quantità delle acque piovane raccolte per irrigazione

- g. Raccolta acque meteoriche e acque grigie

COMPONENTI PER RACCOLTA ACQUE  
-Cisterna  
-Filtro  
-Sistema di pompaggio

COMPONENTI PER TRATTAMENTO ACQUE GRIGIE  
-Serbatoio per sedimentazione primaria + grigliatura  
-Membrana per ultrafiltrazione  
-Serbatoio di stoccaggio o in alternativa fitodepurazione

- 3. Dati contesto
- 3b. Tipologie edilizie esistenti ed eredità architettonica



Note **Recupero acque meteoriche**

Gli usi compatibili interni sono:

- Alimentazione cassette scarico wc
- Distribuzione idrica per piani interrati (cantine, garage)
- Alimentazione rete duale di adduzione separata da quella delle acque potabili

**Depurazione acque grigie**

Peso criterio 5%  
Peso sottocriterio 40%

**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	%
--------------------------	----	---

## ITACA

## NORMATIVA

### PROTOCOLLO ITACA SINTETICO

AGGIORNAMENTO 2 - 11 Aprile 2007

- 1 CONSUMO DI RISORSE
- 1.8 **Mantenimento delle prestazioni dell'involucro edilizio**



D.Lgs. 311/06 all. i) art. 8

### PROTOCOLLO ITACA SEMPLIFICATO

REVISIONE 2

- 5 QUALITA' DEL SERVIZIO
- 5.2 **Mantenimento della prestazione in fase operativa**
- 5.2.3 **Mantenimento delle prestazioni dell'involucro edilizio**

UNI EN ISO 13788:2003

UNI EN ISO 15927-1:2004

Prestazioni igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia, temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensazione interstiziale, metodo di calcolo

Prestazione igrotermica degli edifici  
Calcolo e presentazione dei dati climatici, medie mensili dei singoli elementi meteorologici

## DISCIPLINARE

## INDICAZIONI PROGETTUALI

### FATTORI LOCALI

### ASSETTO URBANO

### EDIFICIO

- 1. DATI CLIMATICI
  - 1d. Temperatura atmosferica
  - 1e. Vento: intensità e direzione
- 2. DATI DEL SITO NATURALE
  - 2a. Grado di esposizione, aspetto degli spazi aperti e superfici del terreno (declivio, acclivio, grado di permeabilità)
- 3. DATI CONTESTO
  - 3a. Posizione e forma edifici circostanti

- a. Materiali:  
rinnovabili e riciclati
- b. Strutture portanti e pelle edificio  
Resistenza termica della parete
- d. Controllo permeabilità involucro edificio a luce, calore ed aria  
Trasmittanza termica della parete

La verifica termoigrometrica influenza la prestazione energetica degli edifici, infatti la presenza di umidità all'interno dei materiali costituenti una struttura edilizia provoca l'aumento della trasmittanza termica della struttura e quindi un incremento dell'energia dispersa attraverso i componenti opachi.

**Scelte progettuali da adottare per evitare la condensazione interstiziale.**  
Il rischio di condensazione interstiziale è maggiore in corrispondenza degli strati che seguono il materiale isolante (nel verso del flusso di vapore), perchè i valori di pressione tendono a convergere per effetto delle notevoli differenze tra i gradienti di variazione.  
Scegliendo materiali da costruzione con opportune caratteristiche termofisiche, e prevedendo un'adeguata sequenza degli strati che compongono la parete, è possibile ridurre il rischio di condensazione interstiziale.  
Per evitare la condensazione interstiziale si dovrebbe posizionare sul lato esterno gli strati a maggior resistenza termica e sul lato interno quelli a maggior resistenza alla diffusione del vapore.  
Qualora la struttura non risultasse idonea sarebbe allora necessario apportare delle modifiche; si può ricorrere all'inserimento di una barriera di vapore, ovvero uno strato di piccolo spessore (frazioni di mm) ad alta resistenza alla diffusione del vapore e con resistenza termica trascurabile, prima dello strato isolante (nel verso del flusso di vapore).  
L'inserimento di una barriera al vapore deve essere però valutato sempre molto attentamente. La riduzione della capacità traspirante della struttura può portare ad una riduzione dell'asciugatura estiva e all'impossibilità di smaltire l'umidità e di costruzione nelle strutture con impermeabilizzazione sul lato esterno rispetto all'isolante.

Note

Peso criterio 5%

ITACA

NORMATIVA

PROTOCOLLO ITACA SINTETICO

AGGIORNAMENTO 2 - 11 Aprile 2007

- 1 CONSUMO DI RISORSE
- 1.8 **Mantenimento delle prestazioni dell'involucro edilizio**



D.Lgs. 311/06 all. i) art. 8

PROTOCOLLO ITACA SEMPLIFICATO

REVISIONE 2

- 5 QUALITA' DEL SERVIZIO
- 5.2 **Mantenimento della prestazione in fase operativa**
- 5.2.3 **Mantenimento delle prestazioni dell'involucro edilizio**

UNI EN ISO 13788:2003

UNI EN ISO 15927-1:2004

Prestazioni igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia, temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensazione interstiziale, metodo di calcolo

Prestazione igrotermica degli edifici  
Calcolo e presentazione dei dati climatici, medie mensili dei singoli elementi meteorologici

**DISCIPLINARE**

**INDICAZIONI PROGETTUALI**

FATTORI LOCALI

ASSETTO URBANO

EDIFICIO

- 1. DATI CLIMATICI
  - 1d. Temperatura atmosferica
  - 1e. Vento: intensità e direzione
- 2. DATI DEL SITO NATURALE
  - 2a. Grado di esposizione, aspetto degli spazi aperti e superfici del terreno (declivio, acclivio, grado di permeabilità)
- 3. DATI CONTESTO
  - 3a. Posizione e forma edifici circostanti
  - 3b. Tipologie edilizie esistenti ed eredità architettonica

- a. Materiali: rinnovabili e riciclati
- b. Strutture portanti e pelle edificio
  - Resistenza termica della parete
- d. Controllo permeabilità involucro edificio a luce, calore ed aria
  - Trasmittanza termica della parete

La verifica termoigrometrica influenza la prestazione energetica degli edifici, infatti la presenza di umidità all'interno dei materiali costituenti una struttura edilizia provoca l'aumento della trasmittanza termica della struttura e quindi un incremento dell'energia dispersa attraverso i componenti opachi.

**Scelte progettuali da adottare per evitare la condensazione interstiziale.**  
 Il rischio di condensazione interstiziale è maggiore in corrispondenza degli strati che seguono il materiale isolante (nel verso del flusso di vapore), perchè i valori di pressione tendono a convergere per effetto delle notevoli differenze tra i gradienti di variazione. Scegliendo materiali da costruzione con opportune caratteristiche termofisiche, e prevedendo un'adeguata sequenza degli strati che compongono la parete, è possibile ridurre il rischio di condensazione interstiziale.  
 Per evitare la condensazione interstiziale si dovrebbe posizionare sul lato esterno gli strati a maggior resistenza termica e sul lato interno quelli a maggior resistenza alla diffusione del vapore.  
 Qualora la struttura non risultasse idonea sarebbe allora necessario apportare delle modifiche; si può ricorrere all'inserimento di una barriera al vapore, ovvero uno strato di piccolo spessore (frazioni di mm) ad alta resistenza alla diffusione del vapore e con resistenza termica trascurabile, prima dello strato isolante (nel verso del flusso di vapore).  
 L'inserimento di una barriera al vapore deve essere però valutato sempre molto attentamente. La riduzione della capacità traspirante della struttura può portare ad una riduzione dell'asciugatura estiva e all'impossibilità di smaltire l'umidità e di costruzione nelle strutture con impermeabilizzazione sul lato esterno rispetto all'isolante.

Note

Peso criterio 5%

**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	%
--------------------------	---	---

## ITACA

## NORMATIVA

### PROTOCOLLO ITACA SINTETICO

AGGIORNAMENTO 2 - 11 Aprile 2007

1. DPCM 412/93



D.Lgs. 311/06 all. I) art. 9

### PROTOCOLLO ITACA SEMPLIFICATO

REVISIONE 2

#### 2 CONSUMO DI RISORSE

##### 2.1 Energia primaria non rinnovabile richiesta durante il ciclo di vita

##### 2.1.6 Energia netta per la climatizzazione estiva

NORME UNI

UNI EN 10349:1994

UNI EN ISO 13786:2001

Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - dati climatici

Prestazione termica dei componenti per edilizia.  
Caratteristiche termiche dinamiche - metodi di calcolo

## DISCIPLINARE

## INDICAZIONI PROGETTUALI

### FATTORI LOCALI

### ASSETTO URBANO

### EDIFICIO

- |   |   |  |
|---|---|--|
| <p>1. Dati climatici</p> <p>1a. Zona climatica</p> <p>1b. Latitudine e angolo di elevazione del sole</p> <p>1c. Fattore d'irraggiamento</p> <p>1d. Temperatura atmosferica</p> <p>1e. Vento: intensità e direzione</p> <p>2. Dati del sito naturale</p> <p>2a. Grado di esposizione, aspetto degli spazi aperti e superfici del terreno (declivio, acclivio, grado di permeabilità)</p> <p>2b. Assetto vegetazionale</p> <p>3. Dati contesto</p> <p>3a. Posizione e forma edifici circostanti</p> | <p>a. Orientamento delle strade e degli edifici in relazione al percorso solare</p> <p style="text-align: center;">Tetto esposto a Nord<br/>(irraggiamento notturno isolato)</p> <p>c. Direzione ed intensità del vento (spazi pubblici riparati, ventilazione sistematica)</p> <p>d. Vegetazione e distribuzione aree piantumate (rifornimento di ossigeno, ombreggiamento, frangivento)</p> | <p>b. Strutture portanti e pelle edificio</p> <p>c. Destinazioni d'uso distribuite in pianta e sezione tenendo conto dei gradi di temperatura e zone termiche</p> <p>d. Controllo permeabilità involucro edificio a luce, calore ed aria</p> <p>f. Sistema passivo</p> |
|---|---|--|

Controllo radiazione solare

Inerzia termica

Note

Correlato al criterio 1.3.1

Correlato al criterio 1.3.2

Correlato al criterio "Ventilazione naturale"

**RAFFRESCAMENTO E VENTILAZIONE NATURALE**  
Le pratiche più frequenti e di facile realizzazione:  
-Involucri ventilati.  
Come i sistemi di riscaldamento già discussi, anche i sistemi di raffreddamento passivo possono essere classificati nei tipi diretto, indiretto e isolato e a seconda della possibilità di disperdere l'eccesso di calore verso i seguenti tre "scarichi" alternativi: nel cielo per irraggiamento, nell'aria per convezione e nel terreno per conduzione.  
  
-Ventilazione ascendente.  
Ventilazione indotta: il sole può essere utilizzato per indurre movimenti dell'aria; con un "camino termico" si può attivare una ventilazione naturale ed aumentare il grado di benessere.

Per il risparmio di energia nella climatizzazione estiva è fondamentale ricorrere a sistemi solari passivi  
Vedi esempio grafico allegato "Sistemi di raffreddamento passivo"

ITACA

NORMATIVA

PROTOCOLLO ITACA SINTETICO  
AGGIORNAMENTO 2 - 11 Aprile 2007

1. DPCM 412/93



D.Lgs. 311/06 all. I) art. 9

PROTOCOLLO ITACA SEMPLIFICATO  
REVISIONE 2

2 CONSUMO DI RISORSE  
2.1 Energia primaria non rinnovabile richiesta durante il ciclo di vita  
2.1.6 Energia netta per la climatizzazione estiva

NORME UNI  
UNI EN 10349:1994  
UNI EN ISO 13786:2001

Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - dati climatici

Prestazione termica dei componenti per edilizia. Caratteristiche termiche dinamiche - metodi di calcolo

DISCIPLINARE

INDICAZIONI PROGETTUALI

FATTORI LOCALI	ASSETTO URBANO	EDIFICIO
1. Dati climatici 1a. Zona climatica 1b. Latitudine e angolo di elevazione del sole 1c. Fattore d'irraggiamento 1d. Temperatura atmosferica 1e. Vento: intensità e direzione 2. Dati del sito naturale 2a. Grado di esposizione, aspetto degli spazi aperti e superfici del terreno (declivio, acclivio, grado di permeabilità) 2b. Assetto vegetazionale 3. Dati contesto 3a. Posizione e forma edifici circostanti 3b. Tipologie edilizie esistenti ed eredità architettonica	a. Orientamento delle strade e degli edifici in relazione al percorso solare b. Tetto esposto a Nord (irraggiamento notturno isolato) c. Direzione ed intensità del vento (spazi pubblici riparati, ventilazione sistematica) d. Vegetazione e distribuzione aree piantumate (rifornimento di ossigeno, ombreggiamento, frangivento)	b. Strutture portanti e pelle edificio c. Destinazioni d'uso distribuite in pianta e sezione tenendo conto dei gradi di temperatura e zone termiche d. Controllo permeabilità involucro edificio a luce, calore ed aria f. Sistema passivo
Note Correlato al criterio 1.3.1 Correlato al criterio 1.3.2 Correlato al criterio "Ventilazione naturale"	Controllo radiazione solare Inerzia termica	<b>RAFFRESCAMENTO E VENTILAZIONE NATURALE</b> Le pratiche più frequenti e di facile realizzazione: -Involucri ventilati. Come i sistemi di riscaldamento già discussi, anche i sistemi di raffrescamento passivo possono essere classificati nei tipi diretto, indiretto e isolato e a seconda della possibilità di disperdere l'eccesso di calore verso i seguenti tre "scarichi" alternativi: nel cielo per irraggiamento, nell'aria per convezione e nel terreno per conduzione. -Ventilazione ascensionale. Ventilazione indotta: il sole può essere utilizzato per indurre movimenti dell'aria; con un "camino termico" si può attivare una ventilazione naturale ed aumentare il grado di benessere.

Per il risparmio di energia nella climatizzazione estiva è fondamentale ricorrere a sistemi solari passivi  
Vedi esempio grafico allegato "Sistemi di raffrescamento passivo"



# SISTEMI DI RAFFRESCAMENTO PASSIVO

Con sistemi di ventilazione naturale mediante camini, il movimento dell'aria è dovuto essenzialmente all'effetto camino, ovvero al gradiente di pressione determinato dalla differenza di densità dell'aria esterna (più fredda e pesante) rispetto all'aria interna (più calda e leggera). Come noto, a parità di differenza di temperatura interno-esterno, la prevalenza motrice generata aumenta linearmente con la differenza di quota geometrica fra la sezione di immissione dell'aria (situata in basso, in genere nella parte occupata dell'ambiente) e la sezione di espulsione dell'aria.

L'effetto del camino può essere esaltato sfruttando l'azione della radiazione solare incidente sulla superficie esterna del camino, che determina un incremento di temperatura dell'aria nel camino e quindi un aumento della prevalenza motrice. La prevalenza motrice naturale può essere integrata dall'azione di ventilatori di idonee caratteristiche.

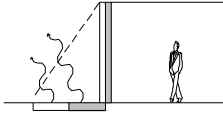
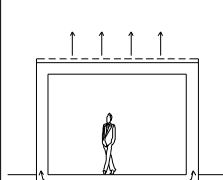
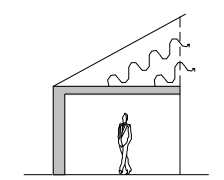
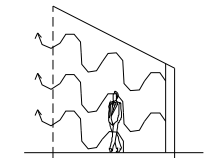
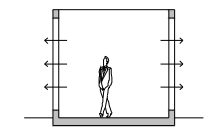
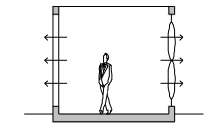
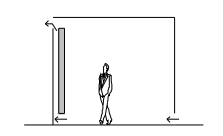
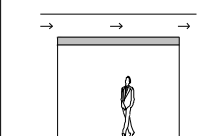
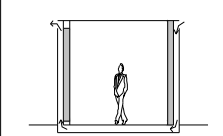
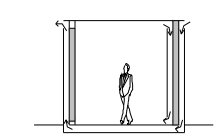
La ventilazione naturale quindi può essere classificata in due tipi:

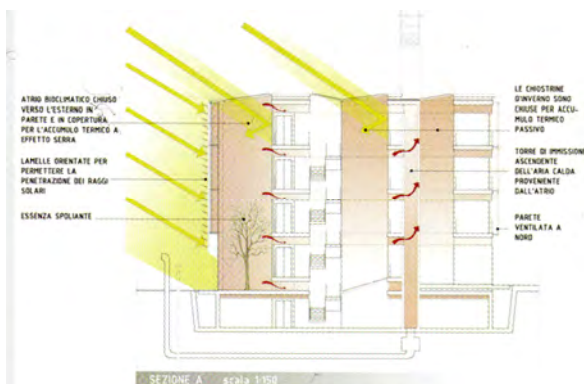
- ventilazione naturale, utilizzando unicamente forze "naturali" (vento, effetto camino), nelle condizioni microclimatiche, esterne ed interne, date dalle caratteristiche del contesto
- ventilazione indotta, utilizzando forze "naturali", ma in condizioni microclimatiche modificate da specifiche tecnologie (camino solare)

La parete ventilata è un esempio di ventilazione passiva che sfrutta l'effetto camino (camino solare).

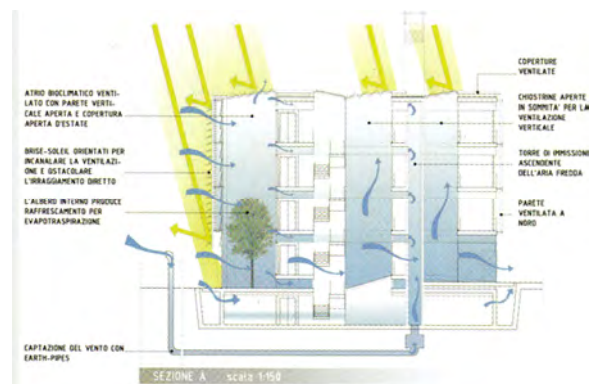
Ricordiamo che i principali sistemi di ventilazione passiva sono:

- ventilazione passante (orizzontale o verticale)
- ventilazione a lato singolo (singola apertura o apertura multipla)
- ventilazione combinata vento-effetto camino
- ventilazione ibrida (immissione d'aria a vento ed estrazione assistita da ventilazione meccanica).

	Diretti	Indiretti	Isolati
Irraggiamento notturno	 <p>Serra</p>	 <p>Sistema Barra costantini con tetto rinfrescante</p>	 <p>Tetto esposto a nord</p>
Irraggiamento diurno	 <p>Muro rinfrescante</p>		
Convezione nell'aria	 <p>Ventilazione con vento secco</p>	 <p>Ventilazione forzata</p>	 <p>Ventilazione convettiva naturale</p>
		 <p>Tetto ventilato il vento aumenta l'evaporazione</p>	 <p>Muro a nord convezione aumenta l'evaporazione</p>
		<p>Il vento aumenta l'evaporazione se viene utilizzato in qualsiasi sistema</p>	<p>Il vento aumenta l'evaporazione se viene utilizzato in qualsiasi sistema</p>
			 <p>Muro isolato a nord la convezione aumenta l'evaporazione</p>



Climatizzazione invernale



Raffrescamento estivo

## ITACA

## NORMATIVA

### PROTOCOLLO ITACA SINTETICO

AGGIORNAMENTO 2 - 11 Aprile 2007



### PROTOCOLLO ITACA SEMPLIFICATO

REVISIONE 2

#### 2 CONSUMO DI RISORSE

##### 2.3 Eco-compatibilità dei materiali

##### 2.3.3 Materiali locali

### DISCIPLINARE

### INDICAZIONI PROGETTUALI

#### FATTORI LOCALI

#### ASSETTO URBANO

#### EDIFICIO

- 3. Dati contesto
- 3b. Tipologie edilizie esistenti ed eredità architettonica

Attenersi a criteri culturali, storico, sociali del luogo

- a. Materiali: rinnovabili, riciclati e recuperati

LOCALI, esempio:  
-Laterizi - mattoni  
-Intonaci  
-Aggregati pesanti (sabbia, ghiaia, pietrisco)  
-Vetro  
-Acciaio

Note

ITACA

NORMATIVA

PROTOCOLLO ITACA SINTETICO

AGGIORNAMENTO 2 - 11 Aprile 2007



PROTOCOLLO ITACA SEMPLIFICATO

REVISIONE 2

2 CONSUMO DI RISORSE

2.3 Eco-compatibilità dei materiali

2.3.3 Materiali locali

**DISCIPLINARE**

**INDICAZIONI PROGETTUALI**

FATTORI LOCALI

ASSETTO URBANO

EDIFICIO

- 3. Dati contesto
- 3b. Tipologie edilizie esistenti ed eredità architettonica

Attenersi a criteri culturali, storico, sociali del luogo

- a. Materiali: rinnovabili, riciclati e recuperati

LOCALI, esempio:  
-Laterizi - mattoni  
-Intonaci  
-Aggregati pesanti (sabbia, ghiaia, pietrisco)  
-Vetro  
-Acciaio

## ITACA

## NORMATIVA

### PROTOCOLLO ITACA SINTETICO

AGGIORNAMENTO 2 - 11 Aprile 2007



D.Lgs. 311/06 all. I) art. 9 lett. c)

### PROTOCOLLO ITACA SEMPLIFICATO

REVISIONE 2

#### 4 QUALITA' AMBIENTALE INDOOR

##### 4.2 Ventilazione

##### 4.2.1 Ventilazione naturale

UNI 10339:1995 Impianti aeraulici ai fini del benessere. Generalità, classificazioni e requisiti. Regole per la richiesta di offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.

UNI EN ISO 13790:2005 (appendice G)

Prestazione termica degli edifici - calcolo del fabbisogno di energie per il riscaldamento

Raccomandazioni CTI 03/2003

## DISCIPLINARE

## INDICAZIONI PROGETTUALI

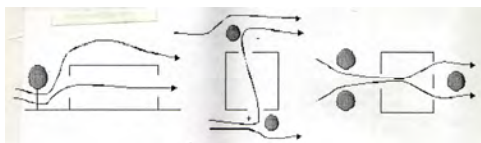
### FATTORI LOCALI

### ASSETTO URBANO

### EDIFICIO

1. Dati climatici
- 1e. Vento: intensità e direzione
2. DATI DEL SITO NATURALE
- 2a. Grado di esposizione, aspetto degli spazi aperti e superfici del terreno (declivio, acclivio, grado di permeabilità)
3. Dati contesto
- 3a. Posizione e forma edifici circostanti

- c. Direzione ed intensità del vento (spazi pubblici riparati, ventilazione sistematica)
- d. Vegetazione e distribuzione aree piantumate (rifornimento di ossigeno, ombreggiamento, frangivento)



L'ambiente immediatamente circostante agli edifici bassi ha specifici effetti sull'andamento e sulla velocità del vento. Ciò libera, entro certi limiti, gli edifici da rigidi requisiti di orientazione. Gli elementi paesaggistici, comprese le piante, gli alberi e i cespugli, i muri e le siepi, possono creare zone di alta e bassa pressione intorno ad una casa in corrispondenza delle aperture. Si dovrebbe fare attenzione che la loro disposizione non elimini le brezze rinfrescanti durante i periodi surriscaldati; la vegetazione dovrebbe essere piantata in modo da dirigere e accelerare i movimenti d'aria benefici dentro l'edificio.

- b. Strutture portanti e pelle edificio
- c. Destinazioni d'uso distribuite in pianta e sezione tenendo conto dei gradi di temperatura e zone termiche
- d. Controllo permeabilità involucro edificio a luce, calore ed aria
- f. Sistema passivo (accumulo o dissipazione)

Il sole può essere utilizzato per indurre movimenti dell'aria: con un camino termico si può attivare la ventilazione naturale ed aumentare il grado di benessere.

#### Note

Energia netta per la climatizzazione estiva

Correlato al criterio 1.3.1

Controllo radiazione solare

Correlato al criterio "Energia netta per la climatizzazione estiva"

Vedi esempio grafico allegato "Flussi d'aria dentro gli edifici"

ITACA

NORMATIVA

PROTOCOLLO ITACA SINTETICO  
AGGIORNAMENTO 2 - 11 Aprile 2007



D.Lgs. 311/06 all. I) art. 9 lett. c)

PROTOCOLLO ITACA SEMPLIFICATO  
REVISIONE 2

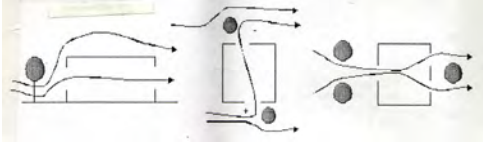
4 QUALITA' AMBIENTALE INDOOR  
4.2 Ventilazione  
4.2.1 Ventilazione naturale

UNI 10339:1995 Impianti aeraulici ai fini del benessere. Generalità, classificazioni e requisiti. Regole per la richiesta di offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.  
UNI EN ISO 13790:2005 (appendice G)  
Prestazione termica degli edifici - calcolo del fabbisogno di energie per il riscaldamento

Raccomandazioni CTI 03/2003

**DISCIPLINARE**

**INDICAZIONI PROGETTUALI**

FATTORI LOCALI	ASSETTO URBANO	EDIFICIO
1. Dati climatici 1e. Vento: intensità e direzione	c. Direzione ed intensità del vento (spazi pubblici riparati, ventilazione sistematica)	b. Strutture portanti e pelle edificio
2. DATI DEL SITO NATURALE 2a. Grado di esposizione, aspetto degli spazi aperti e superfici del terreno (declivio, acclivio, grado di permeabilità)	d. Vegetazione e distribuzione aree piantumate (rifornimento di ossigeno, ombreggiamento, frangivento)	c. Destinazioni d'uso distribuite in pianta e sezione tenendo conto dei gradi di temperatura e zone termiche d. Controllo permeabilità involucro edificio a luce, calore ed aria
3. Dati contesto 3a. Posizione e forma edifici circostanti		f. Sistema passivo (accumulo o dissipazione)

L'ambiente immediatamente circostante agli edifici bassi ha specifici effetti sull'andamento e sulla velocità del vento. Ciò libera, entro certi limiti, gli edifici da rigidi requisiti di orientazione. Gli elementi paesaggistici, comprese le piante, gli alberi e i cespugli, i muri e le siepi, possono creare zone di alta e bassa pressione intorno ad una casa in corrispondenza delle aperture. Si dovrebbe fare attenzione che la loro disposizione non elimini le brezze rinfrescanti durante i periodi surriscaldati; la vegetazione dovrebbe essere piantata in modo da dirigere e accelerare i movimenti d'aria benefici dentro l'edificio.

Il sole può essere utilizzato per indurre movimenti dell'aria: con un camino termico si può attivare la ventilazione naturale ed aumentare il grado di benessere.

Note

Energia netta per la climatizzazione estiva

Correlato al criterio 1.3.1

Controllo radiazione solare

Correlato al criterio "Energia netta per la climatizzazione estiva"

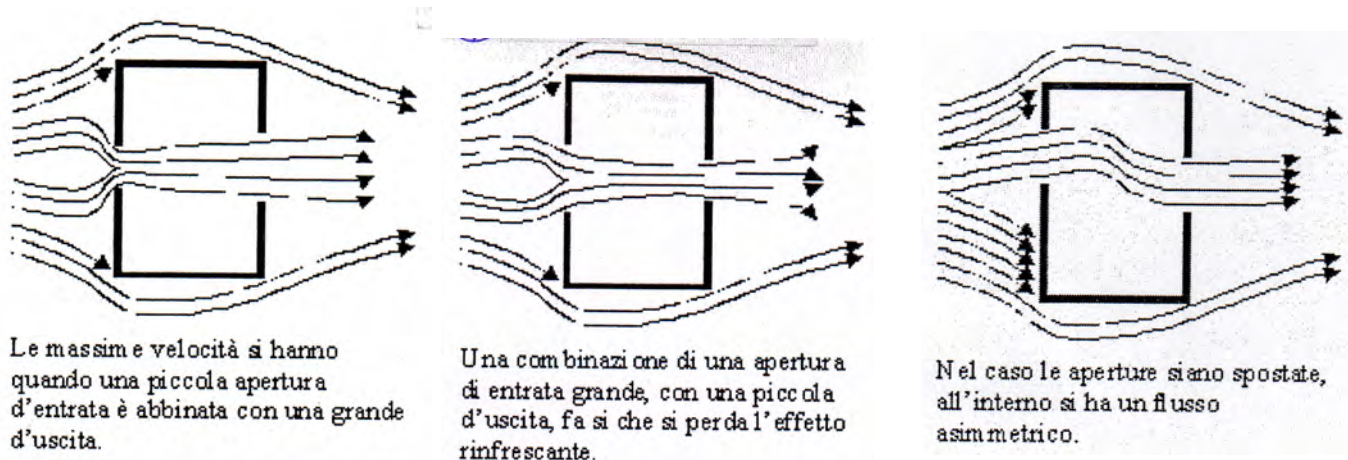
Vedi esempio grafico allegato "Flussi d'aria dentro gli edifici"

## FLUSSI D'ARIA DENTRO GLI EDIFICI

La differenza di temperatura esistente fra l'aria all'interno e all'esterno dell'edificio, a causa della diversa densità, fa salire la colonna d'aria più calda per effetto gravitazionale. Maggiore è la differenza di temperatura, maggiore è l'altezza fra le aperture di entrata e di uscita e maggiori sono le loro dimensioni, tanto più energico sarà l'effetto camino.

Il ricambio d'aria per gravitazione è uno dei motivi per cui bisogna usare soffitti alti nei climi caldi. La hall centrale o la disposizione della tromba della scala nella casa meridionale multipiano era il riconoscimento, derivato dall'esperienza, dell'effetto camino.

La velocità relativamente bassa della convezione naturale è però inadeguata per mitigare le alte temperature o per ovviare al disagio causato dall'umidità elevata. In queste condizioni è necessario ricorrere sempre alla forza del vento.



E' ovvio che grandi aperture poste l'una opposta all'altra o collocate rispettivamente sulle aree di alta e bassa pressione determinano il massimo ricambio d'aria possibile.

Per il raffrescamento estivo, una sufficiente velocità è però più importante della quantità dei ricambi d'aria. Usando un'apertura di entrata di piccole dimensioni, si ottiene un effetto Venturi, che assicura la massima velocità all'interno dell'edificio.

L'andamento dei flussi interni è funzione delle aperture ed è largamente dipendente dalle altre caratteristiche geometriche di una stanza. Un flusso rettilineo assicura il movimento d'aria più veloce, mentre ogni cambiamento di direzione ne rallenta la velocità. Ogni improvviso mutamento di corso, causato da mobili, arredi o divisori, riduce notevolmente la velocità dell'aria. I divisori interni dovrebbero essere disposti tenendo conto dell'andamento dei flussi.

## ITACA

## NORMATIVA

### PROTOCOLLO ITACA SINTETICO

AGGIORNAMENTO 2 - 11 Aprile 2007



D.Lgs. 311/06 all. I) art. 9 lett. c)

DPR 412/93 srt. 5 comma 13

### PROTOCOLLO ITACA SEMPLIFICATO

REVISIONE 2

#### 4 QUALITA' AMBIENTALE INDOOR

##### 4.2 Ventilazione

##### 4.2.2 Ventilazione meccanica

UNI 10339:1995

Impianti aeraulici ai fini del benessere. Generalità, classificazioni e requisiti. Regole per la richiesta di offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.

UNI EN ISO 13790:2005

(appendice G)

Prestazione termica degli edifici - calcolo del fabbisogno di energie per il riscaldamento

ISO 7730

Bontà dell'impianto, margine di tollerabilità degli scostamenti rispetto alle condizioni ottimali

Raccomandazioni CTI 03/2003

### DISCIPLINARE

### INDICAZIONI PROGETTUALI

FATTORI LOCALI

ASSETTO URBANO

EDIFICIO

- c. Destinazioni d'uso distribuite in pianta e sezione tenendo conto dei gradi di temperatura e zone termiche
- d. Controllo permeabilità involucro edificio a luce, calore ed aria

L'involucro edilizio deve presentare un'elevata tenuta d'aria, in modo da evitare le infiltrazioni non controllate

- e. Sistema attivo (sistemi termo-meccanici)

Al fine del mantenimento della qualità dell'aria, senza gravare sui consumi energetici e con il minimo utilizzo delle risorse, una soluzione efficace è l'adozione di un impianto di V.M.C. (ventilazione meccanica controllata) a doppio flusso con recuperatore di calore (bocchette interne di immissione collegate ad una piccola unità di trattamento dell'aria con recuperatore di calore).

#### Note

Incentivi solo su sistemi di ventilazione meccanica alimentati ad energia rinnovabile e con recuperatore di calore

Vedi esempio grafico allegato "Ventilazione ibrida"

**ITACA**

**NORMATIVA**

PROTOCOLLO ITACA SINTETICO  
AGGIORNAMENTO 2 - 11 Aprile 2007



D.Lgs. 311/06 all. I) art. 9 lett. c)  
DPR 412/93 srt. 5 comma 13

PROTOCOLLO ITACA SEMPLIFICATO  
REVISIONE 2

UNI 10339:1995

Impianti aeraulici ai fini del benessere. Generalità, classificazioni e requisiti. Regole per la richiesta di offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.

**4 QUALITA' AMBIENTALE INDOOR**  
**4.2 Ventilazione**  
**4.2.2 Ventilazione meccanica**

UNI EN ISO 13790:2005

(appendice G)  
Prestazione termica degli edifici - calcolo del fabbisogno di energie per il riscaldamento

ISO 7730

Bontà dell'impianto, margine di tollerabilità degli scostamenti rispetto alle condizioni ottimali

Raccomandazioni CTI 03/2003

**DISCIPLINARE**

**INDICAZIONI PROGETTUALI**

FATTORI LOCALI

ASSETTO URBANO

EDIFICIO

- c. Destinazioni d'uso distribuite in pianta e sezione tenendo conto dei gradi di temperatura e zone termiche
- d. Controllo permeabilità involucro edificio a luce, calore ed aria

L'involucro edilizio deve presentare un'elevata tenuta d'aria, in modo da evitare le infiltrazioni non controllate

- e. Sistema attivo (sistemi termo-meccanici)

Al fine del mantenimento della qualità dell'aria, senza gravare sui consumi energetici e con il minimo utilizzo delle risorse, una soluzione efficace è l'adozione di un impianto di V.M.C. (ventilazione meccanica controllata) a doppio flusso con recuperatore di calore (bocchette interne di immissione collegate ad una piccola unità di trattamento dell'aria con recuperatore di calore).

Note

Incentivi solo su sistemi di ventilazione meccanica alimentati ad energia rinnovabile e con recuperatore di calore

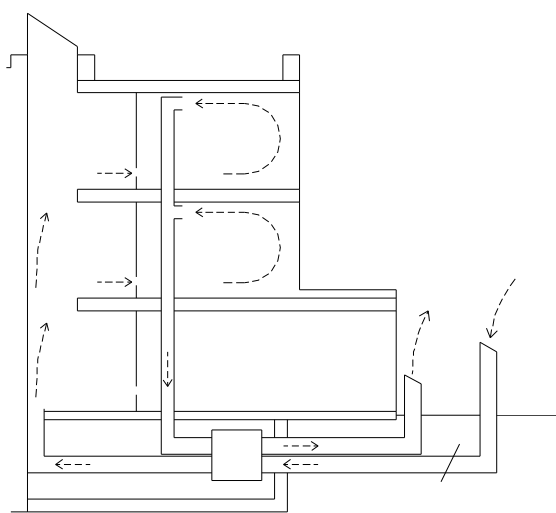
Vedi esempio grafico allegato "Ventilazione ibrida"



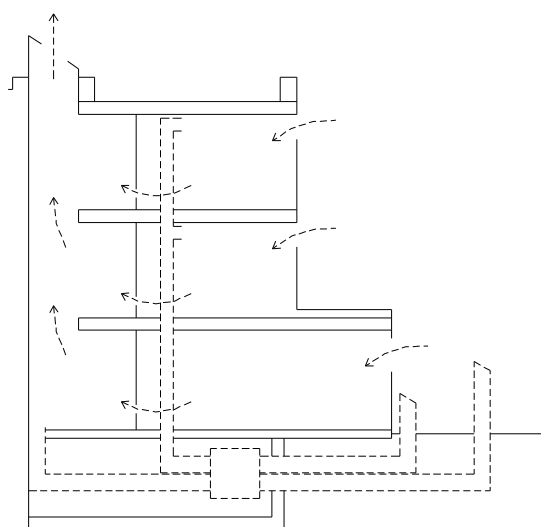
Si predilige la ventilazione naturale, di cui si apprezza la caratteristica di compatibilità ambientale e di naturalezza, consente di garantire, in tutte le situazioni, un controllo della qualità dell'aria e delle condizioni termo-igrometriche.

La logica evoluzione del concetto di ventilazione naturale è rappresentato dalla ventilazione ibrida, che prevede sistemi meccanici integrativi a supporto del movimento naturale d'aria (griglie meccanizzate e/o motori di ventilazione). L'adozione di una strategia di ventilazione ibrida limita, nell'edificio, la dotazione impiantistica tradizionale, poiché è l'edificio stesso che realizza i percorsi di movimentazione dell'aria.

La ventilazione ibrida: si basa sulla ventilazione naturale, assistita da dispositivi meccanici che entrano in funzione quando le condizioni climatiche non sono idonee a garantire portare d'aria adeguate.



Riscaldamento invernale



Riscaldamento estivo