



Nuove UNI-TS 11300 del 2014

*Novità introdotte dal 2 ott.20 14 nella
valutazione della prestazione energetica*

Relatore
Dott. Ing. Costantino Carlo Mastino



Prestazioni energetiche degli edifici
**Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia
 termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed
 invernale**

Applicazioni

Classificazione tipologie di valutazione energetica per applicazioni omogenee all'intero edificio

Tipo di valutazione		Dati di ingresso		
		Uso	Clima	Edificio
A1	Sul progetto (<i>Design Rating</i>)	Standard	Standard	Progetto
A2	Standard (<i>Asset Rating</i>)	Standard	Standard	Reale
A3	Adattata all'utenza (<i>Tailored rating</i>)	In funzione dello scopo		Reale

Classificazione tipologie di valutazione energetica e relative applicazioni

		Edificio		
		Progetto	Reale	Misto
Utenza	Standard	- Richiesta del permesso di costruire (nuova costruzione) - Certificazione energetica del progetto (nuova costruzione)	- Certificazione energetica dell'edificio - Qualificazione energetica dell'edificio	- Richiesta di titolo abilitativo (ristrutturazione) - Certificazione energetica del progetto (ristrutturazione)
	Reale	Ottimizzazione del progetto (nuova costruzione)	- Diagnosi energetica (analisi dell'esistente) - Validazione modelli di calcolo (confronto con consumi reali)	Ottimizzazione del progetto (ristrutturazione)

Applicazioni ...Novità per l'umidità

SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente specifica tecnica definisce le modalità per l'applicazione nazionale della UNI EN ISO 13790:2008 con riferimento al metodo mensile per il calcolo dei fabbisogni di energia termica per riscaldamento ($Q_{H,nd}$) e per raffrescamento ($Q_{C,nd}$).

La presente specifica tecnica definisce inoltre un metodo per il calcolo dei fabbisogni di energia termica per umidificazione ($Q_{H,um,nd}$) e per deumidificazione ($Q_{C,dhum,nd}$).

La presente specifica tecnica è rivolta a tutte le possibili applicazioni previste dalla UNI EN ISO 13790:2008: calcolo sul progetto ("design rating"), valutazione energetica di edifici attraverso il calcolo in condizioni standard ("asset rating") o in particolari condizioni climatiche e d'esercizio ("tailored rating").

Servono Per ????????

Calcolo del fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e raffrescamento

Ai passi 4 e 6 della procedura sopra descritta, i fabbisogni ideali di energia termica per riscaldamento ($Q_{H,nd}$) e raffrescamento ($Q_{C,nd}$) si calcolano, per ogni zona dell'edificio e per ogni mese o frazione di mese, come:

$$Q_{H,nd} = Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \times Q_{gn} = (Q_{H,tr} + Q_{H,ve}) - \eta_{H,gn} \times (Q_{int} + Q_{sol,w}) \quad (1)$$

$$Q_{C,nd} = Q_{gn} - \eta_{C,ls} \times Q_{C,ht} = (Q_{int} + Q_{sol,w}) - \eta_{C,ls} \times (Q_{C,tr} + Q_{C,ve}) \quad (2)$$

Applicazioni ...Novità apporti solari

- Nel caso di riscaldamento:

$$Q_{H,tr} = H_{tr,adj} \times (\theta_{int,set,H} - \theta_e) \times t + \left\{ \sum_k F_{r,k} \Phi_{r,mn,k} \right\} \times t + \left\{ \sum_l (1-b_{tr,l}) F_{r,l} \Phi_{r,mn,u,l} \right\} \times t - Q_{sol,op} \quad (3)$$

$$Q_{H,ve} = H_{ve,adj} \times (\theta_{int,set,H} - \theta_e) \times t \quad (4)$$

- Nel caso di raffrescamento:

$$Q_{C,tr} = H_{tr,adj} \times (\theta_{int,set,C} - \theta_e) \times t + \left\{ \sum_k F_{r,k} \Phi_{r,mn,k} \right\} \times t + \left\{ \sum_l (1-b_{tr,l}) F_{r,l} \Phi_{r,mn,u,l} \right\} \times t - Q_{sol,op} \quad (5)$$

$$Q_{C,ve} = H_{ve,adj} \times (\theta_{int,set,C} - \theta_e) \times t \quad (6)$$

Applicazioni ...Novità apporti!!!

Calcolo degli apporti termici

Per ogni zona termica dell'edificio e per ogni mese o frazione di mese, gli apporti termici si calcolano con le seguenti equazioni:

$$Q_{\text{int}} = \left\{ \sum_k \phi_{\text{int,mn},k} \right\} \times t + \left\{ \sum_l (1 - b_{\text{tr},l}) \times \phi_{\text{int,mn,u},l} \right\} \times t \quad (9)$$

$$Q_{\text{sol,w}} = \left\{ \sum_k \phi_{\text{sol,w,mn},k} \right\} \times t + \sum_j Q_{\text{sd,w},j} \quad (10)$$

$$Q_{\text{sol,op}} = \left\{ \sum_k \phi_{\text{sol,op,mn},k} \right\} \times t + \left\{ \sum_l (1 - b_{\text{tr},l}) \times \phi_{\text{sol,mn,u},l} \right\} \times t + \sum_j (Q_{\text{sd,op}} + Q_{\text{si}})_j \quad (11)$$

$Q_{\text{sd,w},j}$ sono gli apporti di energia termica diretti attraverso le partizioni trasparenti, dovuti alla radiazione solare entranti nella zona climatizzata dalla serra j -esima, espressi in MJ, calcolati secondo quanto riportato al punto E.2.3.3 della UNI EN ISO 13790:2008;

$Q_{\text{sd,op},j}$ sono gli apporti di energia termica diretti attraverso le partizioni opache, dovuti alla radiazione solare entranti nella zona climatizzata dalla serra j -esima, espressi in MJ, calcolati secondo quanto riportato al punto E.2.3.3 della UNI EN ISO 13790:2008;

STAGIONE DI RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO

Climatizzazione invernale

La stagione di riscaldamento è il periodo durante il quale è necessario un apporto dell'impianto di climatizzazione per mantenere all'interno dell'edificio una temperatura interna non inferiore a quella di progetto.

Per ciascuna zona termica, il primo e l'ultimo giorno del periodo di riscaldamento reale sono calcolati, secondo il metodo *b* riportato al punto 7.4.1.1 della UNI EN ISO 13790:2008, come i giorni in cui il rapporto adimensionale apporti – dispersioni per la modalità di riscaldamento, γ_H , è uguale al suo valore limite:

$$\gamma_{H,day} = \gamma_{H,lim} = (a_H + 1) / a_H \quad (25)$$

Climatizzazione estiva

La stagione di raffrescamento è il periodo durante il quale è necessario un apporto dell'impianto di climatizzazione per mantenere all'interno dell'edificio una temperatura interna non superiore a quella di progetto.

Per ciascuna zona termica, il primo e l'ultimo giorno del periodo di raffrescamento reale sono calcolati, secondo il metodo *b* riportato ai punti 7.4.1.2 della UNI EN ISO 13790:2008, come i giorni in cui il rapporto adimensionale dispersioni – apporti per la modalità di raffrescamento, $1/\gamma_C$, è uguale al suo valore limite:

$$(1/\gamma_{C,day}) = (1/\gamma_{C,lim}) = (a_C + 1) / a_C \quad (26)$$



PARAMETRI DI TRASMISSIONE TERMICA

Caratterizzazione termica dei componenti d'involucro



Dott. Ing. Costantino Carlo Mastino

MEDICLIMA 2015

Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Componenti opachi

Norme componenti involucro

Per il calcolo della trasmittanza termica dei componenti opachi, occorre che:

- le proprietà termofisiche dei materiali siano ricavate dai dati di accompagnamento della marcatura CE (ove disponibile), opportunamente corretti per tenere conto delle condizioni in cui si opera mediante il metodo descritto nella UNI EN ISO 10456, oppure da dati di progetto forniti dalla UNI EN ISO 10456 o dalla UNI 10351 o dalla UNI EN 1745;
- le resistenze termiche di murature e solai siano ricavate dai dati di accompagnamento della marcatura CE (ove disponibile) oppure dalla UNI 10355 o dalla UNI EN 1745;
- i coefficienti superficiali di scambio termico e le resistenze termiche delle intercapedini d'aria siano conformi ai valori stabiliti dalla UNI EN ISO 6946.

In assenza di dati di progetto attendibili o comunque di informazioni più precise, i valori dei parametri termici dei componenti edilizi di edifici esistenti possono essere ricavati dalla UNI/TR 11552 o da letteratura tecnica in funzione della tipologia edilizia e del periodo di costruzione.



Dott. Ing. Costantino Carlo Mastino

MEDICLIMA 2015

Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Norme componenti involucro

Componenti trasparenti

La trasmittanza termica dei componenti trasparenti si calcola secondo la UNI EN ISO 10077-1, o si assume il valore dichiarato dal fabbricante in base alla UNI EN 14351-1.

La trasmittanza termica delle facciate continue trasparenti si calcola secondo la UNI EN ISO 12631.

In assenza di dati di progetto attendibili o comunque di informazioni più precise, i valori di trasmittanza termica delle vetrature possono essere ricavati dal prospetto B.1.

In assenza di dati di progetto attendibili o comunque di informazioni più precise, i valori di trasmittanza termica dei telai possono essere ricavati dal prospetto B.2.

Ponti termici

Norme componenti involucro

Lo scambio di energia termica per trasmissione attraverso i ponti termici deve essere calcolato secondo il punto 5 della UNI EN ISO 14683:2008.

Nella valutazione sul progetto i valori di trasmittanza termica lineare devono essere determinati esclusivamente attraverso il calcolo numerico in accordo alla UNI EN ISO 10211 oppure attraverso l'uso di atlanti di ponti termici conformi alla UNI EN ISO 14683.

Per gli edifici esistenti è ammesso in aggiunta l'uso di metodi di calcolo manuali conformi alla UNI EN ISO 14683. È sempre da escludersi l'utilizzo dei valori di progetto della trasmittanza termica lineare riportati nell'Allegato A della UNI EN ISO 14683:2008.

Nel caso in cui il ponte termico si riferisca ad un giunto tra due strutture che coinvolgono due zone termiche diverse, il valore della trasmittanza termica lineare, dedotto dalla UNI EN ISO 14683, deve essere ripartito in parti uguali tra le due zone interessate¹⁵⁾.

**È stato
eliminato il
metodo
tabellare!!!!!!**

Norme componenti involucro

Determinazione della portata di ventilazione media mensile

Qualunque sia il tipo di ventilazione, la portata di ventilazione adottata all'utenza, e solo quando le portate di aria esterna di rinnovo effettive siano state misurate, la portata media giornaliera media mensile da utilizzare nell'equazione (8) si calcola a partire dai valori della portata di ventilazione necessari per garantire le condizioni di qualità dell'aria in ambiente, indipendentemente dal tipo di ventilazione adottata (naturale o meccanica).

A tale scopo si fa riferimento alla UNI 10339. In particolare si utilizza come dato di ingresso la "portata minima di progetto di aria esterna" $q_{ve,0}$ in funzione della destinazione d'uso dell'edificio o zona considerata, calcolata come (18)-(9):

$$q_{ve,0} = \left(\sum_k n_{per,k} q_{ve,0,k} + \sum_k n_{tot,k} q_{ve,0,k} \right) \cdot 0.8 \cdot C_{v,0} \cdot C_{v,1} \quad (33)$$



Dott. Ing. Costantino Carlo Mastino

MEDICLIMA 2015

Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Norme componenti involucro

prospetto B Quadro di riferimento per il calcolo delle portate di ventilazione

Tipo di ventilazione		Caratteristiche dell'impianto di ventilazione		Utenza		
				Standard		Reale
				Ventilazione di riferimento ^{a)}	Ventilazione effettiva ^{b)}	
Climatizzazione invernale + Ventilazione naturale		Nessun impianto			Punto 12.3.1	
Ventilazione meccanica	Ventilazione meccanica o ibrida ^{c)}	Estrazione centralizzata a singolo condotto		Punto 12.2	Punto 12.3.2 (ventilazione meccanica)	Punto 12.5
		Immissione centralizzata a singolo condotto			Punto 12.3.3 (ventilazione ibrida)	
		Immissione ed estrazione bilanciata a doppio condotto				
	Ventilazione meccanica attraverso l'impianto di climatizzazione ^{d)}	Aria primaria in impianto di climatizzazione misto "aria/acqua"	Sola immissione		Punto 12.3.4	
			Immissione ed estrazione			
		Ventilazione attraverso l'impianto di climatizzazione a "tutta aria"				
a) Condizione per il calcolo della prestazione termica del fabbricato (si considera la sola ventilazione naturale).						
b) Condizione per il calcolo della prestazione energetica dell'edificio (si considera l'eventuale presenza dell'impianto di ventilazione meccanica).						
c) Ventilazione meccanica indipendente.						
d) Nella ventilazione meccanica mediante l'impianto di climatizzazione con impianto misto "aria/acqua" il circuito aria primaria è considerato parte dell'impianto di climatizzazione e l'energia per il preriscaldamento dell'aria è fornita dall'unico sottosistema di generazione.						



Dott. Ing. Costantino Carlo Mastino

MEDICLIMA 2015

Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Norme componenti involucro Carico Latente!!!!!!

Apporti interni latenti

Valutazione sul progetto o standard

Nei casi di valutazione sul progetto o di valutazione standard la portata massica di vapore acqueo dovuta alla presenza di persone e di apparecchiature per unità di superficie utile di pavimento $(G_{wv,Cc} + G_{wv,A})/A_f$, mediata sul tempo, è espressa in funzione della destinazione d'uso secondo quanto riportato nel prospetto E.3.

Per le abitazioni di categoria E.1 (1) e E.1 (2), $(G_{wv,Cc} + G_{wv,A})$ è pari a 250 g/h.



Dott. Ing. Costantino Carlo Mastino

MEDICLIMA 2015

Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Norme componenti involucro Parametri dinamici!!!

PARAMETRI DINAMICI

Fattori di utilizzazione

Riscaldamento

Il fattore di utilizzazione degli apporti termici per il calcolo del fabbisogno di riscaldamento si calcola come:

$$\text{se } \gamma_H > 0 \text{ e } \gamma_H \neq 1: \eta_{H,gn} = \frac{1 - \gamma_H^{a_H}}{1 - \gamma_H^{a_H + 1}} \quad (53)$$

$$\text{se } \gamma_H = 1: \eta_{H,gn} = \frac{a_H}{a_H + 1} \quad (54)$$

dove:

$$\gamma_H = \frac{Q_{gn}}{Q_{H,Hl}} \quad (55)$$

$$a_H = a_{H,0} + \frac{t}{t_{H,0}} \quad (56)$$



Dott. Ing. Costantino Carlo Mastino

MEDICLIMA 2015

Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Norme componenti involucro

Parametri dinamici!!!

Raffrescamento

Il fattore di utilizzazione dello scambio di energia termica per il calcolo del fabbisogno di raffrescamento si calcola come:

$$\text{se } \gamma_G > 0 \text{ e } \gamma_G \neq 1: \eta_{G,ls} = \frac{1 - \gamma_G}{1 - \gamma_G^{(A_w + 1)}} \quad (57)$$

$$\text{se } \gamma_G = 1: \eta_{G,ls} = \frac{a_G}{a_G + 1} \quad (58)$$

$$\text{se } \gamma_G < 0: \eta_{G,ls} = 1 \quad (59)$$

dove:

$$\gamma_G = \frac{Q_{G,pn}}{Q_{G,ht}} \quad (60)$$

$$a_G = a_{G,p} + \frac{r}{r_{G,p}} - k \frac{A_w}{A_t} \quad (61)$$

dove:

A_w è l'area finestrata, espressa in m^2 ;

A_t è l'area climatizzata, espressa in m^2 .

Con riferimento al periodo di calcolo mensile si può assumere $a_{G,p} = 8,1$, $r_{G,p} = 17$ h e $k = 13$.

Nel caso in cui l'equazione (61) dia un risultato negativo, si assuma $a_G = 0$.

Norme componenti involucro

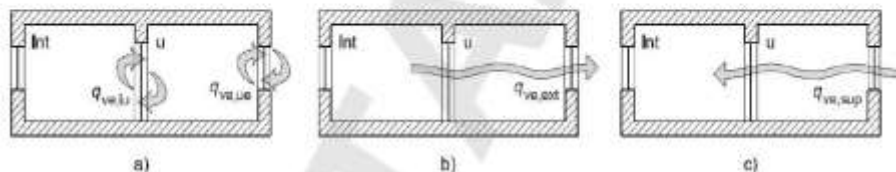
APPENDICE A SCAMBIO DI ENERGIA TERMICA VERSO AMBIENTI NON CLIMATIZZATI (normativa)

A.2

Calcolo dei coefficienti $H_{ve,lu}$ e $H_{ve,ue}$

Si prendono in considerazione tre diverse condizioni di ventilazione, come rappresentato nella figura A.1.

figura A.1 Modalità di ventilazione tra zona termica e ambiente non climatizzato



UNI/TS 11300-2

OTTOBRE 2014

Prestazioni energetiche degli edifici

Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l'illuminazione in edifici non residenziali



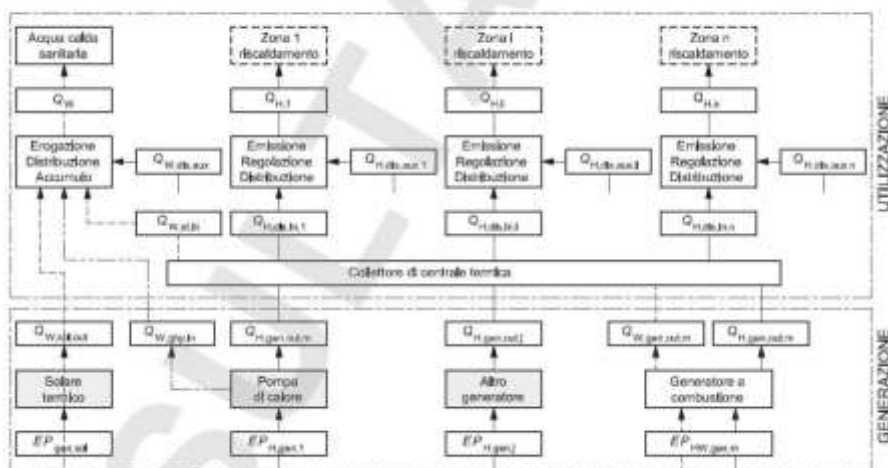
Dott. Ing. Costantino Carlo Mastino

MEDICLIMA 2015

Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Schemi di funzionamento sistemi

figura 1 Esempio di suddivisione di un impianto per la climatizzazione invernale e la produzione di acqua calda sanitaria



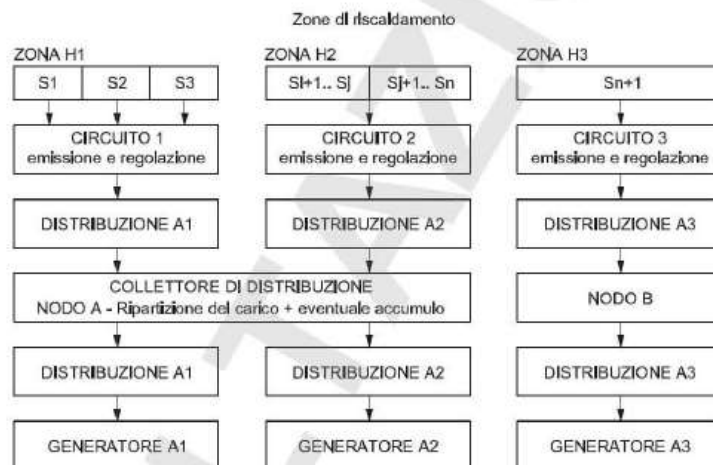
Dott. Ing. Costantino Carlo Mastino

MEDICLIMA 2015

Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Schemi di funzionamento sistemi

figura 2 Suddivisione di un sistema di riscaldamento



Schemi di funzionamento sistemi

figura 3 Suddivisione di sistema acqua calda sanitaria



Schemi di funzionamento sistemi

figura 4 Suddivisione di un sistema di ventilazione



prospetto 17 Rendimenti di emissione in locali con altezza fino a 4 m

Tipologia di terminale	Carico termico medio annuo ¹⁾ (W/m ²)		
	< 4	4-10	> 10
Radiatori su parete esterna isolata ²⁾	0,98	0,97	0,95
Radiatori su parete interna	0,98	0,95	0,92
Ventilconvettori ³⁾ (valori riferiti a $\Delta T_{\text{media acqua}} = 45\text{ }^{\circ}\text{C}$)	0,90	0,95	0,94
Termoconvettori	0,64	0,63	0,60
Bocchette in sistemi ad aria calda ⁴⁾	0,94	0,92	0,90
Pannelli arrotolati a pavimento	0,98	0,98	0,97
Pannelli arrotolati a soffitto	0,97	0,95	0,93
Pannelli a parete	0,97	0,95	0,93
Riscaldatori ad infrarossi	0,99	0,98	0,97

¹⁾ Il carico termico medio annuo calcolato secondo la UNI 9775 e l'EN 12067-1, per locali con caratteristiche di isolamento termico e di ermeticità all'aria superiori a quelle indicate in tabella, si calcola moltiplicando per il coefficiente di correzione C_{cor} il valore indicato in tabella. Per locali con caratteristiche di isolamento termico e di ermeticità all'aria inferiori a quelle indicate in tabella, si calcola moltiplicando per il coefficiente di correzione C_{cor} il valore indicato in tabella. Per locali con caratteristiche di isolamento termico e di ermeticità all'aria superiori a quelle indicate in tabella, si calcola moltiplicando per il coefficiente di correzione C_{cor} il valore indicato in tabella. Per locali con caratteristiche di isolamento termico e di ermeticità all'aria inferiori a quelle indicate in tabella, si calcola moltiplicando per il coefficiente di correzione C_{cor} il valore indicato in tabella.

²⁾ Per pareti riflettenti, si moltiplica il rendimento indicato di 0,98 per il coefficiente di riflessione R_{ref} (tab. 1).

³⁾ Per convettori elettrici con scudo di protezione, si moltiplica il rendimento indicato di 0,90 per il coefficiente di protezione C_{pro} (tab. 1).

⁴⁾ Per bocchette d'aspirazione, si moltiplica il rendimento indicato di 0,94 per il coefficiente di aspirazione C_{asp} (tab. 1).

⁵⁾ Per questo prospetto i sistemi di riscaldamento ad aria calda i valori si riferiscono a impianti con:
- bocchette o diffusori opportunamente dimensionati in relazione alla portata e alle caratteristiche del locale;
- buona tenuta all'aria del rivestimento e della copertura.
La distribuzione con bocchette di riscaldamento in locali di altezza maggiore di 4 m non è raccomandata. In presenza di tale situazione è opportuno un controllo della stratificazione.
I dati forniti sono riferiti a un'altezza non maggiore di 2 metri rispetto al fondo del pavimento e opportuno un controllo della stratificazione.

prospetto 18 Rendimenti di emissione in locali con altezza maggiore di 4 m

Descrizione	Carico termico (W/m ²)							
	4 - 10		10 - 14		14 - 18		> 18	
Radiatori su parete esterna isolata ²⁾	0,98	0,97	0,95	0,93	0,91	0,89	0,87	0,85
Radiatori su parete interna	0,98	0,95	0,92	0,89	0,87	0,85	0,83	0,81
Ventilconvettori ³⁾ (valori riferiti a $\Delta T_{\text{media acqua}} = 45\text{ }^{\circ}\text{C}$)	0,90	0,95	0,93	0,91	0,89	0,87	0,85	0,83
Bocchette in sistemi ad aria calda ⁴⁾	0,94	0,92	0,90	0,88	0,86	0,84	0,82	0,80
Generatore d'aria calda singola parete a basamento o generale	0,92	0,90	0,88	0,86	0,84	0,82	0,80	0,78
Aspiratori ad acqua	0,92	0,90	0,88	0,86	0,84	0,82	0,80	0,78
Generatore d'aria calda singola parete a condensazione	0,90	0,95	0,94	0,93	0,92	0,91	0,90	0,89
Batterie radianti ad acqua, a vapore, a fuoco diretto	0,90	0,98	0,97	0,97	0,97	0,96	0,95	0,94
Riscaldatori ad infrarossi	0,90	0,97	0,96	0,95	0,94	0,93	0,92	0,91
Pannelli a pavimento arrotolati ⁵⁾	0,98	0,97	0,96	0,95	0,94	0,93	0,92	0,91
Pannelli a pavimento isolati	0,98	0,98	0,97	0,97	0,96	0,95	0,94	0,93

¹⁾ Il rendimento indicato è riferito ad una temperatura di mandata dell'acqua minore o uguale a 85 °C. Per temperature di mandata dell'acqua di 85 °C il rendimento decresce di 0,02 per temperatura di mandata compresa fra 55 e 85 °C si interpola linearmente.

²⁾ Per pareti riflettenti, si moltiplica il rendimento di 0,98 per il coefficiente di riflessione R_{ref} (tab. 1).

³⁾ Per convettori elettrici con scudo di protezione, si moltiplica il rendimento indicato di 0,90 per il coefficiente di protezione C_{pro} (tab. 1).

⁴⁾ Per bocchette d'aspirazione, si moltiplica il rendimento indicato di 0,94 per il coefficiente di aspirazione C_{asp} (tab. 1).

⁵⁾ I dati forniti sono riferiti a un'altezza non maggiore di 2 metri rispetto al fondo del pavimento e opportuno un controllo della stratificazione.

Rendimenti di regolazione

Tipo di impianto	Caratteristiche della regolazione	Sistemi a bassa rendita termica		Sistemi ad elevata rendita termica	
		Radiatori convettori a parete e a soffitto caloriferi	Panelli radianti a parete e a soffitto	Panelli radianti a parete e a soffitto	Panelli radianti a parete e a soffitto
Solo sistema (con esterno) $K = 0,6$					
Solo di zona	On/off	0,93	0,91	0,97	
	Fondo prop. 2 °C	0,94	0,92	0,98	
	Fondo prop. 1 °C	0,97	0,95	0,91	
	Fondo prop. 0,5 °C	0,98	0,96	0,92	
	PI e PID	0,99	0,97	0,93	
Per zona ambiente	On/off	0,94	0,92	0,98	
	Fondo prop. 2 °C	0,95	0,93	0,99	
	Fondo prop. 1 °C	0,98	0,96	0,91	
	Fondo prop. 0,5 °C	0,99	0,97	0,92	
	PI e PID	0,99	0,97	0,93	
Zona + climatica	On/off	0,95	0,93	0,99	
	Fondo prop. 2 °C	0,96	0,94	0,99	
	Fondo prop. 1 °C	0,97	0,96	0,91	
	Fondo prop. 0,5 °C	0,98	0,97	0,92	
	PI e PID	0,99	0,97	0,93	
Per singola ambiente + climatica	On/off	0,97	0,95	0,93	
	Fondo prop. 2 °C	0,97	0,96	0,94	
	Fondo prop. 1 °C	0,98	0,97	0,95	
	Fondo prop. 0,5 °C	0,99	0,98	0,96	
	PI e PID	0,99	0,99	0,97	

Sottosistemi di distribuzione

Reti di distribuzione di utenza

Per ciascuna zona i , il fabbisogno di energia termica richiesto in uscita dalla rete di distribuzione di utenza $Q_{H,du,out,i}$ è dato da:

$$Q_{H,du,out,i} = Q_{Hr,i} \quad [\text{kWh}] \quad (15)$$

Circuiti di distribuzione comuni

In presenza reti di distribuzione comune, il fabbisogno di energia termica richiesto in uscita dalla distribuzione comune a più unità immobiliari $Q_{H,dc,out,k}$ è dato da:

$$Q_{H,dc,out,k} = \sum Q_{H,du,in,i} \quad [\text{kWh}] \quad (17)$$

In assenza di reti di distribuzione di utenza:

$$Q_{H,dc,out,k} = \sum Q_{Hr,i} \quad [\text{kWh}] \quad (18)$$

Circuito di distribuzione primaria

In presenza di reti di distribuzione primaria, il fabbisogno di energia termica richiesto in uscita dalla distribuzione primaria k $Q_{H,dp,out,k}$ è dato da:

$$Q_{H,dp,out,k} = \sum Q_{H,dc,in,i} \quad [\text{kWh}] \quad (20)$$

Nuova valutazione Illuminazione

D.4

Calcolo del fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale di una zona o di un ambiente.

D.4.1

Formula generale di calcolo.

Per ogni ambiente o zona il fabbisogno di energia elettrica per illuminazione artificiale si calcola in conformità alla UNI EN 15193:2008.

Per valutazioni di tipo A1 e A2, i tempi di operatività dell'illuminazione artificiale diurna t_d e notturna t_n sono quelli del prospetto D.1⁷⁹. Per valutazioni di tipo A3 è possibile utilizzare altri valori di coefficienti correttivi e tempi di operatività diversi purché giustificati nella relazione.

prospetto D.1

Tempi di operatività dell'illuminazione artificiale diurna t_d e notturna t_n

Descrizione dell'attività	t_d (h)	t_n (h)
E.1 (1) - Edifici adatti ad attività generali ed assimilabili	1000	1000
E.1 (2) - Edifici adatti ad attività generali ed assimilabili	1000	1000
E.2 - Edifici adatti ad attività generali ed assimilabili	1000	1000
E.3 - Edifici adatti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili	1000	1000
E.4 (1) - Cinema e teatri, sale di riunioni per congressi	1250	1250
E.4 (2) - Luoghi di culto, museo, museo biblioteche	1250	250
E.4 (3) - Bar, ristoranti, sale da ballo	1250	1250
E.5 - Edifici adatti ad attività generali ed assimilabili	1000	1000
E.6 (1) - Edifici adatti ad attività generali ed assimilabili	1000	1000
E.6 (2) - Edifici adatti ad attività generali ed assimilabili	1000	1000
E.6 (3) - Edifici adatti ad attività generali ed assimilabili	1000	1000
E.7 - Edifici adatti ad attività generali ed assimilabili	1000	1000
E.8 - Edifici adatti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili	2500	1000

Occupazione /Assenza

D.4.2

Fattore di occupazione dell'ambiente o della zona F_o

Il fattore di occupazione dell'ambiente o della zona F_o si determina come indicato al punto D.2 della UNI EN 15193:2008.

Nota Per i sistemi con sensori di presenza fare riferimento alla UNI EN 15232:2012, prospetto 2 punto 5.1, funzione 2 "Automatic detection".

D.4.3

Fattore di assenza F_a

I fattori di assenza per la determinazione del fattore di occupazione della zona sono dati dal prospetto D.2.

Occupazione /Assenza

prospetto D2 **Fattore F_A**

Categoria dell'edificio e destinazione d'uso	Tipologia di ambiente	Fattore di assenza F_A
E.1(3) – Edifici adibiti ad albergo, pensioni e attività similari	Ingressi, receptions, spazi comuni, bar e assimilabili	0,0
	Corridoi e assimilabili	0,4
	Sale conferenza, sale riunioni e assimilabili	0,5
	Stanze	0,6
	Servizi igienici, magazzini e assimilabili	0,9
E.2 – Edifici adibiti ad uffici e assimilabili	Ingressi, receptions	0,0
	Uffici open-space	0,0
	Uffici singoli	0,1
	Corridoi e assimilabili	0,4
	Sale conferenza, sale riunioni, rest-room e assimilabili	0,5
	Servizi igienici, magazzini e assimilabili	0,9

Valutazione Luce naturale

Fattore di utilizzo della luce naturale F_D

Il fattore di utilizzo della luce naturale F_D è determinato secondo UNI EN 15193. Per la determinazione della ripartizione mensile del F_D si procede per interpolazione lineare sulla latitudine fra i valori riferiti ad Atene con quelli riferiti a Lione.

Valutazione NO impianto

APPENDICE E CALCOLO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA DI EDIFICI NON DOTATI DI
(informativa) IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE E/O DI PRODUZIONE DI ACQUA
CALDA SANITARIA



Dott. Ing. Costantino Carlo Mastino

MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Decreto requisiti minimi

**CRITERI GENERALI E REQUISITI
DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI**



Dott. Ing. Costantino Carlo Mastino

MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Decreto requisiti minimi

Tabella 1 - Fattori di conversione in energia primaria dei vettori energetici

Vettore energetico	$f_{P,nren}$	$f_{P,ren}$	$f_{P,tot}$
Gas naturale ⁽¹⁾	1,05	0	1,05
GPL	1,05	0	1,05
Gasolio e Olio combustibile	1,07	0	1,07
Carbone	1,10	0	1,10
Biomasse solide ⁽²⁾	0,20	0,80	1,00
Biomasse liquide e gassose ⁽²⁾	0,40	0,60	1,00
Energia elettrica da rete ⁽³⁾	1,95	0,47	2,42
Tele riscaldamento ⁽⁴⁾	1,5	0	1,5
Rifiuti solidi urbani	0,2	0,2	0,4
Teleraffrescamento ⁽⁴⁾	0,5	0	0,5
Energia termica da collettori solari ⁽⁵⁾	0	1,00	1,00
Energia elettrica prodotta da fotovoltaico, mini-eolico e mini-idraulico ⁽⁵⁾	0	1,00	1,00
Energia termica dall'ambiente esterno - free cooling ⁽⁵⁾	0	1,00	1,00
Energia termica dall'ambiente esterno - pompa di calore ⁽⁵⁾	0	1,00	1,00

⁽¹⁾ I valori saranno aggiornati ogni due anni sulla base dei dati forniti da GSE.
⁽²⁾ Come definite dall'allegato X del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.
⁽³⁾ I valori saranno aggiornati ogni due anni sulla base dei dati forniti da GSE.
⁽⁴⁾ Fattore assunto in assenza di valori dichiarati dal fornitore e asseverati da parte terza, conformemente al quanto previsto al paragrafo 3.2.
⁽⁵⁾ Valori convenzionali funzionali al sistema di calcolo.



Dott. Ing. Costantino Carlo Mastino

MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Decreto requisiti minimi

il fattore di conversione in energia primaria totale $f_{P,tot}$ è pari a:

$$f_{P,tot} = f_{P,nren} + f_{P,ren}$$

dove:

$f_{P,nren}$: fattore di conversione in energia primaria non rinnovabile

$f_{P,ren}$: fattore di conversione in energia primaria rinnovabile



Dott. Ing. Costantino Carlo Mastino

MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Decreto requisiti minimi

Tabella 3 - Efficienza, parametri e indici di prestazione energetica

U_T [W/m ² K]	coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie dipendente
$A_{norm}/A_{req,min}$ [-]	area valore equivalente estiva per unità di superficie utile
EP_{tot} [kWh/m ²]	indice di prestazione termica utile per riscaldamento;
η_{se} [-]	efficienza media stagionale dell'impianto di climatizzazione invernale
EP_{se} [kWh/m ²]	indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale. Si esprime in energia primaria non rinnovabile (indice "non") o totale (indice "tot") ;
EP_{scd} [kWh/m ²]	indice di prestazione termica utile per la produzione di acqua calda sanitaria;
η_{sc} [-]	efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria;
EP_{sc} [kWh/m ²]	indice di prestazione energetica per la produzione dell'acqua calda sanitaria. Si esprime in energia primaria non rinnovabile (indice "non") o totale (indice "tot") ;
EP_v [kWh/m ²]	indice di prestazione energetica per la ventilazione. Si esprime in energia primaria non rinnovabile (indice "non") o totale (indice "tot") ;
$EP_{v,tot}$ [kWh/m ²]	indice di prestazione termica utile per il riscaldamento;
η_{se} [-]	efficienza media stagionale dell'impianto di climatizzazione estiva (compreso l'eventuale controllo dell'umidità);
EP_e [kWh/m ²]	indice di prestazione energetica per la climatizzazione estiva (compreso l'eventuale controllo dell'umidità). Si esprime in energia primaria non rinnovabile (indice "non") o totale (indice "tot") ;
EP_i [kWh/m ²]	indice di prestazione energetica per l'illuminazione artificiale. Questo indice non si calcola per la categoria E.1, fatta eccezione per collegi, conventi, case di pena, carceri nonché per la categoria E.1(2). Si esprime in energia primaria non rinnovabile (indice "non") o totale (indice "tot") ;
EP_s [kWh/m ²]	indice di prestazione energetica dei servizi per il trasporto di persone e cose (ad es. impianti ascensori e scale mobili). Questo indice non si calcola per la categoria E.1, fatta eccezione per collegi, conventi, case di pena, carceri nonché per la categoria E.1(2).
$EP_{pe} = EP_{se} + EP_{sc} + EP_v + EP_e + EP_s + EP_i$ [kWh/m ²]	indice di prestazione energetica globale dell'edificio. Si esprime in energia primaria non rinnovabile (indice "non") o totale (indice "tot") ;

Decreto requisiti minimi

Y_{ie}

- che il valore del modulo della trasmittanza termica periodica Y_{IE} , di cui alla lettera d), del comma 2, dell'articolo 2, del presente decreto, sia inferiore a 0,10 W/m²°K⁺;
- ii. la verifica, relativamente a tutte le pareti opache orizzontali e inclinate, che il valore del modulo della trasmittanza termica periodica Y_{IE} , di cui alla lettera d), del comma 2, dell'articolo 2, del presente decreto, sia inferiore a 0,18 W/m²°K⁺;

Quadro di sintesi

Tabella 4 - Prescrizioni, requisiti e verifiche in funzione della tipologia di intervento

Tipologia di intervento	Descrizione livelli di intervento	Prescrizioni / Verifiche di legge
Edifici nuovi	Edifici di nuova costruzione o demoliti e ricostruiti.	Rispetto di tutti i requisiti pertinenti di cui ai capitoli 2 e 3.
Ampliamenti di edifici esistenti	Ampliamenti volumetrici di un edificio esistente se collegati a impianto tecnico esistente.	Rispetto, per la parte ampliata e per il volume recuperato: - di tutti i requisiti pertinenti di cui al capitolo 2; - delle prescrizioni di cui al paragrafo 3.2, capoversi 4 e 7; - dei requisiti relativi al coefficiente globale di scambio termico per trasmissione (D'g), di cui al paragrafo 3.3, lettera b), punto i. - dei requisiti relativi al parametro Asolvent A, opzionale, di cui al paragrafo 3.3, lettera b), punto ii.
	Recupero volumi esistenti precedentemente non climatizzati o cambio di destinazione d'uso (es. recupero sottotetti, depositi, magazzini) se collegati a impianto tecnico esistente.	
	Ampliamenti volumetrici di un edificio esistente se dotati di nuovi impianti tecnici.	Rispetto, per la parte ampliata o il volume recuperato, di tutti i requisiti pertinenti di cui ai capitoli 2 e 3 (come se si trattasse di un edificio nuovo).
	Recupero volumi esistenti precedentemente non climatizzati o cambio di destinazione d'uso (es. recupero sottotetti, depositi, magazzini) se dotati di nuovi impianti tecnici.	

Quadro di sintesi

Ristrutturazione importante di primo livello	Intervento che interessa gli elementi e i componenti integrati costituenti l'involucro edilizio delimitanti un volume a temperatura controllata dall'ambiente esterno e da ambienti non climatizzati, con un incidenza superiore al 50 per cento della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio e comporta il rifacimento dell'impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva asservito all'intero edificio.	Rispetto di tutti i requisiti pertinenti di cui ai capitoli 2 e 3, limitatamente ai servizi coinvolti (impianto/i).
---	--	---

Quadro di sintesi

Ristrutturazione importante di secondo livello	Intervento che interessa gli elementi e i componenti integrati costituenti l'involucro edilizio delimitati un volume a temperatura controllata dall'ambiente esterno e da ambienti non climatizzati, con un'incidenza superiore al 25 per cento della superficie dipendente dalla complessiva dell'edificio e può intervenire l'apporto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva.	Rispetto di tutti i requisiti pertinenti di cui ai capitoli 2, 4 e 5 e in particolare: - dei requisiti di trasmittanza termica limite di cui all'Appendice B delle posizioni e delle quote di elementi e componenti l'involucro dell'edificio interessati dal lavoro di riqualificazione energetica; - dei requisiti minimi per gli impianti oggetto di intervento, se applicabile; - del requisito relativo al coefficiente globale di scambio termico per trasmissione (H'_{t}) di cui all'Appendice A, determinato per l'intero paese, comprendente di tutti i componenti, su cui si è intervenuti. A titolo esemplificativo e non esaustivo: - se l'intervento riguarda una porzione della copertura dell'edificio, la verifica del coefficiente globale di scambio termico per trasmissione (H'_{t}) si effettua per l'intera porzione di copertura; - se l'intervento riguarda una porzione della parete verticale dell'edificio esposta a nord, la verifica del coefficiente globale di scambio termico per trasmissione (H'_{t}) si effettua per l'intera porzione di parete verticale esposta a nord.
--	--	--

Quadro di sintesi

Riqualificazione energetica (ovvero interventi non riconducibili ai casi di cui al paragrafo 1.4.1)	Intervento che interessa: - coperture piane o a falde, opache e trasparenti (isolamento / impermeabilizzazione), compresa la sostituzione di infissi in esse integrate; - pareti verticali esterne, opache e trasparenti, compresa la sostituzione di infissi in esse integrate.	Rispetto di tutti i requisiti pertinenti di cui ai capitoli 2 e 5 e in particolare dei valori di trasmittanza termica limite di cui all'Appendice B per le parti dell'involucro dell'edificio interessate all'intervento
---	--	--

Nuovo DM sulla certificazione Energetica

Art.5

(Monitoraggio e controlli)

1. Le Regioni e le Province autonome procedono ai controlli della qualità del servizio di attestazione della prestazione energetica reso dai soggetti certificatori attraverso l'attuazione di una procedura di controllo che consenta di analizzare almeno il 2% degli APE depositati territorialmente ogni anno solare.
2. I controlli di cui al comma 1, sono prioritariamente orientati alle classi energetiche più efficienti e comprendono tipicamente:
 - a) l'accertamento documentale degli APE includendo anche la verifica del rispetto delle procedure;
 - b) le valutazioni di congruità e coerenza dei dati di progetto o di diagnosi con la procedura di calcolo e i risultati espressi;
 - c) le ispezioni delle opere o dell'edificio.
3. Le Regioni e le Province autonome verificano l'effettiva emissione dell'APE nei casi previsti dalla normativa vigente e la pubblicazione delle informazioni sulla qualità energetica degli edifici negli annunci di vendita e locazione.



Dott. Ing. Costantino Carlo Mastino

MEDICLIMA 2015

Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Nuovo DM sulla certificazione Energetica

Art. 6

(Sistema Informativo sugli Attestati di Prestazione Energetica)

1. Ai sensi dell'articolo 6, comma 12, lettera d) del decreto legislativo, l'ENEA, entro 90 giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto, istituisce una banca dati nazionale, denominata Sistema Informativo, o SIAPE, per la raccolta di dati in forma aggregata relativi agli APE, agli impianti termici e ai relativi controlli. L'ENEA, per i fini di cui al presente articolo, garantisce l'interoperabilità del SIAPE a livello regionale e nazionale, anche in relazione ai catasti regionali degli impianti termici di cui all'articolo 10, comma 4, del decreto del Presidente della Repubblica 16 aprile 2013, n. 74.
2. Le regioni e le province autonome, entro il 31 gennaio di ogni anno a decorrere dall'entrata in vigore delle Linee guida, alimentano il SIAPE con i dati in forma aggregata relativi all'anno ultimo trascorso.
3. Le regioni e le province autonome accedono ai dati presenti nel SIAPE relativamente alla zona geografica di competenza e, per quanto riguarda il restante territorio nazionale, accedono ai dati in forma aggregata.



Dott. Ing. Costantino Carlo Mastino

MEDICLIMA 2015

Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Nuovo DM sulla certificazione Energetica

Art. 7 (Informazione)

1. L'ENEA, entro 180 giorni dalla pubblicazione del presente decreto, istituisce sul proprio sito istituzionale e in forma accessibile al pubblico, una sezione dedicata alla prestazione energetica degli edifici contenente una guida alla lettura dell'APE, informazioni sugli interventi per l'incremento della prestazione energetica degli edifici, le tecnologie disponibili a tal fine, i costi indicativi, un quadro aggiornato sugli incentivi nazionali e informazioni aggregate sui contenuti del SLAPE.
2. L'ENEA, entro 180 giorni dalla pubblicazione del presente decreto, predispone un opuscolo informativo sull'APE, i suoi contenuti e gli adempimenti ad esso connessi e ne favorisce la diffusione.



Dott. Ing. Costantino Carlo Mastino

MEDICLIMA 2015

Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Nuovo DM sulla certificazione Energetica

Tabella 2 - Tecnologie standard dell'edificio di riferimento

Climatizzazione invernale	Generatore a combustibile gassoso di cui alla tabella 8 dell'Appendice A all'Allegato 1 del DM requisiti minimi con relativa efficienza dei sottosistemi di utilizzazione di cui alla tabella 7 dello stesso DM
Climatizzazione estiva	Macchina frigorifera a compressione di vapore a motore elettrico di cui alla tabella 8 dell'Appendice A all'Allegato 1 del DM requisiti minimi con relativa efficienza dei sottosistemi di utilizzazione di cui alla tabella 7 dello stesso DM
Ventilazione	In corso di definizione
Acqua calda sanitaria	Generatore a combustibile gassoso di cui alla tabella 8 dell'Appendice A all'Allegato 1 del DM requisiti minimi con relativa efficienza dei sottosistemi di utilizzazione di cui alla tabella 7 dello stesso DM
Illuminazione	In corso di definizione



Dott. Ing. Costantino Carlo Mastino

MEDICLIMA 2015

Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Nuovo DM sulla certificazione Energetica

Nuovi Modelli APE-AQE



Dott. Ing. Costantino Carlo Mastino

MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea