

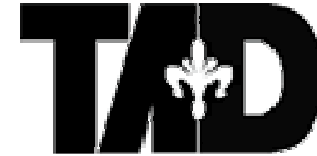


Univesrità degli Studi di Firenze
Facoltà di Architettura



arch. Caterina Gargari

**La Direttiva 31/2010 e il Dlgs 311/09
priorità al risparmio energetico durante il periodo estivo**



**DIRETTIVA 2010/31/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO
del 19 maggio 2010 sulla prestazione energetica nell'edilizia
Art. 25**

*Negli ultimi anni si osserva una crescente proliferazione degli impianti di condizionamento dell'aria nei paesi europei. Ciò pone gravi problemi di **carico massimo**, che comportano un aumento del costo dell'energia elettrica e uno squilibrio del bilancio energetico. Dovrebbe essere accordata **priorità** alle strategie che contribuiscono a migliorare la prestazione termica degli edifici durante il periodo estivo.*

*A tal fine occorrerebbe concentrarsi sulle misure che evitano il surriscaldamento, come l'ombreggiamento e una sufficiente **capacità termica dell'opera edilizia**, nonché sullo sviluppo e applicazione delle tecniche di rinfrescamento passivo, soprattutto quelle che contribuiscono a migliorare le condizioni climatiche interne ed il microclima intorno agli edifici.*

APERTO

Quale Modello Abitativo?

ISOLATO



CAPACITIVO

Quale Modello Energetico?

RESISTIVO



$E_{p_e,inv}$

l'energia termica per 1 mq di superficie utile che deve essere sottratta all'ambiente, in relazione alle prestazioni termiche dell'involucro, per mantenere la temperatura di comfort estiva durante la stagione di raffrescamento

NON E' ENERGIA PRIMARIA

INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA

E_{p_e}

$$E_{p_{gl}} = E_{p_i} + E_{p_{acs}} + \cancel{E_{p_e}} + \cancel{E_{p_{ill}}}$$

Prestazione energetica complessiva dell'edificio

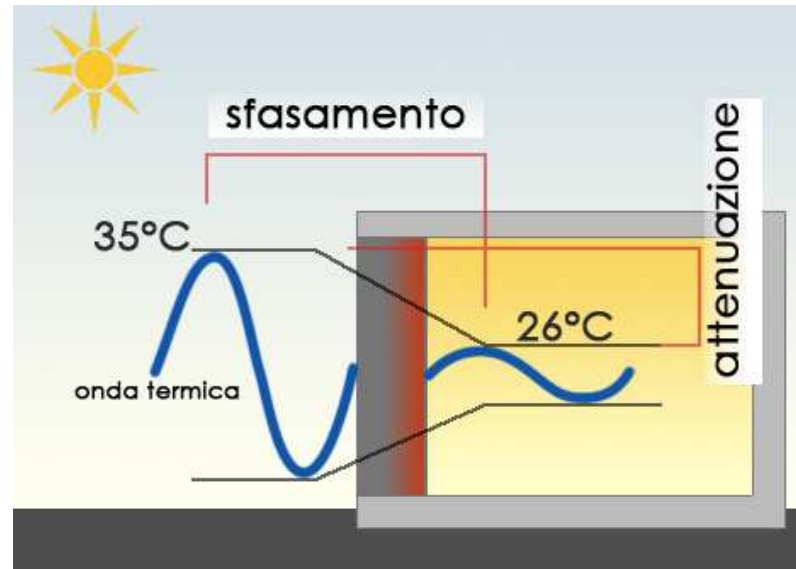
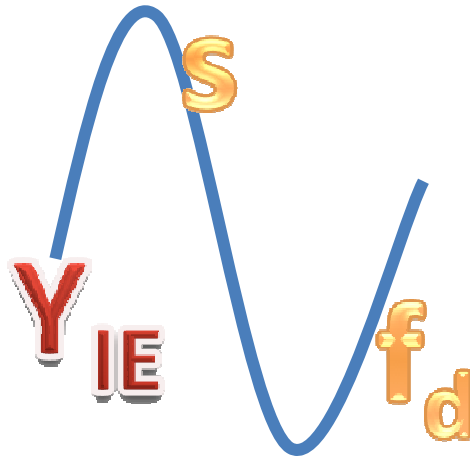
UNI 11300-3

$E_{p_e,inv}$ (kWh/m ² anno)	Prestazioni	Qualità prestazionale
$E_{p_e,inv} < 10$	ottime	I
$10 \leq E_{p_e,inv} < 20$	buone	II
$20 \leq E_{p_e,inv} < 30$	medie	III
$30 \leq E_{p_e,inv} < 40$	sufficienti	IV
$E_{p_e,inv} \geq 40$	mediocri	V

40 kWh/m² anno nelle zone climatiche A e B;

30 kWh/m² anno nelle zone climatiche C, D, E, F;

La determinazione della **prestazione energetica estiva** dell'involucro edilizio è **facoltativa** nella certificazione di singole unità immobiliari ad uso residenziale di superficie utile inferiore o uguale a 200 m² per le quali il calcolo dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale avvenga con il metodo semplificato

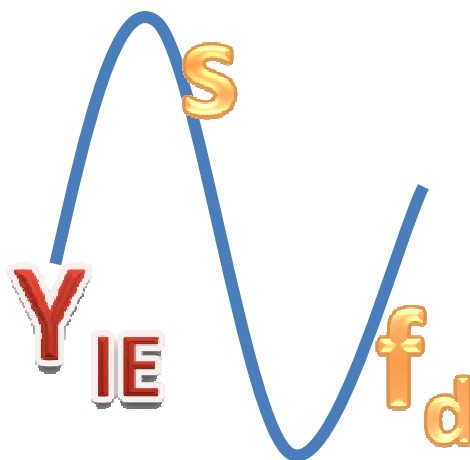


Trasmittanza termica periodica Y_{IE} (W/m²K), e' il parametro che valuta la capacita' di una parete opaca di sfasare ed attenuare il flusso termico che la attraversa nell'arco delle 24 ore

Fattore di decremento è il rapporto tra il modulo della trasmittanza termica dinamica e la trasmittanza termica in condizioni stazionarie.

Sfasamento è il ritardo temporale tra il massimo del flusso termico entrante nell'ambiente interno ed il massimo della temperatura dell'ambiente esterno.

DPR 59/09 Art. 18

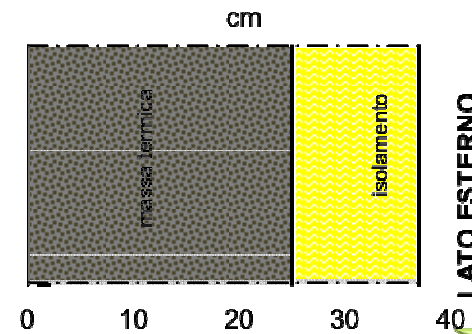
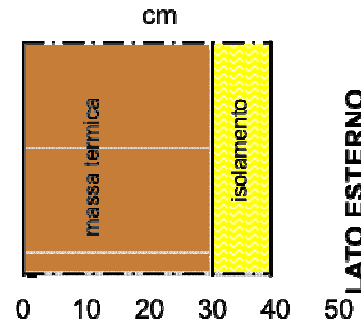
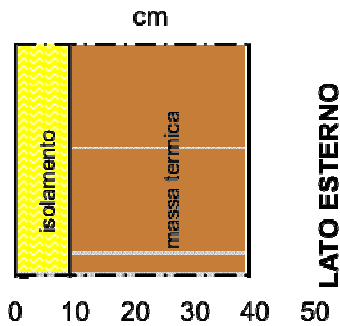


[...]relativamente a tutte le pareti verticali opache con l'eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest / nord / nord-est, almeno una delle seguenti verifiche: [...]

2.che il valore del modulo della trasmittanza termica periodica (YIE), sia inferiore a **0,12 W/m² ° K**;

3.relativamente a tutte le pareti opache orizzontali ed inclinate che il valore del modulo della trasmittanza termica periodica YIE, sia inferiore a **0,20 W/m² ° K**

Sfasamento (ore)	Attenuazione	Prestazioni	Qualità prestazionale
$S > 12$	$F_a < 0,15$	ottime	I
$12 \geq S > 10$	$0,15 \leq f_a < 0,30$	buone	II
$10 \geq S > 8$	$0,30 \leq f_a < 0,40$	medie	III
$8 \geq S > 6$	$0,40 \leq f_a < 0,60$	sufficienti	IV
$6 \geq S$	$0,60 \leq f_a$	mediocri	V



Descrizione degli strati	Spessore (s) [m]	Trasmittanza termica (U) [W/m ² K]	Trasmittanza termica periodica (Y _{IE}) [W/m ² K]	Fattore di decremento (f) [-]	sfasamento (s) [h]	Capacità termica areica (k ₁) [kJ/m ² K]
EQ 1	OTTIMO – qualità I	0,23	0,012	0,05	15,99	6,2
EQ 2	OTTIMO – qualità I	0,23	0,012	0,05	16,27	45,6
EQ 3	OTTIMO – qualità I	0,23	0,012	0,05	14,44	111,4

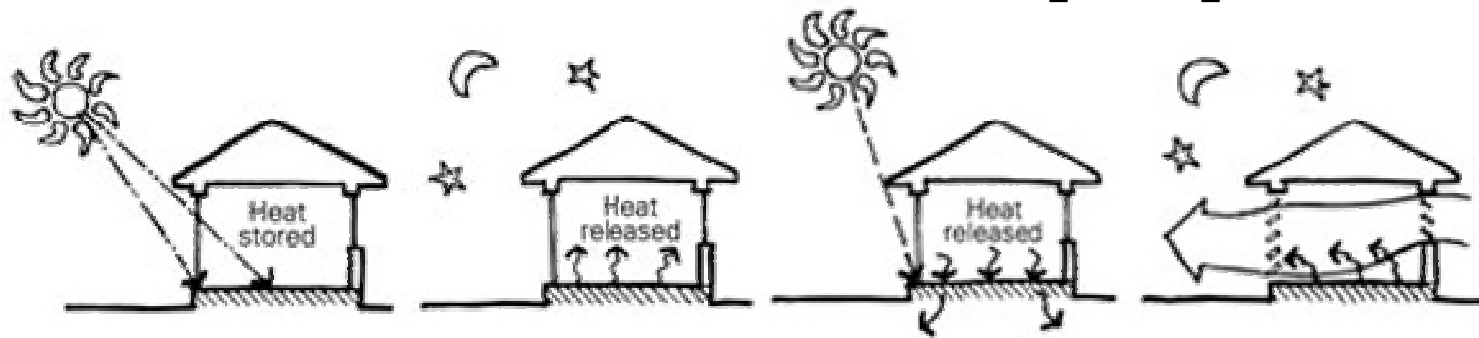
k_1

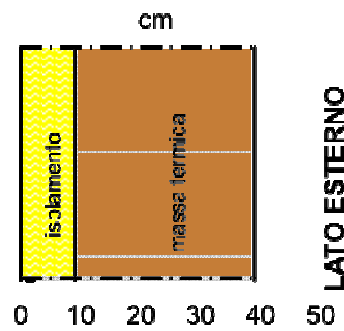
Descrive la **capacità effettiva** di un elemento di accumulare calore sulla sua superficie interna e costituisce un indice della **massa termica efficace** alla riduzione della temperatura superficiale dell'elemento e alla attenuazione della temperatura operativa dell'ambiente interno

Una parete caratterizzata da una ampia capacità di accumulo di calore sulla superficie interna possiede un alto valore di k_1 .

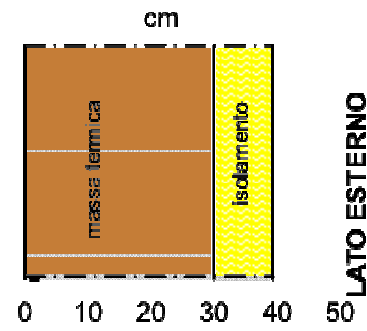
L'elemento con capacità termica k_1 immagazzinerà sul lato interno una quantità di energia pari a

$$Q = 2k_1 | \theta_1 |$$

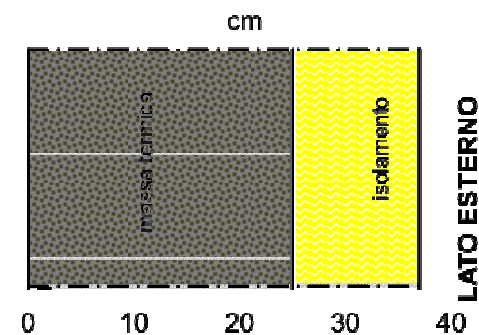




$Q = 11,75 \text{ kJ/m}^2$



$Q = 68,06 \text{ kJ/m}^2$



$Q = 117,48 \text{ kJ/m}^2$

edifici a
energia
quasi zero

~~$E_{p,e,inv}$~~

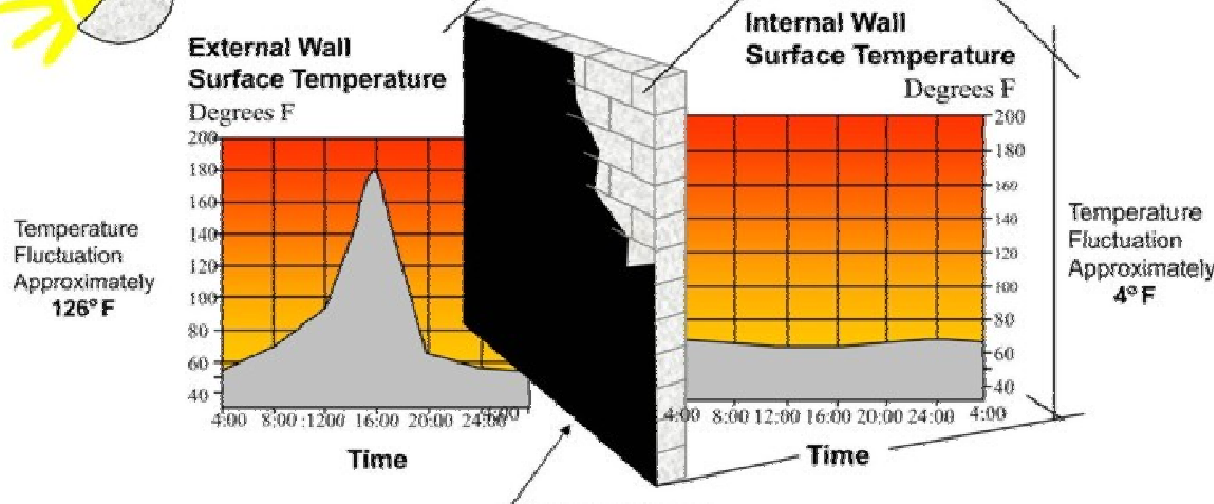
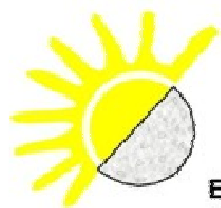
l'energia termica per 1 mq di superficie utile che deve essere sottratta all'ambiente, in relazione alle prestazioni termiche dell'involucro, per mantenere la temperatura di comfort estiva durante la stagione di raffrescamento

NON E' ENERGIA PRIMARIA

$$E_{p,e,inv} = \frac{Q_{gn} - \eta_{c,ls} \times Q_{c,ht}}{S_u}$$

fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche

UNI TS 11300 parte 3
"Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva"

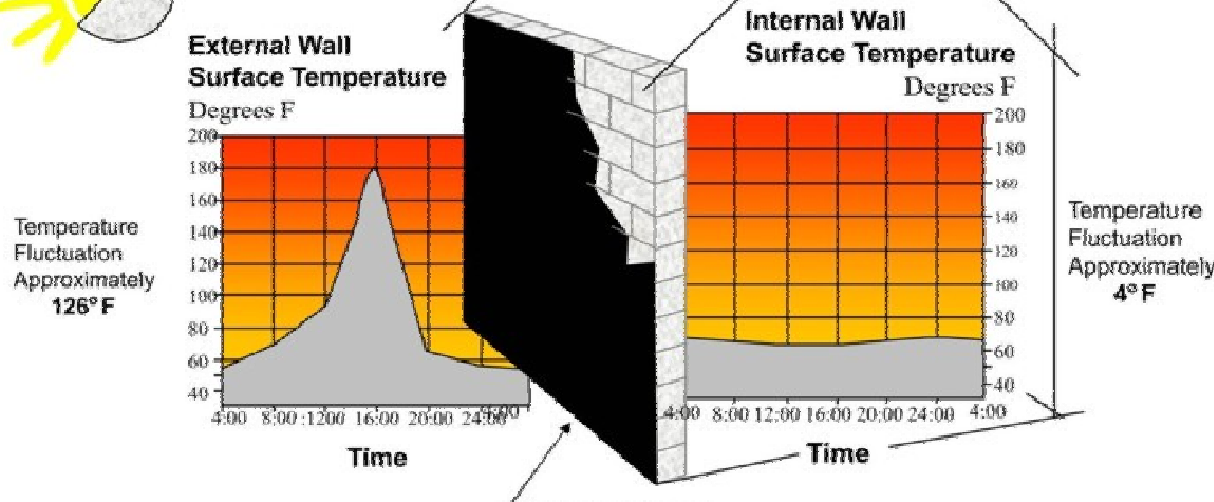
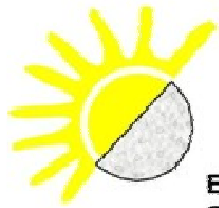


La parte 3 non viene per ora tenuta in considerazione in quanto il DPR 59/09 sulle prestazioni energetiche degli edifici non contiene valori limite e verifiche minime da rispettare per l'indicatore di **energia primaria** per la climatizzazione estiva.

fattore di utilizzazione
delle dispersioni termiche

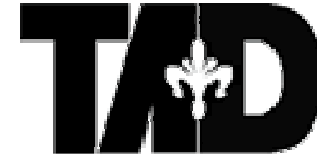
$E_{p_{e,inv}}$

$$E_{p_{e,inv}} = \frac{Q_{gn} - \eta_{c,ls} \times Q_{c,ht}}{S_u}$$



C_m capacità termica interna
dell'edificio o della zona
dell'edificio [J/K]

T periodo delle variazioni
termiche



ABITARE MEDITERRANEO



Caterina Gargari – Dip. TAeD

caterina.gargari@unifi.it