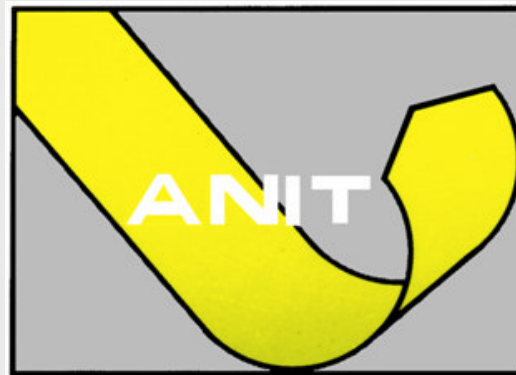




Ing. Giorgio Galbusera

***“Il nuovo quadro legislativo italiano sul
risparmio energetico estivo
e le fonti rinnovabili”***

7 Giugno 2007



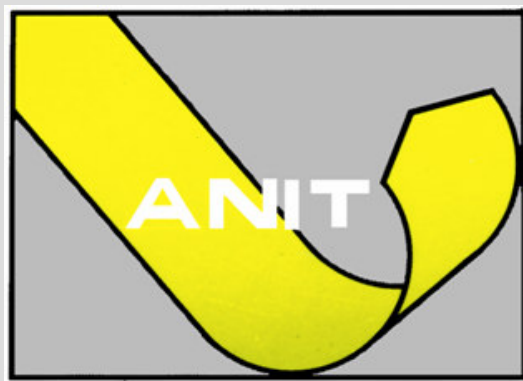
www.anit.it





CHI E' L' ANIT

Associazione Nazionale
per l'Isolamento Termico e acustico



www.anit.it





CHI E' L' ANIT

- **70** aziende produttrici di materiali isolanti e sistemi
- **1000** professionisti e studi professionali su tutto il territorio nazionale
- **75** Soci Onorari (Enti Pubblici, Comuni, Province ed Università)





OBIETTIVI

- **Contribuire alla normativa** tecnica e regolamentare
- **Sensibilizzare gli operatori** del settore edilizio e industriale sui temi dell'isolamento termico, del risparmio energetico, del comfort acustico
- **Organizzare convegni informativi e corsi** di aggiornamento professionale per tecnici e professionisti del settore





ANIT E IL MONDO PROFESSIONALE

Strumenti per i soci:

- Software di calcolo per analisi energetiche e acustiche
- Assistenza/consulenza tecnica
- Documentazione

Dal sito per tutti:

- Informazione sulle novità normative/legislative
- Pubblicazioni di approfondimento
- Pubblicazioni di sintesi e spiegazione
- **E-LEARNING – Video convegni on-line**





SOMMARIO DELLA PRESENTAZIONE

1. Quadro legislativo (DLgs311 e Finanziaria 2007)
2. Prescrizioni estive: sfasamento e attenuazione
3. Decreti attuativi e Linee Guida Nazionali
4. Esempio di calcolo con software TempAIR





1.

**Quadro legislativo
(DLgs311 e Finanziaria 2007)**



INQUADRAMENTO LEGISLATIVO



Dicembre 2002

DIRETTIVA 2002/91/CE Rendimento energetico edifici



8 Ottobre 2005

DLgs 192 – Recepimento Direttiva 02/91/CE



2 Febbraio 2007

DLgs 311 – Disposizioni correttive ed integrative al DLgs 192

...ancora da emanare

Decreti attuativi e Linee guida nazionali

INQUADRAMENTO LEGISLATIVO

**FINANZIARIA
2007**



Gennaio 2007

**Contributi fiscali e finanziari per gli
interventi di efficienza energetica**



**Decreto
Attuativo
Finanziaria**



19 Febbraio 2007

**Detrazione imposta lorda 55% per
interventi di riqualif. energetica**

**Circolare
Agenzia delle
Entrate**



31 Maggio 2007



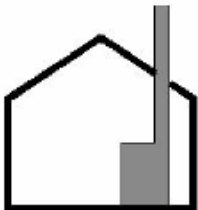



Chiarimenti sul decreto del 55%

DECRETO LEGISLATIVO
29 dicembre 2006
n° 311

ex DLgs n° 192

“Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 9 agosto 2005 n° 192, recante attuazione della Direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell’edilizia”

CASISTICA DEGLI INTERVENTI

	edifici di nuova costruzione e impianti in essi contenuti		ampliamenti con un volume > 20% del volume dell'edificio stesso
	nuova installazione di impianti termici in edifici esistenti o ristrutturazione degli stessi impianti		ristrutturazioni integrali degli elementi d'involucro e demolizioni e ricostruzioni in manutenzione straordinaria di edifici esistenti con superficie utile > 1000 m ²
	sostituzione di generatori di calore		ristrutturazioni totali o parziali e manutenzioni straordinarie dell'involucro per tutti i casi diversi dai due sopra descritti





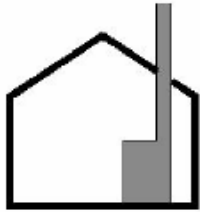



DISPONIBILE UNA SINTESI DEL DLgs 311

www.anit.it

1.	GUIDA ALLA CONSULTAZIONE DEL DECRETO.....	4
2.	ANALISI DEGLI ARTICOLI DEL DLGS 311.....	6
3.	VERIFICHE DA RISPETTARE.....	11
4.	REQUISITI ENERGETICI DEGLI EDIFICI.....	15
5.	LA CERTIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI	18
6.	EDIFICI ESISTENTI: MISURA DELLA TRASMITTANZA IN OPERA.....	20
7.	CONTRIBUTI FISCALI E FINANZIARI.....	21
8.	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	22

VERIFICHE DA RISPETTARE

Metodo basato su 3 passaggi: ① individuo il caso in oggetto

I - TIPO DI INTERVENTO (Art. 3)			
	edifici di nuova costruzione e impianti in essi contenuti		ampliamenti con un volume > 20% del volume dell'edificio stesso
	nuova installazione di impianti termici in edifici esistenti o ristrutturazione degli stessi impianti		ristrutturazioni integrali degli elementi d'involucro e demolizioni e ricostruzioni in manutenzione straordinaria di edifici esistenti con superficie utile > 1000 m ²
	sostituzione di generatori di calore		ristrutturazioni totali o parziali e manutenzioni straordinarie dell'involucro per tutti i casi diversi dai due sopra descritti

VERIFICHE DA RISPETTARE

Metodo basato su 3 passaggi: ① individuo il caso in oggetto





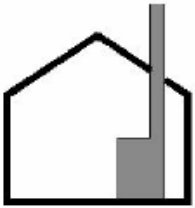

CATEGORIE EDIFICI (DPR 412/93)	
E. 1 (1)	EDIFICI RESIDENZIALI con occupazione continuativa
E. 1 (2)	EDIFICI RESIDENZIALI con occupazione saltuaria
E. 1 (3)	EDIFICI ADIBITI ad ALBERGO, PENSIONE ed attività similari
E. 2	EDIFICI per UFFICI e assimilabili
E. 3	OSPEDALI, CASE di CURA, e CLINICHE
E. 4	EDIFICI adibiti ad attività RICREATIVE, associative o di culto e assimilabili
E. 5	EDIFICI adibiti ad attività COMMERCIALI
E. 6	EDIFICI adibiti ad attività SPORTIVE
E. 7	EDIFICI adibiti ad attività SCOLASTICHE
E. 8	EDIFICI INDUSTRIALI E ARTIGIANALI riscaldati per il comfort degli occupanti

VERIFICHE DA RISPETTARE

Metodo basato su 3 passaggi: **2** individuo le verifiche

II - SCHEMA DELLE VERIFICHE (Art. 3 + Allegato I)

Incrociando la categoria d'intervento (colonne) con la tipologia dell'edificio (righe) si ottiene l'elenco completo delle prescrizione da rispettare (consultare Tabella III a pag. 12)

						
E1(1)	A, C, D, E, F, H, I, J, K, L	A, C, D, E, F, H, I, K, L	A, C, D, E, F, H, I	B, E, F, H, I	H, J, O, P	O, P, Q
E1(2)						
E1(3)						
E2	A, C, D, E, G, H, I, J, K, L	A, C, D, E, G, H, I, K, L	A, C, D, E, G, H, I	B, E, G, H, I	H, J, O, P	O, P, Q
E3						
E4						
E5						
E7	A, C, D, H, J, K, L	A, C, D, H, K, L	A, C, D, H	B, H	H, J, O, P	O, P, Q
E6						
E8	A, H, J, K, L	A, H, K, L	A, H			

VERIFICHE DA RISPETTARE

Metodo basato su 3 passaggi: **3** leggere le verifiche

III - ELENCO DELLE VERIFICHE (Allegato I)																										
<p>A EP_s, η_g, U (comma 1)</p>	<p>Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale EP_s < EP_s limite calcolato da Tabelle 1.1, 2, 3, 4, 5 e 6 riportate nel capitolo 4 (comma 15 e 16)</p> <p>Rendimento globale medio stagionale (η_g) ≥ (65+3logPn)% Rendimento globale medio stagionale (η_g) ≥ 74%</p> <p>Con riferimento alle tabelle del capitolo 4, verificare che: Trasmittanza strutture opache vert. ≤ valori TAB 2.1 incrementati Trasmittanza strutture opache orizz. ≤ valori TAB 3.1 o 2 incrementati Trasmittanza chiusure trasparenti ≤ valori TAB 4.a incrementati Trasmittanza vetri ≤ valori TAB 4.b incrementati del 30%</p>																									
<p>A alternativa (comma 2 e 6)</p>	<p>In alternativa se il rapporto tra superficie trasparente complessiva e superficie utile è inferiore a 0.18 si può attribuire direttamente EP_s = EP_s limite, se in contemporanea si verificano le seguenti prescrizioni sull'involucro:</p> <p>Rendimento termico utile (a carico pari al 100% di Pn) > X Con X=90 per le zone climatiche A, B e C, e X=93 per le zone climatiche D, E e F. Se Pn > 400 kW, si applica il limite massimo corrispondente del 60% T media fluido termovettore in condizione di progetto < 60° Installazione centralina di termoregolazione programmabile e dispositivi per la regolazione della temperatura ambiente omogenea dell'edificio per prevenire il surriscaldamento dovuto all'irradiazione solare. Nel caso di installazione di pompe di calore: rendimento utile riferito all'en. primaria (η_u) ≥ (90+3logPn) con fattore di conversione = (Wh_{an.elett}/Wh_{an.primaria}) = 0.36 Trasmittanza strutture opache verticali ≤ valori TAB 2.1 Trasmittanza strutture opache orizzontali ≤ valori TAB 3.1 o 2 incrementati Trasmittanza chiusure trasparenti ≤ valori TAB 4.a (escl. categoria E8) Trasmittanza vetri ≤ valori TAB 4.b (escl. categoria E8)</p>																									
<p>B U limite (comma 2)</p>	<p>Con riferimento alle tabelle del capitolo 4, verificare che: Trasmittanza strutture opache verticali ≤ valori TAB 2.1 Trasmittanza strutture opache orizzontali ≤ valori TAB 3.1 o 2 incrementati Trasmittanza chiusure trasparenti ≤ valori TAB 4.1 (escl. categoria E8) Trasmittanza vetri ≤ valori TAB 4.2 (escl. categoria E8)</p>																									
<p>C divisori (comma 7)</p>	<p>Verificare che: U_{divisori} ≤ 0.8 W/m²K per le sole zone climatiche C, D, E, e F, e per: tutti i divisori (verticali e orizzontali) di separazione tra edifici confinanti tutte le strutture opache che delimitano verso l'ambiente esterno i locali dotati di impianto di riscaldamento</p>																									
<p>D condensa (comma 8)</p>	<p>Verificare per tutte le pareti opache l'assenza di condensazione e la presenza di condensazione interstiziali siano limitate alla quantità consentita dalla normativa vigente (UNI EN 13788). Qualora non si conoscano i dati si assumono i valori: UR=65% e UR=75% per le zone climatiche A, B e C, e UR=70% per le zone climatiche D, E e F.</p>																									
<p>E massa superficiale (comma 9)</p>	<p>Verificare che (ad esclusione della zona F) per le località in cui l'irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione è superiore a 1500 kWh/m² annuo: la massa superficiale (M_s) delle pareti opache (verticali, orizzontali e inclinate) sia maggiore di 250 kg/m² si ottengono gli effetti positivi di una parete opaca con M_s utilizzando tecniche e materiali innovativi</p>																									
<p>F</p>	<p>Solo nel caso di collegi, conventi, case di pena e caserme, per edifici con superficie utile maggiore di 1000 m² è obbligatoria la presenza di sistemi schermanti esterni</p>																									
<p>G schermature (comma 10)</p>	<p>Per edifici con superficie utile maggiore di 1000 m² è obbligatoria la presenza di sistemi schermanti esterni</p>																									
<p>H controllo (comma 11)</p>	<p>Verificare che in ogni locale o zona a caratteristiche termiche uniformi siano presenti dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente per evitare il sovrariscaldamento per effetto degli apporti solari e degli apporti gratuiti</p>																									
<p>I controllo climatiz. estiva (comma 9)</p>	<p>Verificare che per la limitazione dei fabbisogni per la climatizzazione estiva il contenimento della temperatura interna negli ambienti: siano presenti efficaci elementi di schermatura delle superfici vetrate (esterni e interni); siano sfruttate al meglio le condizioni ambientali esterne e le caratteristiche distributive dell'edificio per ottimizzare la ventilazione naturale; siano adottati sistemi di ventilazione meccanica controllata nel caso non sia possibile lo sfruttamento della ventilazione naturale. Nel qual caso è prescritta l'adozione di un recuperatore di calore ogni qual volta la portata totale di ricambio (G) e il numero di ore di funzionamento (M) del sistema di ventilazione, siano superiori ai limiti riportati nella seguente tabella (Art. 5, comma 13 e Allegato C DPR 412/2013)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">G</th> <th colspan="2">M</th> </tr> <tr> <th>Portata totale d'aria</th> <th>Numero di ore annue di funzionamento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">m³/s</td> <td>da 1400 a 2100</td> <td>oltre 2100</td> </tr> <tr> <td>gradi giorno</td> <td>gradi giorno</td> </tr> <tr> <td>2.000</td> <td>4.000</td> <td>2.700</td> </tr> <tr> <td>5.000</td> <td>2.000</td> <td>1.200</td> </tr> <tr> <td>10.000</td> <td>1.600</td> <td>1.000</td> </tr> <tr> <td>30.000</td> <td>1.200</td> <td>800</td> </tr> <tr> <td>60.000</td> <td>1.000</td> <td>700</td> </tr> </tbody> </table>	G	M		Portata totale d'aria	Numero di ore annue di funzionamento	m ³ /s	da 1400 a 2100	oltre 2100	gradi giorno	gradi giorno	2.000	4.000	2.700	5.000	2.000	1.200	10.000	1.600	1.000	30.000	1.200	800	60.000	1.000	700
G	M																									
	Portata totale d'aria	Numero di ore annue di funzionamento																								
m ³ /s	da 1400 a 2100	oltre 2100																								
	gradi giorno	gradi giorno																								
2.000	4.000	2.700																								
5.000	2.000	1.200																								
10.000	1.600	1.000																								
30.000	1.200	800																								
60.000	1.000	700																								
<p>J rinnovabili termici per ACS (comma 12 e 13)</p>	<p>Obbligo di utilizzo di fonti rinnovabili per la produzione di energia termica in grado di coprire almeno il 50% del fabbisogno annuo di energia primaria richiesta dall'edificio per la produzione di ACS. Tale limite è ridotto al 20% per edifici situati nei centri storici. Le valutazioni concernenti il dimensionamento ottimale devono essere dettagliate e illustrate nella relazione tecnica da depositare in comune</p>																									
<p>K rinnovabili elettrici (comma 12 e 13)</p>	<p>Obbligo di utilizzo di fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica. Le modalità applicative di questo obbligo saranno definite con i decreti attuativi previsti all'Art. 4.</p>																									
<p>L teleriscaldamento (comma 14)</p>	<p>Obbligo di predisposizione delle opere necessarie a favorire il collegamento a teleriscaldamento nel caso di tratti di rete ad una distanza inferiore a 1000 metri e in presenza di progetti approvati per la realizzazione di tale rete</p>																									
<p>O rendimento medio stagionale (comma 3)</p>	<p>Verifica che: Rendimento globale medio stagionale (η_g) ≥ (75+3logPn)% se Pn < 1000 kW Rendimento globale medio stagionale (η_g) ≥ 84% se Pn ≥ 1000 kW Dove log Pn è il logaritmo in base 10 della potenza utile nominale del generatore di calore al servizio del singolo impianto termico, espressa in kW</p>																									
<p>P diagnosi energetica (comma 3)</p>	<p>Allegare alla relazione tecnica una diagnosi energetica dell'edificio e dell'impianto che individui gli interventi di riduzione della spesa energetica, i relativi tempi di ritorno degli investimenti, i miglioramenti di classe energetica dell'edificio, motivando le scelte</p>																									
<p>Q alternativa (comma 5)</p>	<p>Si intendono rispettate tutte le disposizioni vigenti in tema di uso razionale d'energia elettrica incluse quelle riportate ai punti O e P, se coesistono le seguenti condizioni: rendimento termico utile (in corrispondenza di un carico pari al 100% della potenza termica utile nominale) ≥ 90 + 2 log Pn rendimento utile in condizioni nominali delle nuove pompe di calore elettriche riferito all'energia primaria ≥ 90 + 3 log Pn, con fattore di conversione tra energia elettrica ed energia primaria Wh_{an.elett}/Wh_{an.primaria} = 0.36 sia presente una centralina di termoregolazione programmabile per ogni generatore con le seguenti caratteristiche: deve essere pilotata da sonde di rilevamento della temperatura interna, ed eventualmente da centralina per la temperatura esterna, con regolazione della T_{ambiente} su due livelli di temperatura nell'arco delle 24 ore, nel caso di impianti termici centralizzati; deve consentire la programmazione e la regolazione della T_{ambiente} su due livelli di temperatura nell'arco delle 24 ore, nel caso di impianti termici per singole unità immobiliari. siano presenti dispositivi modulanti per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone che possono godere di apporti gratuiti (solari o interni) motivare eventuale incremento di potenza nominale dei nuovi generatori rispetto a quelli sostituiti verificare la corretta equilibratura del sistema di distribuzione (nel rispetto di limiti minimi massimi di T_{ambiente}) nel caso di generatori di calore a servizio di più unità immobiliari. Eventuali squilibri devono essere corretti installando un sistema di contabilizzazione del calore nel caso di sostituzione dei generatori di calore con Pn al focolare < 35 kW, con altri della stessa potenza, è rimessa alle autorità locali competenti ogni valutazione sull'obbligo di presentazione della relazione tecnica e se la medesima può essere omessa a fronte dell'obbligo di presentazione della dichiarazione di conformità</p> <p>Nel caso non fosse possibile rispettare la prima prescrizione al punto Q, fermo restando il rispetto delle altre prescrizioni elencate, il decreto si considera rispettato a condizione di: installare generatori di calore che abbiano rendimento termico utile a carico parziale pari al 30% della potenza termica utile nominale ≥ 85 + 3 log Pn predispone una dettagliata relazione che attesti i motivi della deroga da inserire congiuntamente a copia della dichiarazione di conformità, correlata all'intervento, ai sensi della legge 5 marzo 1990, n. 46, e successive modifiche e integrazioni</p>																									

IN PARTICOLARE:

Limitazioni per il fabbisogno estivo

In zona climatica A,B,C,D e E in località con $I_{m,s}$ del mese più soleggiato $>290 \text{ W/m}^2$ la massa superficiale delle pareti opache deve essere $>230 \text{ kg/m}^2$ o sistemi equivalenti

Efficaci sistemi di schermatura

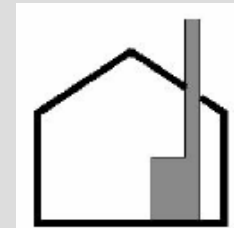
Efficaci sistemi di ventilazione o impiego della Ventilazione Meccanica Controllata

IN PARTICOLARE:

Fonti rinnovabili (commi 12 e 13, Allegato I)

Per tutte le categorie di edifici è **obbligatorio l'uso di fonti rinnovabili per la produzione di energia termica ed elettrica**

Comma 12: in particolare nel caso di:



Installazione di impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria che coprano almeno il 50% del fabbisogno annuo (ridotto al 20% per ed. nei centri storici)

IN PARTICOLARE:

Fonti rinnovabili (commi 12 e 13, Allegato I)

Comma 13: le modalità applicative degli obblighi di cui al comma 12 (prescrizioni minime, caratteristiche tecniche degli impianti) **sono definite con i decreti attuativi da emanare**

Mancano le regole applicative dell'obbligo

IN PARTICOLARE:

Fonti rinnovabili (commi 12 e 13, Allegato I)

Comma 13: le modalità applicative degli obblighi di cui al comma 12 (prescrizioni minime, caratteristiche tecniche degli impianti) **sono definite con i decreti attuativi da emanare**

Mancano le regole applicative dell'obbligo



Obbligo
congelato



È ragionevole mantenere le vecchie
prescrizioni (obbligo di predisposizione)

LEGGE FINANZIARIA

Gennaio 2007

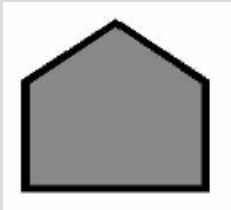
e

DECRETO ATTUATIVO

***della defiscalizzazione al 55% del
Ministero dell'economia e delle finanze di
concerto con Ministero dello sviluppo
economico***

19 Febbraio 2007

Finanziaria 2007 – Art. 1 – commi 351 - 352



Edifici nuovi

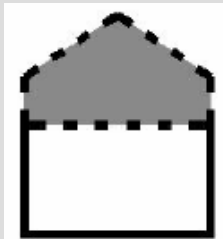
- Volume $>10\ 000\ m^3$
- Inizio lavori entro 31.12.2007
- Termine entro tre anni

- Riduzione FEP $> 50\%$ rispetto alla tabella 192 per riscaldamento
- Riduzione FEP $> 50\%$ per condizionamento e illuminazione (regole da emanare da parte Min. Att. Prod)



Contributo finanziario del 55 % degli extracosti compresa progettazione

Finanziaria 2007 – Art. 1 – commi 344 - 349



**Riqualificazione energetica
sull'esistente**



**Istallazione pannelli solari per Acqua Calda
Sanitaria**



Sostituz. caldaie con caldaie a condensazione



**Riduzione d'imposta del 55% ripartita in 3 anni delle spese
documentate entro 31/12/2007**

Decreto attuativo 55% - Regole per accedere

Il soggetto richiedente la detrazione deve compiere i seguenti adempimenti:

- a) **asseverazione** di tecnico abilitato che attesti la rispondenza tra intervento e requisiti richiesti
- b) inviare all'ENEA **copia dell'attestato** di certificaz.
- c) inviare all'ENEA **scheda informativa** (allegato E)
- d) conservare traccia pagamenti relativi alle **spese**



2.

**Prescrizioni estive:
Sfasamento e Attenuazione**



PRESCRIZIONI ESTIVE: SFASAMENTO E ATTENUAZIONE

Limitazioni per il fabbisogno estivo

In zona climatica A,B,C,D e E in località con $I_{m,s}$ del mese più soleggiato $>290 \text{ W/m}^2$ **la massa superficiale** delle pareti opache deve essere **$>230 \text{ kg/m}^2$** o sistemi equivalenti

Riferimenti normativi:

EN ISO 13786

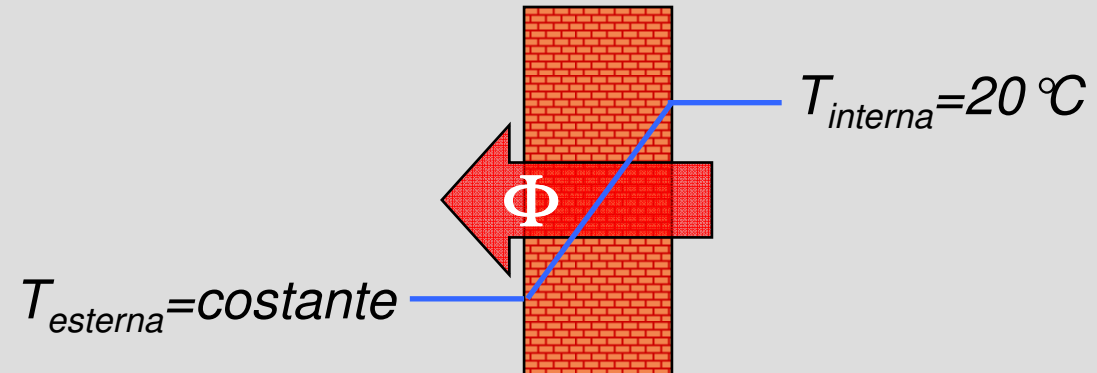
Caratteristiche termiche dinamiche

UNI 10375

Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti

PRESCRIZIONI ESTIVE: SFASAMENTO E ATTENUAZIONE

Caso invernale



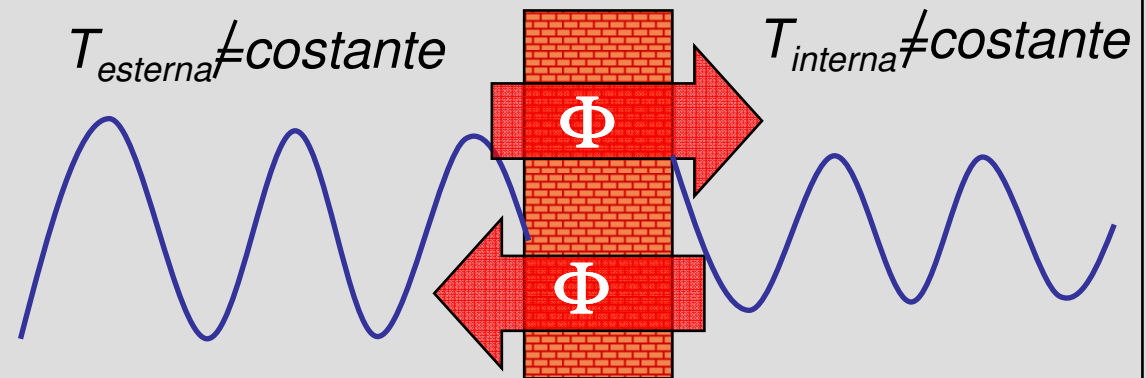
Regime Stazionario

$$\Phi/A = U (T_{e,m} - T_i)$$

↑
trasmissione

PRESCRIZIONI ESTIVE: SFASAMENTO E ATTENUAZIONE

Caso estivo



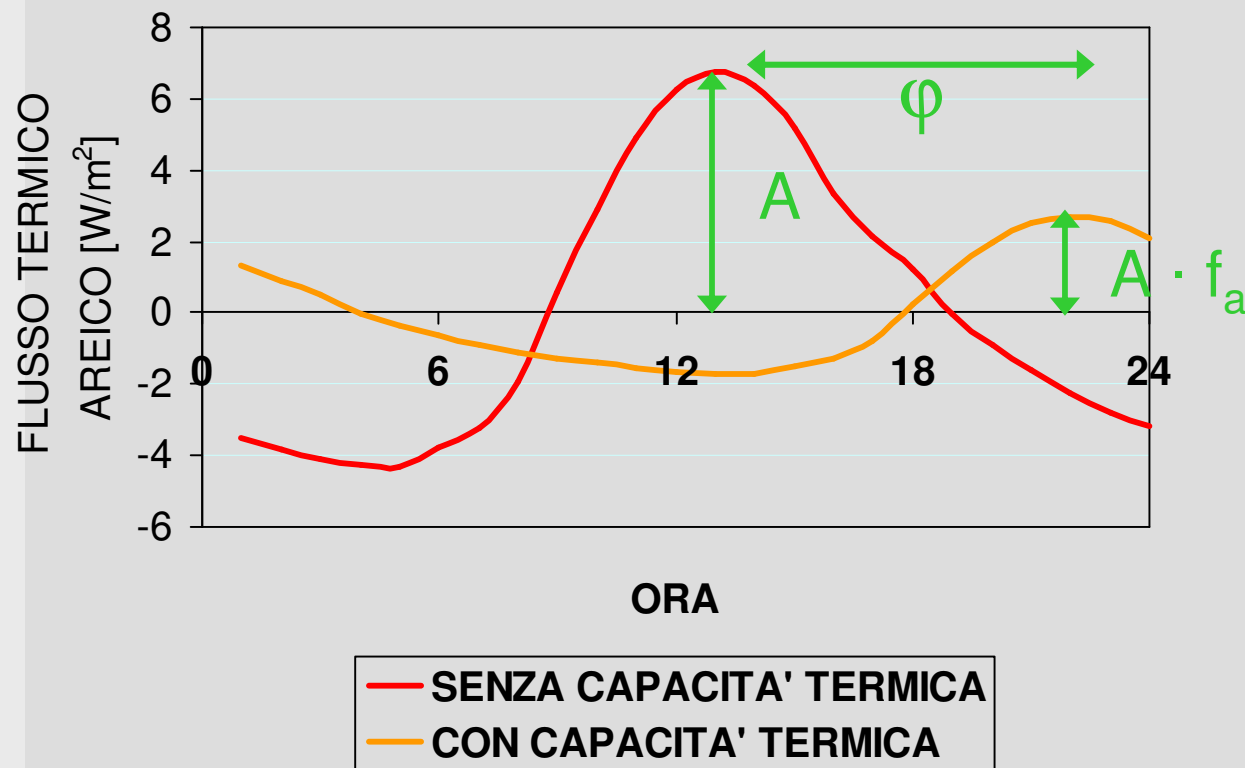
Regime Dinamico

$$\Phi/A = U (T_{e,m} - T_i) + f_a U (T_{e,t,\varphi} - T_{e,m})$$

attenuazione

sfasamento

U : funzione di spessore (s), conducibilità (λ)
 f_a , φ : funzione di spessore (s), conducibilità (λ),
 calore specifico (c), densità (ρ)



Attenuazione:

Riduzione dei picchi di potenza

Sfasamento:

Flussi termici in ingresso nelle ore serali quando la ventilazione può contribuire al raffrescamento



3.
Decreti attuativi
e
Linee Guida Nazionali



DECRETI ATTUATIVI E LINEE GUIDA NAZIONALI

Prestazione energetica globale

$$E_{p_{\text{globale}}} = E_{p_{\text{invernale}}} + E_{p_{\text{acs}}} + \underline{E_{p_{\text{estivo}}}} + E_{p_{\text{illuminazione}}}$$

DECRETI ATTUATIVI E LINEE GUIDA NAZIONALI

Prestazione energetica globale

$$E_{p_{\text{globale}}} = E_{p_{\text{invernale}}} + E_{p_{\text{acs}}} + \underline{E_{p_{\text{estivo}}}} + E_{p_{\text{illuminazione}}}$$

$$E_{p_{\text{estivo}}} = a \cdot 0,1 \cdot EP_{\text{lim 2005}}$$

CALCOLO DEL COEFFICIENTE **a**

Zona climatica	Classe				
	I	II	III	IV	V
A e B	0	2	4	6	8
C e D	0	1.5	3	4.5	6
E	0	1	2	3	4

CALCOLO DELLA CLASSE ESTIVA a partire da **S** e **fa**











<i>Sfasamento</i>	<i>Attenuazione</i>	<i>prestazioni</i>	<i>Classe</i>
$S > 12$	$fa \leq 0.15$	ottimo	I
$12 \geq S > 10$	$0.15 < fa \leq 0.3$	buono	II
$10 \geq S > 8$	$0.3 < fa \leq 0.4$	sufficiente	III
$8 \geq S > 6$	$0.4 < fa \leq 0.6$	mediocre	IV
$S \leq 6$	$fa > 6$	cattivo	V

DECRETI ATTUATIVI E LINEE GUIDA NAZIONALI

Contenimento Fabbisogno Estivo

Sfasamento _____

Attenuazione _____

	$S > 12$	$fa \leq 0.15$	
	$12 \geq S > 10$	$0.15 < fa \leq 0.30$	
	$10 \geq S > 8$	$0.30 < fa \leq 0.40$	
	$8 \geq S > 6$	$0.40 < fa \leq 0.60$	
	$6 \geq S$	$0.60 < fa$	

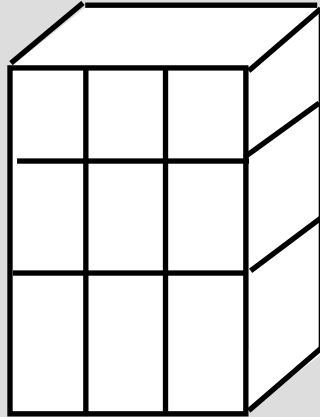


4.

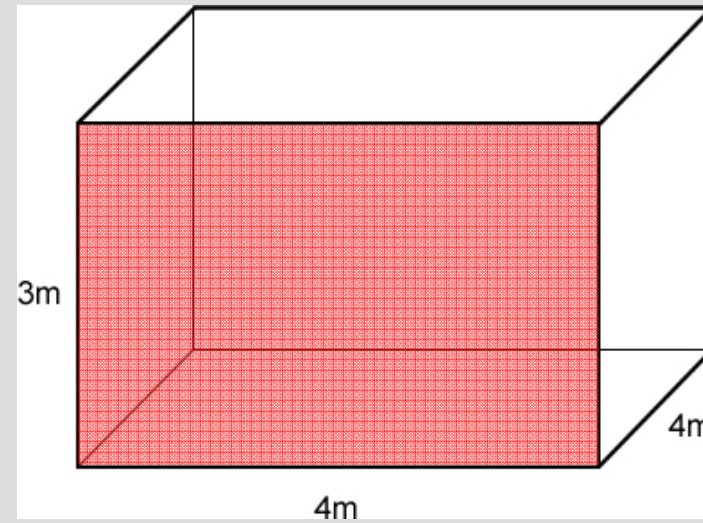
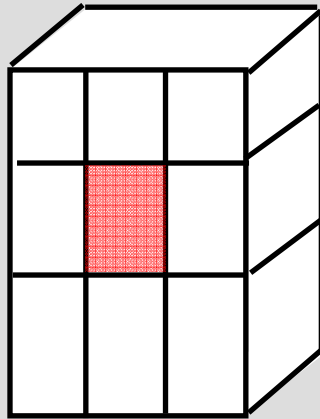
TEMP-AIR



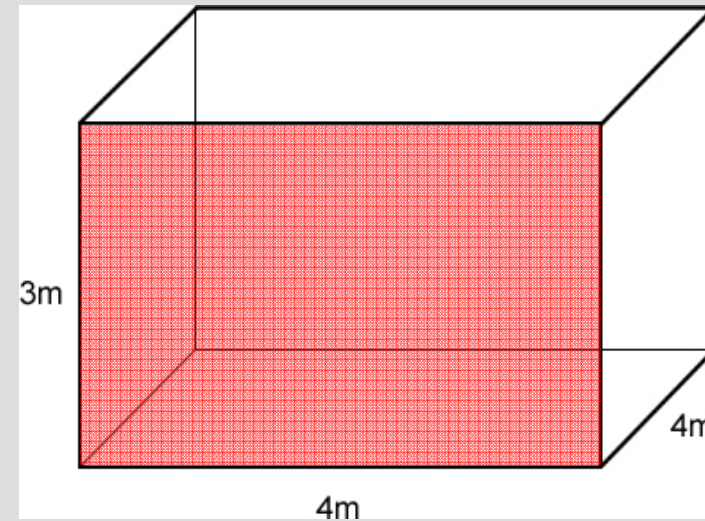
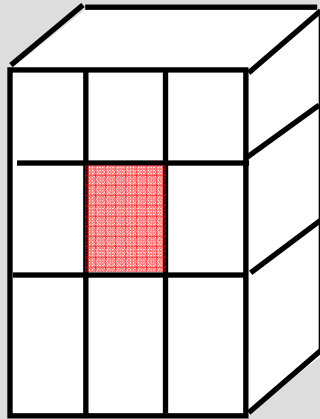
Esempio di calcolo



Esempio di calcolo



Esempio di calcolo



Struttura	Trasmittanza [W/m ² K]	Massa superf. [kg/m ²]	Sfasamento	Attenuazione
Elemento esterno	0.49	510	12h 6'	0.11
Parete divisoria	0.36	118		
Solaio interpiano	0.79	238		

Esempio di calcolo

Utilizzo **TEMP-AIR**:

- 1- Scelgo localizzazione geografica
- 2- Definisco parametri termo-fisici strutture involucro edilizio
- 3- Definisco parametri geometri involucro
- 4- Definisco ricambi d'aria

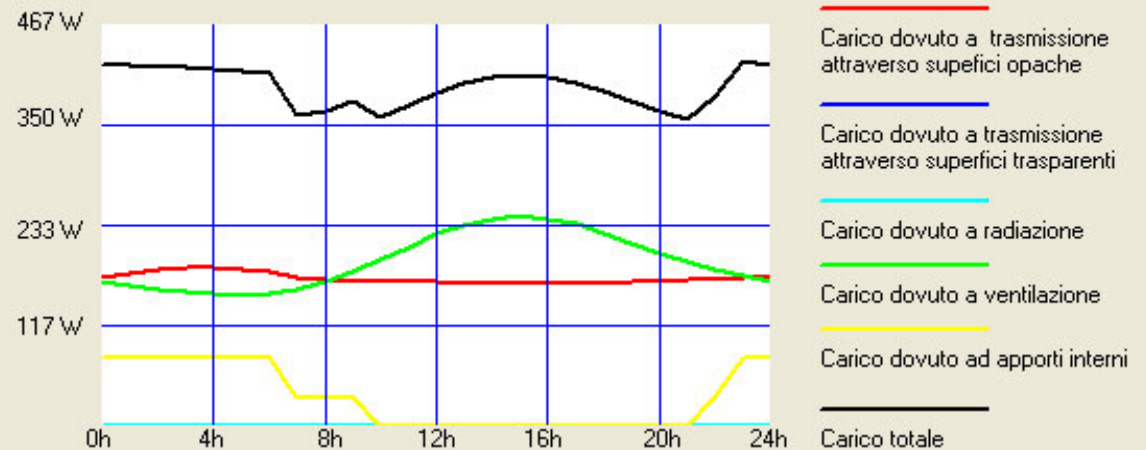
Ricavo:

- Valori dei carichi termici
- Parametri dinamici
- Livelli temperature interne

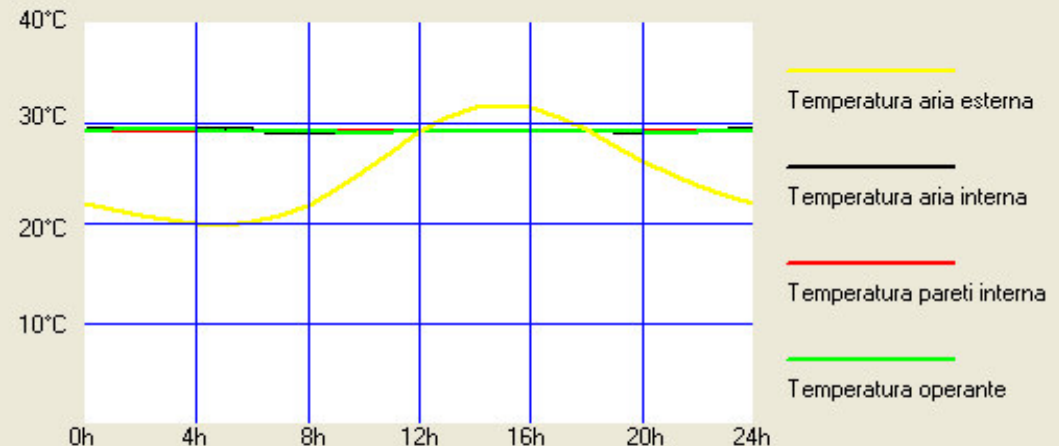
Temperatura media giornaliera dell'aria interna: °C

ora	Carico termico totale [W]	Temperatura dell'aria interna [°C]	Temperatura media superficiale interna [°C]	Temperatura operante interna [°C]
0	420,2	29,36	29,24	29,30
1	419,5	29,35	29,26	29,31
2	418,2	29,35	29,27	29,31
3	416,8	29,34	29,28	29,31
4	414,5	29,33	29,28	29,30
5	412,8	29,32	29,28	29,30
6	411,3	29,31	29,26	29,28
7	361,0	29,04	29,18	29,11
8	366,4	29,07	29,17	29,12
9	377,5	29,13	29,18	29,15
10	358,5	29,03	29,16	29,09
11	373,5	29,11	29,17	29,14
12	387,8	29,18	29,18	29,18
13	398,4	29,24	29,19	29,22
14	405,4	29,28	29,20	29,24
15	407,8	29,29	29,20	29,24
16	404,9	29,27	29,19	29,23
17	398,5	29,24	29,19	29,21
18	389,1	29,19	29,18	29,19
19	377,9	29,13	29,18	29,15
20	367,0	29,07	29,17	29,12
21	358,1	29,02	29,17	29,09
22	382,2	29,15	29,19	29,17
23	424,3	29,38	29,24	29,31

CARICHI TERMICI



TEMPERATURE



Trasmittanza media: W/m²K

Fattore di correzione della trasmissione:

Fattore di correzione della radiazione:

Fattore di smorzamento:

Ammetenza media:

Ammetenza globale: W/K

Coefficiente di trasmissione globale: W/K

Temperatura operante media: °C

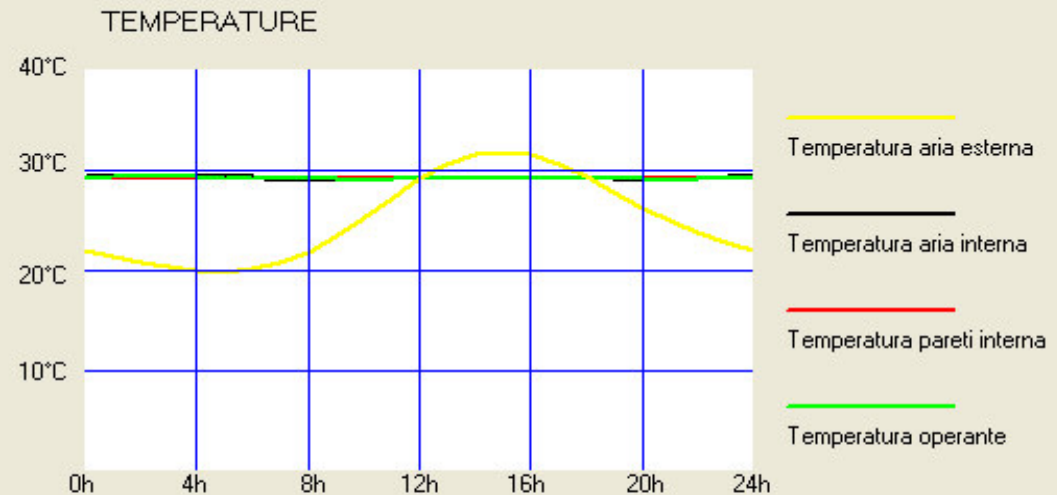
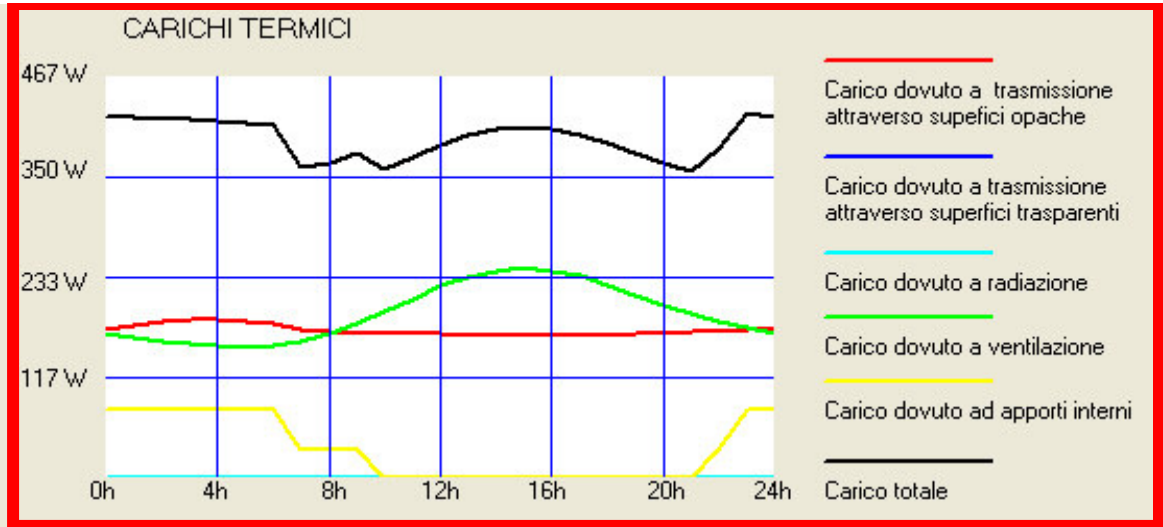
Temperatura operante minima: °C

Temperatura operante massima: °C

[Indietro](#)

Temperatura media giornaliera dell'aria interna: °C

ora	Carico termico totale [W]	Temperatura dell'aria interna [°C]	Temperatura media superficiale interna [°C]	Temperatura operante interna [°C]
0	420,2	29,36	29,24	29,30
1	419,5	29,35	29,26	29,31
2	418,2	29,35	29,27	29,31
3	416,8	29,34	29,28	29,31
4	414,5	29,33	29,28	29,30
5	412,8	29,32	29,28	29,30
6	411,3	29,31	29,26	29,28
7	361,0	29,04	29,18	29,11
8	366,4	29,07	29,17	29,12
9	377,5	29,13	29,18	29,15
10	358,5	29,03	29,16	29,09
11	373,5	29,11	29,17	29,14
12	387,8	29,18	29,18	29,18
13	398,4	29,24	29,19	29,22
14	405,4	29,28	29,20	29,24
15	407,8	29,29	29,20	29,24
16	404,9	29,27	29,19	29,23
17	398,5	29,24	29,19	29,21
18	389,1	29,19	29,18	29,19
19	377,9	29,13	29,18	29,15
20	367,0	29,07	29,17	29,12
21	358,1	29,02	29,17	29,09
22	382,2	29,15	29,19	29,17
23	424,3	29,38	29,24	29,31



Trasmittanza media: W/m²K
 Fattore di correzione della trasmissione:
 Fattore di correzione della radiazione:
 Fattore di smorzamento:

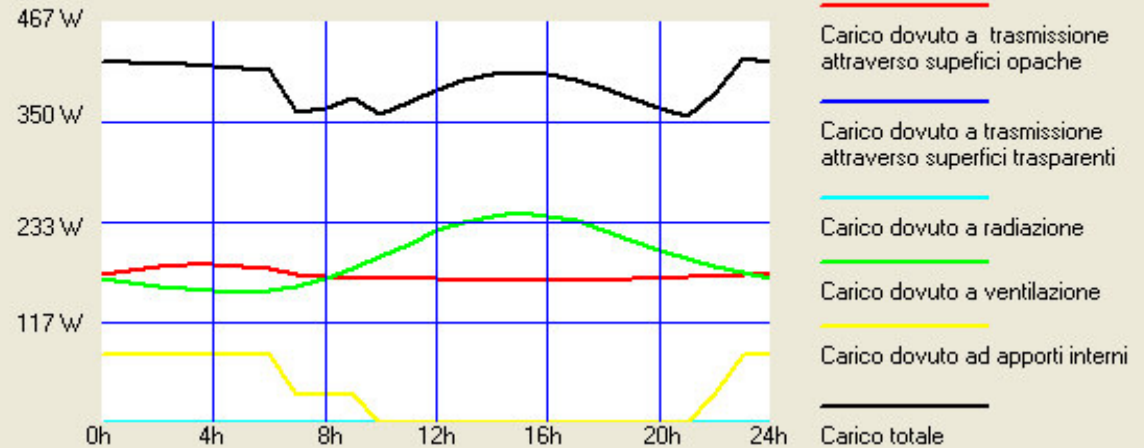
Ammetenza media:
 Ammetenza globale: W/K
 Coefficiente di trasmissione globale: W/K

Temperatura operante media: °C
 Temperatura operante minima: °C
 Temperatura operante massima: °C

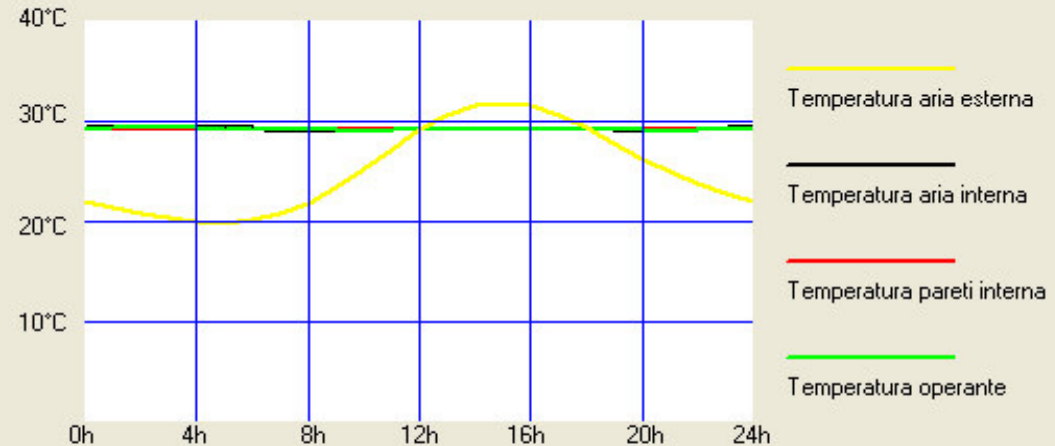
Temperatura media giornaliera dell'aria interna: °C

ora	Carico termico totale [W]	Temperatura dell'aria interna [°C]	Temperatura media superficiale interna [°C]	Temperatura operante interna [°C]
0	420,2	29,36	29,24	29,30
1	419,5	29,35	29,26	29,31
2	418,2	29,35	29,27	29,31
3	416,8	29,34	29,28	29,31
4	414,5	29,33	29,28	29,30
5	412,8	29,32	29,28	29,30
6	411,3	29,31	29,26	29,28
7	361,0	29,04	29,18	29,11
8	366,4	29,07	29,17	29,12
9	377,5	29,13	29,18	29,15
10	358,5	29,03	29,16	29,09
11	373,5	29,11	29,17	29,14
12	387,8	29,18	29,18	29,18
13	398,4	29,24	29,19	29,22
14	405,4	29,28	29,20	29,24
15	407,8	29,29	29,20	29,24
16	404,9	29,27	29,19	29,23
17	398,5	29,24	29,19	29,21
18	389,1	29,19	29,18	29,19
19	377,9	29,13	29,18	29,15
20	367,0	29,07	29,17	29,12
21	358,1	29,02	29,17	29,09
22	382,2	29,15	29,19	29,17
23	424,3	29,38	29,24	29,31

CARICHI TERMICI



TEMPERATURE



Trasmittanza media: W/m²K

Fattore di correzione della trasmissione:

Fattore di correzione della radiazione:

Fattore di smorzamento:

Ammetenza media:

Ammetenza globale: W/K

Coefficiente di trasmissione globale: W/K

Temperatura operante media: °C

Temperatura operante minima: °C

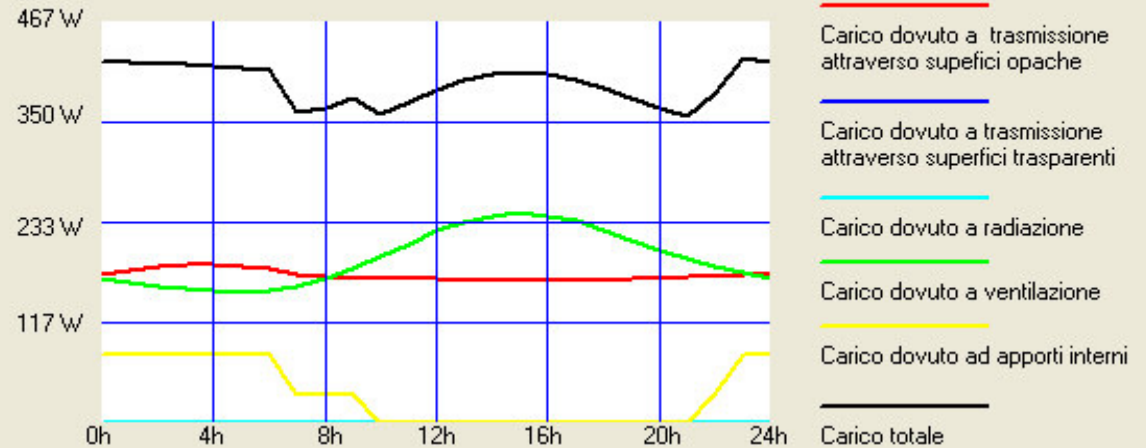
Temperatura operante massima: °C

[Indietro](#)

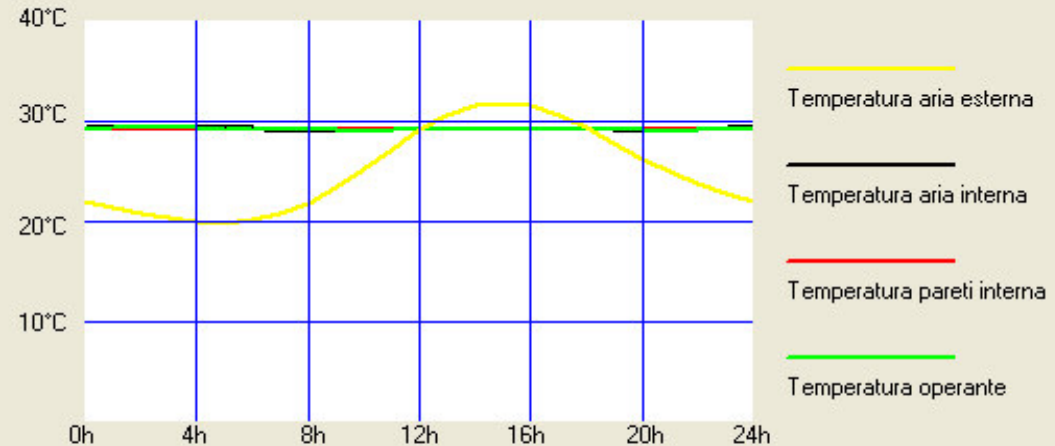
Temperatura media giornaliera dell'aria interna: °C

ora	Carico termico totale [W]	Temperatura dell'aria interna [°C]	Temperatura media superficiale interna [°C]	Temperatura operante interna [°C]
0	420,2	29,36	29,24	29,30
1	419,5	29,35	29,26	29,31
2	418,2	29,35	29,27	29,31
3	416,8	29,34	29,28	29,31
4	414,5	29,33	29,28	29,30
5	412,8	29,32	29,28	29,30
6	411,3	29,31	29,26	29,28
7	361,0	29,04	29,18	29,11
8	366,4	29,07	29,17	29,12
9	377,5	29,13	29,18	29,15
10	358,5	29,03	29,16	29,09
11	373,5	29,11	29,17	29,14
12	387,8	29,18	29,18	29,18
13	398,4	29,24	29,19	29,22
14	405,4	29,28	29,20	29,24
15	407,8	29,29	29,20	29,24
16	404,9	29,27	29,19	29,23
17	398,5	29,24	29,19	29,21
18	389,1	29,19	29,18	29,19
19	377,9	29,13	29,18	29,15
20	367,0	29,07	29,17	29,12
21	358,1	29,02	29,17	29,09
22	382,2	29,15	29,19	29,17
23	424,3	29,38	29,24	29,31

CARICHI TERMICI



TEMPERATURE

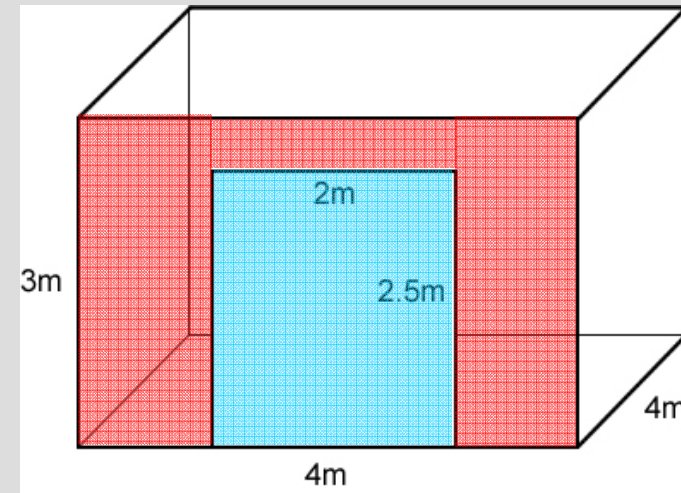
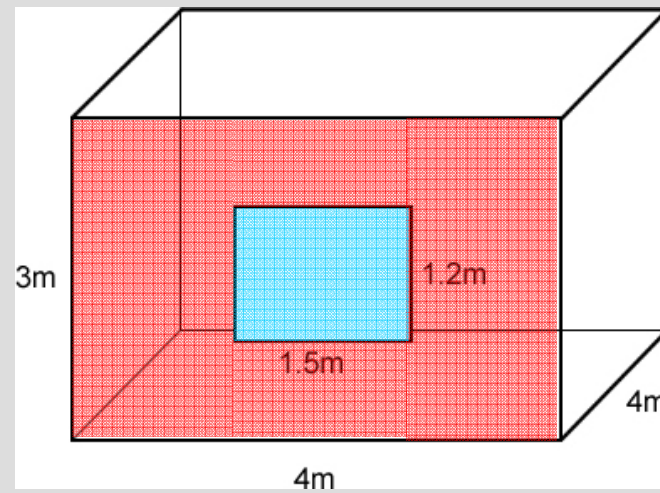


Trasmittanza media:	<input type="text" value="0,073"/>	W/m²K	Ammetenza media:	<input type="text" value="2,237"/>	
Fattore di correzione della trasmissione:	<input type="text" value="0,986"/>		Ammetenza globale:	<input type="text" value="178,960"/>	W/K
Fattore di correzione della radiazione:	<input type="text" value="0,977"/>		Coefficiente di trasmissione globale:	<input type="text" value="5,830"/>	W/K
Fattore di smorzamento:	<input type="text" value="0,508"/>		Temperatura operante media: <input type="text" value="29,21"/> °C Temperatura operante minima: <input type="text" value="29,09"/> °C Temperatura operante massima: <input type="text" value="29,31"/> °C		

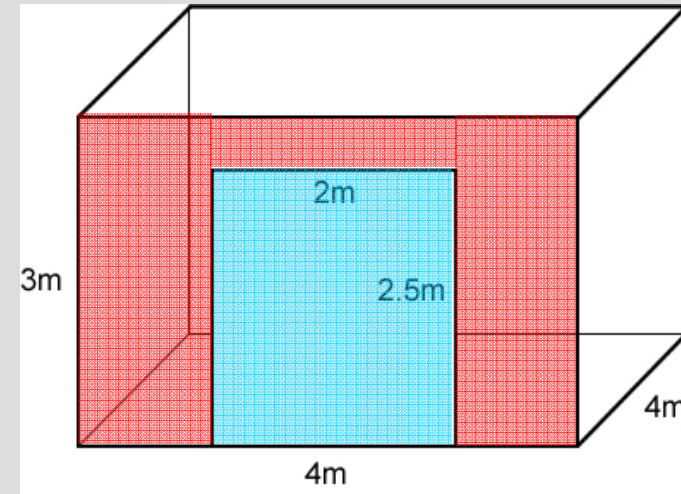
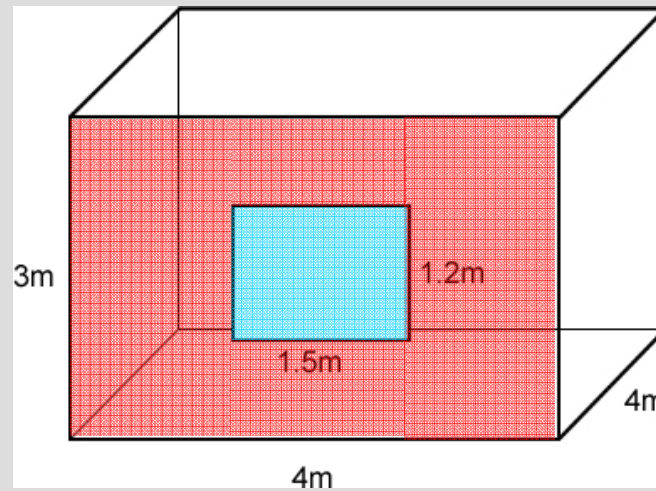
T operante = 29.2 °C



Esempio



Esempio

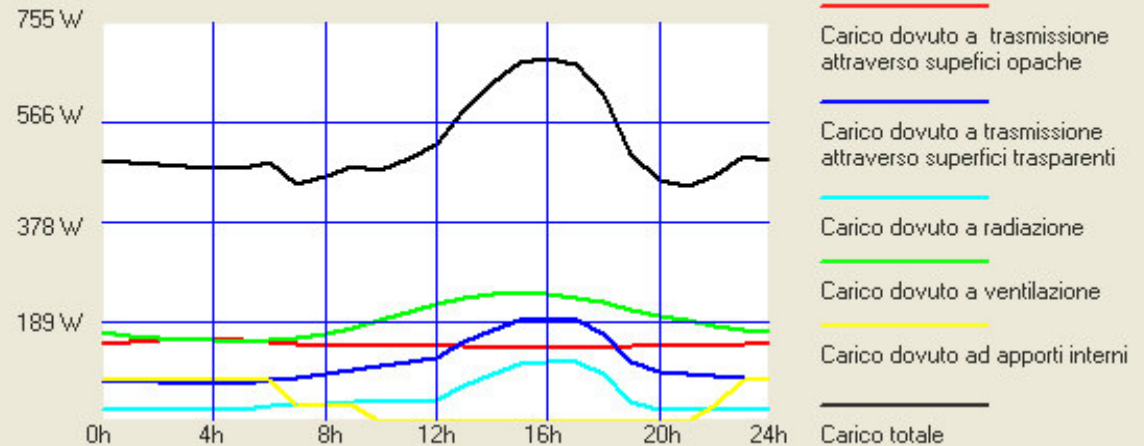


Struttura	Trasmittanza [W/m ² K]	Massa superf. [kg/m ²]	Sfasamento	Attenuazione
Elemento esterno	0.49	510	12h 6'	0.11
Parete divisoria	0.36	118		
Solaio interpiano	0.79	238		
Serramento	2.0			

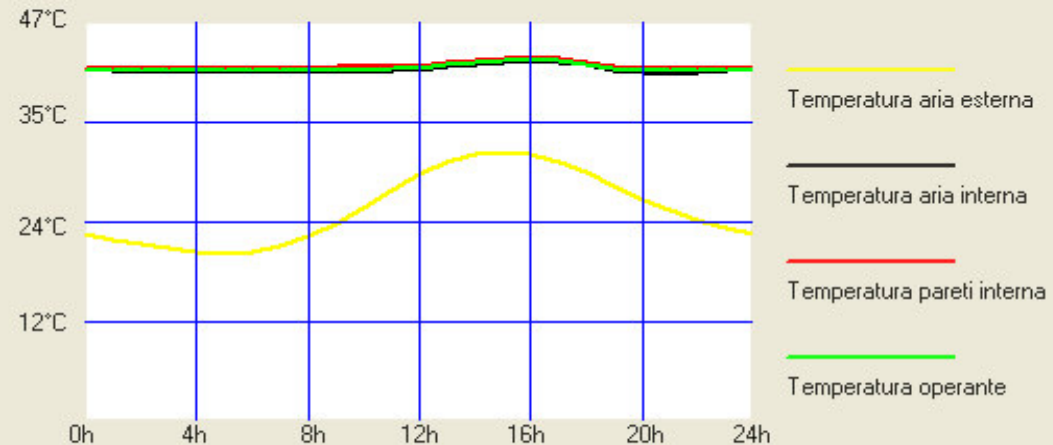
Temperatura media giornaliera dell'aria interna: °C

ora	Carico termico totale [W]	Temperatura dell'aria interna [°C]	Temperatura media superficiale interna [°C]	Temperatura operante interna [°C]
0	495,0	41,38	41,70	41,54
1	491,6	41,36	41,70	41,53
2	487,7	41,34	41,70	41,52
3	484,2	41,32	41,70	41,51
4	480,6	41,30	41,69	41,50
5	481,1	41,31	41,70	41,50
6	489,7	41,35	41,74	41,54
7	449,1	41,13	41,71	41,42
8	463,9	41,21	41,76	41,48
9	484,8	41,33	41,82	41,57
10	475,2	41,27	41,85	41,56
11	499,4	41,41	41,92	41,66
12	523,9	41,54	41,99	41,77
13	588,8	41,90	42,31	42,11
14	643,0	42,20	42,58	42,39
15	679,4	42,40	42,78	42,59
16	686,6	42,44	42,84	42,64
17	674,1	42,37	42,79	42,58
18	617,6	42,06	42,52	42,29
19	505,1	41,44	41,93	41,68
20	457,6	41,18	41,71	41,44
21	443,8	41,10	41,68	41,39
22	463,5	41,21	41,68	41,45
23	501,9	41,42	41,71	41,57

CARICHI TERMICI



TEMPERATURE



Trasmittanza media: W/m²K

Fattore di correzione della trasmissione:

Fattore di correzione della radiazione:

Fattore di smorzamento:

Ammetenza media:

Ammetenza globale: W/K

Coefficiente di trasmissione globale: W/K

Temperatura operante media: °C

Temperatura operante minima: °C

Temperatura operante massima: °C

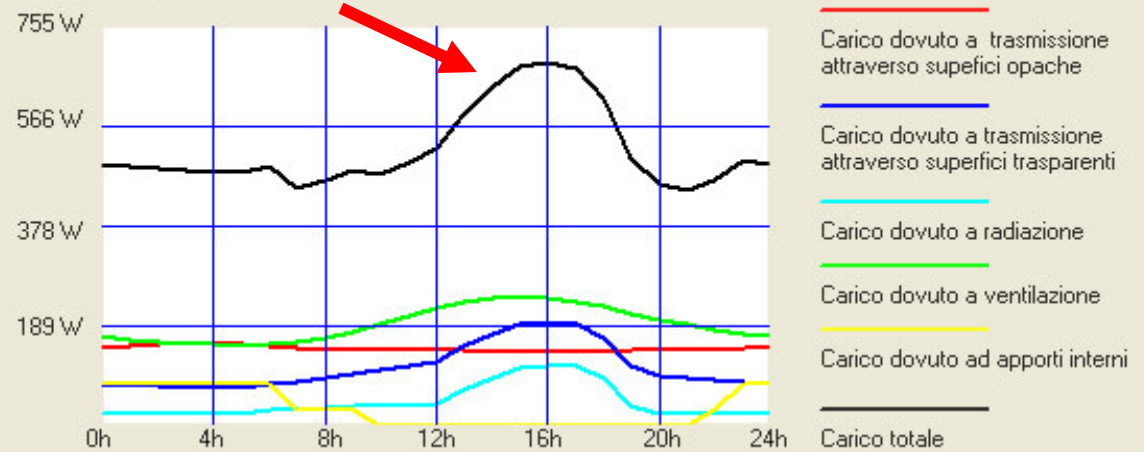
Ing. Giorgio Galbusera



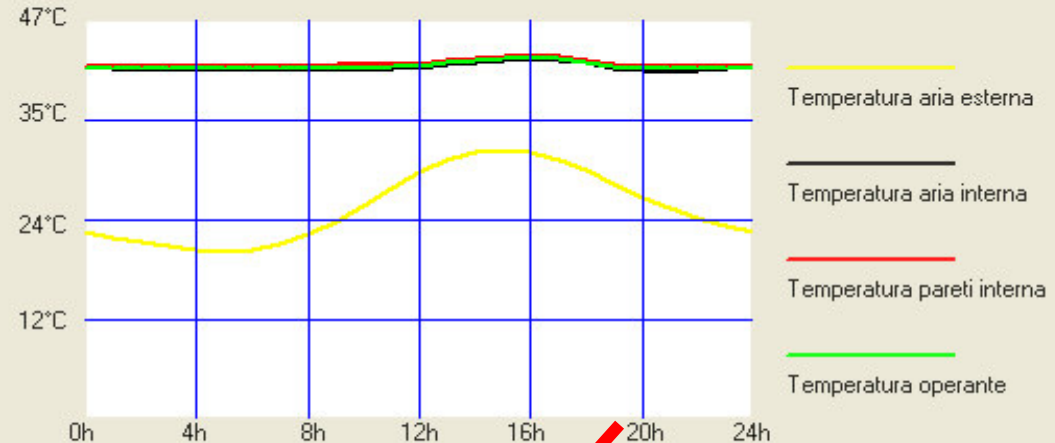
Temperatura media giornaliera dell'aria interna: °C

ora	Carico termico totale [W]	Temperatura dell'aria interna [°C]	Temperatura media superficiale interna [°C]	Temperatura operante interna [°C]
0	495,0	41,38	41,70	41,54
1	491,6	41,36	41,70	41,53
2	487,7	41,34	41,70	41,52
3	484,2	41,32	41,70	41,51
4	480,6	41,30	41,69	41,50
5	481,1	41,31	41,70	41,50
6	489,7	41,35	41,74	41,54
7	449,1	41,13	41,71	41,42
8	463,9	41,21	41,76	41,48
9	484,8	41,33	41,82	41,57
10	475,2	41,27	41,85	41,56
11	499,4	41,41	41,92	41,66
12	523,9	41,54	41,99	41,77
13	588,8	41,90	42,31	42,11
14	643,0	42,20	42,58	42,39
15	679,4	42,40	42,78	42,59
16	686,6	42,44	42,84	42,64
17	674,1	42,37	42,79	42,58
18	617,6	42,06	42,52	42,29
19	505,1	41,44	41,93	41,68
20	457,6	41,18	41,71	41,44
21	443,8	41,10	41,68	41,39
22	463,5	41,21	41,68	41,45
23	501,9	41,42	41,71	41,57

CARICHI TERMICI



TEMPERATURE



Trasmittanza media: W/m²K

Fattore di correzione della trasmissione:

Fattore di correzione della radiazione:

Fattore di smorzamento:

Ammetenza media:

Ammetenza globale: W/K

Coefficiente di trasmissione globale: W/K

Temperatura operante media: °C

Temperatura operante minima: °C

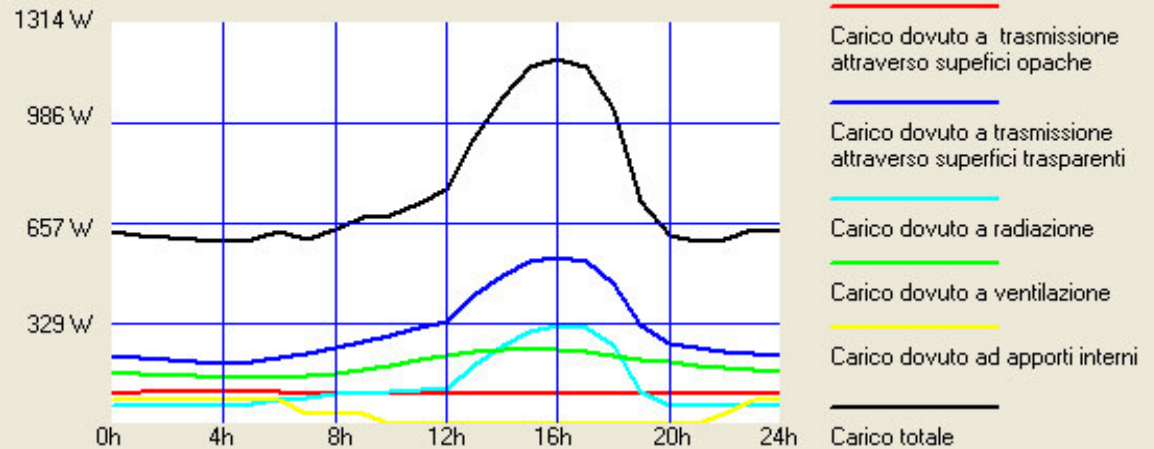
Temperatura operante massima: °C

T operante = 41.8 °C

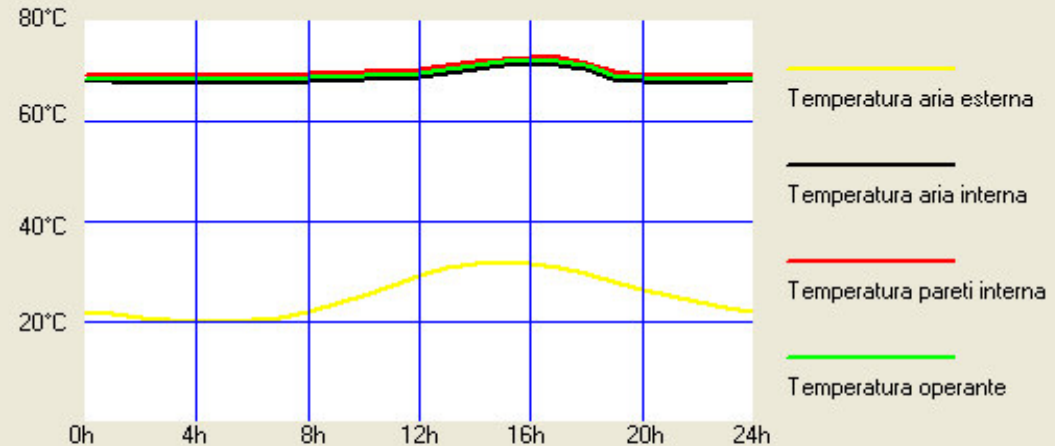
Temperatura media giornaliera dell'aria interna: °C

ora	Carico termico totale [W]	Temperatura dell'aria interna [°C]	Temperatura media superficiale interna [°C]	Temperatura operante interna [°C]
0	627,7	67,66	68,98	68,32
1	619,5	67,61	68,95	68,28
2	610,9	67,56	68,92	68,24
3	603,8	67,52	68,89	68,21
4	597,7	67,48	68,87	68,18
5	602,2	67,51	68,90	68,21
6	629,1	67,67	69,06	68,36
7	606,1	67,53	69,13	68,33
8	638,0	67,72	69,28	68,50
9	676,3	67,95	69,46	68,70
10	683,7	67,99	69,59	68,79
11	724,3	68,23	69,77	69,00
12	767,3	68,48	69,96	69,22
13	930,8	69,44	70,90	70,17
14	1070,6	70,26	71,71	70,99
15	1168,8	70,84	72,30	71,57
16	1194,7	70,99	72,47	71,73
17	1171,1	70,85	72,36	71,61
18	1029,0	70,02	71,54	70,78
19	732,2	68,27	69,79	69,03
20	618,4	67,61	69,16	68,38
21	595,9	67,47	69,07	68,27
22	607,6	67,54	69,03	68,28
23	639,6	67,73	69,02	68,38

CARICHI TERMICI



TEMPERATURE



Trasmittanza media: W/m²K
 Fattore di correzione della trasmissione:
 Fattore di correzione della radiazione:
 Fattore di smorzamento:

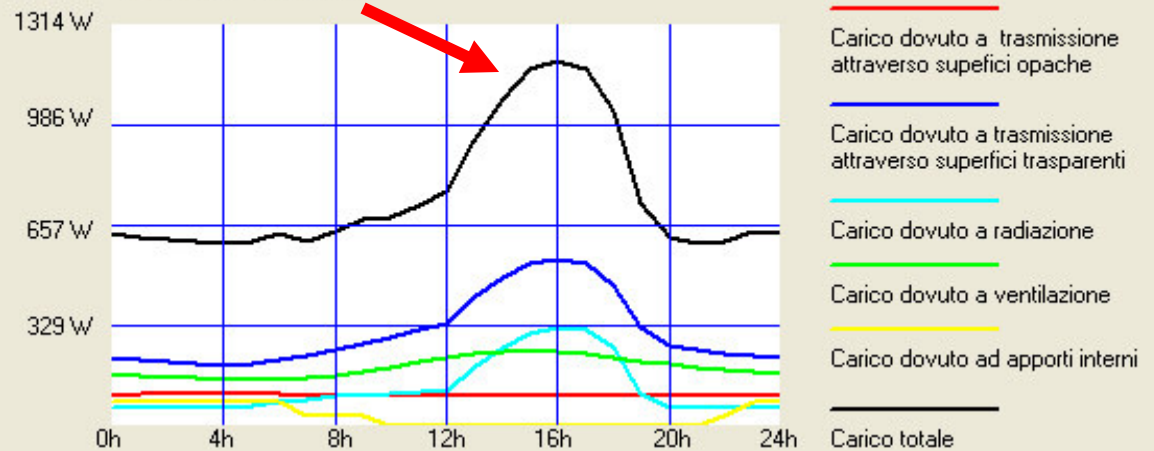
Ammetenza media:
 Ammetenza globale: W/K
 Coefficiente di trasmissione globale: W/K

Temperatura operante media: °C
 Temperatura operante minima: °C
 Temperatura operante massima: °C

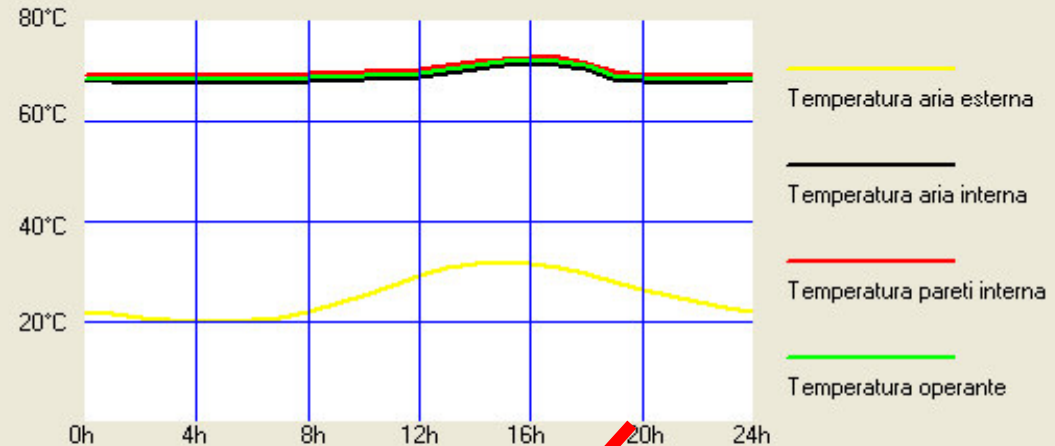
Temperatura media giornaliera dell'aria interna: °C

ora	Carico termico totale [W]	Temperatura dell'aria interna [°C]	Temperatura media superficiale interna [°C]	Temperatura operante interna [°C]
0	627,7	67,66	68,98	68,32
1	619,5	67,61	68,95	68,28
2	610,9	67,56	68,92	68,24
3	603,8	67,52	68,89	68,21
4	597,7	67,48	68,87	68,18
5	602,2	67,51	68,90	68,21
6	629,1	67,67	69,06	68,36
7	606,1	67,53	69,13	68,33
8	638,0	67,72	69,28	68,50
9	676,3	67,95	69,46	68,70
10	683,7	67,99	69,59	68,79
11	724,3	68,23	69,77	69,00
12	767,3	68,48	69,96	69,22
13	930,8	69,44	70,90	70,17
14	1070,6	70,26	71,71	70,99
15	1168,8	70,84	72,30	71,57
16	1194,7	70,99	72,47	71,73
17	1171,1	70,85	72,36	71,61
18	1029,0	70,02	71,54	70,78
19	732,2	68,27	69,79	69,03
20	618,4	67,61	69,16	68,38
21	595,9	67,47	69,07	68,27
22	607,6	67,54	69,03	68,28
23	639,6	67,73	69,02	68,38

CARICHI TERMICI



TEMPERATURE



Trasmittanza media: W/m²K

Fattore di correzione della trasmissione:

Fattore di correzione della radiazione:

Fattore di smorzamento:

Ammetenza media:

Ammetenza globale: W/K

Coefficiente di trasmissione globale: W/K

Temperatura operante media: °C

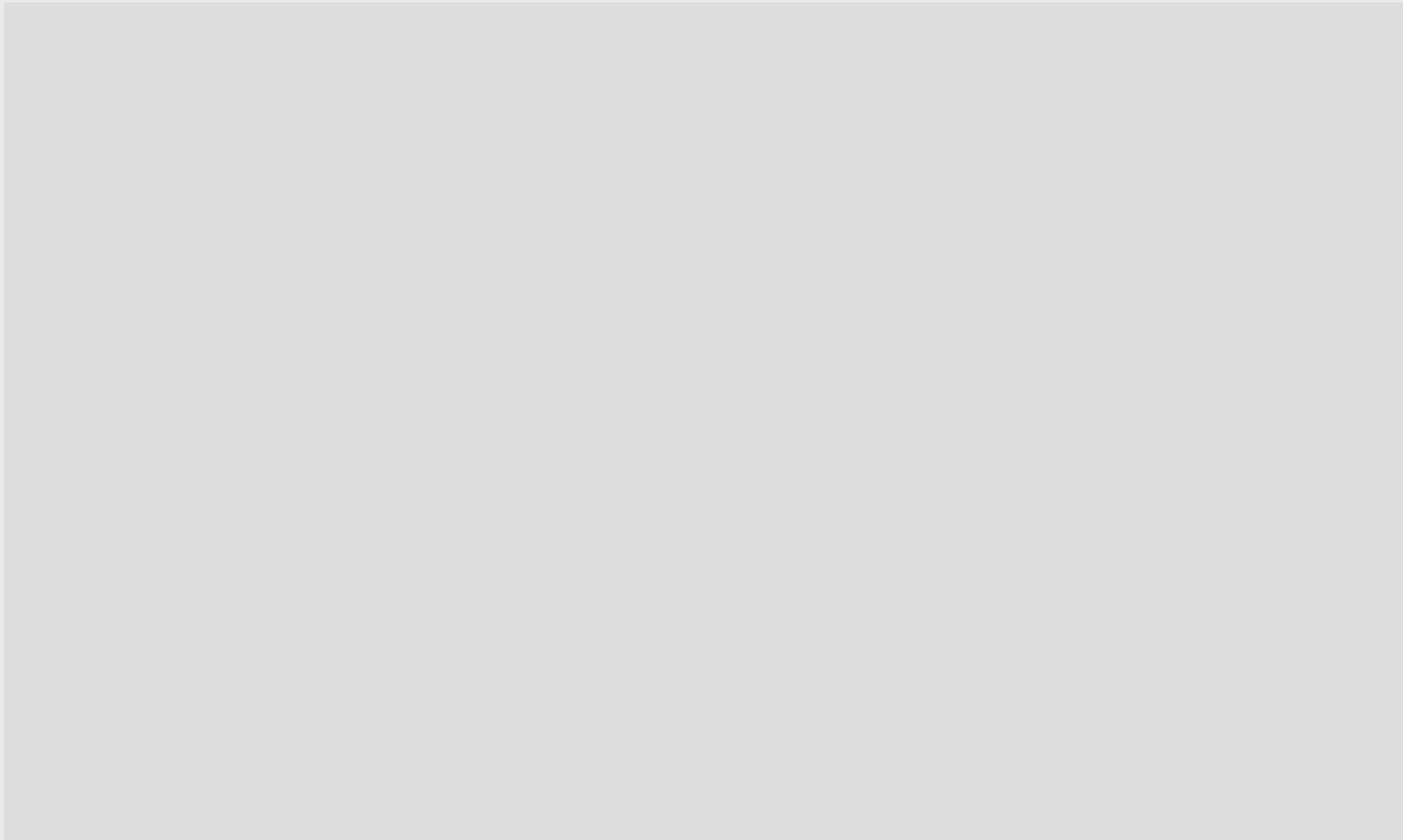
Temperatura operante minima: °C

Temperatura operante massima: °C

T operante = 69.1 °C



CONCLUSIONI





CONCLUSIONI

Risparmio energetico estivo:

- Parametro da controllare!
- Fabbisogno estivo: positivo controllo su S e fa negativo criterio di classificazione





CONCLUSIONI

Risparmio energetico estivo:

- Parametro da controllare!
- Fabbisogno estivo: positivo controllo su S e fa negativo criterio di classificazione

Fonti energetiche rinnovabili:

- Obbligo di ricorso a fonti alternative
- Al momento l'obbligo è congelato





CONCLUSIONI

Risparmio energetico estivo:

- Parametro da controllare!
- Fabbisogno estivo: positivo controllo su S e fa negativo criterio di classificazione

Fonti energetiche rinnovabili:

- Obbligo di ricorso a fonti alternative
- Al momento l'obbligo è congelato

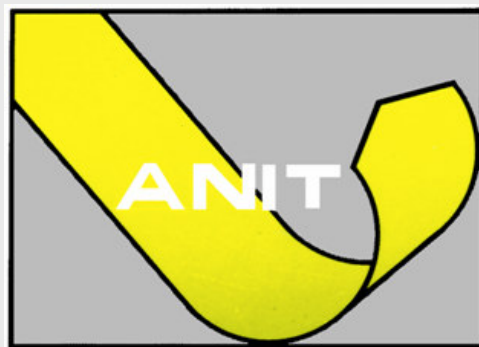
Solar cooling?





Grazie per l'attenzione...

giorgio.galbusera@anittep.it
02 40070208



www.anit.it

