

# POLIURETANO

## Luglio 2009

organo ufficiale d'informazione ANPE

Associazione Nazionale Poliuretano Espanso rigido



**DPR 59 DEL 2 APRILE 2009**

**DECRETO ATTUATIVO DELL'ART 4 COMMA 1 LETTERE A) E B)  
DEL DLGS. 192 - CONFERMATO IL BONUS ENERGETICO**

**VALUTAZIONE DEL COMPORTAMENTO ESTIVO DELLE STRUTTURE OPACHE  
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA**

# zero emissioni.



Hydrotec vuol dire eco-sostenibilità

Tutte le soluzioni per i **canali aria in alluminio preisolato P3ductal** sono prodotte con l'innovativa **tecnologia Hydrotec** che consente l'espansione del materiale isolante **senza l'impiego di gas fluorurati ad effetto serra (CFC, HCFC, HFC) e degli idrocarburi (HC)**.

Scegliere P3ductal vuol dire scegliere un prodotto innocuo per l'ambiente che permette di azzerare l'impatto sull'effetto serra (GWP=0) e sull'ozono presente in stratosfera (ODP=0).

Inoltre, per certificare la propria impronta ecologica, **P3 è stata la prima azienda del settore canali aria a condurre degli studi LCA (Life Cycle Assessment) e a ottenere l'autorevole dichiarazione ambientale di prodotto EPD®**.



[www.p3italy.it](http://www.p3italy.it)





## Associazione Nazionale Poliuretano Espanso rigido

Corso Palladio n. 155  
36100 Vicenza

tel. e fax 0444 327206  
www.poliuretano.it  
anpe@poliuretano.it

### POLIURETANO

Quadrimestrale nazionale di informazione sull'isolamento termico

Anno XVIII  
n. 12, Luglio 2009

Aut.Trib.VI n. 598 del 7/6/88 - Registro Nazionale della Stampa n° 8184 - Poste Italiane s.p.a. - Sped.in A.P. - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n° 46) art. 1, comma 1, DCB Vicenza

Direttore Responsabile:

**Gianmauro Anni**

Redazione: Studioemme Notizie  
Corso Palladio, 155 - Vicenza  
tel. e fax 0444 327206

Tiratura: 10 mila copie

Editore: Studioemme Srl

Corso Palladio, 155

36100 Vicenza - tel 0444 327206

Stampa: Tipolitografia Campisi  
Arcugnano (VI)

# POLIURETANO

Luglio 2009

## AMBIENTE

<i>DPR 59 del 2 aprile 2009 Decreto Attuativo dell'art. 4 comma 1 lettere a) e b) del DLgs. 192</i>	5
<i>Art. 1 - Ambito di intervento e finalità</i>	8
<i>Art. 2 - Definizioni</i>	8
<i>Art. 3 - Metodologie di calcolo della prestazione energetica degli edifici e degli impianti</i>	9
<i>Art. 4 - Criteri generali e requisiti delle prestazioni energetiche degli edifici e degli impianti</i>	9
<i>Art. 5 - Criteri generali e requisiti per l'esercizio, la manutenzione e l'ispezione degli impianti termici per la climatizzazione invernale</i>	18
<i>Art. 6 - Funzioni delle Regioni e delle Province autonome</i>	18
<i>Art. 7 - Disposizioni finali</i>	18
<i>Art. 8 - Copertura finanziaria</i>	18

*Confermato il bonus energetico per le ristrutturazioni* ..... 20

## FOCUS TECNICI

*Trasmittanza termica periodica:  $Y_{ie}$*  ..... 22

**NEWS** ..... 31

*Hanno collaborato a questo numero:*

Rita Anni, Fabio Raggiotto, Cristiano Signori



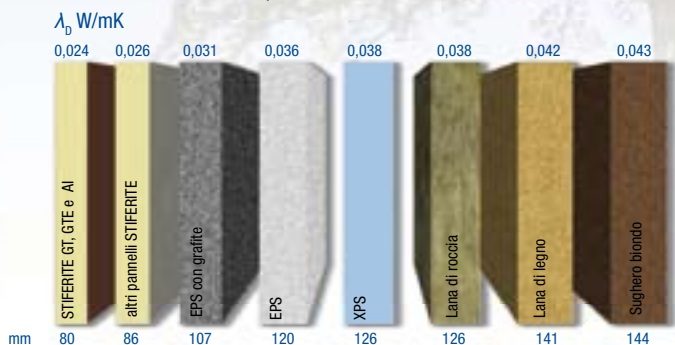
# Produciamo RISPARMIO ENERGETICO. OGGI. Per DOMANI.



$$\lambda_D = 0,024 \text{ W/mK}$$



Confronto tra gli spessori di diversi materiali isolanti  
Trasmittanza termica  $U = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$



I pannelli STIFERITE sono, a parità di spessore, gli isolanti termici più efficienti. STIFERITE GT e STIFERITE GTE hanno un valore di conducibilità termica estremamente basso,  $\lambda_D = 0,024 \text{ W/mK}$ , che permette di ottenere eccellenti valori di isolamento anche con pannelli di spessore contenuto.

I pannelli STIFERITE sono la soluzione ideale per: isolare bene gli edifici, risparmiare energia e ridurre le emissioni inquinanti senza rinunciare a spazi preziosi e senza impiegare grandi quantitativi di materiali.

Un aiuto prezioso per l'uomo e una risorsa importante per l'ambiente.

Stiferite è da sempre impegnata per lo sviluppo di un'edilizia efficiente, sostenibile e con limitati impatti ambientali.

Un impegno concretizzato, nel 2007, con la prima Dichiarazione Ambientale di Prodotto per pannelli in poliuretano, certificata e registrata dal Sistema Internazionale EPD.



www.environdec.com  
Stiferite Class S 60 mm  
Pre-certificazione N S-EP 00032

**stiferite**<sup>®</sup>  
l'isolante termico

Per maggiori informazioni chiama il **numero verde 800-840012** o collegati al sito [www.stiferite.it](http://www.stiferite.it)

Stiferite Srl - Viale Navigazione Interna, 54 - 35129 Padova (I) - tel 049 8997911 - fax 049 774727

## DPR 59 del 2 aprile 2009

Gazzetta Ufficiale n. 132 del 10 giugno 2009

### Decreto Attuativo dell'art. 4 comma 1 lettere a) e b) del DLgs. 192

**Decreto del Presidente della Repubblica recante attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192, e successive modificazioni, concernente attuazione della Direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.**

IL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA

Visto l'articolo 87 della Costituzione;

Visto l'articolo 17, comma 1, della legge 23 agosto, 1988, n. 400, e successive modificazioni;

Vista la direttiva 2002/91/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2002 sul rendimento energetico nell'edilizia;

Visto il decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, e successive modificazioni, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia;

Visto il Titolo I, del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, e in particolare:

- l'articolo 4, comma 1, lettera a), che prevede l'emanazione di uno o più decreti del Presidente della Repubblica al fine di definire i criteri generali, le metodologie di calcolo e i requisiti minimi finalizzati al contenimento dei consumi di energia e al raggiungimento degli obiettivi di cui all'articolo 1, tenendo conto di quanto riportato nell'allegato B e della destinazione d'uso degli edifici, in materia di progettazione, installazione, esercizio, manutenzione ed ispezione degli impianti termici per la climatizzazione invernale ed estiva degli edifici, per la preparazione dell'acqua calda per usi igienici sanitari e, limitatamente al settore terziario, per l'illuminazione degli edifici;
- l'articolo 4, comma 1, lettera b), che prevede l'emanazione di uno o più decreti del Presidente della Repubblica al fine di definire i criteri generali di prestazione energetica per l'edilizia sovvenzionata e convenzionata, nonché per l'edilizia pubblica e privata, anche riguardo la ristrutturazione di edifici esistenti e sono indicate le metodologie di calcolo e i requisiti minimi finalizzati al raggiungimento degli obiettivi di cui all'articolo 1, tenendo conto di quanto riportato all'allegato B e alla destinazione d'uso degli edifici;
- l'articolo 9, comma 1, che, fermo restando il rispetto dell'articolo 17, assegna alle Regioni e alle Province autonome di Trento e di Bolzano l'attuazione delle disposizioni per l'efficienza energetica contenute nel medesimo decreto legislativo;

Visto l'articolo 11, comma 1, del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, che stabilisce che fino all'entrata in vigore dei decreti di cui all'articolo 4, comma 1, il calcolo della prestazione energetica degli edifici nella climatiz-

Nel pubblicare il testo del Decreto, privo delle note, abbiamo ritenuto utile evidenziare, in grassetto e nei box arancio, i punti più innovativi del testo e riportare, nei box verdi, stralci dei precedenti atti legislativi esplicitamente richiamati dal testo del Decreto.

Si sottolinea che l'unico testo con valore ufficiale è quello della pubblicazione cartacea della Gazzetta Ufficiale.

Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192, e successive modificazioni

...

Art. 4. Adozione di criteri generali, di una metodologia di calcolo e requisiti della prestazione energetica

1. Entro centoventi giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto, con uno o più decreti del Presidente della Repubblica, sono definiti:

a) i criteri generali, le metodologie di calcolo e i requisiti minimi finalizzati al contenimento dei consumi di energia e al raggiungimento degli obiettivi di cui all'articolo 1, tenendo conto di quanto riportato nell'allegato «B» e della destinazione d'uso degli edifici. Questi decreti disciplinano la progettazione, l'installazione, l'esercizio, la manutenzione e l'ispezione degli impianti termici per la climatizzazione invernale ed estiva degli edifici, per la preparazione dell'acqua calda per usi igienici sanitari e, limitatamente al settore terziario, per l'illuminazione artificiale degli edifici;

b) i criteri generali di prestazione energetica per l'edilizia sovvenzionata e convenzionata, nonché per l'edilizia pubblica e privata, anche riguardo alla ristrutturazione degli edifici esistenti e sono indicate le metodologie di calcolo e i requisiti minimi finalizzati al raggiungimento degli obiettivi di cui all'articolo 1, tenendo conto di quanto riportato nell'allegato «B» e della destinazione d'uso degli edifici;

c) i requisiti professionali e i criteri di accreditamento per assicurare la qualificazione e l'indipendenza degli esperti o degli organismi a cui affidare la certificazione energetica degli edifici e l'ispezione degli impianti di climatizzazione. I requisiti minimi sono rivisti ogni cinque anni e aggiornati in funzione dei progressi della tecnica.

2. I decreti di cui al comma 1 sono adottati su proposta del Ministro delle attività produttive, di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti e con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio, acquisita l'intesa con la Conferenza unificata, sentiti il Consiglio nazionale delle ricerche, di seguito denominato CNR, l'Ente per le nuove tecnologie l'energia e l'ambiente, di seguito denominato ENEA, il Consiglio nazionale consumatori e utenti, di seguito denominato CNCU.

zazione invernale è disciplinato dalla legge 9 gennaio 1991, n.10, come modificata dal decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, e dalle disposizioni dell'allegato I del medesimo decreto legislativo;

Visto l'articolo 12, del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, che stabilisce che fino all'entrata in vigore dei decreti di cui all'articolo 4, comma 1, il contenimento dei consumi di energia nell'esercizio e manutenzione degli

# Per risparmiare il 50% sul riscaldamento si consiglia la posizione sul tetto.



## Isotec si installa sotto le tegole e trattiene il calore in tutta la casa.

Per spendere meno in riscaldamento si può pensare di tutto. Ma la vera soluzione è Isotec, il pannello termoisolante in poliuretano espanso ideale per tetti nuovi e per la ricostruzione di vecchie coperture. Così efficace che è possibile risparmiare anche il 50% sul riscaldamento in inverno e abbassare la temperatura in estate grazie alla ventilazione sottotegola. Un piccolo capolavoro che Brianza Plastica dedica a tutte le case italiane.



Completa la copertura con il fotovoltaico integrato **ELETTROTEGOLA**

# ISOTEC®





impianti termici esistenti per il riscaldamento invernale, le ispezioni periodiche, e i requisiti degli organismi esterni incaricati delle ispezioni stesse sono disciplinati dagli articoli 7 e 9, del decreto del Presidente della Repubblica del 26 agosto 1993, n. 412, e successive modificazioni, e dalle disposizioni di cui all'allegato L del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192;

Visto la direttiva 2006/32/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 5 aprile 2006 concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e recante abrogazione della direttiva 93/76/CEE del Consiglio;

Visto il decreto legislativo 30 maggio 2008, n. 115, di attuazione della predetta direttiva 2006/32/CE ed in particolare il comma 6 dell'articolo 18;

Acquisito il parere del Consiglio nazionale delle ricerche (CNR) e dell'Ente per le nuove tecnologie l'energia e l'ambiente (ENEA);

Acquisito il parere del Consiglio nazionale consumatori ed utenti (CNCU), reso nella seduta del 12 dicembre 2007;

Decreto Legislativo 30 maggio 2008, n. 115  
Art. 18 c. 6.

Ai fini di dare piena attuazione a quanto previsto dal decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, e successive modificazioni, in materia di diagnosi energetiche e certificazione energetica degli edifici, nelle more dell'emanazione dei decreti di cui all'articolo 4, comma 1, lettere a), b) e c), del medesimo decreto legislativo e fino alla data di entrata in vigore degli stessi decreti, si applica l'allegato III al presente decreto legislativo. Ai sensi dell'articolo 17 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, le disposizioni di cui all'allegato III si applicano per le regioni e province autonome che non abbiano ancora provveduto ad adottare propri provvedimenti in applicazione della direttiva 2002/91/CE e comunque sino alla data di entrata in vigore dei predetti provvedimenti nazionali o regionali. Le regioni e le province autonome che abbiano già provveduto al recepimento della direttiva 2002/91/CE adottano misure atte a favorire la coerenza e il graduale ravvicinamento dei propri provvedimenti con i contenuti dell'allegato III.

#### AlI. III - METODOLOGIE DI CALCOLO E REQUISITI DEI SOGGETTI PER L'ESECUZIONE DELLE DIAGNOSI ENERGETICHE E LA CERTIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

1....

1. Per le metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche degli edifici si adottano le seguenti norme tecniche nazionali e loro successive modificazioni:

a) UNI TS 11300 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale;

b) UNI TS 11300 prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2-1: determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e la produzione di acqua calda sanitaria nel caso di utilizzo dei combustibili fossili;

c) UNI TS 11300 prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2-2: determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e la produzione di acqua calda sanitaria nel caso di: 1) utilizzo di energie rinnovabili (solare-termico, solare fotovoltaico, bio-masse); 2) utilizzo di altri sistemi di generazione (cogenerazione, teleriscaldamento, pompe di calore elettriche e a gas).

2. Gli strumenti di calcolo applicativi ... (software commerciali), garantiscono che i valori degli indici di prestazione

energetica, calcolati attraverso il loro utilizzo, abbiano uno scostamento massimo di più o meno il 5 per cento rispetto ai corrispondenti parametri determinati con l'applicazione dello strumento nazionale di riferimento. La predetta garanzia è fornita attraverso una verifica e dichiarazione resa dal Comitato termotecnico italiano (CTI) o dall'Ente nazionale italiano di unificazione (UNI).

3. In relazione alle norme tecniche di cui al punto 1, il CTI predispose lo strumento nazionale di riferimento sulla cui base fornire la garanzia di cui al punto 2.

4. Nelle more del rilascio della dichiarazione di cui sopra, la medesima è sostituita da autodichiarazione del produttore dello strumento di calcolo,....

5. Ai fini della certificazione degli edifici, le metodologie per il calcolo della prestazione energetica, sono riportate nelle linee guida nazionali ....

6. ....

2. Soggetti abilitati alla certificazione energetica degli edifici.

1. Sono abilitati ai fini dell'attività di certificazione energetica, e quindi riconosciuti come soggetti certificatori i tecnici abilitati, così come definiti al punto 2.

2. Si definisce tecnico abilitato un tecnico operante sia in veste di dipendente di enti ed organismi pubblici o di società di servizi pubbliche o private (comprese le società di ingegneria) che di professionista libero od associato, iscritto ai relativi ordini e collegi professionali, ed abilitato all'esercizio della professione relativa alla progettazione di edifici ed impianti, asserviti agli edifici stessi, nell'ambito delle competenze ad esso attribuite dalla legislazione vigente. Il tecnico abilitato opera quindi all'interno delle proprie competenze. Ove il tecnico non sia competente nei campi sopra citati (o nel caso che alcuni di essi esulino dal proprio ambito di competenza), egli deve operare in collaborazione con altro tecnico abilitato in modo che il gruppo costituito copra tutti gli ambiti professionali su cui è richiesta la competenza.

Ai soli fini della certificazione energetica, sono tecnici abilitati anche i soggetti in possesso di titoli di studio tecnico scientifico, individuati in ambito territoriale da regioni e province autonome, e abilitati dalle predette amministrazioni a seguito di specifici corsi di formazione ....

3. Ai fini di assicurare indipendenza ed imparzialità di giudizio dei soggetti certificatori di cui al punto 1, i tecnici abilitati, all'atto di sottoscrizione dell'attestato di certificazione energetica, dichiarano:

a) nel caso di certificazione di edifici di nuova costruzione, l'assenza di conflitto di interessi, tra l'altro espressa attraverso il non coinvolgimento diretto o indiretto nel processo di progettazione e realizzazione dell'edificio da certificare o con i produttori dei materiali e dei componenti in esso incorporati, nonchè rispetto ai vantaggi che possano derivarne al richiedente;

b) nel caso di certificazione di edifici esistenti, l'assenza di conflitto di interessi, ovvero di non coinvolgimento diretto o indiretto con i produttori dei materiali e dei componenti in esso incorporati, nonchè rispetto ai vantaggi che possano derivarne al richiedente.

4. Qualora il tecnico abilitato sia dipendente od operi per conto di enti pubblici ovvero di organismi di diritto pubblico operanti nel settore dell'energia e dell'edilizia, il requisito di indipendenza .... è da intendersi superato dalle stesse finalità istituzionali ...

5. Per gli edifici già dotati di attestato di certificazione energetica, sottoposti ad adeguamenti impiantistici, compresa la sostituzione del generatore di calore, l'eventuale aggiornamento dell'attestato di certificazione... può essere predisposto anche da un tecnico abilitato dell'impresa di costruzione e/o installatrice incaricata dei predetti adeguamenti.

Considerato che l'emanazione del presente decreto è funzionale alla piena attuazione della direttiva 2002/91/CE, e in particolare dell'articolo 7, e che, in proposito, la Commissione europea già il 18 ottobre 2006 ha avviato la procedura di messa in mora nei confronti della Repubblica italiana, ai sensi dell'articolo 226 del Trattato CE, procedura di infrazione 2006/2378;

Considerato che, il decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, e successive modificazioni, fissa in centoventi giorni, decorrenti dal 9 ottobre 2005, il termine per l'emanazione del presente provvedimento;

Acquisita l'intesa espressa dalla Conferenza unificata di cui all'articolo 8 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281, nella seduta del 20 marzo 2008;

Udito il parere del Consiglio di Stato, espresso dalla sezione consultiva per gli atti normativi nell'adunanza del 12 maggio 2008;

Vista la deliberazione del Consiglio dei Ministri, adottata nella riunione del 6 marzo 2009;

Sulla proposta del Ministro dello sviluppo economico, di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare e con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti;

EMANA

il seguente regolamento:

## ART. 1

### (Ambito di intervento e finalità)

1. Per le finalità di cui all'articolo 1 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, per una applicazione omogenea, coordinata ed immediatamente operativa delle norme per l'efficienza energetica degli edifici su tutto il territorio nazionale, il presente decreto definisce i **criteri generali, le metodologie di calcolo e i requisiti minimi per la prestazione energetica degli edifici e degli impianti termici per la climatizzazione invernale e per la preparazione dell'acqua calda per usi igienici sanitari**, di cui all'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192.
2. I **criteri generali, le metodologie di calcolo e i requisiti minimi per la prestazione energetica degli impianti termici per la climatizzazione estiva e, limitatamente al terziario, per l'illuminazione artificiale degli edifici**, di cui all'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, sono integrati con successivi provvedimenti.
3. I criteri generali di cui ai commi 1 e 2 si applicano alla prestazione energetica per l'edilizia pubblica e privata anche riguardo alle ristrutturazioni di edifici esistenti.

## ART. 2

### (Definizioni)

1. Ai fini del presente decreto, con decreto legislativo si intende il decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, e successive modificazioni.
2. Ai fini del presente decreto, si applicano le definizioni di cui all'articolo 2, commi 1 e 2, del decreto legislativo e successive modificazioni, e le ulteriori definizioni di

### DPR n. 412 del 26 agosto 1993

#### Art. 3 Classificazione edifici in base alla loro destinazione d'uso

Categorie:

- E.1 Edifici adibiti a residenza e assimilabili,
- E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili,
- E.3 Edifici adibiti a ospedali, cliniche o case di cura e assimilabili,
- E.4 Edifici adibiti ad attività ricreative o di culto e assimilabili,
- E.5 Edifici adibiti ad attività commerciali e assimilabili,
- E.6 Edifici adibiti ad attività sportive,
- E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili,
- E.8 Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili.

N.B. Qualora un edificio sia costituito da parti individuali come appartenenti a categorie diverse, le stesse devono essere considerate separatamente e cioè ciascuna nella categoria che le compete.

...

#### DLgs. 192 Art. 3, comma 2, lettere a) e b)

2. Nel caso di ristrutturazione di edifici esistenti, e per quanto riguarda i requisiti minimi prestazionali di cui all'articolo 4, è prevista un'applicazione graduale in relazione al tipo di intervento. A tale fine, sono previsti diversi gradi di applicazione:

- a) una applicazione integrale a tutto l'edificio nel caso di:
  - 1) ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro di edifici esistenti di superficie utile superiore a 1000 metri quadrati;
  - 2) demolizione e ricostruzione in manutenzione straordinaria di edifici esistenti di superficie utile superiore a 1000 metri quadrati;
- b) una applicazione integrale, ma limitata al solo ampliamento dell'edificio nel caso che lo stesso ampliamento risulti volumetricamente superiore al 20 per cento dell'intero edificio esistente;

...

#### DLgs. 192 Art. 3, comma 2, lettera c) numero 1)

1) ristrutturazioni totali o parziali, manutenzione straordinaria dell'involucro edilizio e ampliamenti volumetrici all'interno di quanto già previsto alle lettere a) e b)

cui ai commi 3, 4 e 5 del presente decreto.

3. **Sistemi filtranti**, pellicole polimeriche autoadesive applicabili su vetri, su lato interno o esterno, in grado di modificare una o più delle seguenti caratteristiche della superficie vetrata: trasmissione dell'energia solare, trasmissione ultravioletti, trasmissione infrarossi, trasmissione luce visibile.
4. **Trasmittanza termica periodica  $Y_{IE}$  ( $W/m^2K$ )**, è il parametro che valuta la capacità di una parete opaca di sfasare ed attenuare il flusso termico che la attraversa nell'arco delle 24 ore, definita e determinata secondo la norma UNI EN ISO 13786:2008 e successivi aggiornamenti.
5. **Coperture a verde**, si intendono le coperture continue dotate di un sistema che utilizza specie vegetali in grado di adattarsi e svilupparsi nelle condizioni ambientali caratteristiche della copertura di un edificio. Tali coperture sono realizzate tramite un sistema strutturale che prevede in particolare uno strato culturale opportuno sul quale radicano associazioni di specie vegetali, con minimi interventi di manutenzione, coperture a verde estensivo, o con interventi di manutenzione media e alta, coperture a verde intensivo.



- Si definiscono metodi di calcolo e prestazioni minime per la climatizzazione invernale e la preparazione dell'acqua calda sanitaria in edifici nuovi e ristrutturati, pubblici e privati.
- Per la climatizzazione estiva e l'illuminazione artificiale nel terziario i limiti verranno integrati da provvedimenti successivi.
- Si introduce e definisce il parametro della trasmittanza termica periodica ( $Y_{IE}$ ) calcolata secondo UNI EN ISO 13786:2008

## ART. 3

### *(Metodologie di calcolo della prestazione energetica degli edifici e degli impianti)*

1. Ai fini dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo, per le metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche degli edifici si adottano le norme tecniche nazionali, definite nel contesto delle norme EN a supporto della direttiva 2002/91/CE, della serie UNI/TS 11300 e loro successive modificazioni. Di seguito si riportano le norme a oggi disponibili:
  - a) **UNI/TS 11300 – 1 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale;**
  - b) **UNI/TS 11300 – 2 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria.**
2. Ai fini della certificazione degli edifici, le metodologie per il calcolo della prestazione energetica, sono riportate nelle Linee guida nazionali di cui al decreto del Ministro dello sviluppo economico, adottato ai sensi dell'articolo 6, comma 9, del decreto legislativo.

## ART. 4

### *(Criteri generali e requisiti delle prestazioni energetiche degli edifici e degli impianti)*

1. In attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo, i criteri generali e i requisiti della prestazione energetica per la progettazione degli edifici e per la progettazione ed installazione degli impianti, sono fissati dalla legge 9 gennaio 1991, n. 10, dal decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, come modificati dal decreto legislativo, dall'allegato C al decreto legislativo e dalle ulteriori disposizioni di cui al presente articolo.

2. Per tutte le categorie di edifici, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, nel caso di edifici di nuova costruzione e nei casi di ristrutturazione di edifici esistenti, previsti dall'articolo 3, comma 2, lettere a) e b), del decreto legislativo si procede, in sede progettuale alla determinazione dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale (EP<sub>i</sub>), e alla verifica che lo stesso risulti inferiore ai valori limite che sono riportati nella pertinente tabella di cui al punto 1 dell'allegato C al decreto legislativo.

3. Nel caso di edifici di nuova costruzione e nei casi di ristrutturazione di edifici esistenti, previsti dall'articolo 3, comma 2, lettere a) e b), del decreto legislativo, si procede in sede progettuale alla determinazione della prestazione energetica per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio (Epe, invol), pari al rapporto tra il fabbisogno annuo di energia termica per il raffrescamento dell'edificio, calcolata tenendo conto della temperatura di progetto estiva secondo la norma UNI/TS 11300 – 1, e la superficie utile, per gli edifici residenziali, o il volume per gli edifici con altre destinazioni d'uso, e alla verifica che la stessa sia non superiore a:
  - a) per gli edifici residenziali di cui alla classe E1, così come classificati, in base alla destinazione d'uso, all'articolo 3, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme, ai seguenti valori:
    - 1) 40 kWh/m<sup>2</sup> anno nelle zone climatiche A e B;
    - 2) 30 kWh/m<sup>2</sup> anno nelle zone climatiche C, D, E, e F;
  - b) per tutti gli altri edifici ai seguenti valori:
    - 1) 14 kWh/m<sup>3</sup> anno nelle zone climatiche A e B;
    - 2) 10 kWh/m<sup>3</sup> anno nelle zone climatiche C, D, E, e F.

- Le norme UNI/TS 11300 Parte 1 e 2 sono il riferimento nazionale e verranno allegate alle Linee Guida per la certificazione energetica.
- Gli edifici nuovi, le ristrutturazioni superiori ai 1000 m<sup>2</sup> e gli ampliamenti superiori al 20% sono valutati secondo i parametri di:
  - Prestazione energetica per la climatizzazione invernale (EP<sub>i</sub>), secondo i limiti dell'all. C, punto 1 del Dlgs. 192
  - Prestazione energetica per il raffrescamento estivo dell'involucro (Epe, invol)

- Per le ristrutturazioni e le manutenzioni straordinarie verifica della trasmittanza delle strutture opache e di quelle apribili (porte, finestre e vetrine) v. all. C punti 2, 3 e 4.

## Digs. 192 ALLEGATO C, punto 1

### 1. Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale

#### 1.1 Edifici residenziali della classe E1, esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme

Tabella 1.1 Valori limite dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale espresso in kW/m<sup>2</sup> anno

Rapporto di forma dell'edificio S/V	Zona climatica									
	A	B		C		D		E		F
	fino a 600 GG	a 601 GG	a 900 GG	a 901 GG	a 1400 GG	a 1401 GG	a 2100 GG	a 2101 GG	a 3000 GG	oltre 3000 GG
≤ 0,2	10	10	15	15	25	25	40	40	55	55
≥ 0,9	45	45	60	60	85	85	110	110	145	145

Tabella 1.2 Valori limite, applicabili dall' 1 gennaio 2008, dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale espresso in kW/m<sup>2</sup> anno

Rapporto di forma dell'edificio S/V	Zona climatica									
	A	B		C		D		E		F
	fino a 600 GG	a 601 GG	a 900 GG	a 901 GG	a 1400 GG	a 1401 GG	a 2100 GG	a 2101 GG	a 3000 GG	oltre 3000 GG
≤ 0,2	9,5	9,5	14	14	23	23	37	37	52	52
≥ 0,9	41	41	55	55	78	78	100	100	133	133

Tabella 1.3 Valori limite, applicabili dall' 1 gennaio 2010, dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale espresso in kW/m<sup>2</sup> anno

Rapporto di forma dell'edificio S/V	Zona climatica									
	A	B		C		D		E		F
	fino a 600 GG	a 601 GG	a 900 GG	a 901 GG	a 1400 GG	a 1401 GG	a 2100 GG	a 2101 GG	a 3000 GG	oltre 3000 GG
≤ 0,2	8,5	8,5	12,8	12,8	21,3	21,3	34	34	46,8	46,8
≥ 0,9	36	36	48	48	68	68	88	88	116	116

#### 1.2 Tutti gli altri edifici

Tabella 2.1 Valori limite dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale espresso in kW/m<sup>3</sup> anno

Rapporto di forma dell'edificio S/V	Zona climatica									
	A	B		C		D		E		F
	fino a 600 GG	a 601 GG	a 900 GG	a 901 GG	a 1400 GG	a 1401 GG	a 2100 GG	a 2101 GG	a 3000 GG	oltre 3000 GG
≤ 0,2	2,5	2,5	4,5	4,5	7,5	7,5	12	12	16	16
≥ 0,9	11	11	17	17	23	23	30	30	41	41

Tabella 2.2 Valori limite, applicabili dall' 1 gennaio 2008, dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale espresso in kW/m<sup>3</sup> anno

Rapporto di forma dell'edificio S/V	Zona climatica									
	A	B		C		D		E		F
	fino a 600 GG	a 601 GG	a 900 GG	a 901 GG	a 1400 GG	a 1401 GG	a 2100 GG	a 2101 GG	a 3000 GG	oltre 3000 GG
≤ 0,2	2,5	2,5	4,5	4,5	6,5	6,5	10,5	10,5	14,5	14,5
≥ 0,9	9	9	14	14	20	20	26	26	36	36

Tabella 2.3 Valori limite, applicabili dall' 1 gennaio 2010, dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale espresso in kW/m<sup>3</sup> anno

Rapporto di forma dell'edificio S/V	Zona climatica									
	A	B		C		D		E		F
	fino a 600 GG	a 601 GG	a 900 GG	a 901 GG	a 1400 GG	a 1401 GG	a 2100 GG	a 2101 GG	a 3000 GG	oltre 3000 GG
≤ 0,2	2,0	2,0	3,6	3,6	6	6	9,6	9,6	12,7	12,7
≥ 0,9	8,2	8,2	12,8	12,8	17,3	17,3	22,5	22,5	31	31

## DLgs. 192 Allegato C punti 2, 3 e 4

### 2. Trasmittanza termica delle strutture opache

#### VERTICALI

Tabella 2.1 Valori limite della trasmittanza termica U delle strutture opache verticali espressa in W/m<sup>2</sup>K

Zona Climatica	Da 1/1/2006 U (W/m <sup>2</sup> K)	Da 1/1/2008 U (W/m <sup>2</sup> K)	Da 1/1/2010 U (W/m <sup>2</sup> K)
A	0,85	0,72	0,62
B	0,64	0,54	0,48
C	0,57	0,46	0,40
D	0,50	0,40	0,36
E	0,46	0,37	0,34
F	0,44	0,35	0,33

### 3. Trasmittanza termica delle strutture opache

#### ORIZZONTALI o INCLINATE

#### Tabella 3.1 COPERTURE

Valori limite della trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali o inclinate di copertura espressa in W/m<sup>2</sup>K

Zona Climatica	Da 1/1/2006 U (W/m <sup>2</sup> K)	Da 1/1/2008 U (W/m <sup>2</sup> K)	Da 1/1/2010 U (W/m <sup>2</sup> K)
A	0,80	0,42	0,38
B	0,60	0,42	0,38
C	0,55	0,42	0,38
D	0,46	0,35	0,32
E	0,43	0,32	0,30
F	0,41	0,31	0,29

Tabella 3.2 PAVIMENTI verso locali non riscaldati o verso l'esterno - Valori limite della trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali di pavimento espressa in W/m<sup>2</sup>K

Zona Climatica	Da 1/1/2006 U (W/m <sup>2</sup> K)	Da 1/1/2008 U (W/m <sup>2</sup> K)	Da 1/1/2010 U (W/m <sup>2</sup> K)
A	0,80	0,74	0,65
B	0,60	0,55	0,49
C	0,55	0,49	0,42
D	0,46	0,41	0,36
E	0,43	0,38	0,33
F	0,41	0,36	0,32

### 4. Trasmittanza termica delle chiusure trasparenti

#### Tabella 4a.

Valori limite della trasmittanza termica U delle chiusure trasparenti comprensive degli infissi espressa in W/m<sup>2</sup>K

Zona Climatica	Da 1/1/2006 U (W/m <sup>2</sup> K)	Da 1/1/2008 U (W/m <sup>2</sup> K)	Da 1/1/2010 U (W/m <sup>2</sup> K)
A	5,5	5,0	4,6
B	4,0	3,6	3,0
C	3,3	3,0	2,6
D	3,1	2,8	2,4
E	2,8	2,4	2,2
F	2,4	2,2	2,0

4. **Nei casi di ristrutturazione o manutenzione straordinaria, previsti all'articolo 3, comma 2, lettera c), numero 1), del decreto legislativo, consistenti in opere che prevedono, a titolo esemplificativo e non esaustivo, rifacimento di pareti esterne, di intonaci esterni, del tetto o dell'impermeabilizzazione delle coperture, si applica quanto previsto alle lettere seguenti:**

**a) per tutte le categorie di edifici, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, il valore della trasmittanza termica (U) per le strutture opache verticali, a ponte termico corretto, delimitanti il volume riscaldato verso l'esterno, ovvero verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento, deve essere inferiore o uguale a quello riportato nella tabella 2.1 al punto 2 dell'allegato C al decreto legislativo, in funzione della fascia climatica di riferimento. Qualora il ponte termico non dovesse risultare corretto o qualora la progettazione dell'involucro edilizio non preveda la correzione dei ponti termici, i valori limite della trasmittanza termica riportati nella tabella 2.1 al punto 2 dell'allegato C al decreto legislativo, devono essere rispettati dalla trasmittanza termica media, parete corrente più ponte termico; nel caso di pareti opache verticali esterne in cui fossero previste aree limitate oggetto di riduzione di spessore, sottofinestre e altri componenti, devono essere rispettati i limiti previsti nella tabella 2.1 al punto 2 dell'allegato C al decreto legislativo, con riferimento alla superficie totale di calcolo;**

**b) per tutte le categorie di edifici, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, ad eccezione della categoria E.8, il valore della trasmittanza termica (U) per le strutture opache orizzontali o inclinate, a ponte termico corretto, delimitanti il volume riscaldato verso l'esterno, ovvero verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento, deve essere inferiore o uguale a quello riportato nelle tabelle 3.1 e 3.2 del punto 3 dell'allegato C al decreto legislativo, in funzione della fascia climatica di riferimento. Qualora il ponte termico non**

#### Tabella 4b.

Valori limite della trasmittanza centrale termica U dei vetri espressa in W/m<sup>2</sup>K

Zona Climatica	Da 1/1/2006 U (W/m <sup>2</sup> K)	Da 1/1/2008 U (W/m <sup>2</sup> K)	Da 1/1/2010 U (W/m <sup>2</sup> K)
A	5,0	4,5	3,7
B	4,0	3,4	2,7
C	3,0	2,3	2,1
D	2,6	2,1	1,9
E	2,4	1,9	1,7
F	2,3	1,7	1,3



dovesse risultare corretto o qualora la progettazione dell'involucro edilizio non preveda la correzione dei ponti termici, i valori limite della trasmittanza termica riportati nelle tabelle 3.1 e 3.2 del punto 3 dell'allegato C al decreto legislativo, devono essere rispettati dalla trasmittanza termica media, parete corrente più ponte termico. Nel caso di strutture orizzontali sul suolo i valori di trasmittanza termica da confrontare con quelli in tabella 3.1 e 3.2 del punto 3 dell'allegato C al decreto legislativo, sono calcolati con riferimento al sistema struttura-terreno;

**c) per tutte le categorie di edifici**, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, **ad eccezione della categoria E.8, il valore massimo della trasmittanza (U) delle chiusure apribili ed assimilabili, quali porte, finestre e vetrine anche se non apribili, comprensive degli infissi, considerando le parti trasparenti e/o opache che le compongono, deve rispettare i limiti riportati nelle tabelle 4a e 4b al punto 4 dell'allegato C** al decreto legislativo. Restano esclusi dal rispetto di detti requisiti gli ingressi pedonali automatizzati, da considerare solo ai fini dei ricambi di aria in relazione alle dimensioni, tempi e frequenze di apertura, conformazione e differenze di pressione tra l'ambiente interno ed esterno.

**5. Per tutte le categorie di edifici**, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, **nel caso di nuova installazione e ristrutturazione di impianti termici o sostituzione di generatori di calore**, previsti all'articolo 3, comma 2, lettera c), numeri 2) e 3), del decreto legislativo, **si procede al calcolo del rendimento globale medio stagionale dell'impianto termico e alla verifica che lo stesso risulti superiore al valore limite riportato al punto 5 dell'allegato C** al decreto legislativo. Nel caso di installazioni di potenze nominali del focolare maggiori o uguali a 100 kW, è fatto obbligo di allegare alla relazione tecnica di cui all'articolo 8, comma 1, del decreto legislativo, una diagnosi energetica dell'edificio e dell'impianto nella quale si individuano gli interventi di riduzione della spesa energetica, i relativi tempi di ritorno degli investimenti, e i possibili miglioramenti di classe dell'edificio nel sistema di certificazione energetica in vigore, e sulla base della quale sono state determinate le scelte impiantistiche che si vanno a realizzare.

**6. Per tutte le categorie di edifici**, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, **nel caso di mera sostituzione di generatori di calore**, prevista all'articolo 3, comma 2, lettera c), numero 3), del decreto legislativo, **si intendono rispettate tutte le disposizioni vigenti in tema di uso razionale dell'energia, incluse quelle di cui al comma 5, qualora coesistano le seguenti condizioni:**

- a) i nuovi generatori di calore a combustione abbiano rendimento termico utile, in corrispondenza di un carico pari al 100 per cento della potenza termica utile nominale, maggiore o uguale al valore limite calcolato con la formula  $90 + 2 \log P_n$ , dove  $\log P_n$  è il logaritmo in base 10 della potenza utile nominale del generatore, espressa in kW. Per valori di  $P_n$  maggiori di 400 kW si applica il limite massimo corrispondente a 400 kW;
- b) le nuove pompe di calore elettriche o a gas abbiano un rendimento utile in condizioni nominali,  $\eta_u$ , riferito all'energia primaria, maggiore o uguale al valore limite calcolato con la formula  $90 + 3 \log P_n$ ; dove  $\log P_n$  è il logaritmo in base 10 della potenza utile nominale del generatore, espressa in kW; la verifica è fatta utilizzando come fattore di conversione tra energia elettrica ed energia primaria il valore di riferimento per la conversione tra kWh elettrici e MJ definito con provvedimento dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas, al fine di tener conto dell'efficienza media di produzione del parco termoelettrico, e suoi successivi aggiornamenti;
- c) siano presenti, salvo che ne sia dimostrata inequivocabilmente la non fattibilità tecnica nel caso specifico, almeno una centralina di termoregolazione programmabile per ogni generatore di calore e dispositivi modulanti per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone che, per le loro caratteristiche di uso ed esposizione possano godere, a differenza degli altri ambienti riscaldati, di apporti di calore solari o comunque gratuiti. Detta centralina di termoregolazione si differenzia in relazione alla tipologia impiantistica e deve possedere almeno i requisiti già previsti all'articolo 7, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, nei casi di nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici. In ogni caso detta centralina deve:
  - 1) essere pilotata da sonde di rilevamento della temperatura interna, supportate eventualmente da una analoga centralina per la temperatura esterna, con programmatore che consenta la regolazione della temperatura ambiente su due livelli di temperatura nell'arco delle 24 ore, nel caso di impianti termici centralizzati;
  - 2) consentire la programmazione e la regolazione della temperatura ambiente su due livelli di temperatura nell'arco delle 24 ore, nel caso di impianti termici per singole unità immobiliari;
- d) nel caso di installazioni di generatori con potenza nominale del focolare maggiore del valore preesistente, l'aumento di potenza sia motivato con la verifica dimensionale dell'impianto di riscaldamento;
- e) nel caso di installazione di generatori di calore a servizio di più unità immobiliari, sia verificata la corretta equilibratura del sistema di distribuzione, al fine di consentire contemporaneamente, in ogni unità immobiliare, il rispetto dei limiti minimi di comfort e dei limiti massimi di temperatura interna; eventuali squilibri devono essere corretti in occasione della sostituzione del generatore, eventualmente instal-

- **Confermata solo per le ristrutturazioni, la possibilità di non calcolare EPI se vengono rispettati i limiti di trasmittanza limite delle strutture e se gli impianti sono conformi alle prescrizioni previste.**

lando un sistema di contabilizzazione del calore che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare;

- f) nel caso di sostituzione dei generatori di calore di potenza nominale del focolare inferiore a 35 kW, con altri della stessa potenza, è rimessa alle autorità locali competenti ogni valutazione sull'obbligo di presentazione della relazione tecnica di cui al comma 25 e se la medesima può essere omessa a fronte dell'obbligo di presentazione della dichiarazione di conformità ai sensi della legge 5 marzo 1990, n. 46, e successive modificazioni.
7. Qualora, **nella mera sostituzione del generatore, per garantire la sicurezza, non fosse possibile rispettare le condizioni del comma 6, lettera a)**, in particolare nel caso in cui il sistema fumario per l'evacuazione dei prodotti della combustione è al servizio di più utenze ed è di tipo collettivo ramificato, e qualora sussistano motivi tecnici o regolamenti locali che impediscano di avvalersi della deroga prevista all'articolo 2, comma 2, del decreto Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 551, **la semplificazione di cui al comma 6 può applicarsi ugualmente, fermo restando il rispetto delle altre condizioni previste, a condizione di:**
- a) installare generatori di calore che abbiano rendimento termico utile a carico parziale pari al 30 per cento della potenza termica utile nominale maggiore o uguale a  $85 + 3 \log P_n$ ; dove  $\log P_n$  è il logaritmo in base 10 della potenza utile nominale del generatore o dei generatori di calore al servizio del singolo impianto termico, espressa in kW. Per valori di  $P_n$  maggiori di 400 kW si applica il limite massimo corrispondente a 400 kW;
- b) predisporre una dettagliata relazione che attesti i motivi della deroga dalle disposizioni del comma 6, da allegare alla relazione tecnica di cui al comma 25, ove prevista, o alla dichiarazione di conformità, ai sensi della legge 5 marzo 1990, n. 46, e successive modificazioni, correlata all'intervento, qualora le autorità locali competenti si avvalgano dell'opzione di cui alla lettera f) del comma 6.
8. **Nei casi previsti al comma 2, per tutte le categorie degli edifici così come classificati in base alla destinazione d'uso all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, e quando il rapporto tra la superficie trasparente complessiva dell'edificio e la sua superficie utile è inferiore a 0,18, il calcolo del fabbisogno annuo di energia primaria può essere omesso, se gli edifici e le opere sono progettati e realizzati nel rispetto dei limiti fissati al comma 5, lettere a), b) e c), e sono rispettate le seguenti prescrizioni impiantistiche:**
- a) siano installati generatori di calore con rendimento termico utile a carico pari al 100 per cento della potenza termica utile nominale, maggiore o uguale a  $X + 2 \log P_n$ ; dove  $\log P_n$  è il logaritmo in base 10 della potenza utile nominale del singolo generatore, espressa in kW, ed X vale 90 nelle zone climatiche A, B e C, e vale 93 nelle zone climatiche D, E ed F. Per valori di  $P_n$  maggiori di 400 kW si applica il limite massimo corrispondente a 400 kW;
- b) la temperatura media del fluido termovettore in corrispondenza delle condizioni di progetto sia non superiore a 60 °C;
- c) siano installati almeno una centralina di termoregolazione programmabile in ogni unità immobiliare e dispositivi modulanti per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone aventi caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi al fine di non determinare sovrariscaldamento per effetto degli apporti solari e degli apporti gratuiti interni;
- d) nel caso di installazione di pompe di calore elettriche o a gas queste abbiano un rendimento utile in condizioni nominali,  $\eta$  riferito all'energia primaria, maggiore o uguale al valore limite calcolato con la formula  $90 + 3 \log P_n$ ; dove  $\log P_n$  è il logaritmo in base 10 della potenza utile nominale del generatore, espressa in kW; la verifica è fatta utilizzando come fattore di conversione tra energia elettrica ed energia primaria il valore di riferimento per la conversione tra kWh elettrici e MJ definito con provvedimento dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas, al fine di tener conto dell'efficienza media di produzione del parco termoelettrico, e suoi successivi aggiornamenti. In tal caso, all'edificio o porzione interessata, si attribuisce il valore del fabbisogno annuo di energia primaria limite massimo applicabile al caso specifico ai sensi del comma 2.
9. **In tutti gli edifici esistenti con un numero di unità abitative superiore a 4, e in ogni caso per potenze nominali del generatore di calore dell'impianto centralizzato maggiore o uguale a 100 kW, appartenenti alle categorie E1 ed E2, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'articolo 3, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, e' preferibile il mantenimento di impianti termici centralizzati laddove esistenti; le cause tecniche o di forza maggiore per ricorrere ad eventuali interventi finalizzati alla trasformazione degli impianti termici centralizzati ad impianti con generazione di calore separata per singola unità abitativa devono essere dichiarate nella relazione di cui al comma 25.**
10. **In tutti gli edifici esistenti con un numero di unità abitative superiore a 4, appartenenti alle categorie E1 ed E2, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'articolo 3, del decreto del Presidente**

- Gli impianti alimentati da biomasse, se rispettano le prescrizioni previste, sono considerati alimentati da fonte rinnovabile.
- Per tutti gli edifici che utilizzano impianti a biomasse si devono rispettare i limiti di trasmittanza delle strutture opache e trasparenti

della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, **in caso di ristrutturazione dell'impianto termico o di installazione dell'impianto termico devono essere realizzati gli interventi necessari per permettere, ove tecnicamente possibile, la contabilizzazione e la termoregolazione del calore per singola unità abitativa.** Gli eventuali impedimenti di natura tecnica alla realizzazione dei predetti interventi, ovvero l'adozione di altre soluzioni impiantistiche equivalenti, devono essere evidenziati nella relazione tecnica di cui al comma 25.

11. Le apparecchiature installate ai sensi del comma 10 devono assicurare un errore di misura, nelle condizioni di utilizzo, inferiore a più o meno il 5 per cento, con riferimento alle norme UNI in vigore. Anche per le modalità di contabilizzazione si fa riferimento alle vigenti norme e linee guida UNI.
12. Ai fini del presente decreto, e in particolare per la determinazione del fabbisogno di energia primaria dell'edificio, **sono considerati ricadenti fra gli impianti alimentati da fonte rinnovabile gli impianti di climatizzazione invernale dotati di generatori di calore alimentati a biomasse combustibili** che rispettano i seguenti requisiti:
  - a) rendimento utile nominale minimo conforme alla classe 3 di cui alla norma Europea UNI EN 303-5;
  - b) limiti di emissione conformi all'allegato IX alla parte quinta del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni, ovvero i più restrittivi limiti fissati da norme regionali, ove presenti;
  - c) utilizzano biomasse combustibili ricadenti fra quelle ammissibili ai sensi dell'allegato X alla parte quinta del medesimo decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni.
13. **Per tutte le tipologie di edifici, in cui è prevista l'installazione di impianti di climatizzazione invernale dotati di generatori di calore alimentati da biomasse combustibili**, in sede progettuale, nel caso di nuova costruzione e ristrutturazione di edifici esistenti, previsti dal decreto legislativo all'articolo 3, comma 2, lettere a), b) e c), numero 1), limitatamente alle ristrutturazioni totali, **si procede alla verifica che la trasmittanza termica delle diverse strutture edilizie, opache e trasparenti**, che delimitano l'edificio verso l'esterno o verso vani non riscaldati, **non sia**

**maggiore dei valori definiti nella pertinente tabella di cui ai punti 2, 3 e 4 dell'allegato C al decreto legislativo.**

14. Per tutte le categorie di edifici, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, nel caso di edifici di nuova costruzione e ristrutturazione di edifici esistenti, previsti dal decreto legislativo all'articolo 3, comma 2, lettere a), b) e c), numero 1), limitatamente alle ristrutturazioni totali, e nel caso di nuova installazione e ristrutturazione di impianti termici o sostituzione di generatori di calore, di cui alla lettera c), numeri 2) e 3), fermo restando quanto prescritto per gli impianti di potenza complessiva maggiore o uguale a 350 kW all'articolo 5, comma 6, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, è prescritto:
  - a) in assenza di produzione di acqua calda sanitaria ed in presenza di acqua di alimentazione dell'impianto con durezza temporanea maggiore o uguale a 25 gradi francesi :
    - 1) un trattamento chimico di condizionamento per impianti di potenza nominale del focolare complessiva minore o uguale a 100 kW;
    - 2) un trattamento di addolcimento per impianti di potenza nominale del focolare complessiva compresa tra 100 e 350 kW;
  - b) nel caso di produzione di acqua calda sanitaria le disposizioni di cui alla lettera a), numeri 1) e 2), valgono in presenza di acqua di alimentazione dell'impianto con durezza temporanea maggiore di 15 gradi francesi. Per quanto riguarda i predetti trattamenti si fa riferimento alla norma tecnica UNI 8065.
15. **In tutti i casi di nuova costruzione o ristrutturazione di edifici pubblici o a uso pubblico**, così come definiti ai commi 8 e 9, dell'allegato A, al decreto legislativo, devono essere rispettate le seguenti ulteriori disposizioni:
  - a) **i valori limite già previsti ai punti 1, 2, 3 e 4, dell'allegato C, al decreto legislativo sono ridotti del 10 per cento;**
  - b) il valore limite del rendimento globale medio stagionale, già previsto al punto 5, dell'allegato C, del decreto legislativo, è calcolato con la seguente formula:  $\eta_g = (75 + 4 \log P_n) \%$ ;
  - c) i predetti edifici devono essere dotati di impianti centralizzati per la climatizzazione invernale ed estiva, qualora quest'ultima fosse prevista.

- **Gli edifici pubblici o ad uso pubblico devono rispettare limiti di prestazione energetica per la climatizzazione invernale (EPI) e di trasmittanza termica (U) delle strutture opache e trasparenti inferiori del 10%**



16. **Per tutte le categorie di edifici**, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, **ad eccezione della categoria E.8**, nel caso di nuova costruzione e ristrutturazione di edifici esistenti, previsti dal decreto legislativo all'articolo 3, comma 2, lettere a), b) e c), numero 1), questo ultimo limitatamente alle ristrutturazioni totali, **da realizzarsi in zona climatica C, D, E ed F, il valore della trasmittanza (U) delle strutture edilizie di separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti** fatto salvo il rispetto del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 5 dicembre 1997, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 297 del 22 dicembre 1997, recante determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici, **deve essere inferiore o uguale a  $0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$** , nel caso di pareti divisorie verticali e orizzontali. Il medesimo limite deve essere rispettato per tutte le strutture opache, verticali, orizzontali e inclinate, che delimitano verso l'ambiente esterno gli ambienti non dotati di impianto di riscaldamento.

17. **Per tutte le categorie di edifici**, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, **ad eccezione della categoria E.8**, nel caso di nuova costruzione e ristrutturazione di edifici esistenti, previsti dal decreto legislativo all'articolo 3, comma 2, lettere a), b) e c), numero 1), **si procede alla verifica dell'assenza di condensazioni superficiali e che le condensazioni interstiziali delle pareti opache siano limitate alla quantità rievaporabile**, conformemente alla normativa tecnica vigente. Qualora non esista un sistema di controllo della umidità relativa interna, per i calcoli necessari, questa verrà assunta pari al 65 per cento alla temperatura interna di  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ .

18. **Per tutte le categorie di edifici**, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, **ad eccezione, esclusivamente per le disposizioni di cui alla lettera b), delle categorie E.5, E.6, E.7 ed E.8**, il progettista, al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti, **nel caso di edifici di nuova costruzione e nel caso di ristrutturazioni di edifici esistenti di cui all'articolo 3, comma 2, lettere a), b) e c), numero 1)**, del decreto legislativo, questo ultimo limitatamente alle ristrutturazioni totali:

- a) **valuta puntualmente e documenta l'efficacia dei sistemi schermanti** delle superfici vetrate, esterni o interni, tali da ridurre l'apporto di calore per irraggiamento solare;
- b) **esegue, in tutte le zone climatiche ad esclusione della F, per le località nelle quali il valore medio mensile dell'irradiazione sul piano orizzontale, nel mese di massima insolazione estiva,  $I_{m,s}$ , sia maggiore o uguale a  $290 \text{ W/m}^2$** :
  - 1) **relativamente a tutte le pareti verticali opache**

Mappa dei capoluoghi di provincia con irradianza superiore a  $290 \text{ W/m}^2$



## BENESSERE ESTIVO DEGLI EDIFICI NUOVI E RISTRUTTURATI INTEGRALMENTE

- Efficacia sistemi schermanti
- Verifiche sulle strutture (escluse le categorie E5, E6, E7, E8):  
Zone climatiche con irradianza maggiore di  $290 \text{ W/m}^2$  (esclusa la zona F)
  - Pareti verticali (escluse quelle a N, N/O, N/E)  
verifiche alternative:
    - 1) massa superficiale  $> 230 \text{ kg/m}^2$
    - 2) trasmittanza termica periodica  $Y_{IE} < 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$
  - Pareti opache orizzontali e inclinate:  
trasmittanza termica periodica  $Y_{IE} < 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Efficacia ventilazione naturale o impiego di sistemi per la ventilazione meccanica
- Obbligo di sistemi schermanti esterni (escluse cat. E6, E8)

- **Obbligo di utilizzo di fonti rinnovabili per la produzione di energia termica ed elettrica (prescrizioni da definire con decreto successivo)**
- **Per edifici nuovi e impianti termici nuovi o ristrutturati obbligo di produrre almeno il 50% dell'energia per l'acqua calda sanitaria da fonti rinnovabili, riduzione al 20% per gli edifici nei centri storici**
- **Per edifici nuovi e ristrutturazioni superiori ai 1000 m<sup>2</sup> obbligo di installazione di impianti fotovoltaici e di predisposizione per l'allacciamento a reti di teleriscaldamento**

con l'eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest / nord / nord-est, almeno una delle seguenti verifiche:

- 1.1 che il valore della **massa superficiale  $M_s$** , di cui al comma 22 dell'allegato A, **sia superiore a 230 kg/m<sup>2</sup>**;
  - 1.2 che il valore del **modulo della trasmittanza termica periodica  $Y_{IE}$** , di cui al comma 4, dell'articolo 2, **sia inferiore a 0,12 W/m<sup>2</sup>°K**;
  - 2) **relativamente a tutte le pareti opache orizzontali ed inclinate che il valore del modulo della trasmittanza termica periodica  $Y_{IE}$** , di cui al comma 4, dell'articolo 2, **sia inferiore a 0,20 W/m<sup>2</sup>°K**;
  - c) utilizza al meglio le condizioni ambientali esterne e le caratteristiche distributive degli spazi per **favorire la ventilazione naturale dell'edificio**; nel caso che il ricorso a tale ventilazione non sia efficace, **può prevedere l'impiego di sistemi di ventilazione meccanica** nel rispetto del comma 13 dell'articolo 5 decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412. **Gli effetti positivi che si ottengono con il rispetto dei valori di massa superficiale o trasmittanza termica periodica delle pareti opache previsti alla lettera b), possono essere raggiunti, in alternativa, con l'utilizzo di tecniche e materiali, anche innovativi, ovvero coperture a verde**, che permettano di contenere le oscillazioni della temperatura degli ambienti in funzione dell'andamento dell'irraggiamento solare. In tal caso deve essere prodotta una adeguata documentazione e certificazione delle tecnologie e dei materiali che ne attestino l'equivalenza con le predette disposizioni.
19. **Per tutte le categorie di edifici**, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, **ad eccezione delle categorie E.6 ed E.8**, al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti, **nel caso di edifici di nuova costruzione e nel caso di ristrutturazioni di edifici**

**esistenti di cui all'articolo 3, comma 2, lettere a), b) e c), numero 1)**, questo ultimo limitatamente alle ristrutturazioni totali, del decreto legislativo, **è resa obbligatoria la presenza di sistemi schermanti esterni**. Qualora se ne dimostri la non convenienza in termini tecnico-economici, **detti sistemi possono essere omessi in presenza di superfici vetrate con fattore solare (UNI EN 410) minore o uguale a 0,5**. Tale valutazione deve essere evidenziata nella relazione tecnica di cui al comma 25.

20. **Nel caso di ristrutturazione di edifici esistenti di cui all'articolo 3, comma 2, lettera c), numeri 1) e 2)**, del decreto legislativo, per tutte le categorie di edifici, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'articolo 3, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, **ad eccezione delle categorie E.6 ed E.8**, il progettista, al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti, **valuta puntualmente e documenta l'efficacia dei sistemi filtranti o schermanti delle superfici vetrate**, tali da ridurre l'apporto di calore per irraggiamento solare. Gli eventuali impedimenti di natura tecnica ed economica all'utilizzo dei predetti sistemi devono essere evidenziati nella relazione tecnica di cui al comma 25. **La predetta valutazione può essere omessa in presenza di superfici vetrate con fattore solare (UNI EN 410) minore o uguale a 0,5**.
21. **Per tutti gli edifici e gli impianti termici nuovi o ristrutturati, è prescritta l'installazione di dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali** o nelle singole zone aventi caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi al fine di non determinare sovrariscaldamento per effetto degli apporti solari e degli apporti gratuiti interni. L'installazione di detti dispositivi è aggiuntiva rispetto ai sistemi di regolazione di cui all'articolo 7, commi 2, 4, 5 e 6, del decreto Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, e successive modificazioni, e deve comunque essere tecnicamente compatibile con l'eventuale sistema di contabilizzazione.
22. **Per tutte le categorie di edifici, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, nel caso di edifici pubblici e privati, è obbligatorio l'utilizzo di fonti rinnovabili per la produzione di energia termica ed elettrica**. In particolare, nel caso di edifici di nuova costruzione o in occasione di nuova installazione di impianti termici o di ristrutturazione degli impianti termici esistenti, **l'impianto di produzione di energia termica deve essere progettato e realizzato in modo da coprire almeno il 50 per cento del fabbisogno annuo di energia primaria richiesta per la produzione di acqua calda sanitaria con l'utilizzo delle predette fonti di energia**. Tale limite è ridotto al 20 per cento per gli edifici situati nei centri storici.

- Calcoli e verifiche devono essere basati su norme UNI o CEN, o su altre esplicitamente recepite dal Ministero
- Sono utilizzabili altre metodologie solo se l'impiego viene motivato e se vengono rispettati criteri fondamentali

23. **Le modalità applicative** degli obblighi di cui al comma 22, **le prescrizioni minime, le caratteristiche tecniche e costruttive** degli impianti di produzione di energia termica ed elettrica con l'utilizzo di fonti rinnovabili, **sono precisate, in relazione alle dimensioni e alle destinazioni d'uso degli edifici, con successivo provvedimento ai sensi dell'articolo 4, del decreto legislativo.** Le valutazioni concernenti il dimensionamento ottimale, o l'eventuale impossibilità tecnica di rispettare le presenti disposizioni, devono essere dettagliatamente illustrate nella relazione tecnica di cui al comma 25. **In mancanza di tali elementi conoscitivi, la relazione è dichiarata irricevibile. Nel caso di edifici di nuova costruzione, pubblici e privati, o di ristrutturazione degli stessi conformemente all'articolo 3, comma 2, lettera a), del decreto legislativo, è obbligatoria l'installazione di impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica.**

24. **Per tutte le categorie di edifici,** così come classificati in base alla destinazione d'uso all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, **nel caso di nuova costruzione di edifici pubblici e privati e di ristrutturazione degli stessi conformemente all'articolo 3, comma 2, lettera a), del decreto legislativo, è obbligatoria la predisposizione delle opere,** riguardanti l'involucro dell'edificio e gli impianti, **necessarie a favorire il collegamento a reti di teleriscaldamento, nel caso di presenza di tratte di rete ad una distanza inferiore a metri 1.000 ovvero in presenza di progetti approvati nell'ambito di opportuni strumenti pianificatori.**

25. **Il progettista dovrà inserire i calcoli e le verifiche** previste dal presente articolo **nella relazione attestante la rispondenza alle prescrizioni per il contenimento del consumo di energia degli edifici e relativi impianti termici,** che, ai sensi dell'articolo 28, comma 1, della legge 9 gennaio 1991, n. 10, il proprietario dell'edificio, o chi ne ha titolo, deve depositare presso le amministrazioni competenti secondo le disposizioni vigenti, in doppia copia, insieme alla denuncia dell'inizio dei lavori relativi alle opere di cui agli articoli 25 e 26 della stessa legge. **Schemi e modalità di riferimento per la compilazione delle relazioni tecniche sono riportati nell'allegato E al decreto legislativo.** Ai fini della più estesa applicazione dell'articolo 26, comma 7, della legge 9 gennaio 1991, n. 10, negli Enti soggetti all'obbligo di cui all'articolo 19 della stessa legge, **tale relazione progettuale dovrà essere obbligatoriamente integrata attraverso**

#### CLAUSOLA DI CEDEVOLEZZA:

- Il decreto si applica nelle Regioni o Province che non hanno recepito autonomamente la Direttiva europea
- Le Regioni e Province che hanno già legiferato si impegnano ad un graduale ravvicinamento al testo nazionale
- Possono essere stabiliti limiti più severi e metodologie di calcolo diverse

**attestazione di verifica sulla applicazione della norma predetta a tal fine redatta dal Responsabile per la conservazione e l'uso razionale dell'energia nominato.**

26. **I calcoli e le verifiche necessari al rispetto del presente decreto sono eseguiti utilizzando metodi che garantiscano risultati conformi alle migliori regole tecniche.** Si considerano rispondenti a tale requisito le norme tecniche predisposte dagli organismi deputati a livello nazionale o comunitario, quali ad esempio **l'UNI e il CEN, o altri metodi di calcolo recepiti con decreto del Ministro dello sviluppo economico.**

27. **L'utilizzo di altri metodi,** procedure e specifiche tecniche **sviluppati da organismi istituzionali nazionali, quali l'ENEA, le università o gli istituti del CNR, è possibile, motivandone l'uso** nella relazione tecnica di progetto di cui al comma 25, **purché i risultati conseguiti risultino equivalenti o conservativi** rispetto a quelli ottenibili con i metodi di calcolo precedentemente detti. Nel calcolo rigoroso della prestazione energetica dell'edificio occorre prendere in considerazione i seguenti elementi:

- a) lo scambio termico per trasmissione tra l'ambiente climatizzato e l'ambiente esterno;
- b) lo scambio termico per ventilazione (naturale e meccanica);
- c) lo scambio termico per trasmissione e ventilazione tra zone adiacenti a temperatura diversa;
- d) gli apporti termici interni;
- e) gli apporti termici solari;
- f) l'accumulo del calore nella massa dell'edificio;
- g) l'eventuale controllo dell'umidità negli ambienti climatizzati;
- h) le modalità di emissione del calore negli impianti termici e le corrispondenti perdite di energia;
- i) le modalità di distribuzione del calore negli impianti termici e le corrispondenti perdite di energia;
- l) le modalità di accumulo del calore negli impianti termici e le corrispondenti perdite di energia;
- m) le modalità di generazione del calore e le corrispondenti perdite di energia;
- n) l'effetto di eventuali sistemi impiantistici per l'utilizzo di fonti rinnovabili di energia;
- o) per gli edifici di nuova costruzione del settore terziario con volumetria maggiore di 10.000 mc, l'influenza dei fenomeni dinamici, attraverso l'uso di



- Al Comitato Termotecnico Italiano viene affidato il compito di:
- predisporre uno strumento nazionale di riferimento per il calcolo degli indici di prestazione energetica
- validare i software commerciali garantendo che i risultati ottenuti non si discostino di più di un 5% da quelli ottenuti con lo strumento di riferimento

opportuni modelli di simulazione, salvo che si possa dimostrare la scarsa rilevanza di tali fenomeni nel caso specifico.

## ART. 5

### **(Criteri generali e requisiti per l'esercizio, la manutenzione e l'ispezione degli impianti termici per la climatizzazione invernale)**

1. Ai sensi dell'articolo 4, comma 1, lettera a), del decreto legislativo, sono confermati i criteri generali ed i requisiti per l'esercizio, la manutenzione e l'ispezione degli impianti termici per la climatizzazione invernale, fissati dagli articoli 7 e 9 del decreto legislativo, dal decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, come modificato dal decreto legislativo e dalle disposizioni dell'allegato L del decreto legislativo.

## ART. 6

### **(Funzioni delle Regioni e delle Province autonome)**

1. Ai sensi dell'articolo 17 del decreto legislativo, fermo restando quanto disposto dal comma 3, **le disposizioni del presente decreto si applicano per le regioni e province autonome che non abbiano ancora provveduto ad adottare propri provvedimenti in applicazione della direttiva 2002/91/CE e comunque fino alla data di entrata in vigore dei predetti provvedimenti regionali.**
2. Ai sensi dell'articolo 9, comma 1, del decreto legislativo, fermo restando il rispetto dell'articolo 17, **per promuovere la tutela degli interessi degli utenti attraverso una applicazione omogenea della predetta norma sull'intero territorio nazionale**, nel disciplinare la materia le regioni e le province autonome, nel rispetto dei vincoli derivanti dall'ordinamento comunitario nonché dei principi fondamentali della direttiva 2002/91/CE e desumibili dal decreto legislativo, possono:
  - a) **definire metodologie di calcolo della prestazione energetica degli edifici, diverse da quelle di cui al comma 1 dell'articolo 3 ma che trovino in queste stesse metodologie indirizzo e riferimento;**
  - b) **fissare requisiti minimi di efficienza energetica più rigorosi attraverso la definizione di valori**

**prestazionali e prescrittivi minimi inferiori a quelli di cui all'articolo 4**, tenendo conto delle valutazioni tecnico-economiche concernenti i costi di costruzione e di gestione dell'edificio, delle problematiche ambientali e dei costi posti a carico dei cittadini con le misure adottate, con particolare attenzione alle ristrutturazioni e al contesto socio-economico territoriale.

3. **Ai fini del comma 2, le regioni e le province autonome che alla data di entrata in vigore del presente decreto abbiano già provveduto al recepimento della direttiva 2002/91/CE adottano misure atte a favorire un graduale ravvicinamento dei propri provvedimenti**, anche nell'ambito delle azioni di coordinamento tra lo Stato, le regioni e le province autonome, di cui al decreto del Ministro dello sviluppo economico, adottato ai sensi dell'articolo 6, comma 9, del decreto legislativo. Le regioni e le province autonome provvedono affinché sia assicurata la coerenza dei loro provvedimenti con i contenuti del presente decreto.

## ART. 7

### **(Disposizioni finali)**

1. **Gli strumenti di calcolo applicativi** delle metodologie di cui al comma 1 dell'articolo 3, **software commerciali, garantiscono che i valori degli indici di prestazione energetica**, calcolati attraverso il loro utilizzo, **abbiano uno scostamento massimo di più o meno il 5 per cento rispetto ai corrispondenti parametri determinati con l'applicazione dello strumento nazionale di riferimento. La predetta garanzia è fornita attraverso una verifica e dichiarazione resa dal Comitato termotecnico italiano (CTI) o dall'Ente nazionale italiano di unificazione (UNI).**
2. In relazione alle norme tecniche di cui al comma 1 dell'articolo 3, **il CTI predispose lo strumento nazionale di riferimento** sulla cui base fornire la garanzia di cui al comma 1.
3. **Nelle more del rilascio della dichiarazione di cui sopra, la medesima è sostituita da autodichiarazione del produttore dello strumento di calcolo**, in cui compare il riferimento della richiesta di verifica e dichiarazione avanzata dal predetto soggetto ad uno degli organismi citati al comma 1.

## ART. 8

### **(Copertura finanziaria)**

All'attuazione del presente decreto si provvede con le risorse umane, finanziarie e strumentali disponibili a legislazione vigente, senza nuovi o maggiori oneri per la finanza pubblica.

Il presente decreto, munito del sigillo dello Stato, sarà inserito nella Raccolta ufficiale degli atti normativi della Repubblica italiana. È fatto obbligo a chiunque spetti di osservarlo e di farlo osservare.



**Azeta**  
SERVICE S.r.l.

- ✓ Poliuretano a spruzzo
- ✓ Isolamento termico
- ✓ Impermeabilizzazioni con poliurea

**I professionisti del  
POLIURETANO**



Sede legale:  
Via Provinciale Pignano  
LAURO (AV) - 83023

Sede operativa:  
Via Trivio VI trav. dx  
CASAMARCANO (NA) 80032  
tel. 0815121917 - fax 0813626210

[www.azetaservicepur.com](http://www.azetaservicepur.com)

## Confermato il bonus energetico per le ristrutturazioni

Rita Anni

La conversione in Legge del DL 185 "Anticrisi" ha, per fortuna, stralciato la parte dell'art. 29 che, se confermata, avrebbe affossato il programma di incentivazione fiscale delle opere finalizzate al miglioramento dell'efficienza energetica.

La Legge 28 gennaio 2009, n. 2 "Misure urgenti per il sostegno a famiglie, lavoro, occupazione e impresa e per ridisegnare in funzione anti-crisi il quadro strategico nazionale", in G.U. n. 22 del 28/01/09, all'art. 29 comma 6 infatti recita: "Per le

spese sostenute nei periodi d'imposta successivi a quello in corso al 31 Luglio 2009, i contribuenti interessati alle detrazioni di cui agli articoli 1, **commi da 344 a 347, della legge 27 dicembre 2006, n. 296, fermi restando i requisiti e le altre condizioni previsti dalle relative disposizioni normative, inviano all'Agenzia delle entrate apposita comunicazione, nei termini e secondo le modalità previsti con provvedimento del Direttore dell'Agenzia delle entrate, da emanare entro trenta giorni dalla data di**

### GLI INTERVENTI AGEVOLATI DETRAZIONE DEL 55%,PER:

- Interventi di riqualificazione energetica di edifici esistenti che comportino una riduzione dei consumi energetici per la climatizzazione invernale di almeno il 20% rispetto ai valori previsti dal D.M 11/03/08 (importo fino a 100.000)
- Interventi specifici su pareti e finestre, comprensive di infissi che rispettino i valori di trasmittanza fissati dal D.M 11/03/08, v. tabelle (importo fino a 60.000)
- Installazione di pannelli solari termici per la produzione di acqua calda per usi domestici e industriali e per i fabbisogni di piscine e strutture pubbliche (importo fino a 60.000)
- Sostituzione integrale o parziale di impianti di condizionamento (fino a un ammontare di 30.000)

**entrata in vigore della legge di conversione del presente decreto.** Con il medesimo provvedimento può essere stabilito che la comunicazione sia effettuata esclusivamente in via telematica, anche tramite i soggetti di cui all'articolo 3, comma 3, del decreto del Presidente della Repubblica 22 luglio 1998, n. 322, e successive modificazioni, e sono stabiliti i termini e le modalità di comunicazione all'Agenzia delle entrate dei dati in possesso dell'Ente per le nuove tecnologie, l'energia e

l'ambiente (ENEA) ai sensi del decreto del Ministro dell'economia e delle finanze 19 febbraio 2007, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 47 del 26 febbraio 2007. **Il predetto decreto del Ministro dell'economia e delle finanze 19 febbraio 2007, entro trenta giorni dalla data di entrata in vigore della legge di conversione del presente decreto, è comunque modificato con decreto di natura non regolamentare al fine di semplificare le procedure e di ridurre gli adempimenti amministrativi a carico dei contribuenti.**



ADEMPIMENTI 2009			
Inviare a	Cosa	Quando	Come
ENEA	Copia dell'attestato di qualificazione o certificazione energetica all. A DM 11/3/2008 (non necessario per la sola sostituzione di infissi)	entro 90 gg. dal termine dei lavori	Esclusivamente per via telematica dal sito <a href="http://finanziaria2009.acs.enea.it/">http://finanziaria2009.acs.enea.it/</a> . Le procedure prevedono l'invio della email di notifica di chiusura della pratica, con un Codice Identificativo (CPID), da conservare a cura del detraente.
	Scheda Informativa All. E o F DM 11/3/2008, in funzione del tipo di intervento		
Agenzia delle Entrate	Modello di comunicazione reperibile nel sito <a href="http://www.agenziaentrate.gov.it/">http://www.agenziaentrate.gov.it/</a> o <a href="http://www.finanze.gov.it">www.finanze.gov.it</a> . SOLO SE I LAVORI PROSEGUONO PER PIÙ ANNI FISCALI	entro il 31 marzo dell'anno fiscale successivo	Esclusivamente per via telematica dal contribuente o dai soggetti incaricati e abilitati (CAF, commercialisti, ecc.)
<b>Documenti da conservare</b>			
Asseverazione di un tecnico abilitato che attesti la rispondenza tra intervento e requisiti richiesti, relazioni tecniche, elaborati ecc.			
Fatture e bonifici completi di causale del versamento, codice fiscale dell'ordinante, il n° di partita IVA o C.F. del soggetto beneficiario del bonifico. È obbligatorio di indicare in fattura il costo della mano d'opera utilizzata per l'intervento			
Copia dei documenti inviati a ENEA e Agenzia delle Entrate			

**Per le spese sostenute a decorrere dal 1° gennaio 2009 la detrazione dall'imposta lorda deve essere ripartita in cinque rate annuali di pari importo"**

Rispetto alle procedure per il 2008 le modifiche sono quindi davvero poche: **una semplice comunicazione all'Agenzia delle Entrate** (in base al provvedimento emanato il 6/5/2009 e secondo il Modello disponibile on line) **da inviare per via telematica entro il 31 marzo dell'anno successivo, solo se i lavori di riqualificazione proseguiranno oltre il periodo di imposta, e l'obbligo di detrarre le spese in cinque rate di pari importo.**

Non si può quindi che essere soddisfatti: la leva delle agevolazioni fiscali ha funzionato bene; grazie a questo strumento sono stati realizzati, tra il 2007 e il 2008, oltre

230.000 interventi agevolati per un valore di 3,3 miliardi di euro e detrazioni per circa 1,8 miliardi con importanti risparmi energetici, 2.092.026 MWh, e conseguenti riduzioni di emissioni per 396.969 tonnellate di CO<sub>2</sub> (v. <http://finanziaria2008.acs.enea.it/>). Un esempio di come si possano mettere in atto politiche in grado di contribuire allo sviluppo di un settore

vitale, come quello dell'edilizia, coniugandole con la necessità di risparmiare energia e proteggere l'ambiente.

Resta solo da sperare che il prossimo decreto riduca ulteriormente gli oneri burocratici, e che, in futuro si possano evitare anche i ritardi nell'emanazione dei provvedimenti che generano inevitabilmente incertezze e confusioni nell'intero settore.

Decreto Ministero Sviluppo Economico 11.3.2008 Valori di Trasmittanza limite per le strutture opache di edifici ristrutturati che accedono alle detrazioni fiscali						
ZONA CLIMATICA	PARETI		COPERTURE		PAVIMENTI	
	fino al 31/12/2009	dal 1/01/2010	fino al 31/12/2009	dal 1/01/2010	fino al 31/12/2009	dal 1/01/2010
	U (W/m²K)	U (W/m²K)	U (W/m²K)	U (W/m²K)	U (W/m²K)	U (W/m²K)
A	0,62	0,56	0,38	0,34	0,65	0,59
B	0,48	0,43	0,38	0,34	0,49	0,44
C	0,40	0,36	0,38	0,34	0,42	0,38
D	0,35	0,30	0,32	0,28	0,36	0,30
E	0,34	0,28	0,30	0,24	0,33	0,27
F	0,33	0,27	0,29	0,23	0,32	0,26

Valutazione del comportamento estivo delle strutture opache

## Trasmittanza termica periodica: $Y_{ie}$

*Fabio Raggiotto - Cristiano Signori*

### ***Dalla massa superficiale, allo sfasamento, alla trasmittanza termica periodica***

Il DPR 59 ha sostanzialmente modificato i parametri di valutazione delle strutture opache in funzione del benessere estivo e del contenimento dei fabbisogni energetici causati dal condizionamento. Modifiche necessarie dato che i dettami fissati dal DLgs. 192, e successive modifiche, presentavano notevoli difficoltà interpretative ed applicative. Si prevedeva infatti l'obbligo di "verifica, in tutte le zone climatiche ad esclusione della F, per le località nelle quali il valore medio mensile dell'irradianza sul piano orizzontale, nel mese di massima insolazione estiva  $I_{m,s}$ , sia maggiore o uguale a  $290 \text{ W/m}^2$ , che il valore della massa superficiale  $M_s$  delle pareti opache verticali, orizzontali o inclinate sia superiore a  $230 \text{ kg/m}^2$ ;

...

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 tal caso deve essere prodotta una adeguata documentazione e certificazione delle tecnologie e dei materiali che ne attestino

l'equivalenza con le predette disposizioni".

La definizione di massa superficiale fornita dal DLgs. 192 suggeriva peraltro un evidente riferimento alle sole pareti verticali: "massa superficiale è la massa per unità di superficie della parete opaca compresa la malta dei giunti esclusi gli intonaci, l'unità di misura utilizzata è il  $\text{kg/m}^2$ ".

Evidentemente l'applicazione del parametro della massa superficiale a tutti gli edifici nuovi e ristrutturati integralmente (con la sola esclusione delle categorie E8 ed E6, rispettivamente edifici industriali e strutture sportive) e a tutte le strutture opache poneva notevoli problemi applicativi.

Ne indichiamo alcuni:

- venivano penalizzate gravemente e immotivatamente alcune tipologie costruttive leggere molto comuni soprattutto nel settore commerciale (E5) e di provata efficienza energetica. Va ricordato infatti che, proprio per contenere i fabbisogni energetici per il raffreddamento, le strutture delle celle frigorifere industriali e commerciali vengono realizzate utilizzando pannelli sandwich in poliuretano estremamente leggeri e performanti.
- una massa elevata delle strutture di copertura può determinare un inutile aggravio di pesi sulle strutture portanti degli edifici. Per questo molte scelte progettuali tendono a privilegiare strutture di copertura leggere realizzate in le-

gno (soprattutto per l'edilizia residenziale) o in acciaio (edilizia commerciale e industriale). Anche la formulazione della possibilità di utilizzare tecniche o materiali alternativi, da documentare e certificare, non era sufficientemente risolutiva e costringeva il progettista ad assumersi scomode responsabilità interpretative del testo di legge. A fronte di queste difficoltà le Regioni, le Province e altri Enti o istituzioni che hanno adottato propri provvedimenti per la certificazione energetica degli edifici hanno introdotto altri parametri, alternativi alla massa superficiale, per valutare le prestazioni delle strutture durante la stagione estiva. In una prima fase il parametro più utilizzato è stato quello dello sfasamento e attenuazione (previsto da diversi protocolli e regolamenti).

Alla fine del 2008, per prima, la Regione Lombardia, (DGR 22/12/2008 n. 8/8745) ha previsto l'utilizzo del nuovo parametro della trasmittanza termica periodica, valutata in un periodo di 24 ore, per la cui definizione e metodologia di calcolo è disponibile la norma UNI EN ISO 13786:2005, e che viene utilizzato anche per il calcolo della temperatura estiva degli ambienti climatizzati (UNI 10375).

## **La nuova impostazione del DPR 59**

Il decreto attuativo dell'art. 4 comma 1, lettere a) e b) prevede che, con gli stessi limiti di zone climatiche e valori di irradianza al suolo previsti dal DLgs. 192, si valutino parametri e prestazioni diverse per le pareti e le coperture:

- Per le pareti verticali, non orientate a Nord, Nord/Ovest, Nord/Est, il progettista può scegliere se adottare strutture dotate di massa superficiale superiore ai 230 kg/m<sup>2</sup> o strutture caratterizzate da un valore di trasmittanza termica periodica inferiore a 0,12 W/m<sup>2</sup>K.
- Per le pareti opache orizzontali ed inclinate (che forse sarebbe stato più semplice definire come coperture) è invece previsto il solo rispetto del limite della trasmittanza termica periodica, inferiore a 0,20 W/m<sup>2</sup>K.

## **Trasmittanza termica periodica**

La trasmittanza termica periodica si calcola attraverso la seguente relazione:

$$Y_{i,e} = f \times U \text{ regime stazionario}$$

dove:

- U è la trasmittanza termica della struttura valutata in regime stazionario
- f è il fattore di attenuazione calcolato come il rapporto tra il flusso termico in condizioni reali ed il flusso termico in assenza di accumulo di calore riferiti alla medesima stratigrafia.

$$f = q_{\max}/q'_{\max}$$

Il flusso termico in condizioni reali (q<sub>max</sub>) introduce il concetto periodico-dinamico. Esso si calcola attraverso la soluzione dell'equazione generale della conduzione del calore in regime variabile (periodico-dinamico).

Il flusso termico in assenza di accumulo di calore (q'<sub>max</sub>) è pari al prodotto della trasmittanza termica in regime stazionario (U) per la differenza di temperatura tra il valore massimo esterno ed il valore interno (ΔT(e max, i)):

$$q'_{\max} = U \times \Delta T(e \max, i)$$

L'intervallo di valori del fattore di attenuazione (f) è compreso tra 0 e 1: 0 corrisponde alla situazione limite di totale accumulo di calore, 1 corrisponde alla situazione limite di accumulo di calore nullo. A titolo di esempio indichiamo i possibili intervalli del valore di f per alcune comuni strutture:

- murature composite in laterizio, con isolamento in intercapedine: 0,1 < f < 0,2
- solai di copertura con struttura in laterocemento: 0,1 < f < 0,2
- solai di copertura con struttura in legno: 0,8 < f < 0,9

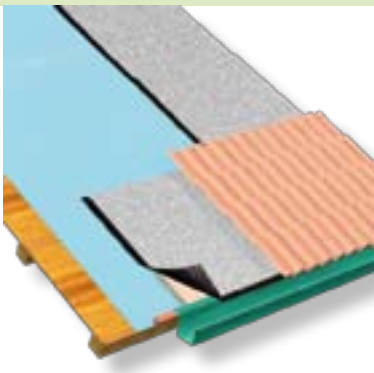
A causa della complessità del procedimento il calcolo della trasmittanza termica periodica, viene effettuato tramite appositi programmi di calcolo o software validati dal CTI.

Nelle pagine che seguono si riportano, a titolo esemplificativo le prestazioni in regime stazionario e periodico di alcune tra le più comuni strutture edilizie isolate con prodotti in poliuretano.

## Zona Climatica E: Trasmittanza termica e trasmittanza termica periodica di strutture

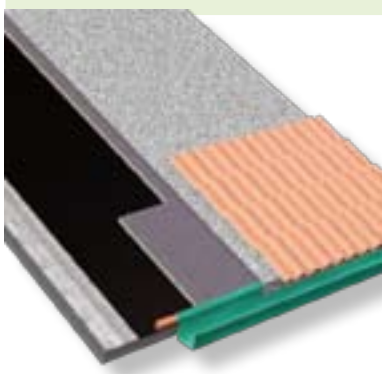
### COPERTURE A FALDE

#### NON VENTILATE - STRUTTURA IN LEGNO - PANNELLI IN POLIURETANO



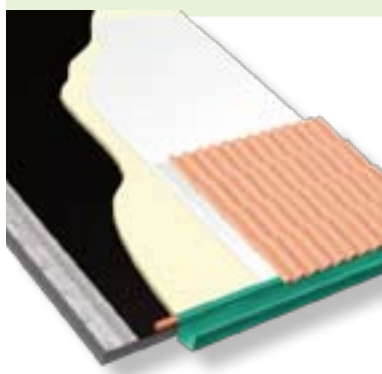
Componente	s (cm)	$\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	$C_p$ (J/kg <sup>o</sup> C)	$\lambda$ (W/mK)	R (m <sup>2</sup> K/W)
strato liminare interno					0,10
Tavolato in legno	3,0	450	2720	0,120	
Isolamento con pannelli in poliuretano con rivestimenti impermeabili 1), accoppiati a membrana bituminosa 2)	1) 10,0	40	1370	0,024	
	2) 1,0	400	1000	0,500	
Manto in coppi	2,0	1800	837	0,360	
strato liminare esterno					0,04
<b>TRASMITTANZA TERMICA U</b>				<b>0,22</b>	
<b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA <math>Y_{ie}</math></b>				<b>0,18</b>	

#### NON VENTILATE - STRUTTURA IN LATEROCEMENTO - PANNELLI IN POLIURETANO



Componente	s (cm)	$\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	$C_p$ (J/kg <sup>o</sup> C)	$\lambda$ (W/mK)	R (m <sup>2</sup> K/W)
strato liminare interno					0,10
Solaio in laterocemento	25,0	1600	900	0,800	
Isolamento con pannelli in poliuretano con rivestimenti permeabili	8,0	44	1458	0,026	
Membrana bituminosa	0,5	400	1000	0,500	
Manto in coppi	2,0	1800	837	0,360	
strato liminare esterno					0,04
<b>TRASMITTANZA TERMICA U</b>				<b>0,28</b>	
<b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA <math>Y_{ie}</math></b>				<b>0,05</b>	

#### NON VENTILATE - STRUTTURA IN LATEROCEMENTO - POLIURETANO A SPRUZZO



Componente	s (cm)	$\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	$C_p$ (J/kg <sup>o</sup> C)	$\lambda$ (W/mK)	R (m <sup>2</sup> K/W)
strato liminare interno					0,10
Solaio in laterocemento	25,0	1600	900	0,800	
Membrana bituminosa	0,4	400	1000	0,500	
Isolamento con poliuretano a spruzzo	9,0	40	1350	0,029	
strato liminare esterno					0,04
<b>TRASMITTANZA TERMICA U</b>				<b>0,28</b>	
<b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA <math>Y_{ie}</math></b>				<b>0,05</b>	

Legenda:

s = Spessore,  $\rho$  = densità,  $C_p$  = Calore Specifico,  $\lambda$  = Conducibilità Termica, R = Resistenza Termica.



## Zona Climatica E: Trasmissione termica e trasmissione termica periodica di strutture

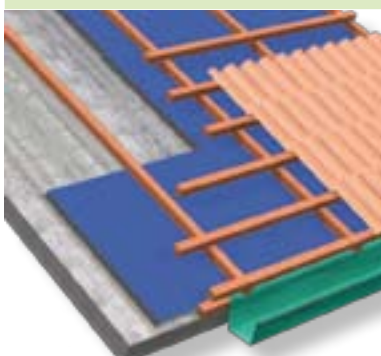
### COPERTURE A FALDE

#### VENTILATE - STRUTTURA IN LEGNO - PANNELLI IN POLIURETANO



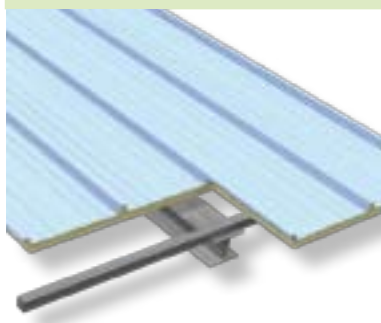
Componente	s (cm)	$\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	$C_p$ (J/kg <sup>o</sup> C)	$\lambda$ (W/mK)	R (m <sup>2</sup> K/W)
strato liminare interno					0,10
Tavolato in legno	2,5	450	2720	0,120	
Isolamento con pannelli in poliuretano con rivestimenti impermeabili	10,0	36	1453	0,024	
Intercapedine d'aria					0,15
Manto in coppi	2,0	1800	837	0,360	
strato liminare esterno					0,04
<b>TRASMITTANZA TERMICA U</b>				<b>0,22</b>	
<b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA Y<sub>ie</sub></b>				<b>0,20</b>	

#### VENTILATE - STRUTTURA IN LATEROCEMENTO - PANNELLI IN POLIURETANO



Componente	s (cm)	$\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	$C_p$ (J/kg <sup>o</sup> C)	$\lambda$ (W/mK)	R (m <sup>2</sup> K/W)
strato liminare interno					0,10
Solaio in laterocemento	25,0	1600	900	0,800	
Isolamento con pannelli in poliuretano con rivestimenti permeabili	8,0	43	1729	0,026	
Intercapedine d'aria					0,15
Manto in coppi	2,0	1800	837	0,360	
strato liminare esterno					0,04
<b>TRASMITTANZA TERMICA U</b>				<b>0,28</b>	
<b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA Y<sub>ie</sub></b>				<b>0,04</b>	

#### PANNELLI SANDWICH IN LAMIERA E POLIURETANO



Componente	s (cm)	$\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	$C_p$ (J/kg <sup>o</sup> C)	$\lambda$ (W/mK)	R (m <sup>2</sup> K/W)
strato liminare interno					0,10
Isolamento con pannelli in poliuretano con rivestimenti lamiera / lamiera	12,0	40	1100	0,024	
strato liminare esterno					0,04
<b>TRASMITTANZA TERMICA U</b>				<b>0,19</b>	
<b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA Y<sub>ie</sub></b>				<b>0,19</b>	

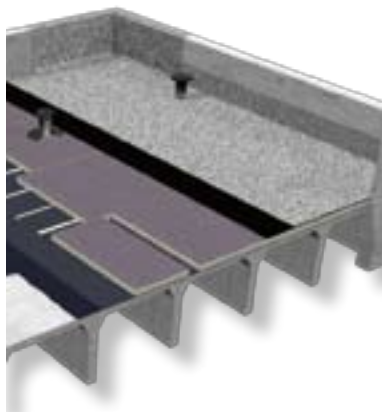
Legenda:

s = Spessore,  $\rho$  = densità,  $C_p$  = Calore Specifico,  $\lambda$  = Conducibilità Termica, R = Resistenza Termica.

## Zona Climatica E: Trasmittanza termica e trasmittanza termica periodica di strutture

### COPERTURE PIANE

#### STRUTTURA IN C.A. - PANNELLI IN POLIURETANO



Componente	s (cm)	$\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	$C_p$ (J/kg <sup>o</sup> C)	$\lambda$ (W/mK)	R (m <sup>2</sup> K/W)
strato liminare interno					0,10
Solaio in cemento armato	10,0	2500	950	2,300	
Membrana bituminosa	0,5	400	1000	0,500	
Isolamento con pannelli in poliuretano con rivestimenti permeabili	8,5	43	1458	0,026	
Membrana bituminosa	0,5	400	1000	0,500	
strato liminare esterno					0,04
<b>TRASMITTANZA TERMICA U</b>				<b>0,29</b>	
<b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA Y<sub>ie</sub></b>				<b>0,13</b>	

#### STRUTTURA IN C.A. - POLIURETANO A SPRUZZO



Componente	s (cm)	$\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	$C_p$ (J/kg <sup>o</sup> C)	$\lambda$ (W/mK)	R (m <sup>2</sup> K/W)
strato liminare interno					0,10
Solaio in cemento armato	10,0	2500	950	2,300	
Isolamento con poliuretano a spruzzo	9,0	40	1350	0,029	
strato liminare esterno					0,04
<b>TRASMITTANZA TERMICA U</b>				<b>0,30</b>	
<b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA Y<sub>ie</sub></b>				<b>0,15</b>	

### PARETI VERTICALI

#### DOPPIA MURATURA IN LATERIZIO (25 + 8 cm) - PANNELLI IN POLIURETANO



Componente	s (cm)	$\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	$C_p$ (J/kg <sup>o</sup> C)	$\lambda$ (W/mK)	R (m <sup>2</sup> K/W)
strato liminare interno					0,13
Tramezza laterizio	8,0	600	880	0,360	
Isolamento con pannelli in poliuretano con rivestimenti impermeabili	5,0	36	1453	0,024	
Blocco laterizio	25,0	1200	880	0,360	
strato liminare esterno					0,04
<b>TRASMITTANZA TERMICA U</b>				<b>0,31</b>	
<b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA Y<sub>ie</sub></b>				<b>0,04</b>	

Legenda:

s = Spessore,  $\rho$  = densità,  $C_p$  = Calore Specifico,  $\lambda$  = Conducibilità Termica, R = Resistenza Termica.

## Zona Climatica E: Trasmittanza termica e trasmittanza termica periodica di strutture

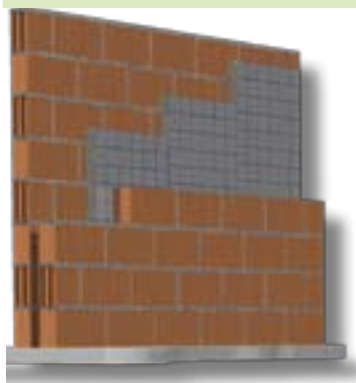
### PARETI VERTICALI

#### DOPPIA MURATURA IN LATERIZIO (25 + 8 cm) ISOLATA CON POLIURETANO A SPRUZZO



Componente	s (cm)	$\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	$C_p$ (J/kg°C)	$\lambda$ (W/mK)	R (m <sup>2</sup> K/W)
strato liminare interno					0,13
Tramezza laterizio	8,0	600	880	0,360	
Isolamento con poliuretano a spruzzo	6	40	1000	0,029	
Blocco laterizio	25,0	1200	880	0,360	
strato liminare esterno					0,04
<b>TRASMITTANZA TERMICA U</b>				<b>0,31</b>	
<b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA Y<sub>ie</sub></b>				<b>0,05</b>	

#### DOPPIA MURATURA IN LATERIZIO (12 + 12 cm) - PANNELLI IN POLIURETANO



Componente	s (cm)	$\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	$C_p$ (J/kg°C)	$\lambda$ (W/mK)	R (m <sup>2</sup> K/W)
strato liminare interno					0,13
Tramezza laterizio	12,0	600	880	0,360	
Isolamento con pannelli in poliuretano con rivestimenti impermeabili	9,0	36	1453	0,024	
Blocco laterizio	12,0	600	880	0,360	
strato liminare esterno					0,04
<b>TRASMITTANZA TERMICA U</b>				<b>0,22</b>	
<b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA Y<sub>ie</sub></b>				<b>0,11</b>	

#### MURATURA IN LATERIZIO MONOSTRATO E CAPPOTTO - PANNELLI IN POLIURETANO



Componente	s (cm)	$\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	$C_p$ (J/kg°C)	$\lambda$ (W/mK)	R (m <sup>2</sup> K/W)
strato liminare interno					0,13
Tramezza porizzato	20,0	800	880	0,250	
Isolamento con pannelli in poliuretano sistema a cappotto	7,0	36	1453	0,028	
Rasante e finitura	0,6	1800	1000	1,500	
strato liminare esterno					0,04
<b>TRASMITTANZA TERMICA U</b>				<b>0,29</b>	
<b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA Y<sub>ie</sub></b>				<b>0,07</b>	

Legenda:

s = Spessore,  $\rho$  = densità,  $C_p$  = Calore Specifico,  $\lambda$  = Conducibilità Termica, R = Resistenza Termica.



# SAIE ENERGIA

Bologna, 28 - 31 ottobre

# 09

## NUOVE CULTURE NUOVE ENERGIE

ENERGIA RINNOVABILE ED  
EFFICIENZA ENERGETICA  
NELLA PIÙ GRANDE  
FIERA DELL'EDILIZIA



© Oppenheim Architecture+Design LLP - DDBX



Soluzioni Tecniche  
per l'Architettura  
e le Costruzioni

SALONE INTERNAZIONALE DELL'EDILIZIA

 BolognaFiere





# isolparma

Sistemi isolanti  
e impermeabilizzanti  
su misura  
per tutte le coperture

per risparmiare  
soprattutto  
**ENERGIA**

Nuovo e esclusivo sistema isolante e impermeabilizzante ISOPLAN PUR. Realizzato su misura e con incisioni e smussi che garantiscono perfetta aderenza e assenza di ponti termici su qualsiasi tegolo prefabbricato di copertura. Il sistema viene fornito completo di una prima membrana impermeabile di natura, peso e tipo di armatura adeguati alle esigenze dell'applicazione.

La soluzione su misura per risparmiare soprattutto ENERGIA, ma anche TEMPI e COSTI di lavorazione.

[www.isolparma.it](http://www.isolparma.it)

informazioni sui prodotti

schede tecniche

listini prezzi

modulo dinamico per il calcolo on line

della trasmittanza termica delle

strutture e per la

verifica delle condensazioni interstiziali

(grafico di GLASER)

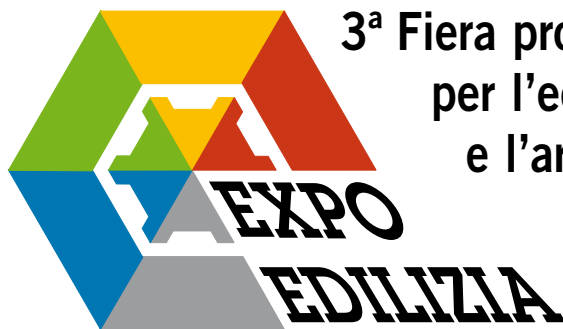


**+45%**



**44.450 visitatori reali**  
“Una fiera in **crescita**”

**ROMA**



**3<sup>a</sup> Fiera professionale  
per l'edilizia  
e l'architettura**

**12•15 novembre 2009**  
**FIERA DI ROMA**

Progetto e direzione

 **ROS**

 **FIERA  
ROMA**

 **senaf**  
MESTIERE FIERE

 **tecniche nuove**

In contemporanea con

**S I T E**

**4° Salone dell'Impiantistica  
Termoidraulica ed Elettrica**

Desidero ricevere ulteriori informazioni su EXPOEDILIZIA per:  Esporre ..... mq  Visitare  Partecipare ai convegni

Nome \_\_\_\_\_ Cognome \_\_\_\_\_ Cell. \_\_\_\_\_

Società \_\_\_\_\_ Attività \_\_\_\_\_

Indirizzo \_\_\_\_\_ CAP \_\_\_\_\_ Città \_\_\_\_\_ Prov. \_\_\_\_\_

e-mail \_\_\_\_\_ Tel. \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_

**Inviare a: Senaf - Via di Corticella 181/3 - 40128 Bologna - T. +39 051 32 55 11 - F. +39 051 58 800 78 - edil@senaf.it - [www.senaf.it](http://www.senaf.it)**

Nota informativa art. 13 D.Lgs. 196/03: SENAF, titolare del trattamento, via Critea 2/A Milano, garantisce che i dati, da Voi forniti attraverso la compilazione dei campi sopra riportati, verranno comunicati a società da noi incaricate e saranno esclusivamente per fini statistici e promozionali per le manifestazioni organizzate da Senaf srl. Siete stati contattati perché i vostri dati sono presenti su banche dati pubbliche e del Gruppo Tecniche Nuove in cui vi è anche SENAF srl. L'elenco aggiornato dei responsabili è disponibile presso SENAF srl. I dati saranno trattati manualmente ed elettronicamente. Inoltre i riferimenti anagrafici dati personali, intesi come riferimenti anagrafici, e dati personali sensibili intesi come foto o immagini riprese durante lo svolgimento dell'evento da voi forniti potranno essere comunicati a società del Gruppo Tecniche Nuove. L'interessato con la compilazione e l'invio del coupon esprime il consenso al trattamento indicato. Vi ricordiamo che potete opporvi in ogni momento al trattamento in oggetto, nonché esercitare tutti i diritti di cui all'art.7 del D.Lgs 196/03 di accesso, rettifica, aggiornamento e cancellazione, comunicandolo a SENAF srl tramite Tel o Fax.

## Assemblea ANPE

Si è svolta lo scorso 22 maggio a Dozza (BO) la ventesima assemblea dei soci ANPE. Nel corso dei lavori è stato rinnovato il Consiglio Direttivo per il prossimo biennio composto da: Alberto Crippa (Brianza Plastica Spa), Roberto Faina (Duna Corradini Spa), Eduardo Ruggiero (Tecnopur Srl), Paolo Stimamiglio (Stiferite Srl), Paolo Tomasi (P3 Srl), Innocente Viola (COIM Spa), Luigi Celeghini (Bayer Spa), Marco Monzeglio (Tagos Srl).

Il Consiglio Direttivo ha quindi eletto alla carica di Presidente l'ing. Roberto Faina e a quelle di Vice-presidente Alberto Crippa e Paolo Stimamiglio.



Foto di gruppo per gli associati ANPE e, a lato, l'ing. Roberto Faina, Consigliere Delegato della Società Duna Corradini Spa, neoeletto Presidente ANPE

## Newsletter ANPE

Per migliorare il servizio di informazione e aggiornamento sulle iniziative dell'Associazione e sulle novità nel mondo del risparmio energetico è stata istituita una newsletter ANPE.

Per riceverla via mail è sufficiente registrarsi sul sito dell'associazione all'indirizzo <http://www.poliuretano.it/newsletter.asp>.

## In fiera

Nel 2009 è particolarmente nutrito il programma di partecipazione a manifestazioni fieristiche. Questo il calendario delle fiere che hanno coinvolto e che coinvolgeranno l'associazione:



ECOCASA Reggio Emilia	26/02/2009 - 1/03/2009
LEGNO & EDILIZIA Verona	26/02/2009 - 1/03/2009
EDIL2009 Bergamo	02/04/2009 - 05/04/2009
GREENBUILDING SOLAREXPO - Verona	07/05/2009 - 09/05/2009
<b>SAIE 2009 - Bologna</b> <a href="http://www.saie.bolognafiere.it">www.saie.bolognafiere.it</a>	<b>28/10/2009 - 31/10/2009</b>
<b>EXPO EDILIZIA - Roma</b> <a href="http://www.senaf.it">www.senaf.it</a>	<b>12/11/2009 - 15/11/2009</b>

## Convegno Bergamo

In occasione della manifestazione fieristica EDIL2009 di Bergamo è stato organizzato il convegno dal titolo "Poliuretano Espanso rigido per il risparmio energetico" con il patrocinio del Collegio dei Geometri e Geometri Laureati della provincia di Bergamo. Gli atti del convegno possono essere richiesti tramite il sito [www.poliuretano.it](http://www.poliuretano.it).



## Soci Aggregati

Ha recentemente aderito all'ANPE, nella categoria dei Soci Aggregati, la Società:

### **POLISTAMP Srl di Pratovecchio (AR)**

specializzata nella produzione di pannelli sandwich in lamiera e poliuretano.

Al nuovo Socio il più caloroso benvenuto.



**ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
POLIURETANO  
ESPANSO rigido**

#### **SOCI ORDINARI**

##### **BRIANZA PLASTICA Spa**

Via Rivera, 50  
20048 Carate Brianza (MI)  
tel. 0362 91601  
[www.brianzaplastica.it](http://www.brianzaplastica.it)

##### **DUNA CORRADINI Spa**

Via Modena - Carpi, 388  
41019 Soliera (MO)  
tel. 059 893911  
[www.dunagroup.com](http://www.dunagroup.com)

##### **P3 Srl**

Via Don G. Cortese, 3  
35010 Ronchi di Villafranca (PD)  
tel. 049 9070301  
[www.p3italy.it](http://www.p3italy.it)

##### **STIFERITE Srl**

Viale Navigazione Interna, 54  
35129 Padova  
tel. 049 8997911  
[www.stiferite.com](http://www.stiferite.com)

#### **SOCI SOSTENITORI**

##### **BAYER Spa**

Viale Certosa, 130  
20156 Milano (MI)  
[www.bayer.de](http://www.bayer.de)

##### **COIM Spa - Via Ricengo, 21/23**

26010 Offanengo (CR)  
[www.coimgroup.com](http://www.coimgroup.com)

##### **HUNTSMAN ITALY Srl**

Via Mazzini, 58  
21020 Ternate (VA)  
[www.huntsman.com](http://www.huntsman.com)

##### **EVONIK GOLDSCHMIDT ITALIA Srl**

Via Falconera, 7  
26025 Pandino (CR)  
[www.evonik.com](http://www.evonik.com)

##### **SILCART Srl**

Via Spercenigo, 5 Mignagola  
31030 Carbonera (TV)  
[www.silcartcorp.com](http://www.silcartcorp.com)

#### **SOCI AGGREGATI**

##### **AZETA SERVICE Srl**

Via Trivio Via trav. destra  
80032 Casamarciano (NA)  
[www.azetaservicepur.com](http://www.azetaservicepur.com)

##### **CLAUDIOFORESI Srl**

Via Fosso 2/4 - S. Biagio  
60027 Osimo (AN)  
[www.claudioforesi.it](http://www.claudioforesi.it)

##### **DELMAC Spa**

Via Della Fisica, 16/18  
36016 Thiene (VI)  
[www.delmac.it](http://www.delmac.it)

##### **DOCET Srl**

Via Forche 2A  
31033 Castelfranco Veneto (TV)  
[www.docet.it](http://www.docet.it)

##### **E.M.I. Foam Srl**

S.S. Leuciana Km 4,5  
03037 Pontecorvo (FR)  
[www.emifoam.it](http://www.emifoam.it)

##### **EIGENMANN & VERONELLI Spa**

Via Wittgens, 3  
20123 Milano  
[www.eigver.it](http://www.eigver.it)

##### **EULITHE Srl**

Via S. Antonio, 113  
35019 Tombolo (PD)  
[www.eulithe.it](http://www.eulithe.it)

##### **EURO POLIURETANI Sas**

Via Castellana, 68  
35010 Trebaseleghe (PD)  
[www.europoliuretani.com](http://www.europoliuretani.com)

##### **IMPIANTI OMS Spa**

Via Sabbionetta, 4  
20050 Verano Brianza (MI)  
[www.omsgroup.it](http://www.omsgroup.it)

##### **INTER TRADING Srl**

Via Andrea Costa, 114  
40067 Rastignano - Pianoro (BO)  
[www.intertradingsrl.it](http://www.intertradingsrl.it)

##### **ISOLPARMA Srl**

Via Mezzavia, 134  
35020 Due Carrare (PD)  
[www.isolparma.it](http://www.isolparma.it)

##### **METECNO Spa**

Via Cassino, 19  
20067 Tribiano (MI)  
[www.metecno.com](http://www.metecno.com)

##### **POLISTAMP Srl**

Via Dante Alighieri 47/B  
52015 Pratovecchio (AR)  
[www.polistamp.com](http://www.polistamp.com)

##### **POLITEKNE Srl**

Via Capri, 23  
00040 Ardea (RM)  
[www.politeknesrl.it](http://www.politeknesrl.it)

##### **POLYSYSTEM Srl**

Piazzale Cocchi 22 (Z.I.)  
21040 Veduggio Olona (VA)  
[www.polysystem.it](http://www.polysystem.it)

##### **PU. MA. Srl**

Via Germania, 5  
35020 Tribano (PD)  
[www.pumasrl.com](http://www.pumasrl.com)

##### **RANGHETTI ART PROGET Srl**

Via Carducci, 24  
24050 Cortenuova (BG)  
[www.ranghettiarartproget.it](http://www.ranghettiarartproget.it)

##### **TAGOS Srl**

Via Massari Marzoli, 5  
21052 Busto Arsizio (VA)  
[www.tagos.it](http://www.tagos.it)

##### **TECNOPUR Srl**

Via Caserta al Bravo, 184  
80144 Napoli (NA)  
[www.tecnopur.com](http://www.tecnopur.com)

##### **SAIP Srl**

Via Bressanella, 13  
22044 Romanò di Inverigo (CO)  
[www.saipequipment.it](http://www.saipequipment.it)

##### **UNITEC Srl**

Via Passo del Turco, 2/C  
60013 Corinaldo (AN)  
[www.unitecsrl.com](http://www.unitecsrl.com)

