

## Decreti attuativi legge 90

Marco Manzan

manzan@units.it

Dipartimento di Ingegneria e Architettura  
Università degli studi di Trieste

### Decreti attuativi Legge 90/2013

- Decreto 26 giugno 2015. **Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici. (decreto requisiti minimi)**
- Decreto 26 giugno 2015. **Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici.**
- Decreto 26 giugno 2015. **Adeguamento del decreto del Ministro dello sviluppo economico, 26 giugno 2009 – Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici.**

- Definisce le modalità di calcolo della prestazione energetica degli edifici
- I requisiti minimi da rispettare per edifici nuovi e per ristrutturazioni
- Sostituisce il DPR 59/2009
- Introduce nuovi concetti e nuovi parametri da rispettare
- Definisce gli edifici ad energia quasi zero **Nearly Zero Energy Buildings**

### Struttura del decreto

- Come sempre la parte più “interessante” è quella degli allegati
- Allegato 1: **Criteri generali e requisiti delle prestazioni energetiche degli edifici**
- Allegato 2: **Norme tecniche di riferimento per il calcolo della prestazione energetica degli edifici**
- Appendice A: **Descrizione dell'edificio di riferimento e parametri di verifica**
- Appendice B: **Requisiti specifici per gli edifici soggetti a riqualificazione energetica**

# Calcolo della prestazione energetica

- Il fabbisogno si determina per ogni servizio singolarmente
  - Riscaldamento
  - ACS
  - Ventilazione
  - Raffrescamento
  - Illuminazione
  - Movimentazione persone
- Il calcolo è su base mensile (sparito il calcolo stagionale)
- Si può tenere conto della generazione di energia rinnovabile, ma solo per lo stesso vettore energetico
  - Energia da fotovoltaico solo per ausiliari elettrici o PDC
  - Non si considera la quantità consumata per effetto Joule (resistenze, defrosting con resistenze)
- Si tiene conto sia della quota rinnovabile che di quella non rinnovabile

## Fattori di conversione in energia primaria

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

- Nuova costruzione
- Sono assimilati a nuova costruzione
  - gli edifici sottoposti a demolizione e ricostruzione, qualunque sia il titolo abilitativo;
  - l'ampliamento di edifici esistenti, se la nuova porzione ha un volume lordo climatizzato superiore al 15% di quello esistente o superiore a 500 m<sup>3</sup>
  - I requisiti si applicano alla nuova porzione

## Ristrutturazioni e riqualificazioni energetiche

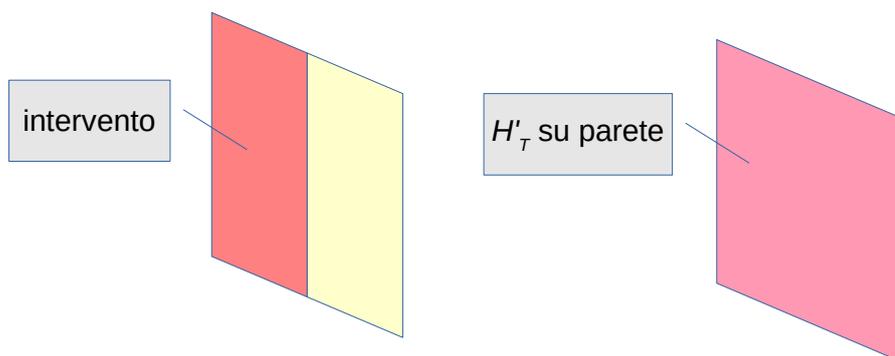
- Le ristrutturazioni sono divise in funzione dell'entità dell'opera
- Ristrutturazione importante: *Intervento che interessa gli elementi ed i componenti integrati con una incidenza superiore al 25 % della superficie lorda*
- Per l'applicazione dei valori limite la ristrutturazioni si dividono ulteriormente:
  - Ristrutturazioni importanti di primo livello
  - Ristrutturazioni importanti di secondo livello
- Riqualificazione energetica: tutti gli interventi che non ricadono nell'ambito della Ristrutturazione

## Ristrutturazioni importanti di primo livello

- Interessano l'involucro con un'incidenza  $> 50\%$  della superficie disperdente lorda
- Ristrutturazione dell'impianto termico di climatizzazione invernale/estiva dell'intero edificio
- I requisiti di prestazione si applicano all'intero edificio
- Si riferiscono ai servizi interessati

## Ristrutturazioni importanti di secondo livello

- Incidenza superiore al  $25\%$  della superficie lorda disperdente
- “può” interessare l'impianto termico per servizio di climatizzazione invernale/estiva
- I requisiti riguardano le sole porzioni di elementi e componenti interessati
- Riguarda il coefficiente  $H'_T$  determinato per l'intera parete



- Tutti gli interventi non riconducibili ai precedenti
- Gli interventi hanno un impatto sulla prestazione energetica
- Sono effettuati su superficie < 25 %
- I requisiti riguardano i componenti edilizi e i componenti di impianto considerati
- Consistono in
  - Nuova installazione di impianto
  - Ristrutturazione impianto termico
  - Sostituzione di generatore

## Prescrizioni comuni a tutti gli interventi

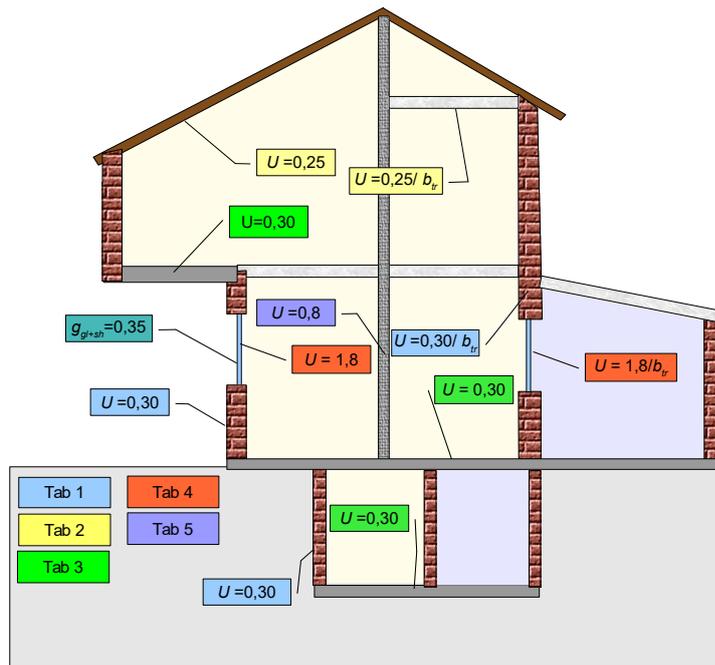
- Alcune prescrizioni sono comuni a tutti gli interventi
- Verifica assenza di condensa sia interstiziale che superficiale, i decreti precedenti fissavano le condizioni interne, ora si segue la UNI EN ISO 13788 (classi di concentrazione)
- Obbligo di verificare in termini costo-benefici l'utilizzo di
  - Materiali a riflettanza solare su coperture
  - Tecniche di climatizzazione passiva (ventilazione, copertura a verde)
- Possibile deroga (10 cm) delle altezze per isolamento interno e impianti radianti
- Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua. Addolcimento per impianti oltre 100 kW e durezza totale oltre 15 gradi francesi
- Altre indicazioni per cogenerazione, ascensori e scale mobili

- I valori limite non sono più calcolati in funzione dei gradi giorno e del rapporto S/V
- I valori limite sono riferiti all'edificio di riferimento
  - Con edificio di riferimento o target si intende un edificio identico in termini di geometria(sagoma, volumi, superficie calpestabile, superfici degli elementi costruttivi e dei componenti),orientamento, ubicazione territoriale, destinazione d'uso e situazione al contorno e avente caratteristiche termiche e parametri energetici predeterminati conformemente alla presente Appendice all'Allegato 1.
  - Con edificio di riferimento si intende quindi un edificio avente un fabbricato di riferimento e degli impianti tecnici di riferimento.

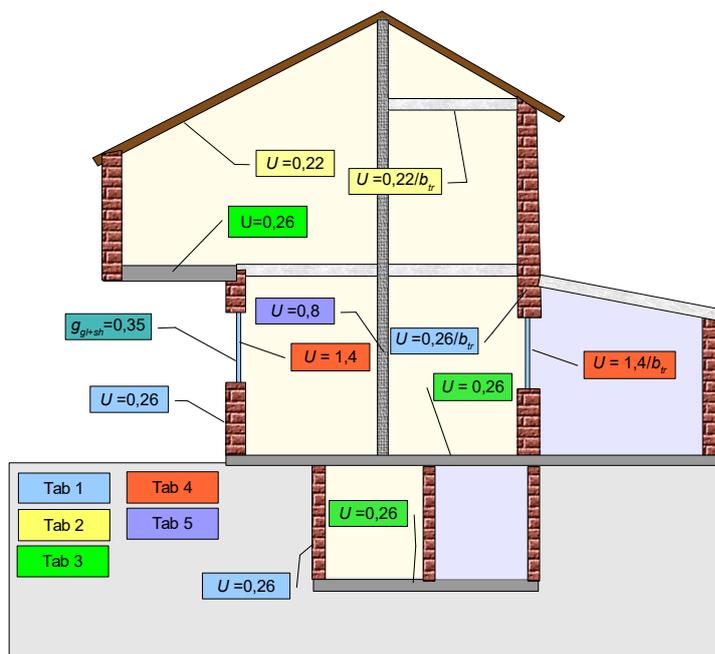
## Edificio di Riferimento

- Le caratteristiche costruttive dell'edificio di riferimento sono ricavate da opportune tabelle
- Caratteristiche impiantistiche prefissate (corrispondenti a quelle dell'edificio reale)
- I valori riportati dalle tabelle presentano due livelli in funzione dell'anno di applicazione con distinzione tra edificio pubblico e privato:
  - Inasprimento dei valori dal 2021 per edificio **privato**
  - Inasprimento dei valori dal 2019 per edificio **pubblico**
- Gli edifici pubblici dovrebbero essere di esempio

# Edificio di riferimento valori attuali



# Edificio di riferimento pubblico dal 2019, privato dal 2021



	Produzione di energia termica			Produzione di energia elettrica
	H	C	W	
<b>Sottosistemi di generazione:</b>				
- Generatore a combustibile liquido	0,82	-	0,80	-
- Generatore a combustibile gassoso	0,95	-	0,85	-
- Generatore a combustibile solido	0,72	-	0,70	-
- Generatore a biomassa solida	0,72	-	0,65	-
- Generatore a biomassa liquida	0,82	- 0,75	-	
- Pompa di calore a compressione di vapore con motore elettrico	3,00	(*)	2,50	-
- Macchina frigorifera a compressione di vapore elettrica	-	2,50	-	-
- Pompa di calore ad assorbimento	1,20	(*)	1,10	-
- Pompa di calore a compressione di				
- Pompa di calore a compressione di vapore a motore endotermico	1,15	1,00	1,05	-
- Cogeneratore	0,55	-	0,55	0,25
- Riscaldamento con resistenza elettrica	1,00	-	-	-
- Solare termico	0,3	-	0,3	-
- Solare fotovoltaico	-	-	-	0,1

## Edificio di riferimento - Illuminazione

- il calcolo del fabbisogno di energia elettrica per illuminazione è effettuato secondo la normativa tecnica (UNI EN 15193) e sulla base delle indicazioni contenute nella UNI/TS 11300-2.
- 2. Per l'edificio di riferimento si considerano gli stessi parametri (occupazione, sfruttamento della luce naturale) dell'edificio reale e sistemi automatici di regolazione di classe B (UNI EN 15232).

- Si considerano le stesse portate dell'edificio reale
- Si assumono i seguenti valori della energia elettrica per ventilazione

Tipologia di impianto	$E_{ve}$ [Wh/m <sup>3</sup> ]
Ventilazione meccanica a semplice flusso per	0,25
Ventilazione meccanica a semplice flusso per immissione con filtrazione	0,30
Ventilazione meccanica a doppio flusso senza recupero	0,35
Ventilazione meccanica a doppio flusso con recupero	0,50
UTA: rispetto dei regolamenti di settore emanati dalla Commissione Europea in attuazione delle direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, assumendo la portata e la prevalenza dell'edificio reale.	

## Altri parametri

- Coefficiente medio di scambio termico

$$H'_T = \frac{H_{tr,adj}}{\sum_K A_K} \left[ \frac{W}{m^2 K} \right]$$

$H_{tr,adj}$  coefficiente globale di scambio termico per trasmissione dell'involucro (UNI/TS 11300-1)

$A_K$  superficie del k-esimo componente (opaco o trasparente)

- L'area solare equivalente è la somma delle aree equivalenti di tutto l'edificio

$$A_{sol,est} = \sum_K F_{sh,ob} \times g_{gl+sh} \times (1 - F_T) \times A_{w,p} \times F_{sol,est}$$

$F_{sh,ob}$  è il fattore di riduzione per ombreggiatura relativo ad elementi esterni per l'area di captazione solare effettiva della superficie vetrata k-esima, riferito al mese di luglio;

$g_{gl+sh}$  è la trasmittanza di energia solare totale della finestra calcolata nel mese di luglio, quando la schermatura solare è utilizzata;

$F_F$  è la frazione di area relativa al telaio, rapporto tra l'area proiettata del telaio e l'area proiettata totale del componente finestrato;

$A_{w,p}$  è l'area proiettata totale del componente vetrato (area del vano finestra);

$F_{sol,est}$  è il fattore di correzione per l'irraggiamento incidente, ricavato come rapporto tra l'irradianza media nel mese di luglio, nella località e l'irradianza orizzontale a Roma (15,90 MJ/(gg m<sup>2</sup>))

## Requisiti per edifici di nuova costruzione

- I requisiti valgono per edifici nuovi o ristrutturazioni importanti di I livello
- Obbligo predisposizioni murarie nel caso di presenza di reti di teleriscaldamento, (anche se in progetto)
- I gestori dell'impianto di teleriscaldamento devono fornire i fattori di conversione dell'energia primaria (certificati ogni due anni)
- Gli ambienti o zone devono avere un controllo di temperatura per evitare surriscaldamenti. Deve essere presente la compensazione climatica, se omessa si deve giustificare
- Installazione di sistemi di misurazione intelligente:
  - sistema di misurazione intelligente: un sistema elettronico in grado di misurare il consumo di energia fornendo maggiori informazioni rispetto ad un dispositivo convenzionale, e di trasmettere e ricevere dati utilizzando una forma di comunicazione elettronica

- In impianti al servizio di più unità, obbligo installazione di un sistema di contabilizzazione del calore, del freddo e acqua calda sanitaria
- Edifici non residenziali adottare impianto BACS (Building automation contro system) di classe B (esempio riscaldamento)
  - Controllo ambiente con comunicazione
  - Temperatura nella distribuzione in funzione del carico
  - Controllo automatico on/off con optimal startup
  - Controllo climatico della temperatura generazione
  - Priorità di selezione di più sistemi di generazione

## Parametri da rispettare I

$H'_T$ [W/( m <sup>2</sup> K)]	coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente
$A_{sol,est} / A_{sup\ utile}$ [-]	area solare equivalente estiva per unità di superficie utile
$EP_{H,nd}$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	indice di prestazione termica utile per riscaldamento
$\eta_H$ [-]	efficienza media stagionale dell'impianto di climatizzazione invernale
$EP_H$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale. Si esprime in energia primaria non rinnovabile (indice "nren") o totale (indice "tot")
$EP_{W,nd}$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	indice di prestazione termica utile per la produzione di acqua calda sanitaria
[-]	efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria
$EP_W$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	indice di prestazione energetica per la produzione dell'acqua calda sanitaria. Si esprime in energia primaria non rinnovabile (indice "nren") o totale (indice "tot")
$EP_V$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	indice di prestazione energetica per la ventilazione. Si esprime in energia primaria non rinnovabile (indice "nren") o totale (indice "tot")
$EP_{C,nd}$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	indice di prestazione termica utile per il raffrescamento
$\eta_C$ [-]	efficienza media stagionale dell'impianto di climatizzazione estiva (compreso l'eventuale controllo dell'umidità)

## Parametri da rispettare II

$EP_C$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	indice di prestazione energetica per la climatizzazione estiva (compreso l'eventuale controllo dell'umidità). Si esprime in energia primaria non rinnovabile (indice "nren") o totale (indice "tot")
$EP_L$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	indice di prestazione energetica per l'illuminazione artificiale. Questo indice non si calcola per la categoria E.1, fatta eccezione per collegi, conventi, case di pena, caserme nonché per la categoria E.1(3). Si esprime in energia primaria non rinnovabile (indice "nren") o totale (indice "tot")
$EP_T$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	indice di prestazione energetica del servizio per il trasporto di persone e cose (impianti ascensori, marciapiedi e scale mobili). Questo indice non si calcola per la categoria E.1, fatta eccezione per collegi, conventi, case di pena, caserme nonché per la categoria E.1(3)
$EP_{gl} = EP_H + EP_W + EP_V + EP_C + EP_L + EP_T$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	indice di prestazione energetica globale dell'edificio. Si esprime in energia primaria non rinnovabile (indice "nren") o totale (indice "tot").

## Valori ammissibili di $H'_T$

	Rapporto di forma	Zona Climatica				
		A e B	C	D	E	F
1	$S/V > 0,7$	0,58	0,55	0,53	0,50	0,48
2	$0,7 > S/V > 0,4$	0,63	0,60	0,58	0,55	0,53
3	$0,4 > S/V$	0,80	0,80	0,80	0,75	0,70

#	Categoria edificio	Tutte le zone climatiche
1	Categoria E.1 fatta eccezione per collegi, conventi, case di pena, caserme nonché per la categoria E.1(3)	$\leq 0,030$
2	Tutti gli altri edifici	$\leq 0,040$

## Procedura

- Gli indici EP devono risultare inferiori ai rispettivi indici calcolati con l'edificio di riferimento
- Le efficienze  $\eta$  devono essere superiori ai rispettivi valori calcolati con l'edificio di riferimento
- Per il calcolo delle energie primarie si utilizzano gli stessi valori dei fattori di conversione in energia primaria
- Ad eccezione della E.8 la trasmittanza di pareti di separazione tra unità immobiliari deve essere inferiore o uguale a  $0,8 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$  , nelle zone C, D, E ed F

- 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;
- esegue, a eccezione degli edifici classificati nelle categorie E.6 ed E.8, in tutte le zone climatiche a 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  $290 \text{ W/m}^2$ :
  - i. almeno una delle seguenti verifiche, relativamente a tutte le pareti verticali opache con l'eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest / nord / nord-est:
    - che il valore della massa superficiale  $M_s$ , di cui al comma 29 dell'allegato A, del decreto legislativo, sia superiore a  $230 \text{ kg/m}^2$ ;
    - che il valore del modulo della trasmittanza termica periodica  $YIE$ , di cui alla lettera d), del comma 2, dell'articolo 2, del presente decreto, sia inferiore a  $0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ ;
  - ii. la verifica, relativamente a tutte le pareti opache orizzontali e inclinate, che il valore del modulo della trasmittanza termica periodica  $YIE$ , di cui alla lettera d), del comma 2, dell'articolo 2, del presente decreto, sia inferiore a  $0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$ ;
- Si possono ottenere gli stessi effetti con altre tecnologie (copertura a verde)

## Verifica limiti dell'energia rinnovabile

- nei nuovi edifici e negli edifici sottoposti a ristrutturazioni importanti di primo livello, il progettista, nel rispetto delle disposizioni e dei metodi di calcolo di cui all'articolo 3 del presente decreto, con l'utilizzo dei pertinenti fattori di conversione in energia primaria totale, rinnovabile e non rinnovabile, come previsto al Capitolo 1, paragrafo 1.1, lettera g) e h), assevera l'osservanza degli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'Allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Inizio validità	Quota coperta da rinnovabili
31/05/2012	20 %
01/01/2015	35 %
01/01/2017	50 %

Devono essere contemporaneamente rispettati:

a) tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3, **determinati con i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici; (vedi tabella precedente con i parametri da rispettare)**

b) gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'Allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28. **(copertura FER del 50 %)**

## Ristrutturazioni importanti di secondo livello

- Valgono i requisiti applicabili alle riqualificazioni energetiche
- Si valuta il coefficiente globale di trasmissione per l'intera porzione dell'involucro oggetto dell'intervento, comprensiva di tutti i componenti, su cui si è intervenuti Si verifica che sia minore del valore limite riportato nella tabella.

	Tipologia di intervento	Zona Climatica				
		A e B	C	D	E	F
4	Ampliamenti e Ristrutturazioni importanti di secondo livello per tutte le tipologie edilizie	0,73	0,70	0,68	0,65	0,62

- I valori da rispettare variano a seconda dell'intervento
- Non ci sono indicazioni globali per quanto riguarda l'edificio
- Le indicazioni variano a seconda dell'intervento
- Le tabelle riportano:
  - Trasmittanza di pareti verticali
  - Trasmittanza di pareti orizzontali
  - Trasmittanza di pareti di separazione tra alloggi
  - Trasmittanza di chiusure trasparenti od opache
  - Valori limite del rendimento di un generatore
  - Valori COP per pompe di caloreIndicazioni per sostituzione di caldaia

## Pareti verticali

- Il valore della trasmittanza termica ( $U$ ) per le strutture opache verticali delimitanti il volume climatizzato verso l'esterno e verso locali non climatizzati, deve essere inferiore o uguale a quello riportato nella Tabella 1 dell'Appendice B.

Zona climatica	U [W/(m <sup>2</sup> K)]	
	2015	2021
A e B	0,45	0,40
C	0,40	0,36
D	0,36	0,32
E	0,30	0,28
F	0,28	0,26

b) Il valore della trasmittanza termica (U) per le strutture opache orizzontali o inclinate, delimitanti il volume climatizzato verso l'esterno, deve essere inferiore o uguale a quello riportato, in funzione della fascia climatica di riferimento, nelle seguenti tabelle

Zona climatica	U [W/(m <sup>2</sup> K)]	
	2015	2021
A e B	0,34	0,32
C	0,34	0,32
D	0,28	0,26
E	0,26	0,24
F	0,24	0,22

## Pavimenti

Zona climatica	U [W/(m <sup>2</sup> K)]	
	2015	2021
A e B	0,48	0,42
C	0,42	0,38
D	0,36	0,32
E	0,31	0,29
F	0,30	0,28

Con l'eccezione per la categoria E.8, il valore massimo della trasmittanza ( $U$ ) delle chiusure tecniche trasparenti e opache, apribili e assimilabili, delimitanti il volume climatizzato verso l'esterno, ovvero verso ambienti non dotati di impianto di condizionamento, comprensive degli infissi e non tenendo conto della componente oscurante, deve essere inferiore o uguale a quello riportato nella Tabella 4 dell'Appendice B, in funzione della fascia climatica di riferimento.

Zona climatica	U [W/(m <sup>2</sup> K)]	
	2015	2021
A e B	3,20	3,00
C	2,40	2,00
D	2,10	1,80
E	1,90	1,40
F	1,70	1,00

## Valori delle trasmittanze

- In caso di rientranze (nicchie) il valore deve essere verificato rispetto alla trasmittanza media della facciata
- Se intervengo su una parete verso ambiente non riscaldato il valore limite è quello diviso per il termine  $b_{tr,U}$  tabellare della 11300-1
- Analogamente per il terreno i limiti vanno verificati facendo riferimento al sistema pavimento+terreno
- I valori di trasmittanza delle precedenti tabelle 1, 2 e 3, si considerano comprensive dei ponti termici all'interno delle strutture oggetto di riqualificazione (a esempio ponte termico tra finestra e muro) e di metà del ponte termico al perimetro della superficie oggetto di riqualificazione.

- 1) Il rendimento di generazione utile minimo,  $90 + 2 \log P_n$ , 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.
- 2) Qualora, nella mera sostituzione del generatore, per garantire la sicurezza, non fosse possibile rispettare le condizioni suddette, in particolare nel caso in cui il sistema fumario per l'evacuazione dei prodotti della combustione sia al servizio di più utenze e sia di tipo collettivo ramificato, si applicano le seguenti prescrizioni:
  - a) installazione di caldaie 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) in alternativa alla lettera a), installazione di apparecchio avente efficienza energetica stagionale di riscaldamento ambiente  $\eta_s$  conforme a quanto previsto dal Regolamento UE n. 813/2013;
  - c) predisposizione di una dettagliata relazione che attesti i motivi della deroga dalle disposizioni del comma 1, da allegare al libretto di impianto di cui al decreto del Ministro dello sviluppo economico 10 febbraio 2014 e successive modificazioni.

## Pompe di calore Riscaldamento

Tipo di pompa di calore Ambiente esterno/interno	Ambiente esterno [°C]	Ambiente interno [°C]	COP
<b>aria/aria</b>	Bulbo secco all'entrata : 7 Bulbo umido all'entrata : 6	Bulbo secco all'entrata: 20 Bulbo umido all'entr.: 15	3,5
<b>aria/acqua</b> po tenza termica utile riscaldamento < 35 kW	Bulbo secco all'entrata : 7 Bulbo umido all'entrata : 6	Temperatura entrata: 30 Temperatura uscita: 35	3,8
<b>aria/acqua</b> potenza termica utile riscaldamento >35 kW	Bulbo secco all'entrata : 7 Bulbo umido all'entrata : 6	Temperatura entrata: 30 Temperatura uscita: 35	3,5
<b>salamoia/aria</b>	Temperatura entrata: 0	Bulbo secco all'entrata: 20 Bulbo umido all'entr.: 15	4,0
<b>salamoia/ acqua</b>	Temperatura entrata: 0	Temperatura entrata: 30 Temperatura uscita: 35	4,0
<b>acqua/aria</b>	Temperatura entrata: 15 Temperatura uscita: 12	Bulbo secco all'entrata: 20 Bulbo umido entrata: 15	4,2
<b>acqua/acqua</b>	Temperatura entrata: 10	Temperatura entrata: 30 Temperatura uscita: 35	4,2

## Riassunto degli interventi

Tipologia di intervento	Descrizione livelli di intervento	Prescrizioni / Verifiche di legge
Ampliamenti di edifici esistenti	Ampliamenti volumetrici di un edificio esistente se collegati a impianto tecnico esistente. Recupero volumi esistenti precedentemente non climatizzati o cambio di destinazione d'uso (es. recupero sottotetti, depositi, magazzini) se collegati a impianto tecnico esistente.	Rispetto, per la parte ampliata e per il volume recuperato: <ul style="list-style-type: none"><li>• di tutti i requisiti pertinenti di cui al capitolo 2;</li><li>• delle prescrizioni di cui al paragrafo 3.2, capoversi 4 e 7;</li><li>• dei requisiti relativi al coefficiente globale di scambio termico per trasmissione (<math>H'_T</math>), di cui al paragrafo 3.3, lettera b), punto i.</li><li>• dei requisiti relativi al parametro <math>Asol,est/A_{sup,utile}</math>, di cui al paragrafo 3.3, lettera b), punto ii</li></ul>

## Riassunto degli interventi

Tipologia di intervento	Descrizione livelli di intervento	Prescrizioni / Verifiche di legge
Ampliamenti di edifici esistenti	Ampliamenti volumetrici di un edificio esistente <b>se dotati di nuovi impianti tecnici</b> . Recupero volumi esistenti precedentemente non climatizzati o cambio di destinazione d'uso (es. recupero sottotetti, depositi, magazzini) se dotati di nuovi impianti tecnici.	Rispetto, per la parte ampliata o il volume recuperato, di tutti i requisiti pertinenti di cui ai capitoli 2 e 3 (come se si trattasse di un edificio nuovo)

## Riassunto degli interventi

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

Marco Manzan (UNITS - DIA)

Requisiti minimi

43/45

## Riassunto degli interventi

Tipologia di intervento	Descrizione livelli di intervento	Prescrizioni / Verifiche di legge
Ristrutturazione importante di secondo livello	Intervento che interessa gli elementi e i componenti integrati costituenti l'involucro edilizio delimitanti un volume a temperatura controllata dall'ambiente esterno e da ambienti non climatizzati, con un incidenza superiore al 25 per cento della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio e può interessare l'impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva;	Rispetto di tutti i requisiti pertinenti di cui ai capitoli 2, 4 e 5 e in particolare: <ul style="list-style-type: none"><li>• Trasmittanza termica limite</li><li>• Requisiti minimi per gli impianti oggetto dell'intervento</li><li>• Requisito relativo al coefficiente globale <math>H'_T</math> determinato per l'intera parete comprensiva di tutti i componenti su cui si è intervenuti</li></ul>

Marco Manzan (UNITS - DIA)

Requisiti minimi

44/45

## Riassunto degli interventi

Tipologia di intervento	Descrizione livelli di intervento	Prescrizioni / Verifiche di legge
Riqualificazione energetica	Intervento che interessa: <ul style="list-style-type: none"><li>• coperture piane o a falde , opache e trasparenti (isolamento / impermeabilizzazione), compresa la sostituzione di infissi in esse integrate;</li><li>• pareti verticali esterne, opache e trasparenti, compresa la sostituzione di infissi in esse integrate.;</li></ul>	Rispetto di tutti i requisiti pertinenti di cui ai capitoli 2 e 5 e in particolare dei valori di trasmittanza termica limite di cui all'Appendice B per le parti dell'involucro dell'edificio interessate all'intervento

## Riassunto degli interventi

Tipologia di intervento	Descrizione livelli di intervento	Prescrizioni / Verifiche di legge
Riqualificazione energetica	Ristrutturazione dell'impianto/i di riscaldamento, di raffrescamento e produzione dell'acqua calda sanitaria o installazione di nuovo/i impianto/i per i predetti servizi	Rispetto di tutti i requisiti pertinenti di cui ai capitoli 2 e 5 e in particolare dell'efficienza media stagionale dell'impianto o degli impianti ristrutturati o installati di cui ai punti 5.3.1, 5.3.2 e 5.3.3.

Tipologia di intervento	Descrizione livelli di intervento	Prescrizioni / Verifiche di legge
Riqualificazione energetica	Sostituzione del solo generatore di calore e installazione di generatori di calore e/o altri impianti tecnici per il soddisfacimento dei servizi dell'edificio	Rispetto di tutti i requisiti pertinenti di cui ai capitoli 2 e 5 e in particolare che dell'efficienza di generazione di cui ai punti 5.3.1, 5.3.2 e 5.3.3.

Grazie per la pazienza e per l'attenzione