

I nuovi requisiti minimi di prestazione energetica: metodologie di calcolo e modalità di verifica



G.L. Morini

Laboratorio di Termotecnica

*Dipartimento di Ingegneria Energetica, Nucleare e del
Controllo Ambientale*

Viale Risorgimento 2, 40136 Bologna



DIN
Università di Bologna
www.unibo.it

ERVET

ORGANISMO DI
ACCREDITAMENTO
REGIONALE

 **Regione Emilia-Romagna**

La prestazione
energetica degli
edifici in Emilia-
Romagna

Bologna 25/9/2015

I requisiti minimi si applicano a:

NUOVA COSTRUZIONE
demolizione e ricostruzione,
Ampliamento



**RISTRUTTURAZIONI
IMPORTANTI:**
I livello
II livello



**RIQUALIFICAZIONI
ENERGETICHE**
(interventi
sull'involucro o
sugli impianti)



Gli elenchi dei requisiti

Allegato 2

Sezione A: elenco requisiti comuni a tutti gli interventi

Sezione B: elenco requisiti comuni per nuovi edifici o ristrutturazioni importanti di primo livello (RI1) o ZEB

Sezione C: elenco requisiti per ristrutturazioni importanti di secondo livello (RI2)

Sezione D: elenco requisiti per riqualificazioni energetiche



Requisiti: tavola riassuntiva

(All. 2, sez. E)

CATEGORIA E TIPOLOGIA DI INTERVENTO (AMBITO APPLICAZIONE)	REQUISITI E SPECIFICHE
EDIFICI NUOVI (art.3 comma 2 lett. a)	Rispetto di tutti i requisiti di cui alle Sezioni A e B dell'Allegato 2 La verifica viene effettuata con il metodo dell'edificio di riferimento.
AMPLIAMENTO MAGGIORE DEL 15% O COMUNQUE SUPERIORE A 500 m³ (art.3 comma 3 punto i)	Rispetto di tutti i requisiti di cui alle Sezioni A e B dell'Allegato 2, salvo specifiche esclusioni La verifica viene effettuata con il metodo dell'edificio di riferimento relativamente alla sola nuova porzione realizzata.



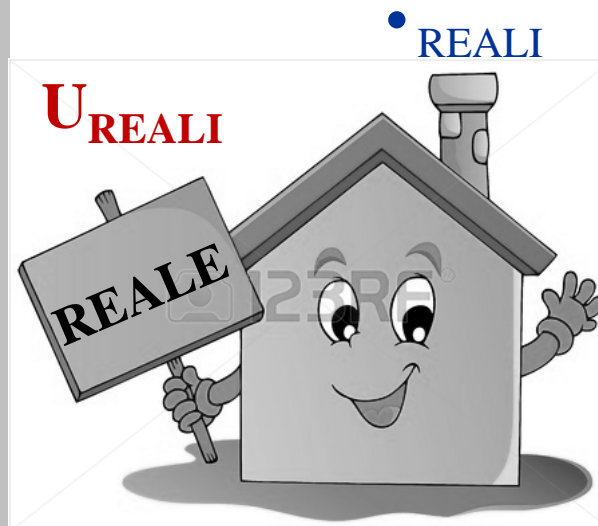
Requisiti per nuove costruzioni, NZEB, RI1

(All. 2, art. 3, sez. B)

B.2 Prestazione Energetica Globale e Parziale

I requisiti di prestazione energetica globale e parziale sono verificati con il metodo dell'“edificio di riferimento”.

Edificio di riferimento = 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.



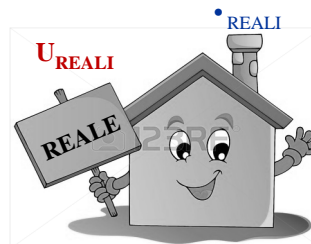
Requisiti per nuove costruzioni, NZEB, RI1

(All. 2, art. 3, sez. B)

B.2 Prestazione Energetica Globale e Parziale

INDICI E PARAMETRI	DESCRIZIONE	VERIFICA
$EP_{H,nd}$	indice di prestazione termica utile per riscaldamento;	SI
$\eta_H [-]$	efficienza media stagionale dell'impianto di climatizzazione invernale;	SI
η_w	efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria;	SI
$EP_{C,nd}$	indice di prestazione termica utile per il raffrescamento;	SI
η_c	efficienza media stagionale dell'impianto di climatizzazione estiva (compreso l'eventuale controllo dell'umidità);	SI
$EP_{gl,tot} = EP_{H,tot} + EP_{W,tot} + EP_{V,tot} + EP_{C,tot} + EP_{L,tot}$	indice di prestazione energetica globale dell'edificio, espresso in energia primaria totale (indice "tot")	SI

La verifica è soddisfatta se gli indici e i parametri di prestazione dell'edificio reale risultano più performanti rispetto ai corrispondenti indici determinati per l'edificio di riferimento.



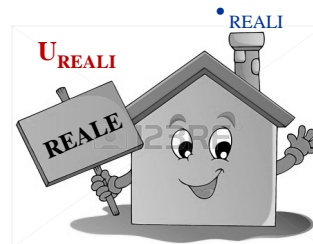
Requisiti per nuove costruzioni, ZEB, RI 1

(All. 2, art. 3, sez. B)

B.2 Prestazione Energetica Globale e Parziale

Metodo dell'edificio di riferimento:

1. Determinazione indici e parametri di prestazione energetica dell'edificio reale (**Xreale**)
2. Determinazione indici e parametri di prestazione energetica dell'edificio di riferimento (**XLst**)
3. Raffronto e valutazione dei valori



Xreale ↓↑ **XLst**



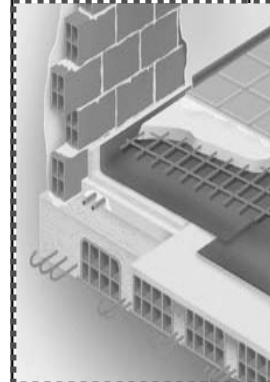
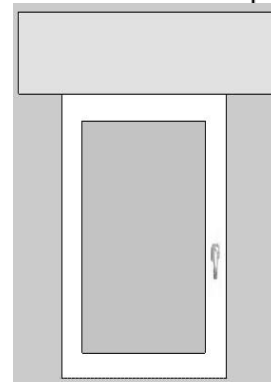
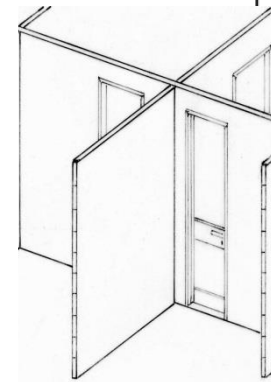


Requisiti per nuove costruzioni, NZEB, RI1

(All. 2, art. 3, sez. B)



B.2 Prestazione Energetica Globale e Parziale Trasmittanze dell'edificio di riferimento (2015)



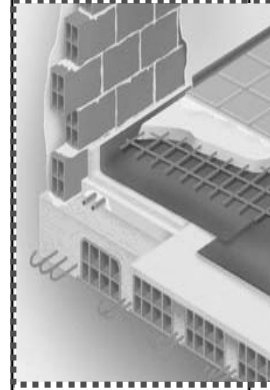
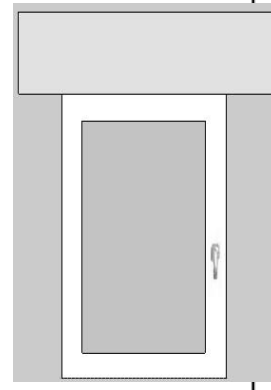
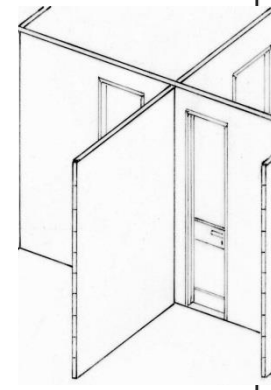
Zona climatica	Pareti	solai	pavimenti	finestre	divisori
					
	U (W/m ² K)	U (W/m ² K)	U (W/m ² K)	U (W/m ² K)	U (W/m ² K)
A	0.45	0.38	0.46	3.20	0.80
B	0.45	0.38	0.46	3.20	0.80
C	0.38	0.36	0.40	2.40	0.80
D	0.34	0.30	0.32	2.00	0.80
E	0.30	0.25	0.30	1.80	0.80
F	0.28	0.23	0.28	1.50	0.80

Requisiti per nuove costruzioni, NZEB, RI1

(All. 2, art. 3, sez. B)



B.2 Prestazione Energetica Globale e Parziale Trasmittanze dell'edificio di riferimento (2017-2019)

Zona climatica	Pareti	solai	pavimenti	finestre	divisori
					
	U (W/m ² K)	U (W/m ² K)	U (W/m ² K)	U (W/m ² K)	U (W/m ² K)
A	0.43	0.35	0.44	3.00	0.80
B	0.43	0.35	0.44	3.00	0.80
C	0.34	0.33	0.38	2.20	0.80
D	0.29	0.26	0.29	1.80	0.80
E	0.26	0.22	0.26	1.40	0.80
F	0.24	0.20	0.24	1.10	0.80

Requisiti per nuove costruzioni, NZEB, RI1

(All. 2, art. 3, sez. B)

• RIFERIMENTO



B.2 Prestazione Energetica Globale e Parziale

Parametri degli impianti tecnici dell'edificio di riferimento

Per la determinazione degli indici di prestazione energetica dell'edificio di riferimento si utilizzano i valori di rendimento delle diverse tipologie impiantistiche indicati nelle tabelle seguenti. **L'edificio di riferimento si considera dotato degli stessi impianti di produzione di energia dell'edificio reale.**

**Sottosistema di utilizzazione =
Sottosistema di emissione + regolazione + distribuzione**

Efficienza dei sottosistemi di utilizzazione • u:	H	C	W
Distribuzione idronica	0.81	0.81	0.70
Distribuzione aeraulica	0.83	0.83	-
Distribuzione mista	0.82	0.82	-



Requisiti per nuove costruzioni, NZEB, RI 1

(All. 2, art. 3, sez. B)

• RIFERIMENTO



B.2 Prestazione Energetica Globale e Parziale

Parametri degli impianti tecnici dell'edificio di riferimento

Efficienza dei sottosistemi di utilizzazione • u:	H	C	W
Distribuzione idronica	0.81	0.81	0.70
Distribuzione aeraulica	0.83	0.83	-
Distribuzione mista	0.82	0.82	-

$$\eta_u = \eta_e * \eta_r * \eta_d$$

Esempio.

Radiatori su parete esterna isolata (T mandata 55°C, carico medio < 4 W/m³)

Regolazione ambiente con valvole termostatiche (P, b.p.=0.5 K)

Distribuzione con tubazioni isolate (conformi con DPR 412/93) in appartamento al piano intermedio di un edificio condominiale (caldaia autonoma a condensazione).



Requisiti per nuove costruzioni, NZEB, RI1

(All. 2, art. 3, sez. B)



• RIFERIMENTO

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

Tipologia di terminale	Carico termico medio annuo ^{a)} [W/m ³]		
	<= 4	4-10	>10
Radiatori su parete esterna isolata ^{b)}	0,98	0,97	0,95
Radiatori su parete interna	0,96	0,95	0,92
Ventilconvettori ^{c)} (valori riferiti a $t_{\text{mandata}} \text{ acqua} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$)	0,96	0,95	0,94
Termoconvettori	0,94	0,93	0,92
Bocchette in sistemi ad aria calda ^{d)}	0,94	0,92	0,90
Pannelli annegati a pavimento	0,99	0,98	0,97
Pannelli annegati a soffitto	0,97	0,95	0,93
Pannelli a parete	0,97	0,95	0,93
Riscaldatori ad infrarossi	0,99	0,98	0,97

Valore minimo:
0.95-
0.02=0.93
T mandata 85°C
carico > 10 W/m³

- a) Il carico termico medio annuo espresso in W/m³ è ottenuto dividendo il fabbisogno annuo di energia termica utile espresso in Wh, calcolato secondo la UNI/TS 11300-1, per il tempo convenzionale di esercizio dei terminali di emissione, espresso in ore, e per il volume lordo riscaldato del locale o della zona espresso in metri cubi.
- ^{b)} Il rendimento indicato è riferito ad una temperatura di mandata dell'acqua minore o uguale a 55 °C. Per temperatura di mandata dell'acqua di 65 °C il rendimento decrementa di 0,02 e per temperature di mandata comprese tra 55 e 85 °C si interpola linearmente. Per parete riflettente, si incrementa il rendimento di 0,01. In presenza di parete esterna non isolata ($U > 0,8 \text{ W/m}^2 \text{ K}$) si riduce il rendimento di 0,04.
- ^{c)} I consumi elettrici non sono considerati e devono essere calcolati separatamente. Il valore di rendimento riportato in tabella tiene già conto del recupero dell'energia elettrica, che quindi deve essere calcolata solo ai fini della determinazione del fabbisogno di energia ausiliaria e non dell'eventuale recupero.
- ^{d)} Per quanto riguarda i sistemi di riscaldamento ad aria calda i valori si riferiscono a impianti con:
- bocchette o diffusori correttamente dimensionati in relazione alla portata e alle caratteristiche del locale;
- corrette condizioni di funzionamento (generatore di taglia adeguata, corretto dimensionamento della portata di aspirazione);
- buona tenuta all'aria dell'involucro e della copertura.
La distribuzione con bocchette di mandata in locali di altezza maggiore di 4m non è raccomandata. In presenza di tale situazione e qualora le griglie di ripresa dell'aria siano posizionate ad un'altezza non maggiore di 2 metri rispetto al livello del pavimento è opportuno un controllo della stratificazione.



Requisiti per nuove

Rendimenti di regolazione

Tipo di regolazione	Caratteristiche della regolazione	Sistemi ad elevata inerzia termica		
		Sistemi a bassa inerzia termica Radiatori, convettori, strisce radianti ed aria calda	Pannelli integrati nelle strutture edilizie e disaccoppiati termicamente	Pannelli annegati nelle strutture edilizie e non disaccoppiati termicamente
Solo Climatica (compensazione con sonda esterna) $K - (0,6 \eta_u \gamma)^{0,1}$		K = 1	K = 0,98	K = 0,94
Solo di zona	On-off	0,93	0,91	0,87
	P banda prop. 2 °C	0,94	0,92	0,88
	P banda prop. 1 °C	0,97	0,95	0,91
	P banda prop. 0,5 °C	0,98	0,96	0,92
	PI o PID	0,99	0,97	0,93
Solo per singolo ambiente	On off	0,94	0,92	0,88
	P banda prop. 2 °C	0,95	0,93	0,89
	P banda prop. 1 °C	0,98	0,97	0,95
	P banda prop. 0,5 °C	0,99	0,98	0,96
	PI o PID	0,995	0,99	0,97
Zona + climatica	On off	0,96	0,94	0,92
	P banda prop. 2 °C	0,96	0,95	0,93
	P banda prop. 1 °C	0,97	0,96	0,94
	P banda prop. 0,5 °C	0,98	0,97	0,95
	PI o PID	0,995	0,98	0,96
Per singolo ambiente + climatica	On off	0,97	0,95	0,93
	P banda prop. 2 °C	0,97	0,96	0,94
	P banda prop. 1 °C	0,98	0,97	0,95
	P banda prop. 0,5 °C	0,99	0,98	0,96
	PI o PID	0,995	0,99	0,97



Valore minimo:
0.93
Con termostato on-off di zona

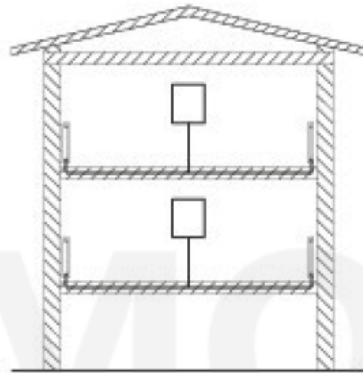


Requisiti per nuove costruzioni, NZEB, RI 1

(All. 2, art. 3, sez. B)



prospetto 21 Impianti di riscaldamento autonomi



1. Impianti autonomi con generatore unifamiliare in edificio condominiale

I valori sono applicabili solo qualora le tubazioni corrono interamente all'interno della zona riscaldata, come nel caso di generatore interno all'appartamento

Impianto autonomo a piano intermedio

Impianto autonomo a piano terreno su ambienti non riscaldati e terreno con distribuzione monotubo

Impianto autonomo a piano terreno su ambienti non riscaldati e terreno con distribuzione a collettori

Isolamento della rete di distribuzione orizzontale

A

E

0,99

0,99

0,96

0,95

0,94

0,93

Nota È escluso il caso su esterno o su pilotis; in tali casi si ricorre a metodi analitici.

Valore minimo:

0.93

Calcolo con tubazioni isolate analitico lunghe non

Requisiti per nuove costruzioni, NZEB, RI 1

(All. 2, art. 3, sez. B)

• RIFERIMENTO



B.2 Prestazione Energetica Globale e Parziale

Parametri degli impianti tecnici dell'edificio di riferimento

- $$u_{\text{reale}} = \underset{\text{emissione}}{0.98} \times \underset{\text{regolazione}}{0.99} \times \underset{\text{distribuzione}}{0.99} = 0.96 \gg 0.81 (\eta_{u,\text{Lst}})$$
- $$u_{\text{reale,min}} = 0.93 \times 0.93 \times 0.93 = 0.81 = (\eta_{u,\text{Lst}})$$

Caldaia alta temperatura, termostato on-off, tubazioni non isolate

Efficienza dei sottosistemi di utilizzazione • u:	H	C	W
Distribuzione idronica	0.81	0.81	0.70
Distribuzione aeraulica	0.83	0.83	-
Distribuzione mista	0.82	0.82	-



Requisiti per nuove costruzioni, NZEB, RI1

(All. 2, art. 3, sez. B)

• RIFERIMENTO



B.2 Prestazione Energetica Globale e Parziale

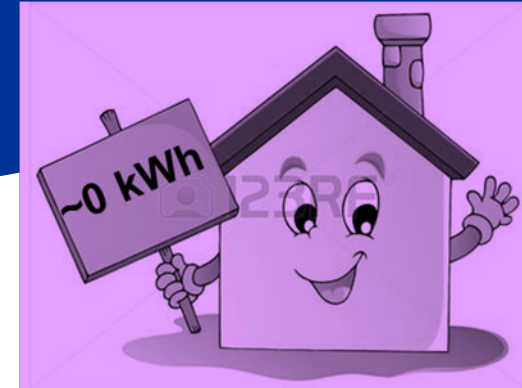
Parametri degli impianti tecnici dell'edificio di riferimento

SISTEMA DI GENERAZIONE	ENERGIA TERMICA η_{gn}			ENERGIA ELETTRICA
	H	C	W	
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	-



Requisiti per nuove costruzioni, NZEB, RI 1

(All. 2, art. 3, sez. B)



B.8 Definizione di NZEB

Sono “edifici a energia quasi zero” tutti gli edifici, siano essi di nuova costruzione o esistenti, per cui sono contemporaneamente rispettati:

a) Sono rispettati tutti i requisiti previsti al punto B.2 secondo i valori vigenti dal 1 gennaio 2017 per gli edifici pubblici e dal 1 gennaio 2019 per tutti gli altri edifici (**edificio di riferimento “rinforzato”**)

b) gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto del punto B.7



Requisiti: tavola riassuntiva

(All. 2, sez. E)

CATEGORIA E TIPOLOGIA DI INTERVENTO (AMBITO APPLICAZIONE)	REQUISITI E SPECIFICHE
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA (art.3 comma 2 lett. c)	Rispetto dei requisiti di cui alle Sezioni A e D dell'Allegato 2, pertinenti all'intervento.



Esempio: riqualificazione

(All. 2, sez. E)

Esempio 1.

Realizzazione di cappotto esterno su edificio esistente

CATEGORIA E TIPOLOGIA DI INTERVENTO (AMBITO APPLICAZIONE)	REQUISITI E SPECIFICHE
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA (art.3 comma 2 lett. c) Intervento su coperture piane o a falde (ad es: isolamento o impermeabilizzazione)	<ul style="list-style-type: none">•D.1 Controllo delle perdite per trasmissione•D.1.2 Trasmittanza termica dei componenti edilizi: chiusure opache orizzontali o inclinate sup. (coperture)•D.1.6 Condizioni particolari



Requisiti per riqualificazione energetica

(All. 2, art. 3, sez. D)

D.1 Controllo perdite per trasmissione

Il requisito si intende soddisfatto se i valori di trasmittanza termica dei componenti dell'involucro oggetto di intervento sono inferiori a quelli di tabella



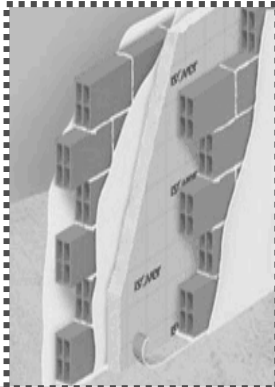

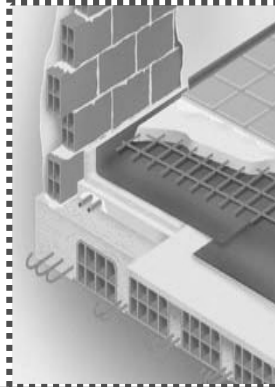
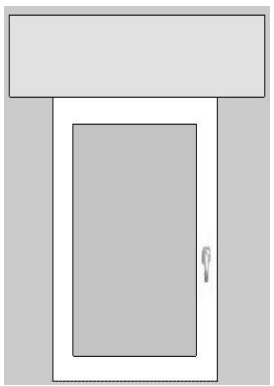
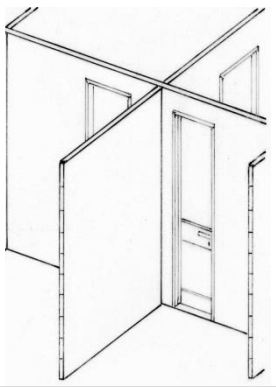
Requisiti per riqualificazioni energetiche

(All. 2, art. 3, sez. D)

Valori 2015

**tranne E.8*

***tranne E.8 e senza oscurante*

Zona climatica	pareti	solai*	pavimenti	finestre**	divisori
					
	U (W/m²K)	U (W/m²K)	U (W/m²K)	U (W/m²K)	U (W/m²K)
A	0.45	0.34	0.48	3.20	0.80
B	0.45	0.34	0.48	3.20	0.80
C	0.40	0.34	0.42	2.40	0.80
D	0.36	0.28	0.36	2.10	0.80
E	0.30	0.26	0.31	1.90	0.80
F	0.28	0.24	0.30	1.70	0.80

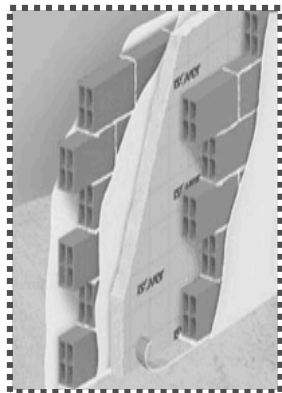

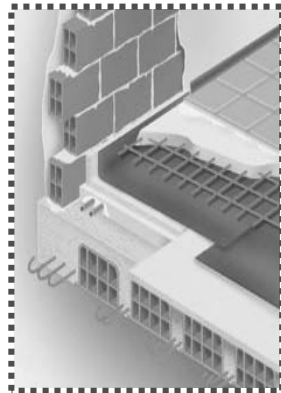
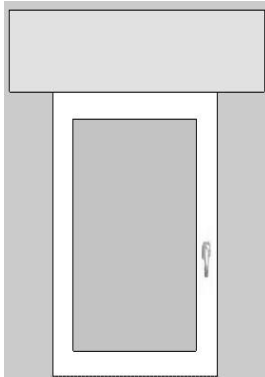
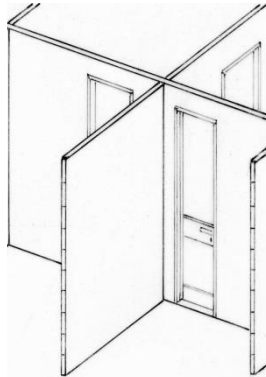
Requisiti per riqualificazioni energetiche

(All. 2, art. 3, sez. D)

Dal 1/1/2021

**tranne E.8*

***tranne E.8 e senza oscurante*

Zona climatica	pareti	solai*	pavimenti	finestre**	divisori
					
	U (W/m ² K)	U (W/m ² K)	U (W/m ² K)	U (W/m ² K)	U (W/m ² K)
A	0.40	0.32	0.42	3.00	0.80
B	0.40	0.32	0.42	3.00	0.80
C	0.36	0.32	0.38	2.00	0.80
D	0.32	0.26	0.32	1.80	0.80
E	0.28	0.24	0.29	1.40	0.80
F	0.26	0.22	0.28	1.00	0.80

Requisiti per riqualificazioni energetiche

(All. 2, art. 3, sez. D)

D.1 Controllo perdite per trasmissione

D.1.6 Condizioni particolari

- Nel caso in cui fossero previste aree limitate di spessore ridotto, quali sottofinestre e altri componenti, **i limiti devono essere rispettati con riferimento alla trasmittanza media della rispettiva facciata**



Requisiti per riqualificazioni energetiche

(All. 2, art. 3, sez. D)

D.1 Controllo perdite per trasmissione

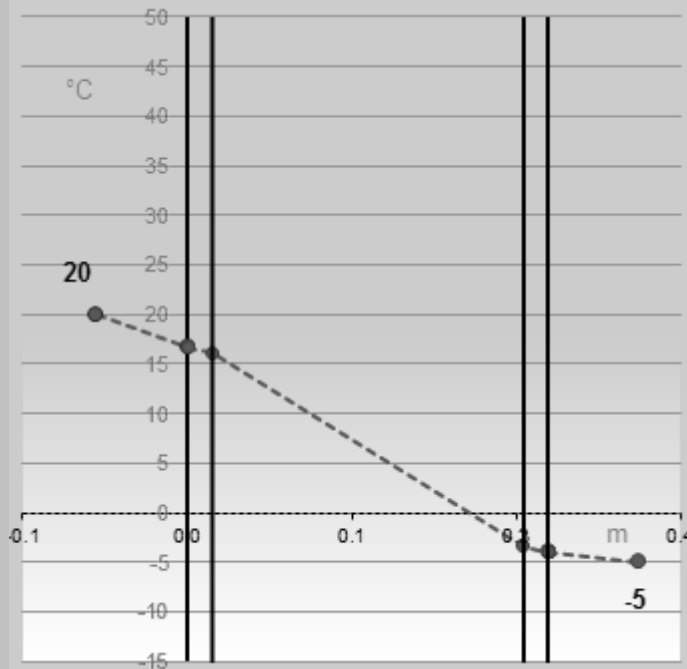
D.1.6 Condizioni particolari

- I valori di trasmittanza delle tabelle di cui ai punti D.1.1, D.1.2, e D.1.3 si considerano comprensive dei ponti termici all'interno delle strutture oggetto di riqualificazione (ad esempio ponte termico tra finestra e muro) e di metà del ponte termico al perimetro della superficie oggetto di riqualificazione.
- In caso di interventi di riqualificazione energetica dell'involucro opaco che prevedano l'isolamento termico dell'interno dell'involucro edilizio o l'isolamento termico in intercapedine, indipendentemente dall'entità della superficie coinvolta, i **valori delle trasmittanze delle tabelle di cui ai punti D.1.1, D.1.2, D.1.3, D.1.4, sono incrementati del 30%.**



Requisiti per riqualificazioni energetiche

(All. 2, art. 3, sez. D)



Condizione di partenza

Muratura in laterizi forati da 25 cm intonacati sui lati

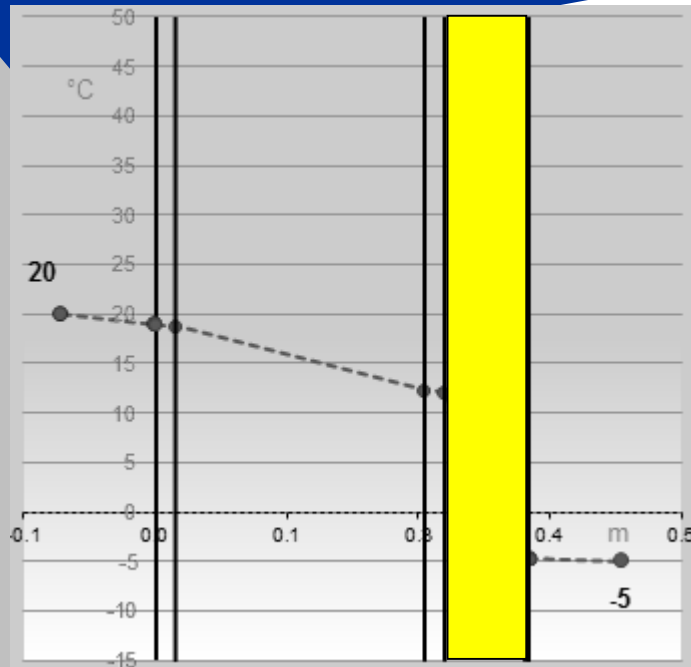
$$U = 1.017 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Strati	s	λ	ρ	c	
dall'interno verso l'esterno	cm	W/mK	kg/m	J/kgK	
resistenza superficiale interna					
1	Malta di calce o di calce e cemento	2.00	0.900	1800	837
2	Laterizi forati sp.25 cm.rif.1.1.16	25.00	0.325	748	837
3	Malta di calce o di calce e cemento	2.00	0.900	1800	837
4					
5					



Requisiti per riqualificazioni energetiche

(All. 2, art. 3, sez. D)



Dal 2010

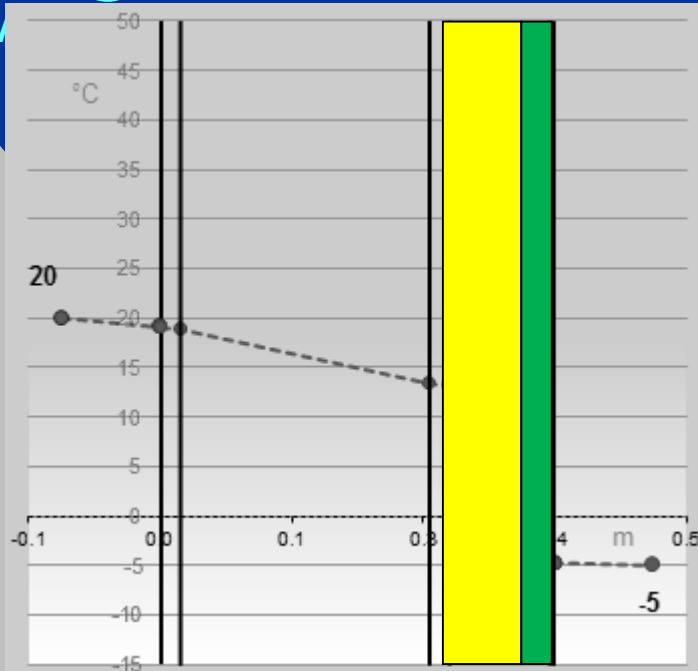
8 cm di isolante

$$U = 0.335 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Strati	s	λ	ρ	c	
dall'interno verso l'esterno	cm	W/mK	kg/m	J/kgK	
resistenza superficiale interna					
1	Malta di calce o di calce e cemento	2.00	0.900	1800	837
2	Laterizi forati sp.25 cm.rif.1.1.16	25.00	0.325	748	837
3	Malta di calce o di calce e cemento	2.00	0.900	1800	837
4	EPS in lastre ricavate da blocchi	8.00	0.040	25	1256
5	Rasante	0.50	0.900	1800	837



Requisiti per riqualificazioni energetiche



Dal 1 ottobre 2015

9-10 cm di isolante

6-7 cm di isolante (dall'interno)

$$U = 0.287 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Strati	s	λ	ρ	c
dall'interno verso l'esterno	cm	W/mK	kg/m	J/kgK

resistenza superficiale interna

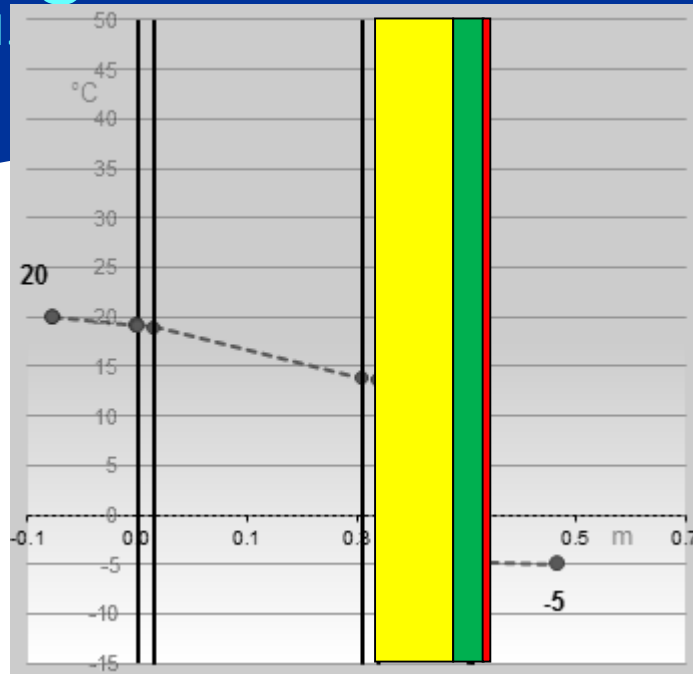
1	Malta di calce o di calce e cemento	2.00	0.900	1800	837
2	Laterizi forati sp.25 cm.rif.1.1.16	25.00	0.325	748	837
3	Malta di calce o di calce e cemento	2.00	0.900	1800	837
4	EPS in lastre ricavate da blocchi	10.00	0.040	25	1256
5	Rasante	0.50	0.900	1800	837



Requisiti per riqualificazioni energetiche

(All

Dal 1 gennaio 2021



10-11 cm di isolante

$$U = 0.267 \text{ W/m}^2\text{K}$$



Strati	s	λ	ρ	c	
dall'interno verso l'esterno	cm	W/mK	kg/m	J/kgK	
resistenza superficiale interna					
1	Malta di calce o di calce e cemento	2.00	0.900	1800	837
2	Laterizi forati sp.25 cm.rif.1.1.16	25.00	0.325	748	837
3	Malta di calce o di calce e cemento	2.00	0.900	1800	837
4	EPS in lastre ricavate da blocchi	11.00	0.040	25	1256
5	Rasante	0.50	0.900	1800	837

Esempio: riqualificazione

(All. 2, sez. E)

Esempio 2.

Ristrutturazione impianto di riscaldamento e produzione ACS (no climatizzazione estiva, no VMC, no illuminazione) con caldaia a gas e radiatori

CATEGORIA E TIPOLOGIA DI INTERVENTO (AMBITO APPLICAZIONE)	REQUISITI E SPECIFICHE
Ristrutturazione (o nuova installazione) dell'impianto/i di riscaldamento, di raffrescamento e produzione dell'acqua calda sanitaria	<ul style="list-style-type: none">• D.2 Configurazione impianti termici• D.3 Integrazione FER• D.5 Requisiti degli impianti<ul style="list-style-type: none">○ D.5.1 Requisiti degli impianti termici di climatizzazione invernale○ D.5.2 Requisiti degli impianti termici di climatizzazione estiva○ D.5.3 Requisiti degli impianti tecnologici idrico-sanitari○ D.5.4 Requisiti degli impianti di illuminazione○ D.5.5 Requisiti degli impianti di ventilazione



Requisiti per riqualificazioni energetiche

(All. 2, art. 3, sez. D)

D.2 Configurazione impianti termici

Obbligo Diagnosi energetica

Nel caso di:

- sostituzione generatore
- nuova installazione di impianti termici o di ristrutturazione dell'impianto esistente di potenza termica nominale del generatore maggiore o uguale a 100 kW
- la trasformazione dell'impianto centralizzato mediante il distacco anche di un solo utente/condomino

è fatto obbligo di realizzare preliminarmente una diagnosi energetica dell'edificio e dell'impianto che metta a confronto le diverse soluzioni impiantistiche compatibili e la loro efficacia sotto il profilo dei costi complessivi (investimento, esercizio e manutenzione).



Requisiti per riqualificazioni energetiche

(All. 2, art. 3, sez. D)

D.2 Configurazione impianti termici

Obbligo Impianto Centralizzato

Nel caso di:

- nuova installazione di impianti termici in edifici esistenti, nel caso di edifici pubblici o a uso pubblico,

è fatto obbligo in sede progettuale di **prevedere la realizzazione di impianti termici centralizzati per la climatizzazione invernale e per la climatizzazione estiva**, qualora quest'ultima fosse prevista.

E' possibile derogare a tale obbligo in presenza di specifica relazione sottoscritta da un tecnico abilitato che attesti il conseguimento di un analoga o migliore prestazione energetica riferita all'intero edificio mediante l'utilizzo di una diversa tipologia d'impianto.



Requisiti per riqualificazioni energetiche

(All. 2, art. 3, sez. D)

D.2 Configurazione impianti termici

Obbligo Scarico fumi a tetto

Nel caso di:

- impianti installati dopo il 31 agosto 2013 nel caso di sostituzione del generatore o di ristrutturazione dell'impianto,
- di nuova installazione di impianti termici in edifici esistenti

è fatto obbligo dello scarico dei fumi a tetto.



Requisiti per riqualificazioni energetiche

(All. 2, art. 3, sez. D)

D.3 Integrazione FER

Obbligo Copertura del 50% del fabbisogno di energia primaria per ACS con FER

Si può derogare dall'obbligo se:

Il fabbisogno standard di acqua calda sanitaria è inferiore a 40 litri/giorno



Requisiti per riqualificazioni energetiche

(All. 2, art. 3, sez. D)

D.5 Requisiti degli impianti

D.5.1 Impianti termici climatizzazione invernale

Nel caso di nuova installazione di impianti termici di climatizzazione invernale in edifici esistenti, o ristrutturazione dei medesimi impianti o di sostituzione dei generatori di calore, compresi gli impianti a sistemi ibridi, occorre:

- verificare che $\eta_H > \eta_{H,Lst}$ ($0.81 * 0.95 = 0.77$)
- installare sistemi di regolazione per singolo ambiente assistita da compensazione climatica
- nel caso di impianti che servono più unità immobiliari, installare sistema di contabilizzazione del calore (UNI 10200)



Requisiti per riqualificazioni energetiche

(All. 2, art. 3, sez. D)

D.5 Requisiti degli impianti

D.5.1 Impianti termici climatizzazione invernale

Nel caso di sostituzione del generatore di calore, si intendono rispettate tutte le disposizioni vigenti in tema di uso razionale dell'energia qualora **coesistano** le seguenti condizioni:

i) i nuovi generatori di calore a combustibile gassoso o liquido abbiano un **rendimento** termico utile nominale non inferiore a quello indicato nel precedente punto D.4.1, fino all'entrata in vigore di requisiti minimi di maggiore efficienza definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE;



Requisiti per riqualificazioni energetiche

(All. 2, art. 3, sez. D)

D.5 Requisiti degli impianti

D.5.1 Impianti termici climatizzazione invernale

iii) nel caso di installazioni di generatori con potenza nominale del focolare maggiore del valore preesistente di oltre il 10%, l'aumento di potenza sia motivato con la verifica dimensionale dell'impianto di riscaldamento condotto secondo la norma UNI EN 12831 (**sovradimensionamento**);

iv) nel caso di installazione di generatori di calore a servizio di più unità immobiliari, o di edifici adibiti a uso non residenziale siano presenti un sistema di **regolazione** per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistita da compensazione climatica, e un sistema di contabilizzazione diretta o indiretta del calore che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare



Requisiti per riqualificazioni energetiche

(All. 2, art. 3, sez. D)

D.5 Requisiti degli impianti

D.5.3 Impianti tecnologici idrico-sanitari

Nel caso di nuova installazione di impianti tecnologici idrico-sanitari destinati alla produzione di acqua calda sanitaria, in edifici esistenti, o ristrutturazione dei medesimi impianti, fermo restando il rispetto dei requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE, occorre verificare che:

$$\eta_W > \eta_{W,Lst} \quad (0.7 * 0.85 = 0.60)$$



Conclusioni

- Il numero di requisiti da verificare è aumentato
- I requisiti da verificare cambiano in funzione del tipo di intervento
- L'edificio di riferimento è un edificio "molto isolato" ma con una dotazione impiantistica "standard"
- Riallineamento dei parametri regionali con quelli nazionali

