



**La normativa regionale (d.G.r. 272/2016):  
i requisiti minimi di prestazione energetica nell'edilizia,  
le relative metodologie di calcolo,  
i casi e le modalità per la compilazione della relazione tecnica**

*Arch. Erika Favre - COA energia Finaosta S.p.A.*

## Contenuti in breve della presentazione

---

- ❖ **Requisiti minimi di prestazione energetica e prescrizioni specifiche**
- ❖ **Metodologie di calcolo per la determinazione della prestazione energetica degli edifici**
- ❖ **Casi e modalità con cui redigere la relazione tecnica**
- ❖ **Tavola di riepilogo per l'applicazione dei requisiti minimi**
- ❖ **Principali differenze rispetto al decreto nazionale**
- ❖ **Software house e redazione modello relazione tecnica per la Valle d'Aosta**

## Le novità della normativa regionale

---

25 maggio 2015 approvazione della **legge regionale n. 13** (attuazione della Direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia)



**Fase di predisposizione delle nuove delibere applicative,**  
anche in coerenza con quanto disposto a livello nazionale



In particolare nuova deliberazione Requisiti minimi di prestazione energetica  
**in sostituzione della d.G.r. 488/2013 e d.G.r. 712/2013**  
(requisiti minimi e relazione tecnica legge 10/91)

## I decreti a livello nazionale e le deliberazioni regionali

---

- decreto interministeriale 26 giugno 2015 entrato in vigore a livello nazionale dal 1 ottobre scorso, relativo a *“Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici”*
- decreto interministeriale 26 giugno 2015 entrato in vigore a livello nazionale dal 1 ottobre scorso, relativo a *“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”*



### A LIVELLO REGIONALE NUOVA DELIBERAZIONE

La deliberazione regionale riprende i contenuti dei decreti ed entrerà in vigore il **1° aprile 2016**

## Gestione del transitorio - dalla d.G.r 488/2013 alla d.G.r. 272/2016

---

- **PRIMA DEL 1° APRILE 2016:** Tutti i titoli abilitativi richiesti **prima dell'entrata in vigore della nuova deliberazione (1° aprile 2016)** dovranno avere la relazione tecnica redatta in conformità alla d.G.r 488/2013
- **DOPO IL 1° APRILE 2016:** Tutti i titoli abilitativi richiesti **dopo l'entrata in vigore della nuova deliberazione (1° aprile 2016)** dovranno avere la relazione tecnica redatta in conformità a quanto previsto nella d.G.r. 272/2016

## Ambiti di applicazione

---

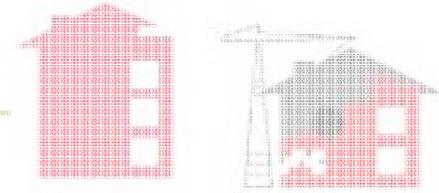
**1. EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE O SOGGETTI  
A TOTALE DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE**



## Ambiti di applicazione

---

1. EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE O SOGGETTI  
A TOTALE DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE



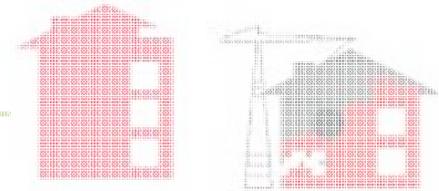
2. EDIFICI SOTTOPOSTI A RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE  
DI PRIMO LIVELLO



## Ambiti di applicazione

---

1. EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE O SOGGETTI  
A TOTALE DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE



2. EDIFICI SOTTOPOSTI A RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE  
DI PRIMO LIVELLO



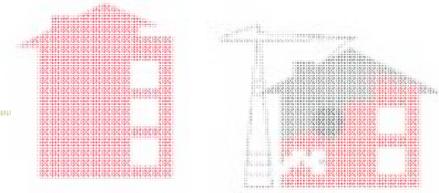
3. EDIFICI SOTTOPOSTI A RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE  
DI SECONDO LIVELLO



## Ambiti di applicazione

---

1. EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE O SOGGETTI A TOTALE DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE



2. EDIFICI SOTTOPOSTI A RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI PRIMO LIVELLO



3. EDIFICI SOTTOPOSTI A RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI SECONDO LIVELLO



4. EDIFICI SOTTOPOSTI A RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA



## Ambiti di applicazione

---

### 1. Edifici di nuova costruzione o soggetti a totale demolizione e ricostruzione

**Nuova costruzione:** edificio costruito dopo il 1° aprile 2016

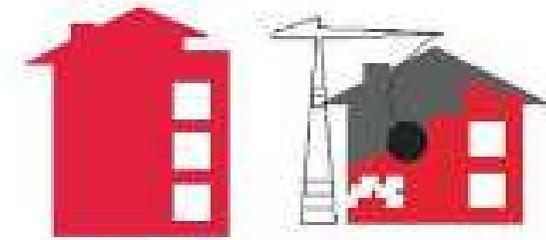


## Ambiti di applicazione

---

### 1. Edifici di nuova costruzione o soggetti a totale demolizione e ricostruzione

**Nuova costruzione:** edificio costruito dopo il 1° aprile 2016



- ➔ Sono assimilati a nuova costruzione gli **ampliamenti di edifici esistenti**, ovvero i nuovi volumi edilizi con un **volume lordo climatizzato superiore al 15% di quello esistente o comunque superiore a 500 m<sup>3</sup>**

> 15%



## Ambiti di applicazione

---



- Il nuovo volume edilizio può derivare anche da un **recupero di volumi esistenti precedentemente non climatizzati** o da un **cambio di destinazione d'uso di locali esistenti precedentemente non climatizzati** (ad esempio, recupero sottotetti, depositi, magazzini).
- L'ampliamento può essere **connesso funzionalmente al volume pre-esistente o costituire, a sua volta, una nuova unità immobiliare**.
- In questi casi, la verifica del rispetto dei requisiti deve essere condotta solo sulla nuova porzione di edificio.
- Nel caso in cui l'ampliamento sia servito mediante **l'estensione di sistemi tecnici pre-esistenti** (a titolo di esempio non esaustivo l'estensione della rete di distribuzione e nuova installazione di terminali di erogazione), **il calcolo della prestazione energetica è svolto in riferimento ai dati tecnici degli impianti comuni risultanti**.

## Ambiti di applicazione

---

**2. Edifici esistenti sottoposti a ristrutturazione importante**, cioè soggetti a interventi di trasformazione edilizia in qualunque modo denominati che interessano gli elementi e i componenti integrati, costituenti l'involucro edilizio, che delimitano un volume a temperatura controllata dall'ambiente esterno e da ambienti non climatizzati con un'incidenza superiore al 25% della superficie disperdente lorda complessiva



## Ambiti di applicazione

---

- ➔ **Edifici esistenti sottoposti a ristrutturazione importante di primo livello:** l'intervento oltre a interessare l'involucro edilizio con un'incidenza superiore al 50% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, comprende anche la ristrutturazione dell'impianto termico per il servizio di clim. invernale e/o estiva.



- ➔ **Edifici esistenti sottoposti a ristrutturazione importante di secondo livello:** l'intervento interessa l'involucro edilizio con un'incidenza superiore al 25% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio e può interessare l'impianto termico per il servizio di clim. invernale e/o estiva.



## Ambiti di applicazione

---

3. **Edifici esistenti sottoposti a riqualificazione energetica**, cioè soggetti a interventi sull'involucro o sugli impianti che hanno un impatto sulla prestazione energetica dell'edificio. Tali interventi coinvolgono quindi una **superficie inferiore o uguale al 25% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio** e/o consistono nella nuova installazione, ristrutturazione di un impianto termico asservito all'edificio o in altri interventi parziali, ivi inclusa la sostituzione del generatore.



## Ambiti di applicazione

---

➔ Sono assimilati a nuova costruzione gli **ampliamenti di edifici esistenti**, ovvero i nuovi volumi edilizi con un **volume lordo climatizzato inferiore o uguale al 15% di quello esistente o comunque inferiore o uguale a 500 m<sup>3</sup>**

- Il nuovo volume edilizio può derivare anche da un **recupero di volumi esistenti precedentemente non climatizzati o da un cambio di destinazione d'uso di locali esistenti precedentemente non climatizzati** (ad esempio, recupero sottotetti, depositi, magazzini).
- L'ampliamento può essere **connesso funzionalmente al volume pre-esistente o costituire, a sua volta, una nuova unità immobiliare**.

**< 15%**



## Casi di esclusione

---

- gli **edifici isolati** con una superficie utile totale inferiore a 50 metri quadrati;
- gli **edifici industriali e artigianali** quando gli ambienti sono climatizzati per esigenze del processo produttivo o utilizzando reflui energetici del processo produttivo non altrimenti utilizzabili;
- gli **edifici oggetto di interventi di trasformazione edilizia che non coinvolgano componenti edilizie e impiantistiche che possano influire sulle prestazioni energetiche** dell'edificio quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo:
  - ✓ interventi di ripristino dell'involucro edilizio che coinvolgano unicamente strati di finitura, interni o esterni, ininfluenti dal punto di vista termico (quali la tinteggiatura), o rifacimento di porzioni di intonaco che interessino una superficie inferiore al 10% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio;
  - ✓ interventi di riparazione sugli impianti termici esistenti, ricadenti tra quelli di manutenzione ordinaria di cui al punto 4. della tabella riportata al punto 1.3 dell'Allegato A alla d.G.r. 1759/2014.

## Casi di esclusione

---

- **gli edifici il cui utilizzo standard non preveda l'installazione e l'impiego di impianti di climatizzazione** quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, box, cantine, autorimesse, parcheggi multipiano, depositi, strutture stagionali a protezione degli impianti sportivi;

In questo caso, le disposizioni si applicano limitatamente alle porzioni eventualmente adibite ad uffici e assimilabili, purché scorporabili ai fini della valutazione energetica

- **gli edifici rurali** non residenziali;
- **gli edifici destinati a residenza temporanea legata alle attività agro-silvo-pastorali** ai sensi della l.r. 11/1998;
- **gli edifici adibiti a luoghi di culto** e allo svolgimento di attività religiose;
- **gli edifici utilizzati temporaneamente**, per un periodo non superiore a due anni;

## Casi di esclusione

---

- gli **edifici ricadenti nel D.Lgs. 42/2004**, per gli **edifici costruiti prima del 1945** ricadenti nel D.Lgs. 42/2004, per gli **edifici costruiti antecedentemente all'anno 1945** ricadenti nell'ambito della disciplina di cui agli articoli 136 e 142 del medesimo decreto legislativo e per **gli edifici classificati dai piani regolatori generali comunali (PRG)** come monumento, documento o di pregio storico, culturale, architettonico o ambientale, qualora dall'applicazione delle disposizioni di cui alla presente deliberazione possa derivare un'alterazione dei medesimi tale da comprometterne le caratteristiche artistiche, architettoniche, storiche o paesaggistiche, le medesime disposizioni possono non essere applicate o essere applicate parzialmente, compatibilmente con le esigenze di tutela, previa valutazione delle strutture regionali competenti in materia di tutela dei beni culturali e del paesaggio.

## Requisiti e prescrizioni a seconda della tipologia di intervento

---

- A. Requisiti e prescrizioni **comuni a tutte le tipologie di intervento**
- B. Requisiti e prescrizioni **per gli edifici di nuova costruzione, soggetti a ristrutturazioni di primo livello e edifici a energia quasi zero**
- C. Requisiti e prescrizioni **per gli edifici soggetti a ristrutturazioni di secondo livello**
- D. Requisiti e prescrizioni **per gli edifici soggetti a riqualificazione energetica**

## A. Requisiti e prescrizioni comuni a tutte le tipologie di intervento

---

➔ **Controllo della condensazione:** ad eccezione della categoria E.8, nel caso di intervento che riguardi le strutture opache delimitanti il volume climatizzato verso l'esterno, si procede in conformità alla normativa tecnica vigente (UNI EN ISO 13788), alla verifica dell'assenza:

- di rischio di formazione di muffe, con particolare attenzione ai ponti termici negli edifici di nuova costruzione;
- di condensazioni interstiziali.

## A. Requisiti e prescrizioni comuni a tutte le tipologie di intervento

---

➔ **Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo:** al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti, nonché di limitare il surriscaldamento a scala urbana, per le strutture di copertura degli edifici è obbligatoria la verifica dell'efficacia, in termini di rapporto costi-benefici, dell'utilizzo di:

- materiali a elevata riflettanza solare per le coperture (cool roof), assumendo per questi ultimi un valore di riflettanza solare non inferiore a:
  - 0,65 nel caso di coperture piane;
  - 0,30 nel caso di copertura a falde;
- tecnologie di climatizzazione passiva (a titolo esemplificativo e non esaustivo: ventilazione, coperture a verde).

## A. Requisiti e prescrizioni comuni a tutte le tipologie di intervento

---

- ➔ **Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici:** in relazione alla qualità dell'acqua utilizzata negli impianti termici per la climatizzazione invernale, con o senza produzione di acqua calda sanitaria, ferma restando l'applicazione della norma tecnica UNI 8065, è sempre obbligatorio un trattamento di condizionamento chimico. Per impianti di potenza termica del focolare maggiore di 100 kW e in presenza di acqua di alimentazione con durezza totale maggiore di 15 gradi francesi, è obbligatorio un trattamento di addolcimento. Per quanto riguarda i predetti trattamenti si fa riferimento alla norma tecnica UNI 8065.

## A. Requisiti e prescrizioni comuni a tutte le tipologie di intervento

---

### ➔ **Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili:**

l'installazione di generatori di calore alimentati a biomasse solide combustibili è consentita soltanto:

- nel rispetto di rendimenti termici utili nominali corrispondenti alle classi minime di cui alle pertinenti norme di prodotto (elencate nella d.G.r. 272/16);
- limiti di emissione conformi, in funzione della taglia dell'impianto, agli allegati I e IX alla parte quinta del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni;
- 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.

## A. Requisiti e prescrizioni comuni a tutte le tipologie di intervento

---

- ➔ **Requisiti degli impianti termici – contatore del volume di acqua:** negli impianti termici per la climatizzazione invernale di nuova installazione, aventi potenza termica nominale del generatore maggiore di 35 kW, è obbligatoria l'installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria prodotta e di un contatore del volume di acqua di reintegro per l'impianto di climatizzazione invernale. Le letture dei contatori installati dovranno essere riportate sul libretto di impianto.
- ➔ **Requisiti delle unità di microgenerazione:** nel caso di installazione di impianti di microgenerazione, il rendimento energetico delle unità di produzione, espresso dall'indice di risparmio di energia primaria PES deve risultare non inferiore a 0.

## A. Requisiti e prescrizioni comuni a tutte le tipologie di intervento

---

➔ **Requisiti per impianti di sollevamento:** gli ascensori e le scale mobili devono essere dotati di motori elettrici che rispettino il Regolamento (CE) n. 640/2009 della Commissione europea del 22 luglio 2009 e successive modificazioni. Tali impianti devono essere dotati altresì di specifiche schede tecniche redatta dalla ditta installatrice che riporta, per gli ascensori: tipo di tecnologia, portata, corsa, potenza nominale del motore, consumo energetico per ciclo di riferimento, potenza di standby; mentre per le scale mobili (ivi compresi i marciapiedi mobili): tipo di tecnologia; potenza nominale del motore, consumo energetico con funzionamento in continuo. Tali schede dovranno essere conservate dal responsabile dell'impianto.

## B. Requisiti e prescrizioni per gli edifici di nuova costruzione o soggetti a ristrutturazione di primo livello

---



I requisiti di prestazione energetica globale e parziale, nonché i parametri di rendimento degli impianti, sono determinati con l'utilizzo del metodo dell'“**edificio di riferimento** (o target)”

### 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.**



Con edificio di riferimento si intende quindi un edificio avente un fabbricato di riferimento e degli impianti tecnici di riferimento (es. trasmittanza termica di copertura, pareti, finestre, parametri dinamici, rendimenti impiantistici)

**N.B.** Per tutti i dati di input e i parametri non definiti si utilizzano i valori dell'edificio reale

---

## B. Requisiti e prescrizioni per gli edifici di nuova costruzione o soggetti a ristrutturazione di primo livello

---



### FASE 1: Determinazione degli indici e parametri di prestazione energetica dell'edificio reale

Si procede alla **determinazione di tutti gli indici e i parametri di prestazione energetica**, effettuando gli appropriati calcoli nel rispetto delle disposizioni e delle metodologie di calcolo, **con riferimento alle caratteristiche proprie del sistema edificio/impianto oggetto di verifica.**



## B. Requisiti e prescrizioni per gli edifici di nuova costruzione o soggetti a ristrutturazione di primo livello

---



### FASE 1: Determinazione degli indici e parametri di prestazione energetica dell'edificio reale

Si procede alla **determinazione di tutti gli indici e i parametri di prestazione energetica**, effettuando gli appropriati calcoli nel rispetto delle disposizioni e delle metodologie di calcolo, **con riferimento alle caratteristiche proprie del sistema edificio/impianti oggetto di verifica.**

### FASE 2: Determinazione degli indici e parametri di prestazione energetica dell'edificio di riferimento

Si procede quindi alla **determinazione di tutti gli indici e i parametri di prestazione energetica**, effettuando gli appropriati calcoli nel rispetto delle disposizioni e delle metodologie di calcolo, **con riferimento ad un edificio di riferimento avente caratteristiche termo-fisiche e di rendimento impiantistico il cui valore è predeterminato.**



## B. Requisiti e prescrizioni per gli edifici di nuova costruzione o soggetti a ristrutturazione di primo livello



### FASE 1: Determinazione degli indici e parametri di prestazione energetica dell'edificio reale

Si procede alla **determinazione di tutti gli indici e i parametri di prestazione energetica**, effettuando gli appropriati calcoli nel rispetto delle disposizioni e delle metodologie di calcolo, **con riferimento alle caratteristiche proprie del sistema edificio/impianti oggetto di verifica.**

### FASE 2: Determinazione degli indici e parametri di prestazione energetica dell'edificio di riferimento

Si procede quindi alla **determinazione di tutti gli indici e i parametri di prestazione energetica**, effettuando gli appropriati calcoli nel rispetto delle disposizioni e delle metodologie di calcolo, **con riferimento ad un edificio di riferimento avente caratteristiche termo-fisiche e di rendimento impiantistico il cui valore è predeterminato.**

### FASE 3: Raffronto e valutazione dei valori

Si procede quindi al **raffronto tra gli indici di prestazione energetica e i parametri di rendimento**, calcolati per l'edificio reale e i medesimi parametri calcolati per l'edificio di riferimento. Il requisito si intende soddisfatto se sono verificate positivamente entrambe le seguenti condizioni:

## B. Requisiti e prescrizioni per gli edifici di nuova costruzione o soggetti a ristrutturazione di primo livello



- ➔ **Indici di prestazione energetica (kWh/m<sup>2</sup>):** gli indici  $EP_{H,nd}$ ,  $EP_{C,nd}$  e  $EP_{gl,tot}$  dell'edificio reale devono risultare inferiori ai valori dei corrispondenti indici limite calcolati per l'edificio di riferimento ( $EP_{PH,nd,limite}$ ,  $EP_{C,nd,limite}$  e  $EP_{gl,tot,limite}$ ), per i corrispondenti anni di vigenza.

Gli indici di prestazione energetica sono espressi in **kWh/m<sup>2</sup> per tutte le destinazioni d'uso**



- ➔ **Parametri di rendimento:** i rendimenti  $\eta_H$ ,  $\eta_W$  e  $\eta_C$ , dell'edificio reale devono risultare superiori ai valori dei corrispondenti rendimenti indicati per l'edificio di riferimento ( $\eta_{H,limite}$ ,  $\eta_{W,limite}$  e  $\eta_{C,limite}$ ).

## Metodologie di calcolo della prestazione energetica degli edifici

---

- ➔ Si adottano le metodologie di calcolo della prestazione energetica degli edifici, ivi incluso l'utilizzo delle fonti rinnovabili, nonché le altre norme tecniche di riferimento, e le loro successive modificazioni e integrazioni.
  
- ➔ La prestazione energetica degli edifici è determinata sulla base della **quantità di energia necessaria annualmente per soddisfare le esigenze legate ad un uso standard dell'edificio** e corrisponde al **fabbisogno energetico annuale globale in energia primaria per:**
  - ✓ il riscaldamento,
  - ✓ il raffrescamento,
  - ✓ la ventilazione,
  - ✓ la produzione di acqua calda sanitaria,
  - ✓ nel settore non residenziale, l'illuminazione e gli impianti ascensori e scale mobili.

## Metodologie di calcolo della prestazione energetica degli edifici

- ai fini delle verifiche progettuali del rispetto dei requisiti minimi, si effettua **il calcolo sia dell'energia primaria totale che dell'energia primaria non rinnovabile**, ottenute applicando i pertinenti **fattori di conversione in energia primaria totale  $f_{p,tot}$  e in energia primaria non rinnovabile  $f_{p,nren}$** , in funzione del vettore energetico utilizzato;

Vettore Energetico	$f_{p,nren}$	$f_{p,ren}$	$f_{p,tot}$
Gas naturale <sup>(1)</sup>	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 <sup>(2)</sup>	0,20	0,80	1,00
Biomasse liquide e gassose <sup>(2)</sup>	0,40	0,60	1,00
Energia elettrica da rete <sup>(3)</sup>	1,95	0,47	2,42
Teleriscaldamento <sup>(4)</sup>	1,5	0	1,5
Rifiuti solidi urbani	0,2	0,2	0,4
Teleraffrescamento <sup>(4)</sup>	0,5	0	0,5
Energia termica da collettori solari <sup>(5)</sup>	0	1,00	1,00
Energia elettrica prodotta da fotovoltaico, mini-eolico e mini-idraulico <sup>(5)</sup>	0	1,00	1,00
Energia termica dell'ambiente esterno – free cooling <sup>(5)</sup>	0	1,00	1,00
Energia termica dall'ambiente esterno – pompa di calore <sup>(5)</sup>	0	1,00	1,00

## Fattori di conversione per il teleriscaldamento

---

- **I gestori degli impianti di teleriscaldamento e teleraffrescamento si dotano di certificazione atta a comprovare i fattori di conversione in energia primaria dell'energia termica fornita al punto di consegna dell'edificio.** Tale certificato ha validità di due anni.
- **La certificazione è rilasciata, in conformità alla normativa tecnica vigente, da un ente di certificazione accreditato da ACCREDIA, o da altro ente di Accreditamento firmatario degli accordi EA di Mutuo riconoscimento per lo schema specifico.**
- **Ai fini del calcolo della prestazione energetica degli edifici e delle unità immobiliari allacciate, il gestore della rete di teleriscaldamento rende disponibile, sul proprio sito internet, copia del certificato con i valori dei fattori di conversione. Tali informazioni sono rese disponibili anche nella sezione Energia del sito istituzionale della Regione Valle d'Aosta.**

## B. Requisiti e prescrizioni per gli edifici di nuova costruzione o soggetti a ristrutturazione di primo livello



Inoltre, sono da verificare i seguenti requisiti (senza edificio di riferimento):

- ➔ **Coefficiente medio globale di scambio termico  $H'_T$** : il coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente  $H'_T$ , determinato per l'intero involucro edilizio, deve essere inferiore al corrispondente valore limite in funzione della zona climatica e del rapporto  $S/V$ , riportato nella Tabella 4:

Tabella 4 – Valori limite coefficiente medio globale di scambio termico  $H'_T$  (W/m<sup>2</sup>K)

RAPPORTO DI FORMA (S/V) (Tipologia Edilizia)	Zona climatica	
	E	F
$S/V \geq 0,7$	0,50	0,48
$0,7 > S/V \geq 0,4$	0,55	0,53
$0,4 > S/V$	0,75	0,70

La verifica si effettua calcolando il coefficiente medio globale di scambio termico  $H'_T$  come:

$$H'_T = H_{tr,adj} / \sum_k A_k \text{ [W/m}^2\text{K]}$$

## B. Requisiti e prescrizioni per gli edifici di nuova costruzione o soggetti a ristrutturazione di primo livello

---



- ➔ **Trasmittanza termica dei componenti edilizi - pareti di separazione:** ad eccezione della categoria E.8, il valore della **trasmittanza (U)** delle strutture edilizie di separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti, fatto salvo il rispetto dei requisiti acustici passivi degli edifici, deve essere **inferiore o uguale a 0,8 W/m<sup>2</sup>K**, nel caso di strutture 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 climatizzazione adiacenti agli ambienti climatizzati.

## B. Requisiti e prescrizioni per gli edifici di nuova costruzione o soggetti a ristrutturazione di primo livello



- ➔ **Controllo dell'area solare equivalente estiva:** si calcola l'area equivalente estiva  $A_{sol,est}$  dell'edificio come sommatoria delle aree equivalenti estive di ogni componente vetrato k:

$$A_{sol,est} = \sum k F_{sh,ob} \times g_{gl+sh} \times (1 - F_F) \times A_{w,p} \times F_{sol,est} \text{ [m}^2\text{]}$$

Il valore di  $A_{sol,est}$  rapportato all'area della superficie utile deve essere inferiore al valore massimo ammissibile riportato in Tabella 5.

Tabella 5 - Valore massimo ammissibile del rapporto tra area solare equivalente estiva dei componenti finestrati e l'area della superficie utile  $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$  (-)

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

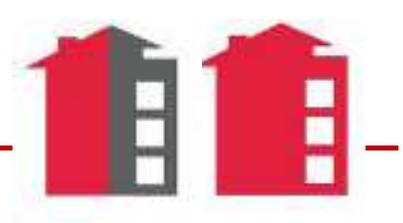
## B. Requisiti e prescrizioni per gli edifici di nuova costruzione o soggetti a ristrutturazione di primo livello



- ➔ **Protezione delle chiusure opache:** il progettista, al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti:
- 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, 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 W/m<sup>2</sup>:**
    - relativamente a tutte le chiusure verticali opache con l'eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest / nord / nord-est, almeno una delle seguenti verifiche:
      - ✓ che il valore della massa superficiale  $M_s$ , sia superiore a 230 kg/m<sup>2</sup>;
      - ✓ che il valore del modulo della trasmittanza termica periodica  $Y_{IE}$ , sia inferiore a 0,10 W/m<sup>2</sup>K;
    - la verifica, relativamente a tutte le chiusure opache orizzontali e inclinate (coperture), che il valore del modulo della trasmittanza termica periodica  $Y_{IE}$ , sia inferiore a 0,18 W/m<sup>2</sup>K;

## B. Requisiti e prescrizioni per gli edifici di nuova costruzione o soggetti a ristrutturazione di primo livello

---



- ➔ **Allacciamento a reti di teleriscaldamento/teleraffrescamento:** nel caso della presenza, a una distanza inferiore a metri 1.000 dall'edificio oggetto del progetto, di reti di teleriscaldamento e teleraffrescamento, ovvero di progetti di teleriscaldamento approvati nell'ambito di opportuni strumenti pianificatori, in presenza di valutazioni tecnico-economiche favorevoli, è obbligatoria la predisposizione delle opere murarie e impiantistiche, necessarie al collegamento alle predette reti.
- ➔ **Requisiti in tema di sistemi di regolazione e controllo:**  
Gli impianti di climatizzazione invernale devono essere dotati di sistemi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone termiche al fine di non determinare sovra riscaldamento per effetto degli apporti solari e degli apporti gratuiti interni. Tali sistemi devono essere assistiti da compensazione climatica; la compensazione climatica può essere omessa ove la tecnologia impiantistica preveda sistemi di controllo equivalenti o di maggiore efficienza o qualora non sia tecnicamente realizzabile.

## B. Requisiti e prescrizioni per gli edifici di nuova costruzione o soggetti a ristrutturazione di primo livello

---



- Si provvede all'installazione di sistemi di misurazione intelligente dell'energia consumata, conformemente a quanto previsto all'articolo 9 del d.lgs. 102/2014.
- Nel caso di impianti termici al servizio di più unità immobiliari è obbligatoria l'installazione di un sistema di contabilizzazione del calore, del freddo e dell'acqua calda sanitaria, conformemente a quanto previsto dall'articolo 9, comma 5, del d.lgs. 102/2014.
- Al fine di ottimizzare l'uso dell'energia negli edifici, per gli edifici a uso non residenziale è reso obbligatorio un livello minimo di automazione per il controllo, la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS), corrispondente alla Classe B, come definita nella Tabella 1 della norma UNI EN 15232 e successive modifiche o norma equivalente.

## B. Requisiti e prescrizioni per gli edifici di nuova costruzione o soggetti a ristrutturazione di primo livello

---



### ➔ **Requisiti in tema di produzione e utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (FER)**

Il requisito si applica esclusivamente:

- agli **edifici di nuova costruzione o soggetti a totale demolizione e ricostruzione;**
- agli **edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante**, ovvero edifici aventi superficie utile superiore a 1000 metri quadrati soggetti a ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro.

Il **requisito si intende soddisfatto** se sono rispettati i livelli di produzione di energia da FER per quanto riguarda la **copertura del fabbisogno di energia termica** dell'edificio (autoconsumo) e per quanto riguarda la **produzione di energia elettrica**.

## B. Requisiti e prescrizioni per gli edifici di nuova costruzione o soggetti a ristrutturazione di primo livello

---

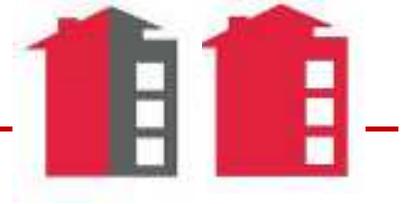


### ➔ Apporto di energia termica da fonti energetiche rinnovabili

- E' fatto obbligo in sede progettuale di **prevedere l'utilizzo di fonti rinnovabili a copertura di quota parte dei consumi di energia termica dell'edificio.**
- A tal fine, l'impianto termico e/o l'impianto tecnologico idrico-sanitario deve essere progettato e realizzato in modo da **garantire il contemporaneo rispetto della copertura**, tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, **del 50% dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria** e delle seguenti percentuali del fabbisogni di energia primaria per la produzione di energia termica:
  - ✓ **del 35%** della somma dei consumi complessivamente previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento per gli interventi per i quali **la richiesta di titolo edilizio è presentata fino al 31 dicembre 2016;**
  - ✓ **del 50%** della somma dei consumi complessivamente previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento, per gli interventi per i quali **la richiesta di titolo edilizio è presentata a partire dal 1° gennaio 2017.**

## B. Requisiti e prescrizioni per gli edifici di nuova costruzione o soggetti a ristrutturazione di primo livello

---



### ➔ Apporto di energia termica da fonti energetiche rinnovabili

**N.B.** Gli obblighi non possono essere assolti tramite impianti da fonti rinnovabili che producano esclusivamente energia elettrica la quale alimenti, a sua volta, dispositivi o impianti per la produzione di acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento. Tale limitazione non si applica qualora gli “impianti da fonti rinnovabili che producano esclusivamente energia elettrica” siano integrati da altre fonti rinnovabili (ad es. pompe di calore alimentate da fotovoltaico, ecc.).

Non è invece ammissibile ai fini del rispetto dell’obbligo un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile che alimenti direttamente dei terminali per riscaldamento ambiente con effetto resistivo (effetto joule).

- **Gli obblighi si intendono soddisfatti qualora l’edificio sia allacciato ad una rete di teleriscaldamento** che ne copra l’intero fabbisogno di calore per il riscaldamento degli ambienti e la fornitura di acqua calda sanitaria.

## B. Requisiti e prescrizioni per gli edifici di nuova costruzione o soggetti a ristrutturazione di primo livello

---



### ➔ Produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili

- E' fatto obbligo in sede progettuale di prevedere l'utilizzo delle fonti rinnovabili a **copertura di quota parte dei consumi di energia elettrica** dell'edificio.
- A tal fine, la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili che devono essere obbligatoriamente installati sopra o all'interno dell'edificio o nelle relative pertinenze, misurata in kW, è calcolata secondo la seguente formula:

$$P = \frac{1}{K} \cdot S$$

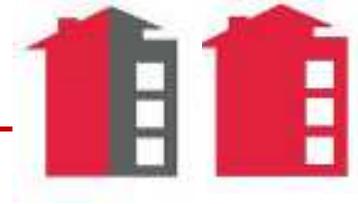
dove S è la superficie in pianta dell'edificio al livello del terreno, misurata in m<sup>2</sup>, e K è un coefficiente (m<sup>2</sup>/kW) che assume i seguenti valori:

K = 65, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1° gennaio 2014 al 31 dicembre 2016;

K = 50, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1° gennaio 2017.

## B. Requisiti e prescrizioni per gli edifici di nuova costruzione o soggetti a ristrutturazione di primo livello

---



➔ In entrambi i casi di produzione di energia termica e elettrica da FER

I limiti sono:

- **ridotti del 50%** per gli edifici situati nelle zone di tipo A;
- **incrementati del 10%** per gli edifici pubblici.

**I pannelli solari disposti sui tetti degli edifici devono essere aderenti o architettonicamente integrati nei tetti**, con la stessa inclinazione e lo stesso orientamento della falda.

## B. Requisiti e prescrizioni per gli edifici di nuova costruzione o soggetti a ristrutturazione di primo livello

---



### ➔ Condizioni applicative

- Le modalità attraverso cui viene assicurato il rispetto dei requisiti FER precedenti **devono essere dettagliatamente illustrate nella relazione tecnica**: in mancanza di tali elementi conoscitivi, la relazione è dichiarata irricevibile.
- Il **rispetto dei requisiti FER precedenti è altresì condizione necessaria per il rilascio del titolo abilitativo**, fatte salve le disposizioni seguenti.
- **L'eventuale impossibilità tecnica ad ottemperare**, in tutto o in parte, alle disposizioni FER precedenti **deve essere evidenziata dal progettista nella relazione tecnica**, e dettagliata esaminando tutte le diverse opzioni tecnologiche disponibili.

## B. Requisiti e prescrizioni per gli edifici di nuova costruzione o soggetti a ristrutturazione di primo livello



### ➔ Condizioni applicative

Nel caso di impossibilità tecnica ad ottemperare, in tutto o in parte, alle disposizioni FER precedenti, è fatto obbligo di ottenere un indice di prestazione energetica complessiva dell'edificio ( $EP_{gl,tot}$ ) che risulti inferiore rispetto al corrispondente valore limite ( $EP_{gl,tot,limite}$ ), nel rispetto della seguente formula:

$$EP_{gl,tot} \leq EP_{gl,tot,limite} \cdot \left[ \frac{1}{2} + \frac{\frac{\% \text{ effettiva}}{\% \text{ obbligo}} + \frac{P \text{ effettiva}}{P \text{ obbligo}}}{4} \right]$$

dove:

- $\%_{obblig}$  è il valore della percentuale della somma dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento che deve essere coperta tramite fonti rinnovabili;
- $\%_{effettiva}$  è il valore della percentuale effettivamente raggiunta dall'intervento;
- $P_{obblig}$  è il valore della potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili che devono essere obbligatoriamente installati;
- $P_{effettiva}$  è il valore della potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili effettivamente installata sull'edificio.

## B. Requisiti e prescrizioni per gli edifici di nuova costruzione o soggetti a ristrutturazione di primo livello

---



### ➔ Condizioni applicative

In alternativa alla verifica della formula:

- il requisito **Apporto di energia termica da fonti energetiche rinnovabili** è soddisfatto anche con l'installazione di unità di micro o piccola cogenerazione ad alto rendimento in grado di produrre energia termica a copertura di quote equivalenti dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento, aventi caratteristiche conformi alla normativa tecnica vigente in materia.
- il requisito **Produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili** è soddisfatto anche con l'installazione di unità di micro o piccola cogenerazione ad alto rendimento in grado di coprire quote equivalenti in potenza elettrica di impianti alimentati da fonti rinnovabili, aventi caratteristiche conformi alla normativa tecnica vigente in materia, o con la copertura di una quota equivalente in potenza elettrica mediante il collegamento ad un sistema efficiente di utenza (SEU) alimentate da fonti rinnovabili o da unità di cogenerazione ad alto rendimento.

## B. Requisiti degli NZEB Edifici a energia quasi zero

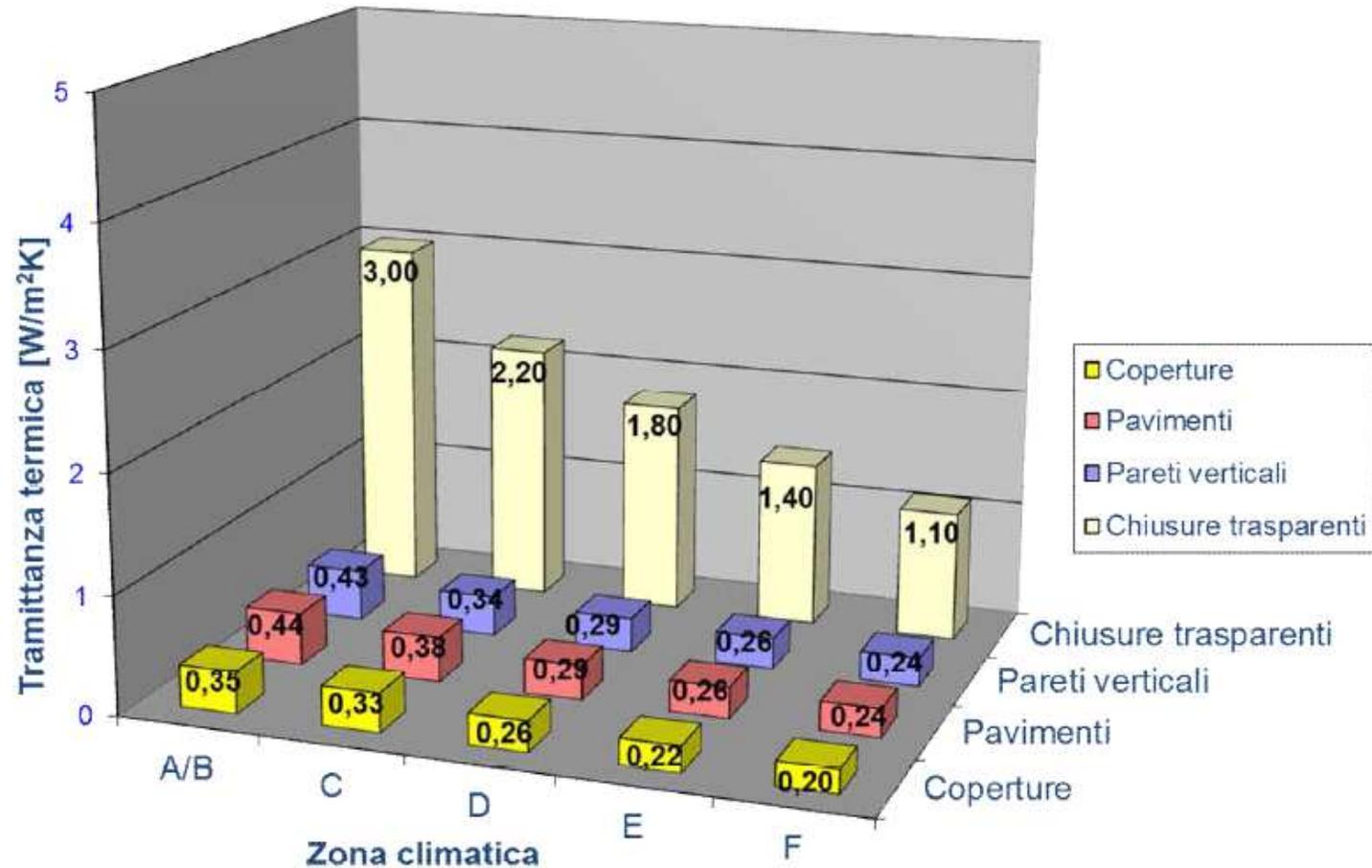


- ➔ Sono “edifici a energia quasi zero” tutti gli edifici, siano essi di nuova costruzione o esistenti, per cui sono contemporaneamente rispettati:
- **Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente ( $H'_T$ )**
  - **Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile ( $A_{sol,est}/A_{sup,utile}$ )**
  - **Indici di prestazione termica utile per riscaldamento e raffrescamento ( $EP_{H,nd}$ ,  $EP_{C,nd}$ )**
  - **Indice di prestazione energetica globale dell'edificio ( $EP_{gl,tot}$ )**
  - **Efficienza media stagionale degli impianti di climatizzazione invernale ( $\eta_H$ ), di climatizzazione estiva ( $\eta_C$ ) e di produzione di acqua calda sanitaria ( $\eta_W$ )**
  - **I parametri sono da determinare utilizzando i valori limite vigenti dal primo gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici**
  - **Obblighi di integrazione delle fonti energetiche rinnovabili**

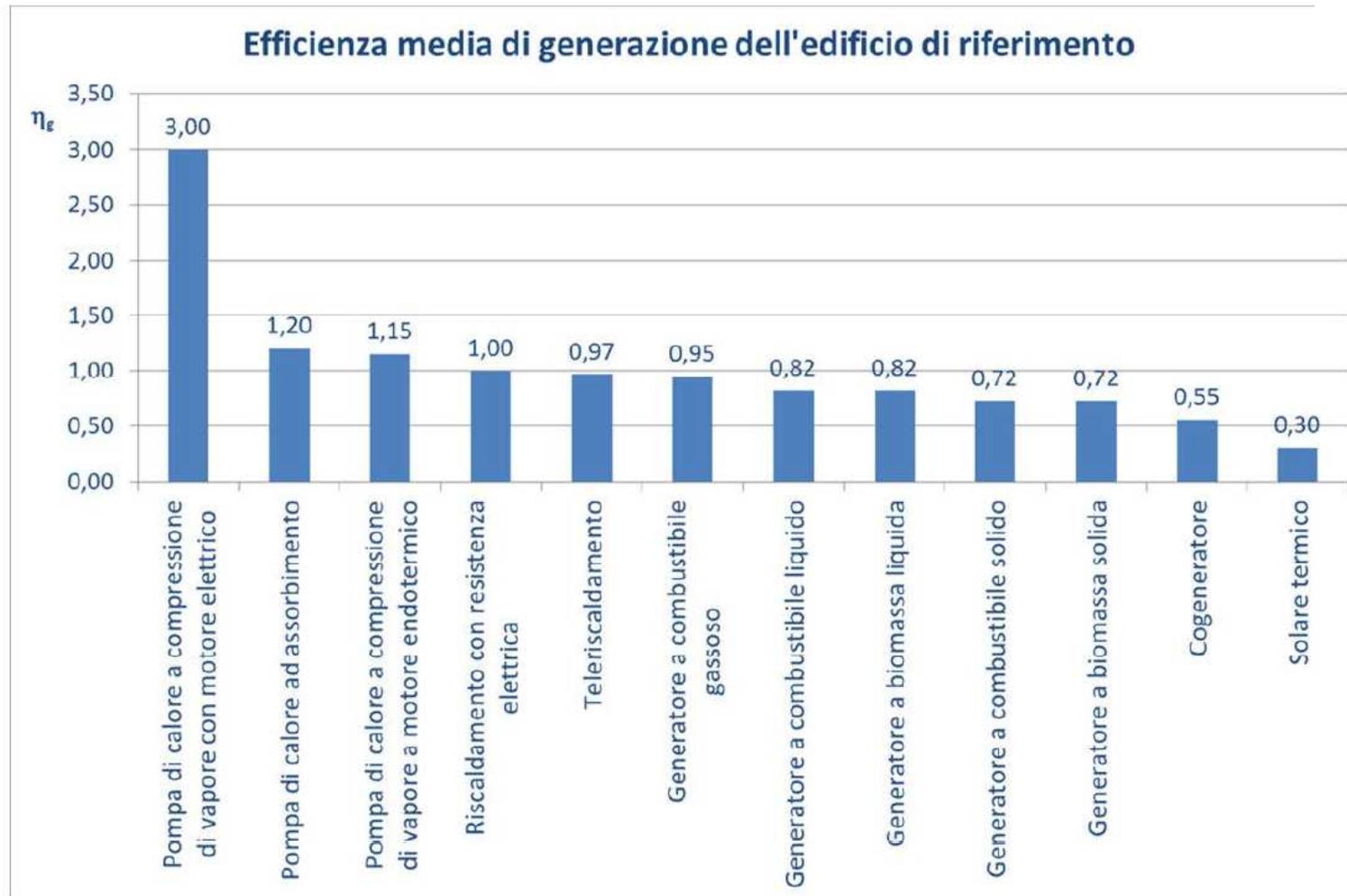
## B. Requisiti degli NZEB Edifici a energia quasi zero



Trasmittanza termica dell'edificio di riferimento al 2109/2021



## B. Requisiti degli NZEB Edifici a energia quasi zero



## C. Requisiti e prescrizioni per gli edifici soggetti a ristrutturazioni importanti di secondo livello



### Controllo delle perdite per trasmissione

- ➔ **Coefficiente medio globale di scambio termico:** il coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente  $H'_T$  determinato per l'intera porzione dell'involucro edilizio oggetto dell'intervento (parete verticale, copertura, solaio, serramenti, ecc.) comprensiva di tutti i componenti, su cui si è intervenuti, deve risultare inferiore al valore limite (determinato in funzione della zona climatica):

Tabella 15 – Valori limite coefficiente medio globale di scambio termico  $H'_T$  (W/m<sup>2</sup>K)

TIPOLOGIA DI INTERVENTO	Zona climatica	
	E	F
Ampliamenti e ristrutturazioni importanti di secondo livello per tutte le tipologie edilizie	0,65	0,62

La verifica si effettua calcolando il coefficiente medio globale di scambio termico  $H'_T$  come:

$$H'_T = H_{tr,adj} / \sum_k A_k \text{ [W/m}^2\text{K]}$$

## C. Requisiti e prescrizioni per gli edifici soggetti a ristrutturazioni importanti di secondo livello



I requisiti di prestazione energetica da verificare riguardano le **caratteristiche termo-fisiche delle sole porzioni e delle quote di elementi e componenti dell'involucro dell'edificio interessati dai lavori di riqualificazione energetica** e il **coefficiente globale di scambio termico per trasmissione (H'T) determinato per l'intera parete, comprensiva di tutti i componenti su cui si è intervenuti.**

- ✓ se l'intervento riguarda una porzione della copertura dell'edificio, la verifica del coefficiente globale di scambio termico per trasmissione (H'T) si effettua per la medesima porzione della copertura;
- ✓ se l'intervento riguarda una porzione della parete verticale opaca dell'edificio esposta a nord, la verifica del coefficiente globale di scambio termico per trasmissione (H'T) si effettua per l'intera parete verticale opaca esposta a nord.

## C. Requisiti e prescrizioni per gli edifici soggetti a ristrutturazioni importanti di secondo livello

---



- ➔ **Trasmittanza termica dei componenti edilizi:** i valori di trasmittanza termica dei componenti edilizi oggetto di intervento devono essere inferiori a quelli previsti anche per gli interventi di riqualificazione energetica.
- ➔ **Requisiti degli impianti:** per gli impianti oggetto di intervento devono essere rispettati i relativi requisiti previsti per gli interventi di riqualificazione energetica, fatte salve le specifiche eccezioni puntualmente indicate.

## D. Requisiti e prescrizioni per gli edifici soggetti a riqualificazione energetica



### REQUISITI INVOLUCRO

Il requisito si intende soddisfatto se i **valori di trasmittanza termica dei componenti dell'involucro oggetto di intervento sono inferiori a quelli indicati nelle seguenti tabelle** e sono rispettate le seguenti condizioni:

**Trasmittanza termica dei componenti edilizi - chiusure opache verticali:** il valore della trasmittanza termica (U) per le chiusure opache verticali (pareti delimitanti il volume climatizzato verso l'esterno, e verso locali non climatizzati) deve essere inferiore o uguale a quello riportato nella Tabella seguente:

Tabella 16 - Trasmittanza termica U delle strutture opache verticali, verso l'esterno soggette a riqualificazione

Zona climatica	U (W/m <sup>2</sup> K)	
	2016	2021
E	0,30	0,28
F	0,28	0,26

## D. Requisiti e prescrizioni per gli edifici soggetti a riqualificazione energetica



**Trasmittanza termica dei componenti edilizi - chiusure opache orizzontali o inclinate superiori:** ad eccezione per la categoria E.8, il valore della trasmittanza termica (U) per le strutture opache orizzontali o inclinate superiori (coperture), delimitanti il volume climatizzato verso l'esterno, deve essere inferiore o uguale a quello riportato, in funzione della fascia climatica di riferimento, nella seguente tabella:

Tabella 17 - Trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali o inclinate di copertura, verso l'esterno soggette a riqualificazione

Zona climatica	U (W/m <sup>2</sup> K)	
	2016	2021
E	0,26	0,24
F	0,24	0,22

## D. Requisiti e prescrizioni per gli edifici soggetti a riqualificazione energetica



**Trasmittanza termica dei componenti edilizi - chiusure opache orizzontali inferiori:** il valore della trasmittanza termica (U) per le strutture opache orizzontali inferiori (strutture di pavimento), delimitanti il volume climatizzato verso l'esterno, deve essere inferiore o uguale a quello riportato, in funzione della fascia climatica di riferimento, nella seguente tabella:

Tabella 18 - Trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali di pavimento, verso l'esterno soggette a riqualificazione

Zona climatica	U (W/m <sup>2</sup> K)	
	2016	2021
E	0,31	0,29
F	0,30	0,28

## D. Requisiti e prescrizioni per gli edifici soggetti a riqualificazione energetica



**Trasmittanza termica e fattore di trasmissione solare delle chiusure trasparenti:** ad eccezione per la categoria E.8, il valore massimo della trasmittanza (U) delle chiusure tecniche trasparenti, apribili e assimilabili, delimitanti il volume climatizzato verso l'esterno, ovvero verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento, comprensive degli infissi e non tenendo conto della componente oscurante, deve essere inferiore o uguale a quello riportato nella tabella seguente:

Tabella 19 - Trasmittanza termica U delle chiusure tecniche trasparenti e opache e dei cassonetti verso l'esterno, e verso ambienti non riscaldati soggette a riqualificazione

Zona climatica	U (W/m <sup>2</sup> K)	
	2016	2021
E	1,90	1,40
F	1,70	1,00

## D. Requisiti e prescrizioni per gli edifici soggetti a riqualificazione energetica



Inoltre, sempre ad eccezione per la categoria E.8, per le chiusure tecniche trasparenti delimitanti il volume climatizzato verso l'esterno con orientamento da Est a Ovest, passando per Sud, il **valore del fattore di trasmissione solare totale ( $g_{gl+sh}$ ) della componente finestrata**, deve essere inferiore o uguale a quello riportato nella tabella seguente.

Tabella 20 - Valore del fattore di trasmissione solare totale  $g_{gl+sh}$  per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud in presenza di una schermatura mobile

Zona climatica	$g_{gl+sh}$	
	2016	2021
Tutte le zone	0,35	

## D. Requisiti e prescrizioni per gli edifici soggetti a riqualificazione energetica

---



- ➔ **Trasmittanza termica dei componenti edilizi - pareti di separazione:** ad eccezione della categoria E.8, il valore della **trasmittanza (U)** delle strutture edilizie di separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti, fatto salvo il rispetto dei requisiti acustici passivi degli edifici, deve essere **inferiore o uguale a 0,8 W/m<sup>2</sup>K**, nel caso di strutture 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 climatizzazione adiacenti agli ambienti climatizzati.

## D. Requisiti e prescrizioni per gli edifici soggetti a riqualificazione energetica

---



### Condizioni particolari

- Se sono presenti **aree limitate di spessore ridotto**, quali sottofinestre e altri componenti, i limiti devono essere rispettati con riferimento alla trasmittanza media ponderata della rispettiva facciata.
- Nel caso di **strutture delimitanti lo spazio climatizzato verso ambienti non climatizzati**, i valori limite di trasmittanza devono essere rispettati dalla trasmittanza della struttura moltiplicata per il fattore di correzione dello scambio termico tra ambiente climatizzato e non climatizzato.
- Nel caso di **strutture rivolte verso il terreno**, i valori limite di trasmittanza devono essere rispettati dalla trasmittanza equivalente della struttura tenendo conto dell'effetto del terreno.
- **I valori di trasmittanza delle componenti opache 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.

## D. Requisiti e prescrizioni per gli edifici soggetti a riqualificazione energetica

---



### Condizioni particolari

- In caso di interventi di riqualificazione energetica dell'involucro opaco che prevedano **l'isolamento termico dall'interno dell'involucro edilizio o l'isolamento termico in intercapedine**, indipendentemente dall'entità della superficie coinvolta, **i valori delle trasmittanze delle tabelle 16, 17, 18 e 19 sono incrementati del 30%**.
- **OBBLIGO VALVOLE TERMOSTATICHE:** Per gli edifici dotati di impianto termico non a servizio di singola unità immobiliare residenziale o assimilata, **in caso di riqualificazione energetica dell'involucro edilizio, coibentazioni delle pareti o l'installazione di nuove chiusure tecniche trasparenti, apribili e assimilabili, delimitanti il volume climatizzato verso l'esterno, ovvero verso ambienti non dotati di impianto di climatizzazione**, al rispetto dei requisiti di controllo delle perdite per trasmissione si aggiunge **l'obbligo di installazione di valvole termostatiche**, ovvero di altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare, assistita da compensazione climatica del generatore.

## D. Requisiti e prescrizioni per gli edifici soggetti a riqualificazione energetica

---



### REQUISITI IMPIANTO

#### Requisiti degli impianti – obbligo redazione diagnosi energetica

Nel caso di nuova installazione di impianti termici o di ristrutturazione dell'impianto esistente di potenza termica nominale del generatore maggiore o uguale a 100 kW, ivi compresa 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). La soluzione progettuale prescelta deve essere motivata nella relazione tecnica, sulla base dei risultati della diagnosi. La diagnosi energetica deve considerare, in modo vincolante ma non esaustivo, almeno una delle opzioni di intervento migliorativo tra quelle specificate nella D.G.R. 272/2016.

## D. Requisiti e prescrizioni per gli edifici soggetti a riqualificazione energetica

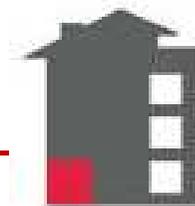
---



### Requisiti di efficienza energetica dei sistemi di generazione: rendimento dei generatori di calore a combustibile liquido e gassoso

- Il **rendimento di generazione utile minimo**, riferito al potere calorifico inferiore, **per caldaie a combustibile liquido e gassoso** è pari a  **$90 + 2 \log P_n$** , 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.
- 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:
  - ✓ 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

## D. Requisiti e prescrizioni per gli edifici soggetti a riqualificazione energetica



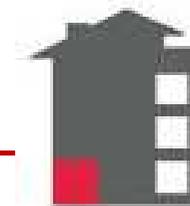
### Requisiti di efficienza energetica dei sistemi di generazione: rendimento delle pompe di calore e macchine frigorifere

Il coefficiente di prestazione minimo di pompe di calore e macchine frigorifere deve essere non inferiore ai valori riportati nelle successive tabelle, riferite alle diverse tipologie e funzionalità.

Tabella 21 - Requisiti e condizioni di prova per pompe di calore elettriche servizio riscaldamento (macchine reversibili e non)

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

## D. Requisiti e prescrizioni per gli edifici soggetti a riqualificazione energetica



### Requisiti di efficienza energetica dei sistemi di generazione: rendimento delle pompe di calore e macchine frigorifere

Tabella 22 - Requisiti e condizioni di prova per pompe di calore elettriche servizio raffrescamento (macchine reversibili e non)

Tipo di pompa di calore Ambiente esterno/interno	Ambiente esterno [°C]	Ambiente interno [°C]	EER
aria/aria	Bulbo secco all'entrata: 35 Bulbo umido all'entrata: 24	Bulbo secco all'entrata: 27 Bulbo umido all'entrata: 19	3,0
aria/acqua Potenza termica utile riscaldamento ≤35 kW	Bulbo secco all'entrata: 35 Bulbo umido all'entrata: 24	Temperatura entrata: 23 Temperatura uscita: 18	3,5
aria/acqua Potenza termica utile riscaldamento >35 kW	Bulbo secco all'entrata: 35 Bulbo umido all'entrata: 24	Temperatura entrata: 23 Temperatura uscita: 18	3,0
salamoia/aria	Temperatura entrata: 30 Temperatura uscita: 35	Bulbo secco all'entrata: 27 Bulbo umido all'entrata: 19	4,0
salamoia/acqua	Temperatura entrata: 30 Temperatura uscita: 35	Temperatura entrata: 23 Temperatura uscita: 18	4,0
acqua/aria	Temperatura entrata: 30 Temperatura uscita: 35	Bulbo secco all'entrata: 27 Bulbo umido all'entrata: 19	4,0
acqua/acqua	Temperatura entrata: 30 Temperatura uscita: 35	Temperatura entrata: 23 Temperatura uscita: 18	4,2

## D. Requisiti e prescrizioni per gli edifici soggetti a riqualificazione energetica



### Requisiti di efficienza energetica dei sistemi di generazione: rendimento delle pompe di calore e macchine frigorifere

Tabella 23 - Requisiti e condizioni di prova per pompe di calore ad assorbimento ed endotermico servizio riscaldamento (macchine reversibili e non)

Tipo di pompa di calore Ambiente esterno/interno	Ambiente esterno [°C]	Ambiente interno [°C]	GUE
aria/aria	Bulbo secco all'entrata: 7 Bulbo umido all'entrata: 6	Bulbo secco all'entrata: 20	1,38
aria/acqua	Bulbo secco all'entrata: 7 Bulbo umido all'entrata: 6	Temperatura uscita: 30 (*)	1,30
salamoia/aria	Temperatura entrata: 0	Bulbo secco all'entrata: 20	1,45
salamoia/acqua	Temperatura entrata: 0	Temperatura uscita: 30 (*)	1,40
acqua/aria	Temperatura entrata: 10	Bulbo secco all'entrata: 20	1,50
acqua/acqua	Temperatura entrata: 10	Temperatura uscita: 30 (*)	1,45

## D. Requisiti e prescrizioni per gli edifici soggetti a riqualificazione energetica



### Requisiti di efficienza energetica dei sistemi di generazione: rendimento delle pompe di calore e macchine frigorifere

Tabella 24 - Requisiti di efficienza energetica per pompe di calore ad assorbimento ed endotermiche per il servizio di raffrescamento, per tutte le tipologie

Tipo di pompa di calore	EER
assorbimento ed endotermiche	0,6

- I valori di cui alle precedenti tabelle possono essere ridotti del 5% per macchine elettriche con azionamento a velocità variabile.

## D. Requisiti e prescrizioni per gli edifici soggetti a riqualificazione energetica

---



### Requisiti degli impianti termici di 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, si applica quanto previsto di seguito:
  - ✓ **calcolo dell'efficienza globale media stagionale** dell'impianto termico di riscaldamento e verifica che la stessa risulti superiore al valore limite calcolato utilizzando i valori delle efficienze fornite per l'edificio di riferimento;
  - ✓ **installazione di sistemi di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare**, assistita da compensazione climatica;
  - ✓ nel caso degli impianti a servizio di più unità immobiliari, **installazione di un sistema di contabilizzazione diretta o indiretta del calore** che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare.

## D. Requisiti e prescrizioni per gli edifici soggetti a riqualificazione energetica

---



### Requisiti degli impianti termici di climatizzazione invernale

- Nel caso di **sostituzione del generatore di calore**, si intendono rispettate tutte le disposizioni vigenti in tema di uso razionale dell'energia, incluse quelle relative all'efficienza globale media stagionale dell'impianto termico di riscaldamento, qualora coesistano le seguenti condizioni:
  - ✓ i nuovi generatori di calore a combustibile gassoso o liquido abbiano un **rendimento termico utile nominale** indicato nei precedenti punti;
  - ✓ le nuove pompe di calore elettriche o a gas abbiano un **coefficiente di prestazione** (COP o GUE) non inferiore a valori riportati nei precedenti punti;
  - ✓ nel caso di installazione 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;
  - ✓ 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.

## D. Requisiti e prescrizioni per gli edifici soggetti a riqualificazione energetica

---

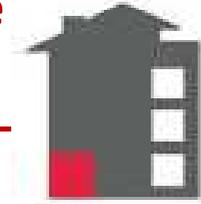


### Requisiti degli impianti termici di impianti di climatizzazione estiva

- Nel caso di **nuova installazione di impianti termici di climatizzazione estiva in edifici esistenti, o ristrutturazione dei medesimi impianti o di sostituzione delle macchine frigorifere dei generatori**, si applica quanto previsto di seguito:
  - ✓ calcolo dell'**efficienza globale media stagionale** dell'impianto di climatizzazione estiva e verifica che la stessa risulti superiore al valore limite calcolato utilizzando i valori delle efficienze fornite per l'edificio di riferimento;
  - ✓ installazione, ove tecnicamente possibile, di **sistemi di regolazione per singolo ambiente e di sistemi di contabilizzazione diretta o indiretta del calore** che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare.

## D. Requisiti e prescrizioni per gli edifici soggetti a riqualificazione energetica

---

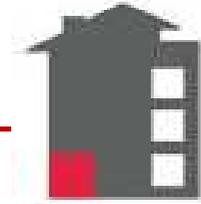


### Requisiti degli impianti termici di impianti di climatizzazione estiva

- Nel caso di **sostituzione di macchine frigorifere**, si intendono rispettate tutte le disposizioni vigenti in tema di uso razionale dell'energia, incluse quelle relative al calcolo dell'efficienza globale media stagionale dell'impianto di climatizzazione estiva, qualora coesistano le seguenti condizioni:
  - ✓ le nuove macchine frigorifere elettriche o a gas, con potenza utile nominale maggiore di 12 kW, abbiano un **indice di efficienza energetica** non inferiore a valori riportati precedentemente;
  - ✓ nel caso di installazione di macchine frigorifere 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, e un sistema di contabilizzazione diretta o indiretta del calore** che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare.
  - ✓ Nel **caso di installazione di pompa di calore avente potenza termica non superiore a 15 kW, la relazione tecnica può essere omessa** a fronte dell'obbligo di presentazione della dichiarazione di conformità di cui all'art. 7 del D.M. 37/2008.

## D. Requisiti e prescrizioni per gli edifici soggetti a riqualificazione energetica

---



### Requisiti degli 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**, si procede:
  - ✓ al calcolo dell'**efficienza globale media stagionale dell'impianto tecnologico idrico-sanitario** e alla verifica che la stessa risulti superiore al valore limite calcolato utilizzando i valori delle efficienze fornite per l'edificio di riferimento.
  - ✓ nel caso di sostituzione di generatori di calore destinati alla produzione dell'acqua calda sanitaria negli impianti esistenti, devono essere rispettati i requisiti minimi definiti in precedenza, fermo restando il rispetto dei requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari suddetti, le precedenti indicazioni non si applicano nel caso di installazione o sostituzione di scaldacqua unifamiliari.

## D. Requisiti e prescrizioni per gli edifici soggetti a riqualificazione energetica

---



### Requisiti degli impianti di illuminazione

Nelle more dell'emanazione di specifiche prescrizioni in merito, per tutte le categorie di edifici, con l'esclusione della categoria E.1, fatta eccezione dei collegi, conventi, case di pena, caserme, nonché della categoria E.1 (3) **in caso di sostituzione di singoli apparecchi di illuminazione, i nuovi apparecchi devono avere i requisiti minimi definiti dai regolamento comunitari** emanati ai sensi delle direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE. I nuovi apparecchi devono avere almeno le stesse caratteristiche tecnico funzionali di quelli sostituiti e permettere il rispetto dei requisiti normativi d'impianto previsti dalle norme UNI e CEI vigenti.

### Requisiti degli impianti di ventilazione

**In caso di nuova installazione, sostituzione o riqualificazione di impianti di ventilazione, i nuovi apparecchi devono avere i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari** emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE. I nuovi apparecchi devono avere almeno le stesse caratteristiche tecnico funzionali di quelli sostituiti e permettere il rispetto dei requisiti normativi d'impianto previsti dalle norme UNI e CEI vigenti



## Adeguamenti regionali rispetto al decreto nazionale

---

- **Ampliamenti sopra il 15%:** è stato specificato che il nuovo volume edilizio può derivare anche da un recupero di volumi esistenti precedentemente non climatizzati o da un cambio di destinazione d'uso di locali esistenti precedentemente non climatizzati (ad esempio, recupero sottotetti, depositi, magazzini).
- **Ampliamenti inferiori al 15%:** è stato specificato che rientrano in riqualificazione energetica e quindi vanno verificati i relativi parametri
- Casi di esclusione specifici in linea con quanto previsto nella l.r. 13/2015 e con la l.r. 11/1998
- **Controllo della condensazione:** ad eccezione della categoria E.8, nel caso di intervento che riguardi le strutture opache delimitanti il volume climatizzato verso l'esterno, si procede in conformità alla normativa tecnica vigente (UNI EN ISO 13788), alla verifica dell'assenza: [...]

## Adeguamenti regionali rispetto al decreto nazionale

---

- **Obblighi di integrazione FER:** nel caso di impossibilità tecnica ad ottemperare, in tutto o in parte, alle disposizioni, è fatto obbligo di ottenere un indice di prestazione energetica complessiva dell'edificio ( $EP_{gl,tot}$ ) che risulti inferiore rispetto al corrispondente valore limite ( $EP_{gl,tot,limite}$ ), nel rispetto della seguente formula:

$$EP_{gl,tot} \leq EP_{gl,tot,limite} \cdot \left[ \frac{1}{2} + \frac{\frac{\% \text{ effettiva}}{\% \text{ obbligo}} + \frac{P \text{ effettiva}}{P \text{ obbligo}}}{4} \right]$$

Possibilità di ottemperare agli obblighi con l'installazione di unità di micro o piccola cogenerazione ad alto rendimento

- **Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili:** sono stati specificati anche gli obblighi relativi al rispetto di:
  - limiti di emissione conformi, in funzione della taglia dell'impianto, agli allegati I e IX alla parte quinta del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni
  - uso di 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.

## Adeguamenti regionali rispetto al decreto nazionale

---

Sono inoltre stati riportati:

- Obblighi **D.Lgs 102/2014** e relative sanzioni
- **Misure per promuovere l'efficienza energetica:** sono stati ripresi all'interno della delibera i bonus volumetrici previsti in l.r. 13/2015 e sono stati specificati i parametri da verificare e da incrementare a livello prestazione ai fini del raggiungimento dei bonus volumetrici

## Relazione tecnica e conformità delle opere al progetto

---

- ➔ Il progettista o i progettisti redigono una **relazione tecnica contenente i calcoli e le verifiche attestanti il rispetto dei requisiti minimi e delle prescrizioni specifiche** per il contenimento del consumo di energia degli edifici e dei relativi impianti termici.
- ➔ Nei casi di **nuova costruzione e ristrutturazione importante di primo e secondo livello**, nell'ambito della relazione tecnica è inserita la **valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica di sistemi alternativi ad alta efficienza**, tra i quali sistemi di fornitura di energia rinnovabile, cogenerazione, teleriscaldamento e teleraffrescamento, pompe di calore e sistemi di monitoraggio e controllo attivo dei consumi.
- ➔ **La relazione tecnica è redatta in conformità agli schemi e ai contenuti minimi riportati nei modelli:**
  1. Nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo livello, edifici a energia quasi zero
  2. Riqualificazione energetica e ristrutturazioni importanti di secondo livello (interventi sull'involucro e sull'impianto)
  3. Riqualificazione energetica degli impianti tecnici

## Relazione tecnica e conformità delle opere al progetto

---

### ➔ DOVE CONSEGNARLA?

La relazione tecnica è **depositata dal proprietario dell'edificio o da chi ne ha titolo presso il Comune del luogo in cui è ubicato l'edificio, in duplice copia.**

### ➔ QUANDO?

In particolare, con riferimento ai titoli abilitativi di cui all'articolo 59 della l.r. 11/1998, **la relazione tecnica deve essere presentata contestualmente alla domanda di permesso di costruire o del titolo unico, o alla presentazione della SCIA edilizia.**

Qualora non sia previsto un titolo abilitativo, **la relazione tecnica è conservata dal proprietario o da chi ne ha titolo**, tra cui l'amministratore di condominio.

- Una copia della documentazione è conservata dal Comune anche ai fini dei controlli di cui all'art. 61 della l.r. 13/2015. A tale scopo, il Comune può richiedere la consegna della documentazione anche in formato digitale.

## Relazione tecnica e conformità delle opere al progetto

---



### CASI PARTICOLARI:

**Nel caso di installazione di pompa di calore avente potenza termica non superiore a 15 kW o di sostituzione dei generatori di calore di potenza nominale del focolare inferiore alla soglia prevista (50 kW), gli obblighi di redazione della relazione tecnica sussistono solo nel caso di un eventuale cambio di combustibile o tipologia di generatore, come, ai soli fini esemplificativi e in modo non esaustivo, la sostituzione di una caldaia a metano con una caldaia alimentata a biomasse combustibili.**

### ? FAQ MISE:

La sostituzione di una caldaia tradizionale a gas con una caldaia a condensazione a gas deve essere intesa come cambio di tipologia di generatore?

Non costituisce cambio di tipologia poiché utilizza lo **stesso vettore energetico e la stessa tecnologia di combustione**.

## Relazione tecnica e conformità delle opere al progetto

---

### ➔ **VARIANTI:**

Il proprietario dell'edificio, o chi ne ha titolo, **nel caso di varianti al progetto** che modifichino le prestazioni energetiche dell'edificio, deposita presso il Comune la relazione tecnica aggiornata secondo le varianti introdotte.

### ➔ **DICHIARAZIONE DI CONFORMITA':**

Il direttore dei lavori deposita, contestualmente alla comunicazione di fine lavori, presso il Comune in cui è ubicato l'edificio, una **dichiarazione**, corredata di idonea documentazione, sottoscritta dal direttore dei lavori e dal direttore tecnico o, in sua assenza, dal legale rappresentante delle imprese incaricate della realizzazione dell'involucro, **attestante la conformità delle opere realizzate rispetto al progetto e alla relazione tecnica.** La comunicazione di fine lavori è inefficace, a qualsiasi titolo, se non è accompagnata dalla predetta dichiarazione.

## Software house e redazione relazione tecnica secondo modelli Valle d'Aosta

---

- Per il calcolo dei requisiti e le verifiche sarà necessario utilizzare i **software commerciali disponibili a livello nazionale**;
- Sono **state contattate le software house accreditate dal CTI ed informate sulle modifiche apportate alla normativa regionale**;
- **Alcune di esse stanno lavorando** al fine di predisporre un **modulo software Valle d'Aosta** allineato in tutte le sue parti alla normativa regionale e che consentirà di redigere le relazioni tecniche secondo i modelli Valle d'Aosta.

## Altri aggiornamenti

---

### Impatto sugli uffici tecnici comunali

- **MODULISTICA FINES:** sono state concordate con il CELVA le modifiche e gli opportuni allineamenti da apportare alla modulistica, in linea con i nuovi riferimenti normativi. A partire dal 1° aprile 2016 sarà resa disponibile la nuova modulistica sul sito del CELVA.



**Dichiarazione di conformità** → sono stati disposti due modelli distinti:

- uno per attestare la conformità delle opere realizzate rispetto al progetto e alla relazione tecnica redatta ai sensi della l.r. 26/2012;
- uno per attestare la conformità delle opere realizzate rispetto al progetto e alla relazione tecnica redatta ai sensi della l.r. 13/2015.

- **INCONTRO CON UFFICI TECNICI:** il 17 marzo si terrà un incontro con i rappresentanti degli uffici tecnici per un aggiornamento sulla nuova normativa, sui nuovi casi in cui è necessario presentare la relazione tecnica in Comune (casi più numerosi rispetto a prima) e sui requisiti e le prescrizioni che devono essere verificati e osservati da parte del professionista.

## Informazioni a supporto dei professionisti e degli uffici tecnici

---

E' disponibile sul sito della Regione, alla sezione Energia:

- **Tavola riepilogativa per l'applicazione dei requisiti minimi** di supporto ai professionisti per l'applicazione delle disposizioni

Sarà reso disponibile:

- **Documento di FAQ** (che raccoglie le domande pervenute dai professionisti e dagli uffici tecnici e i chiarimenti pervenuti dai Tavoli di lavoro CTI a cui il COA energia prende parte, dalle circolari del MISE, da interpretazioni date da altre Regioni).

Inoltre:

- **Consulenza tecnica** e supporto da parte dello **Sportello informativo «Info Energia Chez Nous»**

---

**Grazie per l'attenzione!**