

## Ordinanza sull'energia del Cantone dei Grigioni (OGE)

Decretata dal Governo il 12 ottobre 2010

---

### I. Disposizioni generali

#### Art. 1

La presente ordinanza stabilisce le misure che vengono adottate per raggiungere gli obiettivi della legge cantonale sull'energia.<sup>1)</sup> Scopo

#### Art. 2

Le definizioni di cui all'articolo 1 OEn<sup>2)</sup> nonché al numero 1 ("comprensione") della norma SIA<sup>3)</sup> 380/1, edizione 2009, si applicano per analogia. Definizioni

#### Art. 3

<sup>1)</sup> Le misure energetiche e di igiene dell'aria necessarie conformemente alla presente ordinanza vanno pianificate ed eseguite secondo lo stato della tecnica. Per quanto la legge e l'ordinanza non dispongano altrimenti, quale stato della tecnica valgono i requisiti e i metodi di calcolo delle norme, delle raccomandazioni e dell'aiuto per l'esecuzione vigenti delle organizzazioni professionali, della CDCE<sup>4)</sup> e della EnFK<sup>5)</sup>. Questi vengono definiti e pubblicati regolarmente dall'autorità competente. Stato della tecnica, norme specifiche e aiuti per l'esecuzione

<sup>2)</sup> Le seguenti norme specifiche definiscono lo stato più recente della tecnica:

- a) Norma SIA 180 "Isolamento termico e protezione dall'umidità negli edifici", edizione 1999;
- b) Norma SIA 380/1 "Energia termica negli edifici", edizione 2009;
- c) Norma SIA 382/1 "Impianti di aerazione e di climatizzazione - Basi e requisiti generali", edizione 2007,
- d) Raccomandazione SIA V382/1 "Requisiti tecnici per impianti di tecnica di ventilazione", edizione 1992;

---

<sup>1)</sup> CSC 820.200

<sup>2)</sup> Ordinanza sull'energia, RS 730.01

<sup>3)</sup> Società svizzera degli ingegneri e degli architetti

<sup>4)</sup> Conferenza dei direttori cantonali dell'energia

<sup>5)</sup> Conferenza dei servizi cantonali dell'energia

- e) Norma SIA 384/1 "Sistemi di riscaldamento negli edifici - Basi e requisiti", edizione 2009;
- f) Norma SIA 384.201 "Sistemi di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo della dispersione calorica di base ", edizione 2003;
- g) Norma SIA 416/1 "Indicatori per le installazioni degli edifici – Misurazioni dei locali, unità di riferimento e indicatori per la fisica edile", edizione 2007;
- h) Foglio d'istruzione SIA 2024 "Condizioni di utilizzo standard per l'energia e le installazioni dell'edificio", edizione 2007;
- i) Foglio d'istruzione SIA 2028 "Dati climatici per la fisica edile, l'energia e le installazioni dell'edificio", edizione 2008.

<sup>3</sup> Gli aiuti per l'esecuzione della CDCE e della EnFK sono elencati nell'allegato 1.

## II. Piani energetici

### Art. 4

Raggiungimento degli obiettivi

<sup>1</sup> Lo stato del raggiungimento degli obiettivi viene accertato dall'Ufficio dell'energia e dei trasporti tramite un monitoraggio energetico. Ciò comporta una valutazione annuale delle modifiche energetiche nel settore degli edifici abitativi, segnatamente per quanto concerne il consumo di energia e i vettori energetici utilizzati.

<sup>2</sup> La base per il monitoraggio energetico consiste in particolare nei dati energetici inoltrati insieme alle domande di costruzione. Vengono considerati unicamente progetti edilizi autorizzati.

<sup>3</sup> L'Ufficio dell'energia e dei trasporti definisce i dati energetici da inoltrare con la domanda di costruzione.

### Art. 5

Piani energetici comunali

Le direttive per i piani energetici comunali vengono stabilite dall'Ufficio dell'energia e dei trasporti in un aiuto per l'esecuzione.

## III. Misure cantonali

### 1. PRESCRIZIONI

#### *Campo d'applicazione*

### Art. 6

Requisiti

<sup>1</sup> I requisiti di questa ordinanza valgono per:

- a) nuovi edifici che vengono riscaldati, ventilati, raffreddati o umidificati;
- b) trasformazioni e modifiche d'utilizzazione di edifici esistenti che vengono riscaldati, ventilati, raffreddati o umidificati, anche se queste misure non sono soggette all'obbligo della licenza edilizia dal punto di vista del diritto della costruzione;
- c) installazioni di nuovi impianti tecnici dell'edificio per la produzione e la distribuzione di calore, di freddo, di acqua calda e per la ventilazione, anche se queste misure non sono soggette all'obbligo della licenza edilizia dal punto di vista del diritto della costruzione;
- d) il rinnovo, la ristrutturazione o la modifica di impianti tecnici dell'edificio, anche se queste misure non sono soggette all'obbligo della licenza edilizia dal punto di vista del diritto della costruzione.

<sup>2</sup> Ad eccezione dei casi di poca importanza, le costruzioni annesse e le ristrutturazioni ex novo, come sostituzioni della sostanza edile e simili, valgono come nuove costruzioni e devono soddisfare i requisiti per le nuove costruzioni.

<sup>3</sup> L'autorità competente può ridurre i requisiti nei casi di cui al capoverso 1 lettera b, se ciò permette di tutelare meglio un interesse pubblico.

## *B. Protezione termica degli edifici*

### **Art. 7**

<sup>1</sup> I requisiti posti alla protezione termica di edifici si orientano ai capoversi seguenti, fatta eccezione per locali frigoriferi e di congelazione, serre e spazi coperti con strutture pressostatiche.

Requisiti posti alla protezione termica invernale e relativa comprova

<sup>2</sup> Per la comprova di una protezione termica sufficiente, nella norma SIA 380/1 "Energia termica negli edifici", edizione 2009, sono definite due procedure. Esse vanno applicate con le limitazioni seguenti:

- a) rispetto di singoli requisiti posti all'isolamento dei singoli elementi della superficie di tamponamento dell'edificio:
  - per nuove costruzioni e per nuove componenti edili in caso di trasformazioni e modifiche dell'utilizzazione valgono i requisiti conformemente all'appendice 2;
  - per tutte le componenti edili interessate dalla ristrutturazione o dalla modifica dell'utilizzazione valgono i requisiti conformemente all'appendice 3.
- b) rispetto di requisiti di sistema nella forma di un fabbisogno termico specifico:
  - il calcolo del requisito avviene tramite i valori conformemente all'appendice 4.

<sup>3</sup> Le stazioni climatologiche alle quali i singoli comuni devono fare riferimento per la comprova del sistema sono definite nell'appendice 5.

<sup>4</sup> In caso di trasformazioni e modifiche d'utilizzazione, la comprova del sistema deve comprendere tutti i locali che presentano componenti edili interessate dal progetto. Anche i locali non interessati dalla ristrutturazione o dalla modifica d'utilizzazione possono essere considerati nella comprova del sistema. Il fabbisogno termico non deve superare il limite richiesto direttamente o indirettamente tramite singoli requisiti da licenze edilizie rilasciate in precedenza.

#### **Art. 8**

Requisiti posti  
alla protezione  
termica estiva e  
comprova

<sup>1</sup> La protezione termica estiva di edifici va comprovata.

<sup>2</sup> Nel caso di locali che vengono o andrebbero raffreddati, vanno rispettati i requisiti posti al coefficiente G, nonché all'automazione e alla resistenza al vento della protezione solare secondo lo stato della tecnica.

<sup>3</sup> Per gli altri locali vanno rispettati solo i requisiti posti al coefficiente G della protezione solare secondo lo stato della tecnica.

#### **Art. 9**

Esenzione e  
agevolazioni

<sup>1</sup> Le agevolazioni relative ai requisiti posti alla protezione termica invernale della superficie di tamponamento conformemente all'articolo 7 sono possibili in caso di:

- a) edifici che vengono riscaldati attivamente a meno di 10 °C, ad eccezione dei locali di refrigerazione;
- b) locali di refrigerazione che non vengono raffreddati attivamente al di sotto degli 8 °C;
- c) edifici la cui licenza edilizia è limitata ad al massimo 3 anni (edifici provvisori).

<sup>2</sup> Sono esentati dai requisiti posti alla protezione termica invernale della superficie di tamponamento conformemente all'articolo 7:

- a) modifiche dell'utilizzazione, se non sono correlati degli aumenti o delle riduzioni della temperatura dei locali e quindi non si crea una maggiore differenza di temperatura per la superficie di tamponamento.

<sup>3</sup> Sono esentati dai requisiti posti alla protezione termica estiva della superficie di tamponamento conformemente all'articolo 8:

- a) edifici la cui licenza edilizia è limitata ad al massimo 3 anni (edifici provvisori);
- b) modifiche dell'utilizzazione se a seguito di ciò non vengono creati nuovi locali interessati dall'articolo 8;
- c) progetti per i quali può essere dimostrato con una procedura di calcolo riconosciuta che non vi saranno aumenti del consumo di energia.

**Art. 10**

<sup>1</sup> Per i locali di refrigerazione che vengono raffreddati al di sotto degli 8 °C l'apporto di calore medio dalle componenti edili adiacenti non deve superare i 5 W/m<sup>2</sup> per zona di temperatura. Per il relativo calcolo bisogna basarsi da un lato sulla temperatura prefissata del locale di refrigerazione, dall'altro sulle seguenti temperature ambiente:

Locali di refrigerazione

- a) in locali riscaldati: temperatura di riferimento per il riscaldamento
- b) verso l'esterno: 20 °C
- c) verso il suolo o verso locali non riscaldati 10 °C

<sup>2</sup> Per locali di refrigerazione con un volume utile inferiore ai 30 m<sup>3</sup> i requisiti sono soddisfatti anche se le componenti edili adiacenti rispettano un valore U con  $U \leq 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

**Art. 11**

<sup>1</sup> Le serre artigianali e agricole nelle quali la riproduzione, la produzione e la commercializzazione di piante impongono delle condizioni per la crescita ben definite, devono soddisfare le esigenze richieste nella raccomandazione "Serre riscaldate" dell'EnFK.

Serre e spazi riscaldati realizzati con strutture pressostatiche

<sup>2</sup> Gli spazi realizzati con strutture pressostatiche devono soddisfare le esigenze richieste nella raccomandazione "Spazi riscaldati realizzati con strutture pressostatiche" dell'EnFK.

*C. Parte massima di energie non rinnovabili***Art. 12**

<sup>1</sup> Gli edifici nuovi e gli ampliamenti di edifici esistenti (sopraelevazioni, costruzioni annesse e simili) devono essere costruiti ed equipaggiati in modo che l'energia non rinnovabile copra al massimo l'80 per cento del fabbisogno termico ammissibile per il riscaldamento e l'acqua calda sanitaria.

Nuovi edifici e ampliamenti

<sup>2</sup> Gli ampliamenti di edifici esistenti sono esonerati dai requisiti conformemente al capoverso 1 se la superficie di riferimento energetico creata è minore ai 50 m<sup>2</sup>, oppure se essa non supera il 20 per cento della superficie di riferimento energetico della parte di edificio esistente, né 1000 m<sup>2</sup>.

**Art. 13**

<sup>1</sup> Il fabbisogno di calore ammissibile per i nuovi edifici si ottiene aggiungendo al valore limite del fabbisogno termico di riscaldamento conformemente all'articolo 7 quello per l'acqua calda sanitaria, determinati in funzione delle condizioni normali d'utilizzazione secondo la norma SIA 380/1, edizione 2009.

Regole di calcolo

<sup>2</sup> L'elettricità è ponderata con un fattore 2.

<sup>3</sup> Negli edifici con ventilazione meccanica, è possibile utilizzare nel calcolo del fabbisogno termico l'effettivo fabbisogno d'energia per la ventilazione, incluso quello per il trasporto dell'aria. Il ricambio d'aria necessario dal punto di vista igienico deve essere garantito

#### **Art. 14**

L'esigenza conformemente all'articolo 12 è da considerarsi rispettata quando una delle seguenti soluzioni standard è realizzata a regola d'arte:

- a) Isolamento termico maggiorato:
  - valori U degli elementi costruttivi opachi contro l'esterno  $\leq 0,12$  W/(m<sup>2</sup>K) e valori U delle finestre  $\leq 1,0$  W/(m<sup>2</sup>K).
- b) Isolamento termico maggiorato, ventilazione controllata
  - valori U degli elementi costruttivi opachi verso l'esterno  $\leq 0,15$  W/(m<sup>2</sup> K), valore U delle finestre  $\leq 1,0$  W/(m<sup>2</sup> K), e ventilazione controllata con immissione d'aria, aspirazione d'aria. Ventilazione controllata con immissione d'aria, aspirazione d'aria e recupero di calore.
- c) Isolamento termico maggiorato, collettori solari:
  - valori U degli elementi costruttivi opachi verso l'esterno  $\leq 0,15$  W/(m<sup>2</sup> K), valore U delle finestre  $\leq 1,0$  W/(m<sup>2</sup> K), e ventilazione controllata con immissione d'aria, aspirazione d'aria.
  - collettori solari per la produzione di acqua calda sanitaria, la cui superficie rappresenta almeno il 2% della superficie di riferimento energetico; la superficie dei collettori solari vetrati corrisponde alla superficie netta dell'assorbitore vetrato con rivestimento selettivo.
- d) Riscaldamento a legna, collettori solari:
  - combustione di legna per il riscaldamento
  - collettori solari per la produzione di acqua calda sanitaria, la cui superficie rappresenti almeno il 2% della superficie di riferimento energetico. La superficie dei collettori solari vetrati corrisponde alla superficie netta dell'assorbitore vetrato con rivestimento selettivo.
- e) Riscaldamento automatico a legna:
  - centrale termica automatica a legna per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria durante tutto l'anno, in particolare caldaia a cippato di legna o a pellet.
- f) Pompa di calore con sonde geotermiche o acqua:
  - pompa di calore salamoia/acqua con sonde geotermiche, azionata da elettricità, o pompa di calore acqua/acqua con acque sotterranee o superficiali quale fonte di calore, per il riscaldamento e l'acqua calda sanitaria durante tutto l'anno.

Comprova  
tramite soluzione  
standard

- g) Pompa di calore sull'aria esterna:
- pompe di calore aria esterna/acqua, azionate dall'elettricità, per il riscaldamento e l'acqua calda sanitaria durante tutto l'anno. La pompa termica aria/acqua dev'essere dimensionata in modo tale che la sua potenza termica possa coprire il fabbisogno di calore dell'edificio per il riscaldamento e l'acqua calda sanitaria senza appoggio elettrico (resistenza). La temperatura di mandata massima per il riscaldamento è di 35 °C.
- h) Aerazione controllata e impianto solare:
- aerazione controllata con immissione d'aria, aspirazione dell'aria e recupero del calore
  - collettori solari per la produzione di acqua calda sanitaria, la cui superficie rappresenta almeno il 5% della superficie di riferimento energetico; per la superficie dei collettori solari fa stato la superficie netta dell'assorbitore con trattamento selettivo e copertura vetrata.
- i) Impianto solare:
- collettori solari per la produzione di acqua calda sanitaria, la cui superficie rappresenti almeno il 7% della superficie di riferimento energetico; per la superficie dei collettori solari fa stato la superficie netta dell'assorbitore con trattamento selettivo e copertura vetrata.
- j) Sfruttamento del calore residuo:
- sfruttamento del calore residuo, segnatamente riscaldamento a distanza alimentato da un termovalorizzatore, da un impianto di depurazione delle acque o dal calore residuo di un'industria, per il riscaldamento e l'acqua calda sanitaria durante tutto l'anno.
- k) Accoppiamento forza-calore:
- impianti forza-calore con un rendimento elettrico di almeno il 30% che copra almeno il 70% del fabbisogno termico per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria.

#### *D. Esigenze poste a installazioni tecniche*

##### **Art. 15**

<sup>1</sup> Le caldaie installate nei nuovi edifici e alimentate con combustibili fossili devono poter utilizzare il calore di condensazione quando la loro temperatura di sicurezza è inferiore a 110 °C. Produzione di calore

<sup>2</sup> La stessa esigenza si applica alle installazioni di produzione del calore che sostituiscono un vecchio impianto, nella misura in cui è tecnicamente possibile come pure economicamente ragionevole.

Scaldaacqua e  
accumulatori  
termici

**Art. 16**

<sup>1</sup> L'isolamento termico degli scaldaacqua, come pure quello degli accumulatori per l'acqua calda sanitaria e di riscaldamento, per i quali non esiste alcuna esigenza legale a livello federale, deve rispettare quanto prescritto nell'appendice 6.

<sup>2</sup> Gli scaldaacqua devono essere regolati su una temperatura non superiore a 60 °C. Fanno eccezione gli scaldaacqua che, per ragioni d'esercizio o igieniche, devono essere regolati a una temperatura superiore.

<sup>3</sup> L'installazione di nuovi impianti elettrici diretti per il riscaldamento dell'acqua calda sanitaria negli edifici è autorizzata soltanto se:

- a) durante il periodo di riscaldamento l'acqua calda è riscaldata o preriscaldata dal generatore di calore utilizzato per il riscaldamento oppure
- b) l'acqua calda è prodotta per la maggior parte con energia rinnovabile o con del calore residuo altrimenti non sfruttabile.

**Art. 17**

Distribuzione e  
resa del calore

<sup>1</sup> Quando la temperatura esterna raggiunge il valore di dimensionamento, nei sistemi di distribuzione del calore nuovi o sostituiti, la temperatura di mandata non deve superare i 50 °C, nelle serpentine a pavimento i 35 °C. Fanno eccezione il riscaldamento di capannoni tramite pannelli radianti, i sistemi di riscaldamento per le serre o costruzioni simili, nella misura in cui vi sia l'effettiva necessità di una temperatura di mandata più elevata.

<sup>2</sup> Le seguenti installazioni nuove o quelle sostituite nell'ambito di trasformazioni, comprese le armature e le pompe, devono essere completamente isolate contro le perdite termiche conformemente alle esigenze fissate nell'allegato 7:

- a) distribuzione di calore nei locali non riscaldati e all'esterno;
- b) condotte dell'acqua calda nei locali non riscaldati e all'esterno, eccetto le piccole tratte verso i punti di prelievo che non dispongono di un nastro riscaldante;
- c) condotte dell'acqua calda di sistemi di circolazione o condotte dell'acqua calda con nastri riscaldanti nei locali riscaldati;
- d) condotte dell'acqua calda tra l'accumulatore e la batteria di distribuzione (compresa quest'ultima).

<sup>3</sup> Si può ammettere uno spessore inferiore dell'isolante termico nei casi giustificati, in particolare all'incrocio di tubazioni, nell'attraversamento di muri e solette, ma anche con temperature di mandata che non superano i 30 °C, nonché in caso di armature, pompe e simili. Gli spessori isolanti indicati nell'allegato sono validi per delle temperature d'esercizio fino a 90 °C. Nel caso di temperature d'esercizio più elevate, si aumenterà adeguatamente l'isolamento termico.

<sup>4</sup> Per le condotte interrato, non si devono superare valori U indicati nell'allegato 8.

<sup>5</sup> Nel caso di sostituzione di una caldaia o di uno scaldacqua, le condotte accessibili devono essere adattate alle esigenze indicate nell'allegato 2, nella misura concessa dallo spazio disponibile.

<sup>6</sup> I locali riscaldati devono essere dotati di dispositivi che consentano di fissare la temperatura ambiente in modo indipendente e di regolarla automaticamente. Fanno eccezione i locali che beneficiano in prevalenza di un riscaldamento a superficie radiante con una temperatura di mandata inferiore a 30 °C.

### Art. 18

Il calore residuo, in particolare quello proveniente dalla produzione di freddo e da processi artigianali o industriali, deve sempre essere recuperato nel limite consentito dalle condizioni d'esercizio, dalla fattibilità tecnica ed economica.

Sfruttamento del calore residuo

### Art. 19

<sup>1</sup> Le installazioni di ventilazione a doppio flusso, con espulsione e immissione d'aria, devono essere dotate di un sistema di recupero del calore con un grado di rendimento conforme allo stato della tecnica.

Installazioni di ventilazione

<sup>2</sup> Le installazioni meccaniche semplici d'estrazione dell'aria di locali riscaldati devono in ogni caso essere equipaggiate di un dispositivo di controllo dell'immissione dell'aria fresca e di un sistema di recupero del calore o di un sistema per l'utilizzo del calore espulso qualora il volume d'aria estratta supera i 1'000 m<sup>3</sup>/h e il tempo d'esercizio supera le 500 h/anno. In questo senso più impianti semplici di estrazione dell'aria nello stesso edificio sono da considerare come un unico impianto.

<sup>3</sup> La velocità dell'aria, rapportata alla sezione netta, deve essere inferiore a 2 m/s negli apparecchi mentre che nei canali non deve superare le seguenti velocità:

fino a	1'000 m <sup>3</sup> /h	3 m/s
fino a	2'000 m <sup>3</sup> /h	4 m/s
fino a	4'000 m <sup>3</sup> /h	5 m/s
fino a	10'000 m <sup>3</sup> /h	6 m/s
più di	10'000 m <sup>3</sup> /h	7 m/s

Sono ammesse velocità dell'aria superiori, se tramite un calcolo specialistico si riesce a comprovare che ciò non causa un consumo energetico supplementare, o quando l'installazione funziona meno di 1 000 ore all'anno e se non è possibile fare altrimenti a causa delle condizioni specifiche dei locali.

<sup>4</sup> Le installazioni di ventilazione che servono locali o gruppi di locali con destinazioni o periodi di funzionamento sensibilmente diversi devono essere equipaggiate in modo da permettere un esercizio differenziato.

Isolamento termico delle installazioni di ventilazione

**Art. 20**

I canali dell'aria, le tubazioni, gli apparecchi di ventilazione e di climatizzazione devono essere protetti contro la trasmissione del calore (guadagno o cessione di calore) secondo l'allegato 9, in funzione della differenza di temperatura in base al valore di dimensionamento e al valore  $\lambda$  del materiale isolante. Nei casi giustificati, in particolare nei punti d'incrocio di canali, nei passaggi attraverso pareti o solette, in caso di condotte poco utilizzate con serrande nei pressi del perimetro termico, o in mancanza di spazio sufficiente nei casi di sostituzioni e rinnovamenti, lo spessore dell'isolamento termico indicato può essere ridotto.

**Art. 21**

Raffreddamento, umidificazione e deumidificazione

<sup>1</sup> La posa di nuove installazioni o la sostituzione di quelle esistenti per il raffreddamento e/o l'umidificazione è di regola sempre ammessa se la potenza elettrica necessaria per il trasporto e il trattamento dei fluidi, compreso il raffreddamento, l'umidificazione, la deumidificazione e il trattamento dell'acqua, non supera 7 W/m<sup>2</sup> nei nuovi edifici o 12 W/m<sup>2</sup> negli edifici esistenti.

<sup>2</sup> Per le installazioni di raffreddamento, che non rientrano sotto il capoverso 1, le temperature dell'acqua fredda e i coefficienti di rendimento per la produzione di freddo, sono da stabilire e gestire secondo lo stato della tecnica.

<sup>3</sup> Per le installazioni che non rispettano le esigenze del capoverso 1, l'eventuale umidificazione deve essere stabilita e gestita secondo lo stato della tecnica.

*E. Recupero del calore residuo nelle installazioni per la produzione di energia elettrica*

**Art. 22**

Esigenze

<sup>1</sup> L'esercizio di impianti per la produzione di energia elettrica senza recupero del calore è ammessa solo per impianti di soccorso o per prove tecniche di funzionamento il cui tempo di esercizio è inferiore a 50 ore all'anno.

<sup>2</sup> L'esercizio d'impianti per la produzione di energia elettrica alimentati con combustibili fossili è ammesso soltanto a condizione che il calore residuo venga completamente utilizzato in maniera conforme allo stato della tecnica. Fanno eccezione gli impianti che non possono essere allacciati alla rete elettrica pubblica.

<sup>3</sup> L'esercizio d'impianti per la produzione di energia elettrica alimentati con combustibili gassosi rinnovabili è ammesso soltanto a condizione che la maggior parte del calore residuo venga utilizzata in maniera conforme allo stato della tecnica. Fanno eccezione gli impianti alimentati solo in

parte limitata da scarti vegetali non agricoli (compostaggio) che non possono essere allacciati alla rete pubblica di distribuzione del gas e dove anche i costi di allacciamento risultano sproporzionati.

<sup>4</sup> L'esercizio di impianti per la produzione di energia elettrica alimentati con combustibili rinnovabili solidi o liquidi è autorizzato solo a condizione che la maggior parte del calore ivi generato venga utilizzata conformemente allo stato della tecnica.

### *Energia elettrica negli edifici*

#### **Art. 23**

<sup>1</sup> Nei nuovi edifici, nelle trasformazioni e nei cambiamenti di destinazione con una superficie di riferimento energetico di oltre 1000 m<sup>2</sup>, deve essere verificato il rispetto dei valori limite del fabbisogno di energia elettrica annuale secondo la norma SIA 380/4 «L'energia elettrica nella costruzione», edizione 2006, per l'illuminazione E'<sub>Li</sub>, per la ventilazione E'<sub>V</sub> o per la ventilazione/climatizzazione E'<sub>VCH</sub>. Gli edifici d'abitazione o parti degli stessi adibite a questo scopo non sono toccati da queste disposizioni.

Valori limite del  
fabbisogno  
d'elettricità

<sup>2</sup> Se si dimostra che è rispettato il valore mirato della potenza specifica per l'illuminazione p<sub>Li</sub>, si può rinunciare alla verifica del rispetto del valore limite per il consumo annuo di elettricità per l'illuminazione.

<sup>3</sup> Se si dimostra che è rispettato il valore limite della potenza specifica per la ventilazione p<sub>V</sub>, si può rinunciare alla verifica del rispetto del valore limite del consumo annuo di elettricità per la ventilazione. Si può rinunciare alla verifica della ventilazione quando la superficie netta è inferiore a 500 m<sup>2</sup>.

<sup>4</sup> Se si dimostra che la potenza elettrica per la ventilazione e la climatizzazione è inferiore a 7 W/m<sup>2</sup> per una nuova installazione, o inferiore a 12 W/m<sup>2</sup> per un'installazione nuova o risanata in un edificio esistente, si può rinunciare alla verifica del rispetto del valore limite del consumo annuale di elettricità per la ventilazione e la climatizzazione.

### *Riscaldamenti fissi a resistenza elettrica*

#### **Art. 24**

<sup>1</sup> È considerata quale sistema di appoggio al riscaldamento ai sensi dell'articolo 10 capoverso 1 lettera b della legge ogni installazione che completa un impianto di riscaldamento principale che non è in grado di coprire totalmente il fabbisogno di potenza.

Tipi di  
riscaldamento

<sup>2</sup> Sono principalmente ammessi i riscaldamenti di soccorso per le pompe di calore quando la temperatura esterna è inferiore alla temperatura minima di calcolo.

<sup>3</sup> Sono ammessi i riscaldamenti di soccorso in presenza di riscaldamenti a legna ad alimentazione manuale con una potenza che copre al massimo il 50% del fabbisogno.

<sup>4</sup> Resistenze elettriche antigelo per evitare danni a impianti non rappresentano riscaldamenti fissi a resistenza elettrica ai sensi dell'articolo 10 della legge.

#### **Art. 25**

Eccezioni

<sup>1</sup> Su richiesta motivata può essere autorizzata in via eccezionale l'installazione di riscaldamenti fissi a resistenza elettrica nuovi o quale sostituzione di impianti esistenti, se l'edificio in questione si trova in una zona discosta o di difficile accesso e se l'installazione di un altro sistema di riscaldamento non è tecnicamente possibile, non è sostenibile economicamente o è sproporzionata in considerazione di tutte le circostanze.

<sup>2</sup> Possono essere concesse eccezioni in particolare per:

- a) stazioni di impianti di risalita;
- b) capanne alpine;
- c) ristoranti di montagna;
- d) opere di protezione;
- e) costruzioni provvisorie.

### *H. Grandi consumatori di energia*

#### **Art. 26**

Misure ragionevolmente esigibili

Le misure che i grandi consumatori sono chiamati a prendere in funzione di un'analisi del loro consumo, sono considerate come ragionevolmente esigibili se corrispondono allo stato della tecnica, se possono essere ammortizzate sulla durata d'esercizio degli investimenti necessari e se non comportano degli inconvenienti rilevanti a livello dell'esercizio.

#### **Art. 27**

Convenzioni, gruppi

<sup>1</sup> Nel quadro degli obiettivi fissati all'articolo 14 capoverso 2 della legge, l'autorità competente può stipulare delle convenzioni individuali o collettive nelle quali sono fissati gli obiettivi di consumo a medio e lungo termine. A questo scopo si prenderanno in considerazione l'efficienza con la quale è impiegata l'energia al momento della stesura degli obiettivi, così come l'evoluzione tecnica ed economica probabile di questi consumatori. Per la durata della convenzione, questi consumatori sono dispensati dall'ottemperare agli articoli da 9 a 12 della legge, come pure agli articoli da 12 a 14 e da 16 a 24 della presente ordinanza. L'autorità competente può rescindere la convenzione qualora gli obiettivi di consumo non fossero raggiunti nei termini stabiliti.

<sup>2</sup> I grandi consumatori possono costituirsi in un gruppo. Essi si organizzano autonomamente e regolano le condizioni d'ammissione e di esclusione dei loro membri.

*I. Conteggio individuale delle spese per il riscaldamento e per l'acqua calda nei nuovi edifici*

**Art. 28**

<sup>1</sup> Qualora in un edificio esistente dotato di una centrale di riscaldamento per dieci unità d'uso o più, il sistema di riscaldamento e/o per la produzione di acqua calda sanitaria è completamente sostituito, vige l'obbligo d'equipaggiamento con gli apparecchi per la determinazione individuale del consumo termico per il riscaldamento e l'acqua calda sanitaria.

Obbligo d'equipaggiamento nelle trasformazioni sostanziali

<sup>2</sup> Qualora in un gruppo di edifici raccordati a un'unica centrale di produzione termica per in totale dieci unità d'uso o più viene risanato oltre il 75% della superficie di tamponamento di uno o più edifici, vige l'obbligo di equipaggiare ogni edificio con un apparecchio per la determinazione del rispettivo consumo termico.

**Art. 29**

Nel caso di superfici riscaldanti, l'elemento costruttivo che separa il sistema di emissione del calore e l'unità d'uso adiacente, deve presentare un valore  $U \leq 0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Esigenze edilizie

**Art. 30**

<sup>1</sup> Negli edifici o gruppi d'edifici sottoposti all'obbligo di essere equipaggiati degli apparecchi per il conteggio individuale, i costi di riscaldamento ed eventualmente per l'acqua calda sanitaria devono basarsi per la maggior parte sul consumo misurato per ogni unità d'uso.

Conteggio

<sup>2</sup> Possono essere utilizzati per allestire il conteggio unicamente gli apparecchi la cui idoneità sia stata certificata dall'Ufficio federale di metrologia METAS.

<sup>3</sup> La chiave di ripartizione dei costi di riscaldamento e acqua calda sanitaria deve essere determinata in base ai principi formulati nel "Modello di conteggio" edito dall'Ufficio federale dell'energia.

**Art. 31**

Sono esentati dall'obbligo d'equipaggiamento e di effettuare il conteggio individuale delle spese di riscaldamento, gli edifici e i gruppi di edifici:

Deroghe per i nuovi edifici e per le trasformazioni sostanziali

a) la cui potenza installata per la produzione di calore (acqua calda compresa) è inferiore a 20 W per m<sup>2</sup> di superficie di riferimento energetico, oppure

- b) che soddisfano i requisiti dello standard MINERGIE o di uno standard comparabile.

### *J. Riscaldamenti all'aperto e di piscine esterne*

#### **Art. 32**

Eccezioni per  
riscaldamenti  
fissi all'aperto

Su richiesta motivata possono essere accordate eccezioni all'articolo 11 della legge per l'installazione e la sostituzione o la modifica di un riscaldamento all'aperto se si dimostra che:

- la sicurezza di persone, animali e beni o la protezione di apparecchiature tecniche lo esige, e
- delle misure costruttive (in particolare messa a tetto) o delle misure d'esercizio (in particolare sgombero neve) sono impossibili o richiedono dei mezzi sproporzionati, e
- il riscaldamento all'aperto è dotato di una regolazione termica e igrometrica.

#### **Art. 33**

Riscaldamenti  
mobili all'aperto

<sup>1</sup> Per attestare l'ammissibilità dell'esercizio, i riscaldamenti mobili all'aperto conformemente all'articolo 11 capoverso 2 della legge devono essere provvisti di una vignetta.

<sup>2</sup> Il gestore può ritirare gratuitamente una vignetta presso il comune, se dimostra di compensare le emissioni di CO<sub>2</sub> provocate.

<sup>3</sup> I gestori sprovvisti della comprova secondo l'articolo 11 capoverso 2 della legge possono acquistare una vignetta presso il comune. Il prezzo viene stabilito dal Dipartimento competente e corrisponde ai costi per la compensazione delle emissioni di CO<sub>2</sub>. Con le entrate della vendita delle vignette i comuni acquistano i certificati necessari.

<sup>4</sup> Il Dipartimento competente stabilisce i dettagli.

#### **Art. 34**

Piscine riscaldate  
all'aperto

<sup>1</sup> Il riscaldamento di piscine all'aperto per mezzo di una pompa di calore è ammesso a condizione che il bacino sia equipaggiato con una copertura contro le perdite termiche.

<sup>2</sup> Un bacino con meno di 8 m<sup>3</sup> di capienza non è considerato come una piscina all'aperto ai sensi del capoverso 1.

### *K. Edifici e abitazioni occupati saltuariamente*

#### **Art. 35**

Regolazione a  
distanza

<sup>1</sup> Nelle abitazioni unifamiliari nuove che sono occupate in modo discontinuo, deve essere possibile una regolazione a distanza (per es.

tramite telefono, internet, SMS) su almeno due livelli di temperatura ambiente.

<sup>2</sup> Nelle abitazioni plurifamiliari nuove che sono occupate in modo discontinuo, deve essere possibile una regolazione a distanza (per es. tramite telefono, internet, SMS) su almeno due livelli di temperatura ambiente per ogni appartamento.

<sup>3</sup> Le stesse prescrizioni sono applicabili alle abitazioni unifamiliari quando si cambia il sistema di produzione del calore, o alle abitazioni plurifamiliari in occasione di un risanamento delle installazioni di distribuzione del riscaldamento.

### *L. Edifici propri del Cantone*

#### **Art. 36**

<sup>1</sup> I nuovi edifici devono raggiungere lo standard MINERGIE P, edizione 2009, oppure uno standard equivalente, nella misura in cui ciò è fattibile dal punto di vista tecnico e sostenibile economicamente. Funzione di modello

<sup>2</sup> Le modifiche rilevanti e le costruzioni annesse rilevanti devono raggiungere lo standard MINERGIE P, edizione 2009, oppure uno standard equivalente, nella misura tecnicamente fattibile dal punto di vista tecnico e economicamente sostenibile.

<sup>3</sup> Gli edifici e le installazioni tecniche di proprietà del Cantone vanno gestite e mantenute in modo appropriato dal punto di vista energetico. Il Dipartimento competente rilascia le relative istruzioni, in particolare per gli apparecchi da utilizzare, l'illuminazione e i requisiti energetici al momento dell'acquisto.

#### **Art. 37**

Nel bando dei concorsi d'architettura per edifici cantonali vanno inserite direttive sulla costruzione che tenga conto del consumo energetico e dell'ambiente. Nel valutare i progetti presentati, la giuria deve esaminare in che misura si è tenuto conto degli aspetti energetici ed ecologici. La giuria deve presentare una relativa graduatoria. Concorsi

## 2. MISURE PROMOZIONALI

### Art. 38

Nuovi edifici con  
carattere  
esemplare

Per nuovi edifici ed edifici sostitutivi con carattere esemplare possono essere versati sussidi conformemente all'articolo 18 della legge, se i seguenti presupposti sono soddisfatti:

- a) il fabbisogno termico dell'edificio è di almeno il 40 per cento inferiore al valore limite della norma tecnica determinante per i nuovi edifici;
- b) l'edificio deve essere dotato di un impianto di ventilazione con sistema di recupero del calore;
- c) le esigenze delle norme determinanti relative al consumo di energia elettrica all'interno dell'edificio sono soddisfatte;
- d) le esigenze delle norme determinanti relative all'ermeticità della superficie di tamponamento sono soddisfatte;
- e) per i riscaldamenti ad aria calda il fabbisogno di calore specifico ammonta ad al massimo 10 W/m<sup>2</sup> di superficie di riferimento energetico.

### Art. 39

Superficie di  
tamponamento

<sup>1</sup> I sussidi conformemente all'articolo 19 della legge possono essere versati se il risanamento termotecnico della superficie di tamponamento avviene nell'ambito di un risanamento totale.

<sup>2</sup> È dato un risanamento totale quando tutte e tre le superfici principali di un edificio (facciata, finestre, tetto/solaio) vengono rinnovate contemporaneamente e se soddisfano le esigenze energetiche conformemente all'allegato 10.

### Art. 40

Installazioni  
tecniche

<sup>1</sup> Tra le installazioni tecniche per il riscaldamento di locali e per l'acqua calda sanitaria aventi diritto a sussidi conformemente agli articoli 20 e 22 della legge, rientrano in particolare le pompe termiche e i riscaldamenti a legna. Gli impianti termo-fotovoltaici e gli scaldacqua a pompa di calore sottostanno a una regolamentazione particolare.

<sup>2</sup> Nel caso di impianti per la produzione del calore, solo il sistema di riscaldamento principale ha diritto a sussidi. La potenza termica va fornita con almeno il 75 per cento di energia rinnovabile.

<sup>3</sup> Quali misure per l'incremento dell'efficienza energetica valgono in particolare l'installazione o la sostituzione di un impianto di aerazione controllata.

<sup>4</sup> Possono essere versati sussidi a condizione che due delle tre superfici principali (facciata, finestre, tetto/solaio) dell'edificio in questione raggiungano i requisiti conformemente all'allegato 11.

<sup>5</sup> Quale condizione per il versamento di sussidi promozionali può essere richiesta una comprova della garanzia della qualità. Per impianti con una potenza termica superiore ai 70 kW può essere richiesta una gestione della qualità supplementare.

#### Art. 41

<sup>1</sup> Alle condizioni dell'articolo 40 possono essere versati sussidi anche a una rete di teleriscaldamento e ai relativi allacciamenti, se l'installazione per la produzione del calore fornisce una potenza termica di almeno 70 kW, di cui una quota pari ad almeno il 75 per cento viene coperta con energie rinnovabili.

Rete di teleriscaldamento

<sup>2</sup> Se la rete di teleriscaldamento viene alimentata tramite calore residuo di termovalorizzazione, affinché possano essere versati sussidi la potenza termica deve essere coperta per almeno il 50 per cento con energie rinnovabili

<sup>3</sup> Per il calcolo della potenza termica è determinante unicamente il consumo di calore degli edifici esistenti.

#### Art. 42

Per quanto riguarda il diritto a sussidi, gli edifici e gli impianti tecnici sono considerati esistenti se sono stati realizzati oltre cinque anni prima.

Edifici e impianti tecnici esistenti

#### Art. 43

<sup>1</sup> Possono essere versati sussidi conformemente all'articolo 20 della legge a impianti termo-fotovoltaici e a scaldacqua a pompa di calore per la produzione di acqua calda sanitaria e per supporto al riscaldamento, indipendentemente dalla qualità energetica dell'edificio in questione.

Impianti termo-fotovoltaici e scaldacqua a pompa di calore

<sup>2</sup> La superficie assorbente di impianti termo-fotovoltaici deve ammontare ad almeno 4 m<sup>2</sup>. Essa non può oltrepassare il 7 per cento della superficie di riferimento energetico.

<sup>3</sup> Quale condizione per il versamento di sussidi promozionali può essere richiesta una comprova della garanzia della qualità.

#### Art. 44

I sussidi per provvedimenti a impianti in processi artigianali e industriali conformemente all'articolo 21 della legge possono essere versati a condizione che l'indice di utilizzazione venga aumentato del 25 per cento tramite miglioramenti tecnici.

Miglioramenti dell'indice di utilizzazione

#### Art. 45

<sup>1</sup> Conformemente all'articolo 18 della legge, ai nuovi edifici con carattere esemplare vengono versati sussidi fino a 100 000 franchi.

Limiti contributivi

<sup>2</sup> Conformemente all'articolo 19 della legge, per misure che interessano la superficie di tamponamento vengono versati sussidi fino a 100 000 franchi.

<sup>3</sup> Conformemente agli articoli 20 e 22 della legge vengono versati i seguenti sussidi:

- a) per misure a impianti tecnici, fino a 200 000 franchi;
- b) per impianti termo-fotovoltaici e per scaldacqua a pompa di calore, fino a 50 000 franchi;
- c) per reti di teleriscaldamento, fino a 100 000 franchi.

<sup>4</sup> Conformemente all'articolo 21 della legge, ai miglioramenti dell'indice di utilizzazione vengono versati sussidi fino a 100 000 franchi.

**Art. 46**Disposizioni  
esecutive

Il Dipartimento competente stabilisce i dettagli dei programmi promozionali.

### 3. INFORMAZIONE, CONSULENZA, PERFEZIONAMENTO PROFESSIONALE

**Art. 47**Compiti  
dell'UEnTr

<sup>1</sup> L'Ufficio dell'energia e dei trasporti provvede a informare l'opinione pubblica in merito alle questioni energetiche e assicura la consulenza in materia energetica, come pure la formazione e il perfezionamento professionale degli specialisti conformemente all'articolo 32 della legge.

<sup>2</sup> Esso su richiesta consiglia i comuni nell'esecuzione delle disposizioni sull'energia, nell'istituzione e nella gestione di centri regionali di consulenza energetica nonché in questioni energetiche generali.

**IV. Esecuzione****Art. 48**

Competenze

<sup>1</sup> Il Dipartimento competente decide in merito alla concessione di sussidi secondo le disposizioni di promozione della legge.

<sup>2</sup> La competenza per l'esecuzione di procedure secondo il titolo V. della legge, segnatamente per il perseguimento e il giudizio di contravvenzioni, spetta in affari cantonali all'Ufficio dell'energia e dei trasporti.

**Art. 49**Contenuto della  
domanda di  
costruzione

<sup>1</sup> Assieme alla domanda di costruzione vanno inoltrati i certificati energetici sulla base degli aiuti per l'esecuzione di cui all'appendice 1.

<sup>2</sup> La domanda di costruzione deve contenere i dati energetici per l'accertamento del fabbisogno energetico atteso, rilevanti per oggetto. Per

i risanamenti energetici va inoltre indicato il cambiamento atteso del fabbisogno energetico.

<sup>2</sup> Il Dipartimento competente stabilisce i dettagli.

#### **Art. 50**

<sup>1</sup> Dopo la conclusione dei lavori autorizzati, i comuni procedono a un collaudo. Compiti esecutivi comunali

<sup>2</sup> Essi possono far verificare i certificati energetici richiesti dall'articolo 49, nonché quanto constatato riguardo all'edificio. Il richiedente deve assumersi le spese per la verifica da lui provocate.

<sup>3</sup> Il proprietario deve colmare le lacune contestate a proprie spese entro un termine adeguato.

#### **Art. 51**

<sup>1</sup> Le autorità competenti per il rilascio della licenza edilizia raccolgono i dati energetici rilevanti del parco immobiliare della propria regione, comunicati dai richiedenti conformemente all'articolo 49 capoverso 2. Rilevamento dei dati di base

<sup>2</sup> Esse inoltrano periodicamente i dati raccolti all'Ufficio dell'energia e dei trasporti.

<sup>3</sup> Il Dipartimento competente stabilisce i dettagli.

#### **Art. 52**

Gli incarichi del Cantone a terzi allo scopo di delegare compiti esecutivi, in particolare nei settori del monitoraggio energetico, dell'esame di domande di promozione, della consulenza energetica, nonché della formazione e del perfezionamento professionale, vengono distribuiti dall'Ufficio dell'energia e dei trasporti. Delega di compiti esecutivi a privati

#### **Art. 53**

La presente ordinanza entra in vigore il 1° gennaio 2011.

Entrata in vigore

**Appendice 1****Aiuti per l'esecuzione della CDCE e della EnFK**

(art. 3 e 49 OGE)

Numero	Titolo dell'aiuto per l'esecuzione
EN-1	Parte massima di energia non rinnovabile per nuovi edifici
EN-2	Protezione termica degli edifici
EN-3	Riscaldamento e acqua calda sanitaria
EN-4	Impianti di ventilazione
EN-5	Raffreddamento, umidificazione e deumidificazione
EN-6	Locali frigoriferi
EN-7	Serre riscaldate
EN-8	Coperture pressostatiche
EN-9	Recupero del calore residuo nelle installazioni per la produzione di energia elettrica
EN-10	Riscaldamenti all'aperto
EN-11	Piscine esterne riscaldate
EN-12	Energia elettrica - Parte illuminazione
EN-13	Energia elettrica - Parte ventilazione/climatizzazione
EN-14	Conteggio individuale delle spese di riscaldamento e di acqua calda
EN-15	Grandi consumatori
EN-16	Residenze secondarie / edifici e abitazioni occupati saltuariamente

**Appendice 2****Valori limite dei coefficienti di trasmissione termica U per i nuovi edifici**

(art. 7 OGE)

Elemento involucro contro elementi	Valori limite $U_{li}$ in $W/m^2K$ con giustificativo dei ponti termici		Valori limite $U_{li}$ in $W/m^2K$ senza giustificativo dei ponti termici	
	esterno o interrati a meno di 2 m	locali non riscaldati o interrati a più di 2 m	esterno o interrati a meno di 2 m	locali non riscaldati o interrati a più di 2 m
Elementi opachi				
- tetto, soffitto	0,20	0,25 0,28	0,17	0,25
- muro, pavimento				
Elementi opachi con sistema di riscaldamento integrato	0,20	0,25	0,17	0,25
Finestre, porte vetrate e porte	1,30	1,60	1,30	1,60
Finestre con corpi riscaldanti anteposti	1,00	1,30	1,00	1,30
Porte oltre i 6 m <sup>2</sup>	1,70	2,00	1,70	2,00
Cassonetti degli avvolgibili	0,50	0,50	0,50	0,50

<b>Coefficiente di trasmissione termica lineare <math>\Psi</math></b>	Valori limite W/m K
Tipo 1 parti aggettanti, come balconi o gronde	0,30
Tipo 2 interruzione dell'isolante termico causato da pareti, pavimenti o soffitti	0,20
Tipo 3 interruzione dell'isolante termico dovuto a spigoli verticali o orizzontali	0,20
Tipo 5 collegamento di finestre	0,10
<b>Coefficiente di trasmissione termica puntuale <math>\chi</math></b>	Valori limite W/K
Elemento puntuale che attraversa l'isolante termico	0,30

**Appendice 3****Valori limite dei coefficienti di trasmissione termica U per le trasformazioni e i cambiamenti di destinazione**

(art. 7 OGE)

Elemento involucro contro elementi	Valori limite $U_{li}$ in $W/m^2K$	
	esterno o interrati a meno di 2 m	locali non riscaldati o interrati a più di 2 m
Elementi opachi	0,25 0,25	0,28 0,30
Elementi opachi con sistema di riscaldamento integrato	0,25	0,28
Finestre, porte vetrate e porte	1,30	1,60
Finestre con corpi riscaldanti anteposti	1,00	1,30
Porte oltre i 6 m <sup>2</sup>	1,70	2,00
Cassonetti degli avvolgibili	0,50	0,50

**Appendice 4****Valori limite del fabbisogno annuo di calore per il riscaldamento degli edifici nuovi, trasformati o con cambiamenti di destinazione**

(art. 7 OGE)

Valori limite per i fabbisogni annui di calore per il riscaldamento (per una temperatura media annuale di 8.5 °C)

Categoria di edificio		Valori limite per nuovi edifici		Valori limite per le trasformazioni o i cambiamenti di destinazione  $Q_{h,li}$ trasformazioni/cambio di destinazione MJ/m <sup>2</sup>
		$Q_{h,li0}$ MJ/m <sup>2</sup>	$\Delta Q_{h,li}$ MJ/m <sup>2</sup>	
I	Abitazioni plurifamiliari	55	65	1,25 * $Q_{h,li}$ edifici nuovi
II	Abitazioni monofamiliari	65	65	
III	Amministrazione	65	85	
AI	Scuole	70	70	
V	Negozi	50	65	
VI	Ristoranti	95	75	
VII	Locali di ritrovo	95	75	
VIII	Ospedali	80	80	
IX	Industrie	60	70	
X	Depositi	60	70	
XI	Impianti sportivi	75	70	
XII	Piscine coperte	70	90	

## Appendice 5

### Stazioni climatologiche alle quali i singoli comuni devono fare riferimento per la comprova del sistema

(art. 7 OGE)

I comuni del Cantone dei Grigioni sono assegnati a una delle 6 stazioni climatologiche (Coira, Davos, Disentis, Samedan, Scuol e Robbia) I dati climatici delle singole stazioni sono contenuti nel promemoria SIA 2028 "Klimadaten für Bauphysik, Energie- und Gebäudetechnik", edizione 2008.

Comune/Luogo	Stazione	Comune/Luogo	Stazione
Almens	Coira	Brusio	Robbia
Alvaneu	Davos	Buseno	Robbia
Alvaschein	Davos	Calfreisen	Coira
Andeer	Davos	Cama	Robbia
Andiast	Disentis	Castaneda	Robbia
Ardez	Scuol	Casti-Wergenstein	Davos
Arosa	Davos	Castiel	Davos
Arvigo	Robbia	Castrisch	Disentis
Avers	Davos	Cauco	Robbia
Bergün/Bravuogn	Davos	Cazis	Coira
Bever	Samedan	Celerina/Schlarigna	Samedan
Bivio	Davos	Coira	Coira
Bonaduz	Coira	Churwalden	Davos
Braggio	Robbia	Conters i.P.	Davos
Bregaglia	Robbia	Cumbel	Disentis
Breil/Brigels	Disentis	Cunter	Davos
Brienz/Brinzauls	Davos	Davos	Davos

<b>Comune/Luogo</b>	<b>Stazione</b>	<b>Comune/Luogo</b>	<b>Stazione</b>
Degen	Disentis	Jenaz	Coira
Disentis/Mustér	Disentis	Jenins	Coira
Domat/Ems	Coira	Klosters-Serneus	Davos
Donat	Davos	Küblis	Davos
Duvin	Disentis	Laax	Disentis
Falera	Disentis	Ladir	Disentis
Fanas	Coira	Langwies	Davos
Felsberg	Coira	Lantsch/Lenz	Davos
Ferrera	Davos	Lavin	Scuol
Fideris	Coira	Leggia	Robbia
Filisur	Davos	Stipendio	Davos
Fläsch	Coira	Lostallo	Robbia
Flerden	Coira	Lüen	Davos
Flims	Disentis	Lumbrein	Disentis
Ftan	Scuol	Luven	Disentis
Furna	Coira	Luzein	Coira
Fürstenu	Coira	Madulain	Samedan
Grono	Robbia	Maienfeld	Coira
Grüsch	Coira	Maladers	Coira
Guarda	Scuol	Malans	Coira
Haldenstein	Coira	Marmorera	Davos
Hinterrhein	Davos	Masein	Coira
Igis	Coira	Mastrils	Coira
Ilanz	Disentis	Mathon	Davos

<b>Comune/Luogo</b>	<b>Stazione</b>	<b>Comune/Luogo</b>	<b>Stazione</b>
Medel/Lucmagn:	Disentis	Rothenbrunnen	Coira
Mesocco	Robbia	Roveredo	Robbia
Molinis	Davos	Rueun	Disentis
Mon	Davos	Ruschein	Disentis
Morissen	Disentis	San Vittore	Robbia
Mulegns	Davos	St. Antönien	Davos
Mundaun	Disentis	St. Martin	Disentis
Mutten	Davos	St. Moritz	Samedan
Nufenen	Davos	St. Peter-Pagig:	Davos
Obersaxen	Disentis	Sta. Maria i.C.	Robbia
Paspels	Coira	Saas i.P.	Davos
Peist	Davos	Safien	Disentis
Pigniu	Disentis	Sagogn	Disentis
Pitasch	Disentis	Salouf	Davos
Pontresina	Samedan	Samedan	Samedan
Poschiavo	Robbia	Samnaun	Scuol
Pratval	Coira	Savognin	Davos
La Punt Chamues-ch	Samedan	S-chanf	Samedan
Ramosch	Scuol	Scharans	Coira
Rhäzüns	Coira	Schiers	Coira
Riein	Disentis	Schlans	Disentis
Riom-Parsonz	Davos	Schluein	Disentis
Rodels	Coira	Schmitten	Davos
Rongellen	Davos	Schnaus	Disentis
Rossa	Robbia	Scuol	Scuol

<b>Comune/Luogo</b>	<b>Stazione</b>	<b>Comune/Luogo</b>	<b>Stazione</b>
Seewis i.P.	Coira	Trimmis	Coira
Selma	Robbia	Trin	Disentis
Sent	Scuol	Trun	Disentis
Sevgein	Disentis	Tschappina	Coira
Siat	Disentis	Tschiertschen-Praden	Davos
Sils i.D.	Coira	Tschlin	Scuol
Sils i.E./Segl	Samedan	Tujetsch	Disentis
Silvaplana	Samedan	Untervaz	Coira
Soazza	Robbia	Urmein	Coira
Splügen	Davos	Val Monastero	Scuol
Stierva	Davos	Valendas	Disentis
Sufers	Davos	Vals	Disentis
Sumvitg	Disentis	Valzeina	Coira
Sur	Davos	Vaz/Obervaz	Davos
Suraua	Disentis	Vella	Disentis
Surava	Davos	Verdabbio	Robbia
Susch	Scuol	Versam	Disentis
Tamins	Coira	Vignogn	Disentis
Tarasp	Scuol	Vrin	Disentis
Tenna	Disentis	Waltensburg/Vuorz	Disentis
Thusis	Coira	Zernez	Scuol
Tiefencastel	Davos	Zillis-Reischen	Davos
Tinizong-Rona	Davos	Zizers	Coira
Tomils:	Coira	Zuoz	Samedan

**Appendice 6****Spessore minimo dell'isolamento termico di scaldacqua e accumulatori d'acqua calda o di calore**

(art. 16 OGE)

<b>Capacità in litri</b>	<b>Spessore dell'isolante termico da <math>\lambda &gt; 0,03</math> W/mK fino a <math>\lambda \leq 0,05</math> W/mK</b>	<b>Spessore dell'isolante termico con <math>\lambda \leq 0,03</math> W/mK</b>
Fino a 400	110 mm	90 mm
400 – 2000	130 mm	100 mm
> 2000	160 mm	120 mm

**Appendice 7****Spessore minimo dell'isolamento termico delle tubazioni di riscaldamento e dell'acqua calda sanitaria**

(art. 17 OGE)

<b>Diametro del tubo [DN]</b>	<b>Pollici</b>	<b>da <math>\lambda &gt; 0,03 \text{ W/mK}</math> fino a <math>\lambda \leq 0,05 \text{ W/mK}</math></b>	<b>con <math>\lambda \leq 0,03 \text{ W/mK}</math></b>
10 - 15	3/8" - 1/2"	40 mm	30 mm
20 - 32	3/4" - 1/4"	50 mm	40 mm
40 - 50	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> " - 2"	60 mm	50 mm
65 - 80	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> " - 3"	80 mm	60 mm
100 - 150	4" - 6"	100 mm	80 mm
175 - 200	7" - 8"	120 mm	80 mm

**Appendice 8****Valori  $U_c$  massimi per le tubazioni interrato**

(art. 17 OGE)

DN	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	175	200
	3/4"	1"	5/4"	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "	2"	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "	3"	4"	5"	6"	7"	8"

**Tubi rigidi [W/mK]**

	0,14	0,17	0,18	0,21	0,22	0,25	0,27	0,28	0,31	0,34	0,36	0,37
--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

**Tubi flessibili e doppi tubi [W/mK]**

	0,16	0,18	0,18	0,24	0,27	0,27	0,28	0,31	0,34	0,36	0,38	0,40
--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

**Appendice 9****Spessori minimi d'isolamento per i canali d'aerazione, condotte e apparecchi d'aerazione e di climatizzazione**

(art. 20 OGE)

<b>Differenza di temperatura in K rispetto alla temperatura di calcolo</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>15 o più</b>
<b>Spessore isolante in mm da <math>\lambda &gt; 0,03</math> W/mK fino a <math>\lambda \leq 0,05</math> W/mK</b>	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

**Appendice 10****Valori limite dei coefficienti di trasmissione termica U per sussidi promozionali alla superficie di tamponamento**

(art. 39 OGE)

Elemento involucro contro elementi	Valori limite $U_{li}$ in $W/m^2K$	
	esterno o interrati a meno di 2 m	locali non riscaldati o interrati a più di 2 m
Elementi opachi	0,20 0,20	0,25 0,25
Finestre, $U_{vetro}$	0,70	0,70

**Appendice 11****Valori limite dei coefficienti di trasmissione termica U per sussidi promozionali a impianti tecnici**

(art. 40 OGE)

Elemento involucro contro elementi	Valori limite $U_{li}$ in $W/m^2K$	
	esterno o interrati a meno di 2 m	locali non riscaldati o interrati a più di 2 m
Elementi opachi	0,30 0,30	0,40 0,40
Finestre, $U_{vetro}$	1,20	1,20