



# COMUNE DI BUSSOLENO

PROVINCIA DI TORINO



COMUNITA' MONTANA  
BASSA VALLE DI SUSA  
E VAL CENISCHIA



POLITECNICO DI TORINO



TEBE Research Group

---

## Allegato Energetico Ambientale

allegato al Regolamento Edilizio Comunale

ALLEGATO AL  
VIGENTE R.E.  
APPROVATO CON  
DEL. C.C. 38/20

AREA URBANISTICA



RESPONSABILE DEL SERVIZIO  
(RICETTO Geom. Daniela)



---

**GRUPPO DI LAVORO**

prof. ing. Marco Filippi  
(responsabile scientifico)

ing. Stefano Paolo Corgnati  
(responsabile operativo)

arch. Alice Anna Cerutti

ing. arch. Luca Rollino

[www.polito.it/tebe](http://www.polito.it/tebe)

## Involucro – Requisiti acustici passivi

<b>Requisito</b>	<i>Requisiti acustici passivi</i>
<b>Obiettivo</b>	Protezione dal rumore
<b>Normativa di riferimento aggiornata a gennaio 2008</b>	<p>_D.P.C.M. 5/12/97 Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.</p> <p>_UNI 12354 parti 1-2-3 Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni dei prodotti. Novembre 2002</p> <p>_UNI TR 11175 Rapporto Tecnico Guida alla norma serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici. Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale. Novembre 2005</p> <p>_UNI EN ISO 140 parte 5-6 -7-14 Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. 2004</p>
<b>Tipologia di intervento</b>	Nuova costruzione e ristrutturazione di edifici esistenti di qualsiasi dimensione, ampliamenti e sopraelevazioni (con riferimento alla sola volumetria di ampliamento), interventi di manutenzione straordinaria sull'involucro edilizio.
<b>Destinazioni d'uso interessate</b>	Tutte
<b>Strategia</b>	I requisiti acustici passivi saranno determinati secondo le indicazioni del DPCM 5/12/97, applicando i procedimenti di cui alle norme 12354 parti 1-2-3 del 2002 e UNI TR 11175/2005
<b>Strategie di verifica</b>	La valutazione in fase di progetto verrà condotta tramite analisi della relazione tecnica allegata, e con le necessarie verifiche in cantiere in fase di realizzazione.
<b>Parametri di verifica</b>	<p>Si riportino i valori meno performanti ottenuti a calcolo** (in allegato le procedure di calcolo per esteso con tutti i risultati di calcolo a firma di Tecnico Competente in Acustica)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>D_{2m,nT,W}</math> (valore più basso) _____</li> <li>2. <math>L_{nT,W}</math> (valore più alto) _____</li> <li>3. <math>R'_w</math> (valore più basso) _____</li> <li>4. <math>L_{Aeq}</math> (valore più alto) _____</li> <li>5. <math>L_{ASmax}</math> (valore più alto) _____</li> </ol> <p>In allegato dovrà essere riportata la relazione dettagliata con i calcoli effettuati e i riferimenti alle normative utilizzate.</p> <p>Si richieda una relazione di calcolo dei requisiti acustici passivi, a firma di Tecnico Competente in Acustica, che dovranno rispettare i limiti di legge; ad intervento concluso dovrà risultare evidente la rispondenza dei contenuti della relazione di progetto con i lavori eseguiti.</p> <p>** (Relativamente alle 5 voci riportate, inserire solo quelle necessarie con riferimento allo specifico intervento)</p>

1R - A

Tabella B - D.P.C.M. 5-12-1997 - D.P.C.M. 5 dicembre 1997 *Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici*

Categoria	Parametri				
	$R'_w$	$D_{2m,nT,w}$	$L'_{nT,w}$	$L'_{ASmax}$	$L_{aeq}$
1.D	55	45	58	35	25
2.A,C	50	40	63	35	35
3.E	50	40	58	35	25
4.B,F,G	50	42	55	35	35



Assenza di fenomeni di condensazione interstiziale non in grado di evaporare nella stagione estiva (in allegato si riportano il calcolo con le specifiche delle singole stratigrafie su cui è stato eseguito)

SI NO

Sintesi tabelle 2.1, 3.1, 3.2, 4°, 4b tratte dall'Allegato C del Decreto legislativo 29 dicembre 2006, n. 311 Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo n. 192 del 2005, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia Requisiti energetici degli edifici.

Zona Climatica	Trasmittanza U [W/m <sup>2</sup> K] Dal 1 gennaio 2010				
	Strutture opache verticali	Strutture opache orizzontali e verticali	Pavimenti verso locali non riscaldati o verso l'esterno	Chiusure trasparenti	Trasmittanza centrale termica del vetro
A	0,62	0,38	0,65	4,6	3,7
B	0,48	0,38	0,49	3,0	2,7
C	0,40	0,38	0,42	2,6	2,1
D	0,36	0,32	0,36	2,4	1,9
E	0,34	0,30	0,33	2,2	1,7
F	0,33	0,29	0,32	2,0	1,3

## Generazione dell'energia termica

<b>Requisito</b>	<p><u>Rendimento del generatore di calore</u>  <u>Rendimento globale medio stagionale dell'impianto termico</u></p>
<b>Obiettivo</b>	<p>Elevata efficienza dei generatori di calore  Riduzione delle emissioni inquinanti dei generatori di calore</p>
<b>Normativa di riferimento aggiornata a gennaio 2008</b>	<p><u>D.Lgs. 311/2006</u>  <u>Legge della Regione Piemonte 13/2007</u>  <u>Regione Piemonte. Deliberazione del Consiglio Regionale 11 gennaio 2007 n. 98-1247</u>  <u>UNI 5364 Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell' offerta e per il collaudo. 1976</u>  <u>UNI EN 677 Caldaie di riscaldamento centrale alimentate a combustibili gassosi. Requisiti specifici per caldaie a condensazione con portata termica nominale non maggiore di 70 kW. 2000</u>  <u>UNI EN 14511-1 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffreddamento - Parte 1: Termini e definizioni. Settembre 2004</u>  <u>UNI EN 14511-2 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffreddamento - Parte 2: Condizioni di prova. Settembre 2004</u>  <u>UNI EN 14511-3 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffreddamento - Parte 3: Metodi di prova. Settembre 2004</u>  <u>UNI EN 14511-4 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffreddamento - Parte 4: Requisiti. Settembre 2004</u></p>
<b>Tipologia di intervento</b>	<p>Nuova costruzione e ristrutturazione di edifici esistenti di qualsiasi dimensione, ristrutturazione dell'impianto termico, installazione o sostituzione dell'impianto termico in edifici esistenti.</p>
<b>Destinazioni d'uso interessate</b>	<p>Tutte</p>
<b>Strategie</b>	<p>Il rendimento utile termico al 100% della potenza termica utile nominale <math>P_n</math> di un generatore di calore deve essere non inferiore a <math>\eta_{100,lim} = 93 + 2 \log(P_n)</math>.  Il rendimento termico al 100% della potenza termica utile nominale di un generatore di calore a biomassa solida deve essere non inferiore a <math>\eta_{100,lim} = 67 + 6 \log(P_n)</math> fino a 300 kW di potenza termica nominale e non inferiore all'82% per potenze maggiori.  Il COP di una pompa di calore elettrica, fatto salvo il rispetto del requisito di cui al D.Lgs. 311/2006, deve essere non inferiore a 2,7 se il pozzo freddo è l'aria a temperatura pari a -7°C, a 3,2 se il pozzo freddo è l'aria a temperatura pari a +7°C, a 4 negli altri casi.  Il COP di una pompa di calore ad assorbimento direct-fired (a gas) deve essere non inferiore a 1,1 se il pozzo freddo è l'aria a temperatura pari a -7°C, a 1,3 se il pozzo freddo è l'aria a temperatura pari a +7°C, a 1,3 negli altri casi.</p> <p>Si devono installare generatori di calore a combustione con bruciatori a combustibile fossile a bassa emissione di inquinanti, in particolare ad emissioni di NOx non superiori a 120 kg/kWh se alimentati a gasolio e non superiori a 80 mg/kWh se alimentati a gas naturale.</p> <p>Per i generatori di calore alimentati a biomassa devono essere rispettati i requisiti di cui al Piano stralcio della Regione Piemonte (Deliberazione del Consiglio Regionale 11 gennaio 2007 n. 98-1247)  Il rendimento globale medio stagionale dell'impianto termico deve essere non inferiore a <math>\eta_{100,lim} &gt; 65 + 3 \log(P_n)</math>.</p>
<b>Strategie di verifica</b>	<p>La valutazione in fase di progetto verrà condotta tramite analisi della relazione tecnica allegata</p>
<b>Parametri di verifica</b>	<p>Riportare i seguenti dati:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rendimento termico utile del generatore di calore a potenza nominale (<math>\eta_{100}</math>): _____ %</li> <li>2. Coefficiente di prestazione della pompa di calore (COP): _____</li> <li>3. Rendimento globale medio stagionale dell'impianto termico (<math>\eta_g</math>): _____ %</li> <li>4. Emissioni di NOx del generatore di calore a combustione: _____ mg/kWh</li> </ol> <p>In allegato dovrà essere riportata la relazione dettagliata con i calcoli effettuati e i riferimenti alle normative utilizzate, nonché copia dei libretti di centrale o documenti aventi analoghe funzioni.</p>

## Energia primaria per la climatizzazione invernale

<b>Requisito</b>	<i>_Fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale (indice EP da legge nazionale)</i>
<b>Obiettivo</b>	Rispondenza ai termini di legge della prestazione energetica dell'edificio in regime invernale.
<b>Normativa di riferimento aggiornata a gennaio 2008</b>	<p>_D.Lgs. 311/2006</p> <p>_UNI EN ISO 832 Prestazioni termiche degli edifici. Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento. Edifici residenziali. Giugno 2001</p> <p>_UNI EN ISO 13790 Prestazione termica degli edifici. Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento. Aprile 2005</p> <p>_UNI/TS 11300-1 E02069981. Prestazioni energetiche degli edifici. Parte 1: determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale. 2008</p> <p>_UNI/TS 11300-2 Prestazioni energetiche degli edifici. Parte 2: determinazione dell'energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda per usi igienico-sanitari. 2008</p>
<b>Tipologia di intervento</b>	Nuova costruzione e ristrutturazione (calcolo del parametro e verifica della sua rispondenza con il requisito) Qualsiasi intervento (calcolo del parametro) nel caso in cui si voglia accedere ad uno dei requisiti incentivanti dell'Allegato.
<b>Destinazioni d'uso interessate</b>	Tutte
<b>Strategie</b>	<p>Si deve far riferimento ai valori previsti dal D.Lgs. 311/2006 in relazione al fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento invernale. (valori in vigore a partire dal 2010).</p> <p>Si deve far riferimento ai valori limite di EP per gli edifici residenziali, con esclusione di collegi, conventi, case di pena, caserme ( riportati nella tabella EP_1)</p> <p>Si deve far riferimento ai valori limite di EP per tutte le altre categorie di edifici (riportati nella tabella EP_2)</p>
<b>Strategie di verifica</b>	La valutazione in fase di progetto verrà condotta tramite analisi della relazione tecnica allegata
<b>Parametri di verifica</b>	<p>Riportare i seguenti dati:</p> <p>1. Indice EP : _____ kWh/m<sup>2</sup> anno</p> <p>2. Indice EP<sub>lim</sub> : _____ kWh/m<sup>2</sup> anno</p> <p>In allegato dovrà essere riportata la relazione dettagliata con i calcoli effettuati e i riferimenti alle normative utilizzate.</p>

3R

Tabella EP\_1: Valori limite del fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale espressi in kWh/m<sup>2</sup>. Fonte dlgs. 311, Allegato C

S/V	E		F
	2101 GG	3000 GG	> 3000 GG
≤ 0,2	34	46,8	46,8
≥ 0,9	88	116	116

Tabella EP\_2: Valori limite del fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale espressi in kWh/m<sup>3</sup>. Fonte dlgs. 311, Allegato C

S/V	E		F
	2101 GG	3000 GG	> 3000 GG
≤ 0,2	9,6	12,7	12,7
≥ 0,9	22,5	31	31

## Solare termico

<b>Requisito</b>	<i>_ Installazione di impianto solare termico</i>
<b>Obiettivo</b>	Installazione di impianto solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria ad integrazione dell'energia termica necessaria
<b>Normativa di riferimento aggiornata a gennaio 2008</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>_ Legge della Regione Piemonte 13/2007</li> <li>_ Regione Piemonte. Deliberazione del Consiglio Regionale 11 gennaio 2007 n. 98-1247</li> <li>_ UNI 8211 Impianti di riscaldamento ad energia solare. Terminologia funzioni requisiti e parametri per l'integrazione negli edifici. Dicembre 1981</li> <li>_ UNI 8477-2 Energia solare. Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia. Dicembre 1985</li> <li>_ UNI 9711 Impianti di riscaldamento ad energia solare. Dati per l'offerta, ordinazione e collaudo. Gennaio 1991</li> <li>_ UNI EN ISO 9488 Energia solare – Vocabolario. Aprile 2001</li> <li>_ UNI/TS 11300/2 Prestazioni energetiche degli edifici. Parte 2: determinazione dell'energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda per usi igienico-sanitari. 2008</li> </ul>
<b>Tipologia di intervento</b>	Nuova costruzione e ristrutturazione di edifici esistenti di qualsiasi dimensione, ampliamenti e sopraelevazioni (con riferimento alla sola volumetria di ampliamento), interventi di manutenzione straordinaria, ristrutturazione dell'impianto termico, installazione e sostituzione dell'impianto termico in edifici esistenti.
<b>Destinazioni d'uso interessate</b>	Tutte tranne edifici adibiti a luoghi di culto ed edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali ed assimilabili
<b>Strategie</b>	<p>Il sistema solare termico deve garantire un contributo medio annuo pari ad almeno il 60% del fabbisogno termico per la produzione di acqua calda sanitaria. Il fabbisogno termico per la produzione di acqua calda sanitaria è determinato secondo le disposizioni dei decreti regionali attuativi della Legge 13/2007. In assenza di questi si fa riferimento alla Norma UNI/TS 11300-2. Per le destinazioni d'uso non contemplate nella norma tecnica sopra citata il fabbisogno termico per la produzione di acqua calda sanitaria deve essere definito dal progettista in apposita valutazione. Eventuali deroghe devono essere adeguatamente giustificate dal punto di vista tecnico.</p> <p>Al fine di accogliere i collettori solari dovranno essere realizzate coperture tecnologiche a captazione di energia solare con soluzioni organicamente inserite nel progetto edilizio.</p> <p>Come previsto da Legge Regionale, se l'ubicazione dell'edificio rende tecnicamente impossibile l'installazione degli impianti solari termici o il completo soddisfacimento del requisito, e se non sia possibile recuperare energia termica indirettamente prodotta e altrimenti dispersa (reflui energetici, calore di scarto), il proprietario o chi ne ha titolo provvede all'integrazione energetica con fonte rinnovabile differente, possibilmente mediante tecnologie a pompa di calore (il cui COP deve essere conforme a quanto previsto dalla scheda 2R).</p> <p>Nel caso di coperture inclinate, gli impianti solari termici devono essere posizionati in adiacenza alla falda (modalità retrofit) o meglio incorporati ad essa (modalità strutturale). Nel caso di coperture piane i pannelli solari saranno installati con inclinazione ottimale, comunque in modo non visibile dalla strada. In ogni caso i serbatoi di accumulo saranno posizionati all'interno dell'edificio o comunque alloggiati in apposito volume tecnico (escluso dal calcolo della cubatura) che formerà con i pannelli stessi e con l'insieme dei volumi tecnici una soluzione ordinata e morfologicamente controllata dell'intero sistema di copertura.</p>
<b>Strategie di verifica</b>	La valutazione in fase di progetto verrà condotta tramite analisi della relazione tecnica allegata .
<b>Parametri di verifica</b>	<p>Riportare i seguenti dati:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. numero di persone: _____ persone</li> <li>2. superficie utile: _____ m<sup>2</sup></li> <li>3. numero di pannelli: _____</li> <li>4. superficie globale dei pannelli: _____ m<sup>2</sup></li> <li>5. rapporto tra superficie dei pannelli e numero di persone: _____ m<sup>2</sup>/persona</li> <li>6. rapporto tra superficie dei pannelli e superficie utile: _____ m<sup>2</sup>/persona</li> </ol> <p>In allegato dovrà essere riportata la relazione dettagliata con i calcoli effettuati e i riferimenti alle normative utilizzate.</p>

## Solare fotovoltaico

<b>Requisito</b>	<i>_Installazione di impianto solare fotovoltaico</i>
<b>Obiettivo</b>	Installazione di impianto solare fotovoltaico per la produzione di energia elettrica
<b>Normativa di riferimento aggiornata a gennaio 2008</b>	<p>_Legge della Regione Piemonte 13/2007</p> <p>_Regione Piemonte. Deliberazione del Consiglio Regionale 11 gennaio 2007 n. 98-1247</p> <p>_UNI 8477-1/2 Energia solare. Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia. Dicembre 1985</p> <p>_UNI EN ISO 9488 Energia solare. Vocabolario. Aprile 2001</p>
<b>Tipologia di intervento</b>	Nuova costruzione e ristrutturazione di edifici esistenti di qualsiasi dimensione, ampliamenti e sopraelevazioni con volumetrie superiori al 20% dell'esistente (con riferimento alla sola volumetria di ampliamento).
<b>Destinazioni d'uso interessate</b>	Tutte
<b>Strategie</b>	<p>Nel caso di nuove costruzioni, ristrutturazioni e ampliamenti e/o sopraelevazioni, devono essere installati impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica.</p> <p>Negli edifici residenziali gli impianti devono essere dimensionati in modo da garantire una potenza elettrica non inferiore a 1 kW<sub>p</sub> per unità abitativa.</p> <p>Negli edifici commerciali ed industriali con SLP superiore a 100 m<sup>2</sup>, gli impianti devono essere dimensionati in modo da garantire una potenza elettrica non inferiore a 50 W<sub>p</sub> per ogni m<sup>2</sup> di SLP dell'edificio, fino ad una potenza complessiva di 20 kW<sub>p</sub>.</p> <p>Nel caso di coperture inclinate, i moduli fotovoltaici devono essere posizionati in adiacenza alla falda (modalità retrofit) o meglio incorporati ad essa (modalità strutturale). Nel caso di coperture piane i pannelli fotovoltaici sono installati con inclinazione ottimale, comunque in modo non visibile dalla strada.</p>
<b>Strategie di verifica</b>	La valutazione in fase di progetto verrà condotta tramite analisi della relazione tecnica allegata.
<b>Parametri di verifica</b>	<p>Riportare i seguenti dati:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. superficie di pannelli fotovoltaici installati: _____ m<sup>2</sup></li> <li>2. kW<sub>p</sub> installati: _____ kW</li> <li>3. kWh annualmente prodotti: _____ kWh/anno</li> <li>4. rapporto tra kW<sub>p</sub> installati e superficie dei pannelli: _____ m<sup>2</sup>/persona</li> <li>5. rapporto tra kWh annualmente prodotti e superficie dei pannelli: _____ m<sup>2</sup>/persona</li> </ol> <p>Nel caso di centri commerciali, riportare i seguenti dati:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. superficie di pannelli fotovoltaici installati: _____ m<sup>2</sup></li> <li>7. kW<sub>p</sub> installati: _____ kW</li> <li>8. kWh annualmente prodotti: _____ kWh/anno</li> <li>9. rapporto tra kW<sub>p</sub> installati e superficie dei pannelli: _____ m<sup>2</sup>/persona</li> <li>10. rapporto tra kWh annualmente prodotti e superficie dei pannelli: _____ m<sup>2</sup>/persona</li> </ol> <p>In allegato dovrà essere riportata la relazione dettagliata con i calcoli effettuati e i riferimenti alle normative utilizzate, nonché il calcolo dell'energia prodotta tramite l'uso del sistema fotovoltaico e l'indicazione delle potenze di picco installate</p>

## Energia termica per il riscaldamento ambientale

<b>Requisito</b>	_ Fabbisogno annuo di energia termica dispersa per il riscaldamento invernale ( $Q_h$ )
<b>Obiettivo</b>	Riduzione dei consumi di energia termica dispersa per il riscaldamento invernale ( $Q_h$ )
<b>Normativa di riferimento aggiornata a gennaio 2008</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>_ D.Lgs. 311/2006</li> <li>_ Legge della Regione Piemonte 13/2007</li> <li>_ Regione Piemonte. Deliberazione del Consiglio Regionale 11 gennaio 2007 n. 98-1247</li> <li>_ UNI EN ISO 832 Prestazioni termiche degli edifici. Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento. Edifici residenziali. Giugno 2001</li> <li>_ UNI EN ISO 13790 Prestazione termica degli edifici. Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento. Aprile 2005</li> <li>_ UNI/TS 11300-1 E02069981. Prestazioni energetiche degli edifici. Parte 1: determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale. 2008</li> </ul>
<b>Tipologia di intervento</b>	Nuova costruzione e ampliamenti e sopraelevazioni con volumetrie superiori al 20% dell'esistente (con riferimento alla sola volumetria di ampliamento).
<b>Destinazioni d'uso interessate</b>	Tutte
<b>Strategie</b>	<p>Il fabbisogno annuo di energia termica dispersa per riscaldamento invernale espresso in kWh/m<sup>2</sup> anno deve essere inferiore ai valori previsti dal Piano Stralcio della Regione Piemonte (riportati in tabella FEA_1). Per volumetrie intermedie si procede tramite interpolazione lineare.</p> <p>Inoltre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- se il fabbisogno annuo di energia termica dispersa per riscaldamento invernale, indipendentemente dal volume dell'edificio, è inferiore a 30 kWh/m<sup>2</sup> anno l'edificio viene detto "A BASSO CONSUMO";</li> <li>- se il fabbisogno annuo di energia termica dispersa per riscaldamento invernale, indipendentemente dal volume dell'edificio, è inferiore a 15 kWh/m<sup>2</sup> anno l'edificio viene detto "PASSIVO"</li> </ul>
<b>Strategie di verifica</b>	La valutazione in fase di progetto verrà condotta tramite analisi della relazione tecnica allegata.
<b>Parametri di verifica</b>	<p>Riportare i seguenti dati:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fabbisogno energetico ambientale calcolato secondo UNI EN 13790: _____ kWh/m<sup>2</sup> anno</li> <li>2. Fabbisogno energetico ambientale limite: _____ kWh/m<sup>2</sup> anno</li> </ol> <p>In allegato dovrà essere riportata l'intera documentazione relativa al calcolo e i riferimenti alle normative utilizzate, compresi i dati di input riconducibili alle componenti dell'edificio, e tutte le assunzioni di partenza utili al corretto svolgimento del calcolo e alla comprensione delle ipotesi fatte a beneficio dell'organo di verifica.</p>

1B

Tabella FEA\_1: Valori limite del fabbisogno energetico ambientale espressi in kWh/m<sup>2</sup> (Fonte: Piano Stralcio Regione Piemonte, Deliberazione del Consiglio Regionale 11 gennaio 2007 n. 98-1247)

GG	V ≤ 500 m <sup>3</sup>	V = 1000 m <sup>3</sup>	V = 2000 m <sup>3</sup>	V = 4000 m <sup>3</sup>	V = 6000 m <sup>3</sup>	V = 8000 m <sup>3</sup>	V ≥ 100000 m <sup>3</sup>
≤ 3000	70	65	60	50	45	45	40
≥ 5000	130	120	115	100	90	90	85

## Generazione dell'energia termica e frigorifera

<b>Requisito</b>	<p><i>_Rendimento dei generatori di calore a combustione</i> <i>_Rendimento delle pompe di calore e dei gruppi frigoriferi</i></p>
<b>Obiettivo</b>	<p>Elevata efficienza dei convertitori energetici Riduzione delle emissioni inquinanti dei convertitori energetici</p>
<b>Normativa di riferimento aggiornata a gennaio 2008</b>	<p>_D.Lgs. 311/2006 _Regione Piemonte. Deliberazione del Consiglio Regionale 11 gennaio 2007 n. 98-1247 _Decisione Commissione Europea del 9 novembre 2007 _UNI EN 677 Caldaie di riscaldamento centrale alimentate a combustibili gassosi - Requisiti specifici per caldaie a condensazione con portata termica nominale non maggiore di 70 kW. 2000 _UNI EN 14511-1 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffreddamento - Parte 1: Termini e definizioni. Settembre 2004 _UNI EN 14511-2 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffreddamento - Parte 2: Condizioni di prova. Settembre 2004 _UNI EN 14511-3 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffreddamento - Parte 3: Metodi di prova. Settembre 2004 _UNI EN 14511-4 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffreddamento - Parte 4: Requisiti. Settembre 2004</p>
<b>Tipologia di intervento</b>	<p>Nuova costruzione e ristrutturazione di edifici esistenti di qualsiasi dimensione, ristrutturazione dell'impianto termico, installazione o sostituzione dell'impianto termico in edifici esistenti.</p>
<b>Destinazioni d'uso interessate</b>	<p>Tutte</p>
<b>Strategie</b>	<p>Al fine di un migliore e più razionale utilizzo delle risorse energetiche, si devono utilizzare:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. caldaie a condensazione con controllo della temperatura dell'acqua di ritorno o ad elevato rendimento termico.</li> <li>2. caldaie a legna, a cippato, a pellets con rendimento superiore all' 85% e bassa emissione di polveri</li> <li>3. pompe di calore e pompe di calore reversibili certificate con il marchio di qualità ecologica comunitario ai sensi della Decisione della Commissione Europea del 9 novembre 2007.</li> <li>4. gruppi refrigeratori d'acqua classificati in classe B o superiore ai sensi della Certificazione Eurovent.</li> </ol>
<b>Strategie di verifica</b>	<p>La valutazione in fase di progetto verrà condotta tramite analisi della relazione tecnica allegata.</p>
<b>Parametri di verifica</b>	<p>Riportare i seguenti dati:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rendimento termico utile del generatore di calore a potenza nominale: _____ %</li> <li>2. Coefficiente di prestazione della pompa di calore o del gruppo refrigeratore a potenza nominale (COP, EER): _____</li> <li>3. Coefficiente di prestazione della pompa di calore o del gruppo refrigeratore medio stagionale (SPF<sup>1</sup>, ESEER<sup>2</sup>): _____</li> </ol> <p>In allegato dovrà essere riportata la relazione dettagliata con gli attestati di certificazione dei convertitori energetici forniti dalle case costruttrici</p>

2B

<sup>1</sup> Seasonal Performance Factor, ovvero il COP medio stagionale di una pompa di calore

<sup>2</sup> European Seasonal Energy Efficiency Ratio, ovvero l'EER medio stagionale di un gruppo refrigeratore d'acqua

## Impianto centralizzato con gestione autonoma e contabilizzazione separata

<b>Requisito</b>	<i>_Installazione di impianto centralizzato e contabilizzatore per ogni singola unità immobiliare Termoregolazione dell'impianto termico</i>
<b>Obiettivo</b>	Elevata efficienza dell'impianto di riscaldamento e per la produzione di acqua calda sanitaria
<b>Normativa di riferimento aggiornata a gennaio 2008</b>	<i>_UN EN 1434 Contatori di calore - Parte 1: Requisiti generali. Maggio 2007</i>
<b>Tipologia di intervento</b>	Nuova costruzione in edifici con più di 4 unità abitative
<b>Destinazioni d'uso interessate</b>	Tutte
<b>Strategie</b>	<p>Gli impianti di immobili con più di 4 Unità Abitative devono prevedere una distribuzione del calore orizzontale, un'unica centrale termica e l'inserzione di contabilizzatori di calore per il pagamento a consumo dell'energia termica per riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria per ogni Unità Abitativa. La contabilizzazione a consumo dovrà raggiungere una percentuale dell'80%.</p> <p>Il grado di errore ammissibile dagli strumenti di contabilizzazione deve essere coerente con quanto indicato nelle norme UNI EN 1434 e UNI EN 834 (errore di misura &lt; <math>\pm 5\%</math>)</p> <p>Si devono installare una centralina di termoregolazione programmabile pilotata da sonde di rilevamento della temperatura interna con programmazione e regolazione della temperatura ambiente su due livelli nell'arco delle 24 ore.</p> <p>Si devono installare dispositivi modulanti di regolazione automatica della temperatura ambiente – ad esempio valvole termostatiche per regolare automaticamente l'afflusso del fluido termovettore ai corpi scaldanti – in quei locali soggetti ad apporti gratuiti differenti dagli altri locali dell'edificio e perciò suscettibili di eventuale surriscaldamento (cucina, soggiorno, locali zona giorno).</p>
<b>Strategie di verifica</b>	La valutazione in fase di progetto verrà condotta tramite analisi della relazione tecnica allegata e, a seguito di intervento concluso, con sopralluogo sul sito.
<b>Parametri di verifica</b>	Riportare la descrizione puntuale delle soluzioni impiantistiche adottate per soddisfare il requisito. In allegato dovrà essere riportata la documentazione fotografica di dettaglio delle soluzioni tecnologiche impiegate (fotografie da farsi agli elementi impiantistici una volta installati).

## Consumo idrico

<b>Requisito</b>	_ Consumo idrico
<b>Obiettivo</b>	Riduzione dei consumi idrici
<b>Normativa di riferimento aggiornata a gennaio 2008</b>	_ Legge della Regione Piemonte 13/2007 _ Regione Piemonte. Deliberazione del Consiglio Regionale 11 gennaio 2007 n. 98-1247 _ Legge 5 gennaio 1994 n°36. Disposizioni in materia di risorse idriche _ UNI 9182 Impianti di alimentazione e distribuzione di acqua calda e fredda. Criteri di progettazione collaudo e gestione. Aprile 1987
<b>Tipologia di intervento</b>	Nuova costruzione e ristrutturazione di edifici esistenti di qualsiasi dimensione, ampliamenti e sopraelevazioni con volumetrie superiori al 20% dell'esistente (con riferimento alla sola volumetria di ampliamento), manutenzione straordinaria che interessi i servizi igienici
<b>Destinazioni d'uso interessate</b>	Tutte
<b>Strategie</b>	Al fine di contenere il consumo della risorsa idrica è positivamente valutato l'utilizzo opportuno delle seguenti strategie: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. per tutte le destinazioni d'uso tranne gli edifici adibiti ad attività industriali o artigianali ed assimilabili la predisposizione di un sistema di contabilizzazione ripartito per unità immobiliare in modo tale da ripartire i costi in base ai reali consumi effettuati</li> <li>2. per destinazioni d'uso non residenziali: l'impiego di temporizzatori che interrompono il flusso dopo un tempo predeterminato</li> <li>3. per tutte le destinazioni d'uso: sciacquoni per WC a due livelli o con tasto di fermo; sono vietati gli sciacquoni a rubinetto</li> <li>4. per tutte le destinazioni d'uso: sistemi installati in rubinetti e docce che, mantenendo o migliorando le caratteristiche del getto d'acqua, garantiscano un flusso massimo di 7/10 l/min.</li> </ol>
<b>Strategie di verifica</b>	La valutazione in fase di progetto verrà condotta tramite analisi della relazione tecnica allegata e, a seguito di intervento concluso, con l'analisi della documentazione fotografica presentata in allegato.
<b>Parametri di verifica</b>	Riportare la descrizione puntuale delle soluzioni impiantistiche adottate per soddisfare ogni precedente punto del requisito. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. _____</li> <li>2. _____</li> <li>3. _____</li> <li>4. _____</li> </ol> <p>In allegato dovrà essere riportata la documentazione fotografica di dettaglio delle soluzioni tecnologiche impiegate (fotografie da farsi agli elementi impiantistici una volta installati).</p>

## Riduzione dei consumi per illuminazione ed elettrodomestici

<b>Requisito</b>	<i>_Riduzione dei consumi per illuminazione ed elettrodomestici</i>
<b>Obiettivo</b>	Riduzione dei consumi elettrici
<b>Normativa di riferimento aggiornata a gennaio 2008</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>_ Legge della Regione Piemonte 13/2007</li> <li>_ Regione Piemonte. Deliberazione del Consiglio Regionale 11 gennaio 2007 n. 98-1247</li> <li>_ Allegato energetico tipo della Provincia di Torino</li> </ul>
<b>Tipologia di intervento</b>	Nuova costruzione e ristrutturazione di edifici esistenti di qualsiasi dimensione, ampliamenti e sopraelevazioni con volumetrie superiori al 20% dell'esistente (con riferimento alla sola volumetria di ampliamento), manutenzione straordinaria che interessi l'impianto di illuminazione, ristrutturazione dell'impianto di illuminazione
<b>Destinazioni d'uso interessate</b>	Tutte tranne edifici adibiti ad attività industriali o artigianali ed assimilabili.
<b>Strategie</b>	<p>Al fine di limitare il consumo di energia elettrica si deve prevedere che:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. il 70% della potenza elettrica installata per l'illuminazione di interni e d'esterni sia sfruttata da sorgenti di luce artificiale ad alta efficienza</li> <li>2. il 70% della potenza elettrica installata per il funzionamento di elettrodomestici o assimilabili sia sfruttata da apparecchi di classe A o superiore.</li> </ol>

Buone pratiche

## Materiali

<b>Requisito</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>_ Uso materiali locali</li> <li>_ Uso materiali riciclati</li> <li>_ Uso materiali riciclabili</li> </ul>
<b>Obiettivo</b>	Riduzione dell'impatto ambientale nelle scelte di progetto dei materiali utilizzati
<b>Normativa di riferimento aggiornata a gennaio 2008</b>	
<b>Tipologia di intervento</b>	Nuova costruzione ed ampliamenti e sopraelevazioni (con riferimento alla sola volumetria di ampliamento).
<b>Destinazioni d'uso interessate</b>	Tutte
<b>Strategie</b>	<b>Soluzione</b>
	<b>Materiali locali</b>
	Almeno l'50% dei materiali utilizzati (in peso espresso in kg) provengono dalla Val Susa
	Almeno l'50% dei materiali utilizzati (in peso espresso in kg) provengono dalla provincia di Torino (e di questo almeno il 30% dalla Val Susa)
	Almeno l'50% dei materiali utilizzati (in peso espresso in kg) provengono dalla Regione Piemonte (e di questo almeno il 30% dalla Val Susa)
	<b>Materiali riciclati</b>
	Almeno il 50% dei materiali (in peso) risulta riciclato
	<b>Materiali riciclabili</b>
Almeno il 50% dei materiali (in peso) risulta riciclabile	

Buone pratiche

## Recupero delle acque

<b>Requisito</b>	<i>_Recupero delle acque</i>
<b>Obiettivo</b>	Riduzione dei consumi idrici per usi non potabili
<b>Normativa di riferimento aggiornata a gennaio 2008</b>	<p>_ Legge della Regione Piemonte 13/2007</p> <p>_ Regione Piemonte. Deliberazione del Consiglio Regionale 11 gennaio 2007 n. 98-1247</p> <p>_ UNI 9182. Impianti di alimentazione e distribuzione di acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo, gestione.</p> <p>_ DIN 1989-1. Rainwater harvesting systems – Part 1: Planning, installation, operation and maintenance.</p> <p>_ DIN 1989-2. Rainwater harvesting systems – Part 2: Filters</p> <p>_ DIN 1989-3. Rainwater harvesting systems – Part 3: Collection tanks for rainwater</p>
<b>Tipologia di intervento</b>	Nuova costruzione e ristrutturazione di edifici esistenti di qualsiasi dimensione, ampliamenti e sopraelevazioni con volumetrie superiori al 20% dell'esistente (con riferimento alla sola volumetria di ampliamento).
<b>Destinazioni d'uso interessate</b>	Tutte.
<b>Strategie</b>	<p>Al fine di limitare il consumo di risorse, si deve realizzare un sistema di captazione e riutilizzo delle acque meteoriche.</p> <p>L'incentivo viene erogato solo per un impianto dimensionato secondo quanto sotto previsto. La quota parte di impianto relativa ad un sovradimensionamento del medesimo rispetto al valore calcolato non gode di alcun incentivo.</p> <p>Si deve realizzare un serbatoio la cui dimensione massima sarà pari a (espresso in litri):</p> $V_{acc} [l] = V_{inst} [l] \times 0,0625$ <p>dove:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>V_{inst} [l]</math> = Potenzialità di recupero derivante dal sistema di recupero delle acque e si calcola <ul style="list-style-type: none"> <li><math>V_{inst} [l] = \min (Fab_{ACQUA}; V_{max})</math> con: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <math>Fab_{ACQUA} [l]</math> Fabbisogno idrico correlato all'edificio pari a <ul style="list-style-type: none"> <li><math>Fab_{ACQUA} [l] = 100 \text{ l/m}^2 \times A_{verde}</math> con:</li> <li><math>A_{verde}</math> = Area a verde dell'edificio [m<sup>2</sup>]</li> </ul> </li> <li>○ <math>V_{max}</math> = Potenzialità massima di recupero delle acque meteoriche derivante dall'intera copertura dell'edificio; si calcola come segue: <ul style="list-style-type: none"> <li><math>V_{max} [l] = A \times P_m \times C_{COP}</math> con:</li> <li><math>A</math> = Area della copertura [m<sup>2</sup>]</li> <li><math>P_m</math> = dato caratteristico di ogni sito, relativo alla piovosità della zona [l/m<sup>2</sup>]</li> <li><math>C_{COP} = 0,80</math> per copertura in tegole e assimilabili e <math>C_{COP} = 0,45</math> per copertura a "tetto verde".</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
<b>Strategie di verifica</b>	La valutazione in fase di progetto verrà condotta tramite analisi della relazione tecnica allegata e, a seguito di intervento concluso, con sopralluogo sul sito.
<b>Parametri di verifica</b>	<p>Riportare i seguenti dati:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. volume del serbatoio di accumulo: _____ l</li> <li>2. superficie di captazione necessaria a soddisfare il fabbisogno idrico correlato all'edificio e alla sua destinazione d'uso: _____ m<sup>2</sup></li> <li>3. superficie impiegata nel calcolo e considerata quindi superficie captante: _____ m<sup>2</sup></li> </ol> <p>Riportare la descrizione puntuale delle soluzioni impiantistiche adottate per soddisfare il requisito. In allegato dovrà essere riportata la documentazione fotografica di dettaglio delle soluzioni tecnologiche impiegate (fotografie da farsi agli elementi impiantistici una volta installati).</p>

## Emissioni di CO<sub>2</sub>

<b>Requisito</b>	<i>_Emissioni di CO<sub>2</sub> in esercizio dell'edificio connesse ai consumi termici ed elettrici</i>
<b>Obiettivo</b>	Abbattimento delle emissioni di CO <sub>2</sub>
<b>Normativa di riferimento aggiornata a gennaio 2008</b>	<i>_Decisione della Commissione Europea del 18 luglio 2007 che istituisce le linee guida per il monitoraggio e la comunicazione delle emissioni di gas a effetto serra ai sensi della direttiva 2003/87/CE del Parlamento europeo e del Consiglio; (GU L 229 del 31.08.2007).</i>
<b>Tipologia di intervento</b>	Nuova costruzione e ristrutturazione di edifici esistenti di qualsiasi dimensione, ampliamenti e sopraelevazioni con volumetrie superiori al 20% dell'esistente (con riferimento alla sola volumetria di ampliamento).
<b>Destinazioni d'uso interessate</b>	Tutte
<b>Strategie</b>	Realizzazione di un edificio a emissioni nette di CO <sub>2</sub> pari a zero (ZEB – Zero Emissions Building) attraverso strategie di produzione dell'energia termica ed elettrica da fonte rinnovabile (solare, biomasse, mini-idro, eolico) tali da coprire totalmente il fabbisogno energetico complessivo (riscaldamento, raffrescamento, ventilazione, illuminazione).
<b>Strategie di verifica</b>	La valutazione in fase di progetto verrà condotta tramite analisi della relazione tecnica allegata in cui si dimostra che su base annuale l'energia consumata è stata approvvigionata da fonte rinnovabile.
<b>Parametri di verifica</b>	In allegato dovrà essere riportata la relazione dettagliata con i calcoli effettuati e i riferimenti alle normative utilizzate.

2V

NON OBBLIGATORIO

## Ventilazione meccanica controllata

<b>Requisito</b>	<i>_Recupero di calore in presenza di sistemi ventilazione meccanica controllata</i>
<b>Obiettivo</b>	Riduzione dei consumi di energia primaria per il riscaldamento invernale recuperando parte del calore disperso per ventilazione.
<b>Normativa di riferimento aggiornata a gennaio 2008</b>	_UNI 10339 Impianti aeraulici al fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura. Giugno 1995 _UNI EN ISO 832 Prestazioni termiche degli edifici. Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento. Edifici residenziali. Giugno 2001 _UNI EN ISO 13790 Prestazione termica degli edifici. Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento. Aprile 2005
<b>Tipologia di intervento</b>	Nuova costruzione e ristrutturazione di edifici esistenti di qualsiasi dimensione, ampliamenti e sopraelevazioni con volumetrie superiori al 20% dell'esistente (con riferimento alla sola volumetria di ampliamento).
<b>Destinazioni d'uso interessate</b>	Edifici residenziali
<b>Strategie</b>	Al fine di limitare il dispendio energetico, si deve realizzare un sistema di ventilazione meccanica controllata a doppio flusso con recuperatore di calore statico per il preriscaldamento dell'aria di immissione, avente le seguenti caratteristiche: <ul style="list-style-type: none"> <li>portata minima di aria esterna di mandata e di estrazione pari a 30 m<sup>3</sup> /h per persona stimata trovarsi all'interno dell'ambiente</li> <li>efficienza media stagionale del recuperatore <math>\eta \geq 70\%</math>.</li> </ul>
<b>Strategie di verifica</b>	La valutazione in fase di progetto verrà condotta tramite analisi della relazione tecnica allegata.
<b>Parametri di verifica</b>	Riportare i seguenti dati: <ol style="list-style-type: none"> <li>portata di progetto di aria esterna di mandata e di estrazione: _____ Vol/h</li> <li>portata minima di aria esterna di mandata e di estrazione prevista da norma UNI 10339 per la specifica destinazione d'uso: _____ Vol/h</li> <li>efficienza del recuperatore: _____</li> </ol> <p>In allegato dovrà essere riportata l'intera documentazione relativa al calcolo per il dimensionamento dell'impianto di ventilazione e i vari certificati atti a dimostrare le caratteristiche tecniche del recuperatore installato, nonché la documentazione fotografica di dettaglio delle soluzioni tecnologiche impiegate (fotografie da farsi agli elementi impiantistici una volta installati).</p>

NON OBBLIGATORIO