

SEZIONE SECONDA	<p style="text-align: center;">NORME PER IL CONTENIMENTO DEI CONSUMI ENERGETICI</p>	(E)
-----------------	--	-----



Art. 1E - Area Tematica PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO

- 1.1 Orientamento dell'edificio
- 1.2 Protezione dal sole
- 1.3 Isolamento termico dell'involucro di edifici nuovi
- 1.4 Prestazioni dei serramenti
- 1.5 Materiali ecosostenibili
- 1.6 Isolamento acustico
- 1.7 Illuminazione naturale
- 1.8 Ventilazione naturale
- 1.9 Ventilazione meccanica controllata
- 1.10 Certificazione energetica

Art. 2E - Area Tematica EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI IMPIANTI

- 2.1 Sistemi di produzione calore ad alto rendimento
- 2.2 Impianti centralizzati di produzione calore
- 2.3 Regolazione locale della temperatura dell'aria
- 2.4 Sistemi a bassa temperatura
- 2.5 Contabilizzazione energetica
- 2.6 Efficienza degli impianti elettrici
- 2.7 Inquinamento luminoso
- 2.8 Inquinamento elettromagnetico interno (50 Hz)

Art. 3E - Area Tematica FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

- 3.1 Produzione di energia termica da fonti rinnovabili
- 3.2 Impianti solari fotovoltaici
- 3.3 Sistemi solari passivi
- 3.4 Impianti a biomassa
- 3.5 Sfruttamento dell'energia geotermica (pompe di calore)

Art. 4E - Area Tematica SOSTENIBILITA' AMBIENTALE

- 4.1 Contabilizzazione individuale dell'acqua potabile
- 4.2 Riduzione del consumo di acqua potabile
- 4.3 Recupero acque piovane
- 4.4 Riduzione effetto gas radon

Art.1E- Area tematica: PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO

1.1 ORIENTAMENTO DELL'EDIFICIO

<p>Descrizione sintetica</p> <p>La posizione degli edifici all'interno di un lotto deve privilegiare il rapporto tra l'edificio e l'ambiente allo scopo di migliorare il microclima interno, sfruttando le risorse energetiche rinnovabili (in particolare la radiazione solare).</p>	<p>Riferimenti normativi e legislativi</p> <p>LR 11/03/2005 n. 12 art. 10 comma 3; UNI GL 13; Regolamento Comunale d'Igiene.</p> <p>Applicabilità</p> <p>Obbligatorio per nuovi edifici. Questa prescrizione si applica solo se non esistono particolari vincoli di natura morfologica e urbanistica dell'area oggetto di edificazione. È possibile concedere una deroga per quanto riguarda l'esposizione a Nord, se il progettista redige una relazione tecnica, nella quale dimostra che la soluzione proposta offre gli stessi vantaggi energetici.</p>
---	---

Articolo

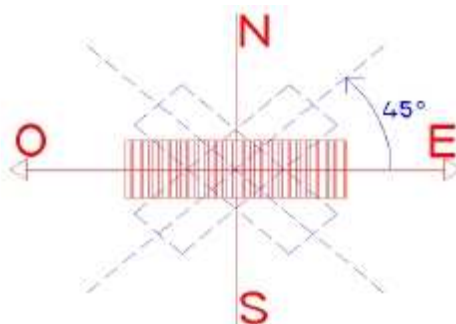
In assenza di documentati impedimenti di natura tecnica e funzionale, gli edifici di nuova costruzione devono essere posizionati con l'asse longitudinale principale lungo la direttrice Est-Ovest con una tolleranza di 45° e le interdistanze fra edifici contigui, all'interno dello stesso lotto, devono garantire, nelle peggiori condizioni stagionali (21 dicembre), il minimo ombreggiamento possibile sulle facciate.

Gli ambienti nei quali si svolge la maggior parte della vita abitativa devono essere disposti a Sud-Est, Sud e Sud-Ovest, conformemente al loro fabbisogno di sole. Gli spazi che hanno meno bisogno di riscaldamento e di illuminazione (ripostigli, servizi, lavanderie e corridoi) devono essere disposti lungo il lato Nord e servire da cuscinetto fra il fronte più freddo e gli spazi più utilizzati.

Le aperture massime devono essere collocate da Sud-Est a Sud-Ovest.

Le prescrizioni sopra elencate sono derogabili purché motivate dall'esistenza di vincoli oggettivi adeguatamente dimostrati dai progettisti (ad esempio disposizione del lotto non conveniente, dimensione del lotto limitata, elementi naturali o edifici che generano ombre portate, ...).

Fermo restando che dovrà essere garantita la migliore esposizione possibile in funzione all'apporto di energia solare.







Note e osservazioni

L'applicazione di questa norma non favorisce solo la stagione invernale, ma anche quella estiva, contribuendo a ridurre il carico termico. Le superfici che godono di un maggiore soleggiamento invernale (quindi quelle orientate da SUD-Ovest a SUD-Est) si possono proteggere più facilmente in estate, dal momento che l'altezza solare nelle ore centrali della giornata è maggiore.

Art.1E- Area tematica: PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO

1.2 PROTEZIONE DAL SOLE

<p>Descrizione sintetica</p> <p>Nella progettazione degli edifici è necessario adottare alcune strategie, a livello di involucro, per ridurre gli effetti indesiderati della radiazione solare. Occorre quindi evitare i disagi provocati da una insufficiente attenuazione della luce entrante, in relazione ad attività di riposo e sonno e contribuire al raggiungimento di adeguate condizioni di benessere termico estivo.</p>	<p>Riferimenti normativi e legislativi</p> <p>D.Lgs 192/05 (Allegato I); D.Lgs. 311/06; DGR n. 8/5018 del 26/06/2007; DGR n. 8/5773 del 31/10/2007; DGR n. 8/8745 del 22/12/2008; Regolamento Comunale d'Igiene;</p> <p>Applicabilità</p> <p>Obbligatorio per i nuovi edifici, per interventi di demolizione e ricostruzione in manutenzione straordinaria, interventi di ristrutturazione edilizia e nei casi di ampliamenti volumetrici (con volume a temperatura controllata superiore al 20% di quello esistente).</p>
--	--

<p>Articolo</p>			
<p>Le parti trasparenti delle pareti perimetrali esterne devono essere dotate di dispositivi (schermature fisse o mobili) che ne consentano la schermatura e l'oscuramento.</p>			
<p>veneziana</p> 	<p>tenda esterna</p> 	<p>avvolgibile</p> 	<p>persiane</p> 

<p>Note e osservazioni</p>
<p>E' opportuno che le schermature fisse (aggetti, frangisole, logge, ecc.) siano congruenti con l'orientamento della facciata di riferimento (ad esempio aggetti orizzontali per le facciate esposte a Sud e aggetti verticali per le facciate esposte ad Est e a Ovest).</p>

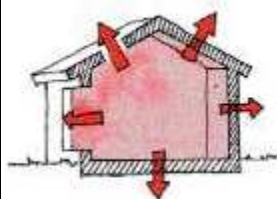
Art.1E- Area tematica: PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO

1.3 ISOLAMENTO TERMICO DELL'INVOLUCRO DEGLI EDIFICI

<p>Descrizione sintetica</p> <p>Allo scopo di migliorare le prestazioni energetiche dell'involucro (quindi di ridurre le dispersioni di calore nella stagione invernale e le entrate di calore in quella estiva), sono indicati i limiti massimi di trasmittanza per le singole strutture che definiscono l'involucro.</p>	<p>Riferimenti normativi e legislativi</p> <p>LR 39/04; LR 6/05 art. 3 comma 3; LR 26/95 e LR 33/07; D.Lgs 192/05 (all. C e all. I); D.Lgs. 311/06; DGR n. 8/5018 del 26/06/2007; DGR n. 8/5773 del 31/10/2007; DGR n. 8/8745 del 22/12/2008</p> <p>Applicabilità</p> <p>Obbligatorio per nuovi edifici, per le ristrutturazioni che coinvolgono più del 25% della superficie disperdente dell'edificio a cui l'impianto è asservito e per gli interventi di ampliamento.</p>
--	---

Articolo

Per gli edifici nuovi, per le parti ristrutturate e per le parti in ampliamento (per i quali si applicano i calcoli e le verifiche previste dalla L. 10/91), è obbligatorio intervenire sull'involucro edilizio in modo da rispettare contemporaneamente tutti i seguenti valori massimi di trasmittanza termica U:



- Strutture opache esterne verticali: 0,34 W/m²K
- coperture (piane e a falde): 0,30 W/m²K
- pavimenti verso locali non riscaldati o verso l'esterno: 0,33 W/m²K
- pareti e solette verso ambienti interni: 0,70 W/m²K

Nel caso in cui la copertura sia a falda e a diretto contatto con un ambiente abitato (ad esempio sottotetto, mansarda, ecc.), la copertura, oltre a garantire gli stessi valori di trasmittanza di cui sopra, deve essere di tipo ventilato. Nel caso di sottotetto non abitato l'isolante può essere posato sulla soletta dell'ultimo piano.

I valori di trasmittanza sopra riportati dovranno essere comprensivi anche dei ponti termici di forma o di struttura. Per quanto riguarda i sottofinestra, questi dovranno avere le stesse caratteristiche prestazionali delle pareti esterne.

E' consentito l'incremento della Superficie Lorda di Pavimento (SLP) prodotta dagli aumenti di spessore di murature esterne, realizzati per esigenze di isolamento o inerzia termica o per la realizzazione di pareti ventilate. Sono fatte salve le norme sulle distanze minime tra edifici e dai confini di proprietà (rif.: LR 26/95 così come modificata dalla LR 33/07).

Non è considerato nei computi per la determinazione dei volumi, l'aumento di volume prodotto dagli aumenti di spessore delle murature esterne per la realizzazione di pareti ventilate.

I muri perimetrali portanti e di tamponamento, nonché i solai che costituiscono involucro esterno di nuove costruzioni e di ristrutturazioni soggette al rispetto dei limiti di fabbisogno di energia primaria o di trasmittanza termica, previsti dalle disposizioni regionali in materia di risparmio energetico, non sono considerati nei computi per la determinazione della superficie lorda di pavimento (SLP), dei volumi e dei rapporti di copertura in presenza di riduzioni certificate superiori al 10 per cento rispetto ai valori limite previsti dalle disposizioni regionali sopra richiamate.

Note e osservazioni

Lo scopo di questo articolo è quello di ridurre in modo concreto il fabbisogno energetico invernale, migliorando nel contempo il comfort estivo. La richiesta della copertura ventilata è finalizzata a garantire un maggior comfort interno nei mesi estivi.

Art.1E- Area tematica: PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO

1.4 PRESTAZIONI DEI SERRAMENTI

<p>Descrizione sintetica</p> <p>L'articolo prescrive i requisiti termici minimi per le superfici trasparenti dell'involucro, definendo valori di trasmittanza limite.</p> <p>La prescrizione è valida sia per gli edifici nuovi che per quelli esistenti in caso di sostituzione dei serramenti.</p>	<p>Riferimenti normativi e legislativi</p> <p>LR 39/04; LR 26/95 e LR 33/07; D.Lgs 192/05 (all. C e all. I); D.Lgs. 311/06; DGR n. 8/5018 del 26/06/2007; DGR n. 8/5773 del 31/10/2007; DGR n. 8/8745 del 22/12/2008.</p> <p>Applicabilità</p> <p>Obbligatorio per nuovi edifici, ristrutturazioni che coinvolgono più del 25% della superficie disperdente dell'edificio a cui l'impianto è asservito, ampliamenti e per interventi di sostituzione dei componenti.</p>
---	--

<p>Articolo</p> <p>Nelle nuove costruzioni, nelle ristrutturazioni che coinvolgono più del 25% della superficie disperdente dell'edificio a cui l'impianto è asservito e nelle parti in ampliamento, è obbligatorio l'utilizzo di serramenti aventi una trasmittanza media, riferita all'intero sistema (telaio + vetro), non superiore a 2,0 W/m²K.</p> <p>Nel caso di edifici esistenti, quando è necessaria un'opera di ristrutturazione delle facciate comprensiva anche della sostituzione dei serramenti, devono essere impiegati serramenti aventi i requisiti di trasmittanza sopra indicati.</p> <p>I cassonetti delle tapparelle devono soddisfare i requisiti acustici di legge, essere a tenuta all'aria e isolati termicamente nel rispetto del parametro sopra indicato.</p> <p>Fanno eccezione i locali destinati ad autorimessa, centrale termica, locali tecnici.</p> 

<p>Note e osservazioni</p> <p>A titolo di esempio un sistema finestra-telaio con trasmittanza media di $U = 2,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ corrisponde alla seguente tipologia: mm 4-12-4 e mm 5-12-5 con superfici vetrate trattate.</p>

Art.1E- Area tematica: PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO

1.5 MATERIALI ECOSOSTENIBILI

Descrizione sintetica	Riferimenti normativi e legislativi UNI GL 13
Utilizzo di materiali e finiture naturali o riciclabili.	Applicabilità Consigliato per nuovi edifici, ampliamenti e ristrutturazioni

Articolo

Per la realizzazione degli edifici è consigliato l'utilizzo di materiali e finiture naturali o riciclabili, che richiedano, nel loro intero ciclo di vita, un basso consumo di energia e un contenuto impatto ambientale.

L'impiego di materiali ecosostenibili deve comunque garantire il rispetto delle normative riguardanti il risparmio energetico e la qualità acustica degli edifici.

Gli insediamenti dovranno essere realizzati preferibilmente con:

- strutture verticali portanti in muratura con elevate caratteristiche di accumulo termico, traspirazione, ed igroscopicità;
- strutture orizzontali portanti in legno con elevate caratteristiche di isolamento ed igroscopicità;
- strutture di copertura in legno;
- intonaci interni ed esterni, tinte e vernici privi di inquinanti, solventi e pigmenti chimici, realizzati a base di cere, calci, oli e resine naturali atti a garantire il massimo grado di traspirazione;
- materiali coibenti naturali e privi di trattamenti sintetici altamente traspiranti e che non assorbano umidità.

Il progetto edilizio dovrà indicare i materiali ecosostenibili che verranno utilizzati nelle diverse componenti, sia attraverso elaborati grafici in scala adeguata sia attraverso una relazione specifica, con allegati i relativi certificati, a firma del tecnico progettista e del direttore dei lavori.



Note e osservazioni

Art.1E- Area tematica: PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO

1.6 ISOLAMENTO ACUSTICO

Descrizione sintetica Negli edifici nuovi devono essere rispettati i limiti definiti nel DPCM 5.12.97. nonché gli artt. Dal 3.4.49 al 3.4.55 del Regolamento Comunale d'Igiene.	Riferimenti normativi e legislativi DPCM 5.12.97 (fatte salve successive successive modifiche e integrazioni) Applicabilità Obbligatorio per nuovi edifici, ampliamenti e interventi di ristrutturazione.
---	--

Articolo Negli edifici nuovi, nelle parti in ampliamento e nei casi di ristrutturazione di edifici esistenti, devono essere rispettati i requisiti acustici definiti nel DPCM 5.12.97 (o successive modifiche) per quanto riguarda i rumori esterni e i rumori provenienti da sorgenti interne. E' consigliata l'adozione di soluzioni migliorative che garantiscano limiti superiori del 5% rispetto ai valori di isolamento prescritti dal sopraccitato decreto, in particolare: a) per quanto riguarda i rumori esterni e i rumori provenienti da altre unità abitative, un aumento del 5% dell'isolamento acustico standardizzato di facciata ($D_{2m,nT}$), e del potere fonoisolante apparente di elementi di separazione fra ambienti (R); b) per quanto riguarda i rumori di calpestio e da impianti, una riduzione del 5% del livello di rumore di calpestio di solai normalizzato (L_n) e della rumorosità prodotta dagli impianti tecnologici (L_{Amax} , L_{Aeq}).

Note e osservazioni Il DPCM fissa i valori limite delle grandezze che determinano i requisiti acustici passivi dei componenti degli edifici e delle sorgenti sonore interne.																														
<table border="1"><thead><tr><th>Categorie</th><th>Ru</th><th>$D_{2m,nT,w}$</th><th>$L_{n,w}$</th><th>L_{ASmax}</th><th>L_{Aeq}</th></tr></thead><tbody><tr><td>Ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili</td><td>55</td><td>45</td><td>58</td><td>35</td><td>25</td></tr><tr><td>Residenza e assimilabili Alberghi, pensioni e assimilabili</td><td>50</td><td>40</td><td>63</td><td>35</td><td>35</td></tr><tr><td>Edifici adibiti ad attività scolastiche e assimilabili</td><td>50</td><td>48</td><td>58</td><td>35</td><td>25</td></tr><tr><td>Uffici e assimilabili</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>	Categorie	Ru	$D_{2m,nT,w}$	$L_{n,w}$	L_{ASmax}	L_{Aeq}	Ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili	55	45	58	35	25	Residenza e assimilabili Alberghi, pensioni e assimilabili	50	40	63	35	35	Edifici adibiti ad attività scolastiche e assimilabili	50	48	58	35	25	Uffici e assimilabili					
Categorie	Ru	$D_{2m,nT,w}$	$L_{n,w}$	L_{ASmax}	L_{Aeq}																									
Ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili	55	45	58	35	25																									
Residenza e assimilabili Alberghi, pensioni e assimilabili	50	40	63	35	35																									
Edifici adibiti ad attività scolastiche e assimilabili	50	48	58	35	25																									
Uffici e assimilabili																														
dove: Ru: indice del potere fonoisolante apparente di partizione tra ambienti da calcolare secondo la norma UNI 8270 $D_{2m,nT,w}$: indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata da calcolare secondo la norma UNI 8270 $L_{n,w}$: Indice del rumore di calpestio di solai normalizzato da calcolare secondo la norma UNI 8270 L_{ASmax} e L_{Aeq} : indicatori del livello di rumorosità prodotta dagli impianti tecnologici, rispettivamente per servizi a funzionamento discontinuo e servizi a funzionamento continuo.																														

Art.1E- Area tematica: PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO

1.7 ILLUMINAZIONE NATURALE

Descrizione sintetica Lo scopo di questo articolo è quello di porre una maggiore attenzione ad una progettazione dell'involucro, che consideri l'illuminazione naturale come risorsa.	Riferimenti normativi e legislativi Regolamento Comunale d'Igiene
	Applicabilità Consigliato per nuovi edifici.
	Questa prescrizione si applica solo se non esistono particolari vincoli di natura morfologica, urbanistica e strutturale dell'area oggetto di edificazione.

Articolo

Per le nuove costruzioni è obbligatorio orientare le superfici trasparenti dei locali principali (soggiorni, sale da pranzo, cucine abitabili e simili) entro un settore $\pm 45^\circ$ dal Sud geografico. Per gli ambienti che non hanno un diretto affaccio all'esterno si possono utilizzare sistemi di trasporto e diffusione della luce naturale attraverso specifici accorgimenti architettonici e tecnologici, purché sia dimostrato tecnicamente il raggiungimento dei requisiti illuminotecnica (fattore di luce diurna compatibile con le attività svolte).



Note e osservazioni

L'illuminazione naturale negli spazi chiusi di fruizione dell'utenza per attività principale deve essere tale da assicurare le condizioni ambientali di benessere visivo, riducendo quanto possibile il ricorso a fonti di illuminazione artificiale. L'ottimizzazione nell'uso corretto della illuminazione naturale è da ritenersi un obiettivo da perseguire prioritariamente. Sono ammesse soluzioni tecnologiche che si avvalgono di sistemi di trasporto e diffusione della luce naturale attraverso specifici accorgimenti architettonici e tecnologici.

Art.1E- Area tematica: PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO

1.8 VENTILAZIONE NATURALE

<p>Descrizione sintetica</p> <p>Il presente articolo evidenzia la necessità di progettare l'edificio adottando semplici ma efficaci strategie, che consentano di garantire una ventilazione naturale degli ambienti. L'articolo riprende alcuni punti già trattati nei regolamenti locali d'igiene (riscontro d'aria).</p>	<p>Riferimenti normativi e legislativi</p> <p>Regolamento Comunale d'igiene</p> <hr/> <p>Applicabilità</p> <p>Obbligatorio per nuovi edifici e ampliamenti.</p>
---	---

Articolo
Negli edifici di nuova costruzione e per le parti in ampliamento, tutti i locali di abitazione permanente (ad esclusione quindi di corridoi, disimpegno e servizi) devono usufruire di aerazione naturale diretta. Le finestre di detti locali devono prospettare direttamente su spazi liberi o su cortili di adeguate dimensioni nel rispetto dei rapporti aeroilluminanti richiesti dal Regolamento Comunale d'Igiene.



Note e osservazioni

Art.1E- Area tematica: PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO

1.9 VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA

Descrizione sintetica

Allo scopo di garantire una efficace ventilazione degli ambienti, questo articolo propone l'installazione di sistemi di ventilazione meccanica controllata. Tali sistemi risultano tanto più efficaci nei nuovi edifici, in quanto la tenuta all'aria dei serramenti, e quella degli involucri, non consentono una effettiva ventilazione.

Riferimenti normativi e legislativi

Regolamento Comunale d'Igiene;
DPR 412/93 art. 5, c. 13;
UNI 10339

Applicabilità

Consigliata per nuovi edifici, ampliamenti e interventi di ristrutturazione (destinazione d'uso residenziale).

Articolo

Per gli edifici residenziali di nuova costruzione, per quelli oggetto di ristrutturazione (intervento su almeno il 50% dell'edificio), per le parti in ampliamento o comunque nei casi in cui sia possibile un intervento impiantistico organico, è consigliata l'installazione di un sistema di ventilazione ad azionamento meccanico, che garantisca un ricambio d'aria medio giornaliero pari a 0,35 volumi/ora per il residenziale.

Per le destinazioni d'uso diverse da quella residenziale, i valori dei ricambi d'aria dovranno essere ricavati dalla normativa tecnica UNI 10339, rispettando le norme di settore.

Note e osservazioni

Nei calcoli termici nel settore residenziale è previsto un valore di ricambi d'aria pari a 0,5 volumi/ora. Il valore dei ricambi d'aria riportato nel presente articolo ha lo scopo di garantire una ventilazione di base continua che sarà integrata dalle norme comportamentali degli utenti (ad esempio attraverso l'apertura periodica delle finestre), tali da portare i ricambi d'aria effettivi, nei periodi di occupazione, a 0,5 volumi/ora.

L'installazione di recuperatori di calore negli impianti termici di nuova installazione e in quelli sottoposti a ristrutturazione è resa obbligatoria qualora la portata totale dell'aria di ricambio G e il numero di ore annue di funzionamento M, dei sistemi di ventilazione, siano superiori ai valori riportati nella seguente tabella (DPR 412/93 art. 5 - c. 13).

G = portata in m ³ /h	M = numero di ore annue di funzionamento	
	Da 1400 a 2100 gradi giorno	Oltre 2100 gradi giorno
2.000	4.000	2.700
5.000	2.000	1.200
10.000	1.600	1.000
30.000	1.200	800
60.000	1.000	700

Art.1E- Area tematica: PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO

1.10 CERTIFICAZIONE ENERGETICA

<p>Descrizione sintetica</p> <p>Questo articolo introduce la certificazione energetica degli edifici. La sua applicazione, in edifici nuovi, esistenti o in edifici ristrutturati, consente di valorizzare la qualità dell'edificio a costo minimo.</p>	<p>Riferimenti normativi e legislativi</p> <p>L. 10/91; LR 26/03; Direttiva 2002/91/CE; D.Lgs 192/05 - D.Lgs 311/06 (Artt. 3, 6); DM applicativo finanziaria edifici; DGR n. 8/5018 del 26/06/2007; DGR n. 8/5773 del 31/10/2007, DGR n. 8/8745 del 22/12/2008 e Decreto 15833 del 13/12/07.</p> <p>Applicabilità</p> <p>Obbligatorio per i nuovi edifici, per gli interventi di demolizione e ricostruzione (nei casi di manutenzione straordinaria o ristrutturazione), per gli interventi di ristrutturazione edilizia, gli ampliamenti, la locazione e il trasferimento, a titolo oneroso, di edifici esistenti. L'obbligo si estende, secondo le diverse gradualità temporali, anche ai casi previsti dalla DGR n. 8/5773 del 31/10/2007.</p>
---	--

<p>Articolo</p> <p>Per gli edifici di nuova costruzione e per interventi di ristrutturazione integrale su edifici esistenti, per i quali si applicano i calcoli e le verifiche previsti dal D.Lgs 192/05, così come modificati dal D.Lgs 311/06, costituiscono documenti necessari per ottenere l'agibilità, l'Attestato di Certificazione Energetica.</p> <p>La certificazione energetica è inoltre obbligatoria, con le diverse gradualità temporali di applicazione previste dalle norme, anche per edifici esistenti e singole unità immobiliari in caso di locazione e trasferimento a titolo oneroso.</p> <p>Le informazioni necessarie per la valutazione delle prestazioni energetiche degli edifici da parte degli uffici comunali sono definite dalla DGR n. 8/5018 del 26/06/2007 e successiva DGR n. 8/5773 del 31/10/2007.</p> <p>La DGR n. 8/5773 del 31/10/2007 prevede l'obbligatorietà della certificazione energetica per accedere agli incentivi e alle agevolazioni di qualsiasi natura (come sgravi fiscali o contributi a carico di fondi pubblici o della generalità degli utenti), finalizzati al miglioramento delle prestazioni energetiche dell'unità immobiliare, dell'edificio o degli impianti.</p>

<p>Note e osservazioni</p> <p>La Regione Lombardia ha emanato con DGR n. 8/5018 del 26/06/2007 modificata dalla DGR n. 8/5773 del 31/10/2007 e con Decreto 15833 del 13/12/2007 le disposizioni inerenti l'efficienza energetica in edilizia, finalizzate ad attuare il risparmio energetico, l'uso razionale dell'energia e la produzione energetica da fonti rinnovabili, in conformità ai principi fondamentali fissati dalla Direttiva 2002/91/CE e dal D.Lgs 192/05 - 311/06, nonché le determinazioni inerenti la certificazione energetica degli edifici.</p> <p>Ai fini della compilazione della relazione tecnica, di cui alla L. 09/01/1991, n. 10, art. 28, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici, il progettista provvede ad effettuare i calcoli necessari per verificare la conformità dell'edificio ai requisiti di prestazione energetica richiesti, per mezzo della procedura di calcolo definita dall'allegato E della DGR n. 8/5018 del 26/06/2007 modificata con Decreto 15833 del 13/12/2007. Lo schema e la modalità di riferimento, per la compilazione della relazione tecnica di cui sopra, sono riportati nell'allegato B della DGR 8/5773.</p> <p>La DGR n. 8/5773 del 31/10/2007 prevede l'obbligatorietà della certificazione energetica per accedere agli incentivi e alle agevolazioni di qualsiasi natura (come sgravi fiscali o contributi a carico di fondi pubblici o della generalità degli utenti), finalizzati al miglioramento delle prestazioni energetiche dell'unità immobiliare, dell'edificio o degli impianti.</p>

Art.2E- Area tematica: EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI IMPIANTI

2.1 SISTEMI DI PRODUZIONE CALORE

<p>Descrizione sintetica</p> <p>Installazione di sistemi di produzione del calore.</p>	<p>Riferimenti normativi e legislativi</p> <p>D.Lgs 192/05; D.Lgs. 311/06; DGR n. 8/5018 del 26/06/2007; DGR n. 8/5773 del 31/10/2007; DGR 8/8745 del 22/12/2008</p> <p>Applicabilità</p> <p>Obbligatorio per edifici nuovi e in caso di sostituzione della caldaia.</p>
--	--

<p>Articolo</p> <p>Negli edifici di nuova costruzione e in quelli in cui è prevista la completa sostituzione dell'impianto di riscaldamento o del solo generatore di calore.</p> <p>Il rendimento termico utile, in corrispondenza di un carico pari al 100% della potenza termica utile nominale, deve essere maggiore o uguale al valore limite calcolato con la formula:</p> $90 + 2 \log P_n$ <p>dove $\log P_n$ è il logaritmo in base 10 della potenza utile nominale del generatore, espressa in kW. Per valori di P_n maggiori di 400 kW si applica il limite massimo corrispondente a 400 kW.</p> <p>In ogni caso, il rendimento globale medio stagionale dell'impianto termico deve essere superiore al valore limite calcolato con la formula:</p> $\eta_g = (75 + 3 \log P_n) \%$ <p>dove $\log P_n$ è il logaritmo in base 10 della potenza utile nominale del generatore o dei generatori di calore al servizio del singolo impianto termico, espressa in kW. Per valori di P_n maggiori di 1.000 kW la formula precedente non si applica, e la soglia minima per il rendimento globale medio stagionale è pari a 84%.</p> <p>L'articolo non si applica nei seguenti casi:</p> <ul style="list-style-type: none">- collegamento ad una rete di teleriscaldamento urbano;- utilizzo di pompe di calore, purché abbiano un rendimento utile η in condizioni nominali, riferito all'energia primaria, maggiore o uguale al valore limite calcolato con la formula: $90 + 3 \log P_n$ <p>dove $\log P_n$ è il logaritmo in base 10 della potenza utile nominale del generatore, espressa in kW;</p> <ul style="list-style-type: none">- utilizzo di impianti a biomassa.
--

<p>Note e osservazioni</p> <p>La verifica del rendimento utile delle pompe di calore è fatta utilizzando come fattore di conversione tra energia elettrica ed energia primaria $0,41 \frac{W_{en.elettrica}}{W_{en.primaria}}$.</p>
--

Art.2E- Area tematica: EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI IMPIANTI

2.2 IMPIANTI CENTRALIZZATI DI PRODUZIONE CALORE

<p>Descrizione sintetica</p> <p>L'articolo prescrive l'installazione di generatori di calore centralizzati in edifici con più di quattro unità abitative.</p>	<p>Riferimenti normativi e legislativi</p> <p>LR 39/04 art. 9; DPR 412/93 (DPR 551/99); DGR n. 8/5018 del 26/06/2007; DGR n. 8/5773 del 31/10/2007; DGR n. 8/8745 del 22/12/2008.</p> <p>Applicabilità</p> <p>Consigliato per nuovi edifici con più di quattro unità abitative e per interventi di manutenzione straordinaria o di rinnovo dell'impianto di riscaldamento negli edifici con più di quattro unità abitative.</p>
---	---

<p>Articolo</p> <p>Negli edifici di nuova costruzione con più di quattro unità abitative è consigliato l'impiego di impianti di riscaldamento centralizzati.</p> <p>L'articolo si applica anche per interventi di manutenzione straordinaria o di rinnovo dell'impianto di riscaldamento negli edifici con più di quattro unità abitative.</p>
--

<p>Note e osservazioni</p> <p>Un impianto di riscaldamento centralizzato abbinato a un sistema di contabilizzazione dei consumi consente di avere oltre al vantaggio di un maggiore rendimento energetico, di una maggiore sicurezza e di minori spese di manutenzione anche l'autonomia gestionale che permette all'utente di pagare solo per quanto consuma.</p>
--

Art.2E- Area tematica: EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI IMPIANTI

2.3 REGOLAZIONE LOCALE DELLA TEMPERATURA DELL'ARIA

Descrizione sintetica L'articolo prescrive l'installazione di sistemi di regolazione termica locale (valvole termostatiche, termostati collegati a sistemi locali o centrali di attuazione, ecc.) che, agendo sui singoli elementi di diffusione del calore, garantiscano il mantenimento della temperatura dei singoli ambienti riscaldati entro i livelli prestabiliti, anche in presenza di apporti gratuiti.	Riferimenti normativi e legislativi L. 10/91; DPR 412/93; DPR 551/99; LR 1/00; Regolamento Comunale d'Igiene; DPR 303/56; D.Lgs 626/94 (per luoghi di lavoro); D.Lgs 192/05 (all.I); D.Lgs. 311/06; DGR n. 8/5018 del 26/06/2007; DGR n. 8/5773 del 31/10/2007 e DGR 8/8745 del 22/12/2008. Applicabilità Obbligatorio per nuovi edifici per nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici.
--	---

Articolo

E' resa obbligatoria l'installazione di sistemi di regolazione locali (valvole termostatiche, termostati collegati a sistemi locali o centrali di attuazione, ecc.) che, agendo sui singoli elementi di diffusione del calore, garantiscano il mantenimento della temperatura dei singoli ambienti riscaldati o nelle singole zone aventi caratteristiche di uso e di esposizione uniformi.

La norma si applica in tutti gli edifici di nuova costruzione e alle parti in ampliamento dotate di impianti di riscaldamento.

Per gli edifici esistenti il provvedimento si applica nei seguenti casi:

- nuova installazione dell'impianto di riscaldamento;
- ristrutturazione dell'impianto di riscaldamento.



Note e osservazioni

Questa azione ha lo scopo di ridurre i consumi energetici per il riscaldamento, evitando inutili surriscaldamenti dei locali e consentendo di sfruttare gli apporti termici gratuiti (radiazione solare, presenza di persone o apparecchiature, ecc.).

Con le valvole termostatiche si può regolare la temperatura di ogni singolo ambiente: ad ogni radiatore, al posto della valvola manuale, si può applicare una valvola termostatica per regolare automaticamente l'afflusso di acqua calda, in base alla temperatura scelta ed impostata su un'apposita manopola graduata. La valvola si chiude mano a mano che la temperatura nell'ambiente, misurata da un sensore incorporato, si avvicina a quella desiderata, consentendo di dirottare ulteriore acqua calda verso gli altri radiatori, ancora aperti.

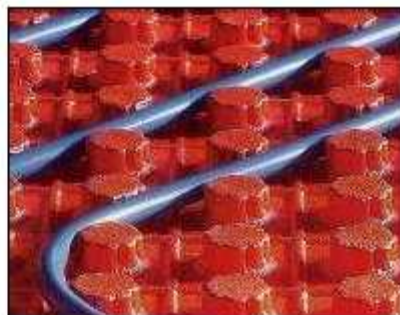
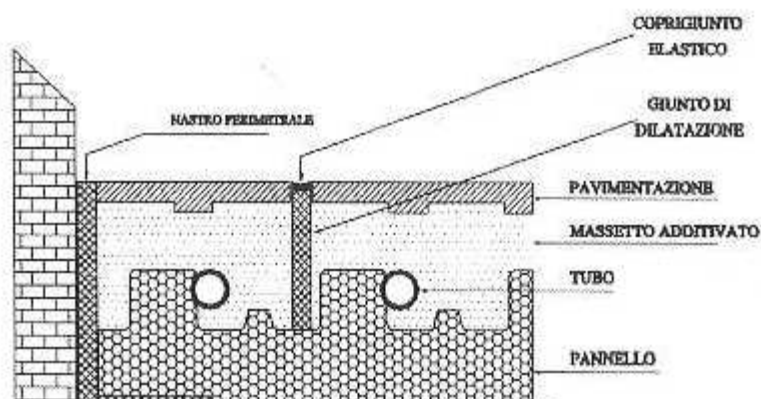
Art.2E- Area tematica: EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI IMPIANTI

2.4 SISTEMI A BASSA TEMPERATURA

Descrizione sintetica	Riferimenti normativi e legislativi
L'articolo suggerisce l'utilizzo di sistemi a bassa temperatura (ad esempio pannelli radianti integrati nei pavimenti, nelle pareti o nelle solette dei locali da climatizzare).	-
	Applicabilità
	Consigliato.

Articolo

Per il riscaldamento invernale è suggerito l'utilizzo di sistemi a bassa temperatura (pannelli radianti integrati nei pavimenti, nelle pareti o nelle solette dei locali da climatizzare).



Note e osservazioni

I sistemi di riscaldamento a bassa temperatura sono costituiti da serpentine in materiale plastico nelle quali circola acqua ad una temperatura tra i 30 - 45°C: esse sono incorporate nello strato di intonaco che riveste pareti e soffitti o nel sottofondo dei pavimenti.

Il trasferimento di calore è per irraggiamento, le superfici riscaldate dalle serpentine irradiano persone e cose e scaldano molto meno l'aria. Si ottiene così un comfort termico migliore con pareti calde (25 - 30°C) e aria più fresca (16 - 18°C circa).

Questi sistemi, abbinati a caldaie a condensazione e/o a impianti solari termici e/o a pompe di calore, consentono di ottenere un notevole risparmio di energia.

Art.2E- Area tematica: EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI IMPIANTI

2.5 CONTABILIZZAZIONE ENERGETICA

<p>Descrizione sintetica</p> <p>L'articolo prescrive l'installazione di sistemi di contabilizzazione del calore individuale nel caso di impianti di riscaldamento centralizzati.</p>	<p>Riferimenti normativi e legislativi</p> <p>Legge Regionale 39/04, Art. 9</p> <p>Applicabilità</p> <p>Obbligatorio per edifici nuovi, ristrutturazioni o rinnovo dell'impianto di riscaldamento.</p>
--	--

<p>Articolo</p> <p>Negli edifici nuovi e per quelli oggetto di manutenzione straordinaria o di rinnovo dell'impianto di riscaldamento, con produzione centralizzata del calore, devono essere dotati di sistemi di contabilizzazione individuale, che consentano una regolazione autonoma indipendente e una contabilizzazione individuale dei consumi di energia termica.</p>
--

<p>Note e osservazioni</p> <p>Con questa azione si intende incentivare la gestione autonoma dell'energia termica nella stagione invernale allo scopo di ridurre i consumi individuali.</p> <p>I sistemi di contabilizzazione possono essere installati sia nei condomini dotati di impianto di riscaldamento a distribuzione del calore a zona (orizzontali), sia in quelli più vecchi che diffondono acqua calda attraverso colonne montanti verticali.</p> <p>In entrambi i casi, non è necessaria la ristrutturazione totale dell'impianto.</p> <p>Negli impianti termici a distribuzione orizzontale, infatti, le apparecchiature saranno installate nel vano scala, all'ingresso delle tubazioni di ciascun appartamento, mentre negli impianti a distribuzione verticale, il sistema si posiziona su ciascun radiatore dell'appartamento.</p> <p>La lettura periodica delle apparecchiature di contabilizzazione del calore che registrano il consumo di calore di ciascun appartamento, permette di suddividere le spese sulla base dell'effettivo consumo di calore di ciascun condominio. Tuttavia, una quota fissa delle spese che ha lo scopo di coprire le dispersioni di calore, la manutenzione e tutte quelle spese che si sarebbero sostenute anche in assenza di consumi individuali, va ripartita sulla base della superficie radiante di ciascun appartamento. Tale quota è stabilita dall'assemblea condominiale, varia in relazione alle caratteristiche dell'edificio e può oscillare tra il 20 ed il 30% delle spese complessive di riscaldamento.</p>
--

Art.2E- Area tematica: EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI IMPIANTI

2.6 EFFICIENZA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

<p>Descrizione sintetica</p> <p>L'articolo prevede l'installazione di dispositivi per la riduzione dei consumi elettrici (interruttori a tempo, sensori di presenza, sensori di illuminazione naturale, ecc.).</p>	<p>Riferimenti normativi e legislativi</p> <p>-</p> <p>Applicabilità</p> <p>Consigliato per le parti comuni di nuovi edifici, ristrutturazioni e in caso di rinnovo dell'impianto di illuminazione e/o elettrico nel terziario/servizi (compresi gli edifici pubblici) e nel residenziale.</p>
--	--

Articolo

Le condizioni ambientali negli spazi per attività principale, per attività secondaria (spazi per attività comuni e simili) e nelle pertinenze devono assicurare un adeguato livello di benessere visivo, in funzione delle attività previste. Per i valori di illuminamento da prevedere in funzione delle diverse attività è necessario fare riferimento alla normativa vigente. L'illuminazione artificiale negli spazi di accesso, di circolazione e di collegamento deve assicurare condizioni di benessere visivo e garantire la sicurezza di circolazione degli utenti.

È consigliato per le sole parti comuni degli edifici pubblici, del terziario, e degli edifici residenziali, l'uso di dispositivi che permettano di controllare i consumi di energia dovuti all'illuminazione, quali interruttori locali, interruttori a tempo, controlli azionati da sensori di presenza, controlli azionati da sensori di illuminazione naturale.



sensori di illuminazione

Note e osservazioni

Art.2E- Area tematica: EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI IMPIANTI

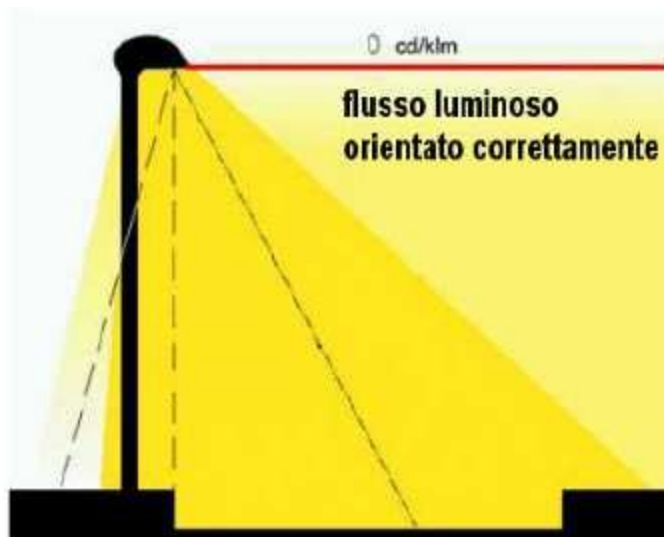
2.7 INQUINAMENTO LUMINOSO

<p>Descrizione sintetica</p> <p>L'articolo prescrive l'adeguamento degli impianti di illuminazione esterni ai dispositivi legislativi vigenti, finalizzati a ridurre i consumi energetici ed a ridurre l'inquinamento luminoso verso la volta celeste.</p>	<p>Riferimenti normativi e legislativi</p> <p>LR 17/00; LR 38/04; DGR 20.09.01 n.7/6162 ; EN12464 (ex UNI10380) ; Linee Guida della Regione Lombardia per la redazione di Piani comunali dell'illuminazione; Regolamento Comunale d'Igiene</p> <p>Applicabilità</p> <p>Obbligatorio per nuovi edifici, ampliamenti (parti esterne) e per interventi di manutenzione straordinaria dei servizi tecnologici</p>
--	---

Articolo

Nelle aree esterne (private, condominiali o pubbliche) di edifici nuovi e in ampliamento, e di quelli sottoposti a interventi di manutenzione straordinaria dei servizi tecnologici, è obbligatorio che i corpi illuminanti siano previsti di diversa altezza per le zone carrabili e per quelle ciclabili/pedonali, ma sempre con flusso luminoso orientato verso il basso per ridurre al minimo le dispersioni verso la volta celeste e il riflesso sugli edifici.

Per gli impianti già esistenti e non conformi, devono essere implementate le necessarie misure illuminotecniche di adeguamento alle prescrizioni (sia normative, sia tecniche).



Note e osservazioni

L'azione è finalizzata alla realizzazione e/o adozione in adeguamento di soluzioni illuminotecniche funzionali all'abbattimento dell'inquinamento luminoso e al risparmio energetico.

Art.2E- Area tematica: EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI IMPIANTI

2.8 INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO INTERNO (50 Hz)

Descrizione sintetica L'articolo suggerisce l'impiego di soluzioni migliorative, a livello di organismo abitativo, attraverso l'uso di disgiuntori e cavi schermati, decentramento di contatori e dorsali di conduttori e/o impiego di bassa tensione.	Riferimenti normativi e legislativi - Applicabilità Consigliato.
--	---

Articolo Per ridurre l'eventuale inquinamento elettromagnetico interno (50 Hz), è consigliato l'impiego di soluzioni migliorative a livello di organismo abitativo, attraverso l'uso di disgiuntori o di cavi schermati, decentramento di contatori e dorsali di conduttori e/o impiego di bassa tensione.
--

Note e osservazioni Nella realizzazione degli impianti elettrici, soprattutto nella zona notte e nelle camere da letto si deve evitare di posare cavi elettrici nella zona sottostante a quella prevista per il posizionamento del letto o dietro la sua testata. Nel caso in cui questo non sia possibile, si può ricorrere all'uso di cavi schermati, avendo poi cura di collegare a terra lo schermo del cavo e solamente all'estremità più vicina al quadro di distribuzione. La funzione dei disgiuntori di corrente o bio-switch è quella di eliminare la tensione di rete quando non c'è assorbimento, la tensione viene poi automaticamente ripristinata quando si accende un apparecchio utilizzatore. Tale sistema sostituisce la tensione di 220 Volt con una tensione bassissima e quindi non dannosa. Si riescono così ad isolare alcune zone dell'edificio dalla presenza di campi elettromagnetici. L'ideale sarebbe montare il disgiuntore direttamente sul quadro elettrico, anche se sulla sua linea non devono essere collegati elettrodomestici a carica costante (che dovranno utilizzare una propria linea di alimentazione). Nel caso ciò risultasse impossibile sarebbe utile comunque installare il disgiuntore per le camere da letto intercettandone le linee di alimentazione.

Art.3E- Area tematica: FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

3.1 PRODUZIONE DI ENERGIA TERMICA DA FONTI RINNOVABILI

Descrizione sintetica

Copertura del 50% del fabbisogno annuo di energia primaria richiesta per la produzione di acqua calda sanitaria attraverso fonti energetiche rinnovabili (salvo vincoli ambientali o tecnici).

Riferimenti normativi e legislativi

LR 39/04; D.Lgs 192/05 (all. D e I); D.Lgs. 311/06; DGR n. 8/5018 del 26/06/2007; DGR n. 8/5773 del 31/10/2007; DGR n. /8745 del 22/12/2008.

Applicabilità

Obbligatorio per nuovi edifici, nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici. Consigliato per edifici esistenti e ampliamenti.

Articolo

Per gli edifici di nuova costruzione, in occasione di nuova installazione o di ristrutturazione di impianti termici, è obbligatorio progettare e realizzare l'impianto di produzione di energia termica in modo tale da coprire almeno il 50% del fabbisogno annuo di energia primaria richiesta per la produzione di acqua calda sanitaria attraverso il contributo di impianti alimentati da collettori solari termici o da risorse geotermiche o da pompe di calore a bassa entalpia (con esclusione di quelle aria-aria) o da biomasse.

Il limite è ridotto al 20% per gli edifici situati nei centri storici.

Per gli edifici ubicati in zona omogenea A, l'impiego di impianti solari termici sarà valutato dalla Commissione per il Paesaggio, al fine di garantire la tutela del patrimonio storico-architettonico e paesaggistico.

In ogni caso i pannelli solari e ogni altro accessorio impiantistico non dovranno risultare visibili dallo spazio pubblico.

Qualora i pannelli siano posati in copertura questi dovranno essere integrati con il manto e complanari rispetto ad esso.

Qualora si scelga il solare termico come fonte energetica rinnovabile i collettori solari devono essere installati su tetti piani, su falde e facciate esposte a Sud, Sud-est, Sud-ovest, Est e Ovest, fatte salve le disposizioni indicate dalle norme vigenti per gli immobili e le zone sottoposte a vincoli.

Gli impianti devono essere adagiati in adiacenza alla copertura inclinata (modo retrofit) o meglio integrati in essa (modo strutturale). I serbatoi di accumulo devono essere posizionati preferibilmente all'interno degli edifici. Nel caso di coperture piane i pannelli e i loro serbatoi potranno essere installati con inclinazione ritenuta ottimale, purché non visibili dal piano stradale sottostante ed evitando l'ombreggiamento tra di essi se disposti su più file.

Il progettista/costruttore dovrà redigere obbligatoriamente una relazione tecnica con la quale sia dimostrato l'effettivo raggiungimento del fabbisogno richiesto del 50% di acqua calda sanitaria o lo sfruttamento di tutta la superficie disponibile della copertura.

Nel caso di ristrutturazione o ampliamento superiore al 20% del volume di un edificio esistente è comunque obbligatoria la predisposizione delle opere, riguardanti l'involucro dell'edificio e gli impianti, necessarie a favorire l'installazione di impianti solari termici (vedi nota e osservazioni).

Qualora si scelgano le biomasse come fonte energetica rinnovabile, devono essere rispettate le disposizioni che Regione Lombardia emana ai sensi dell'art. 11 della LR 24/06 e dei Piani di Azione per il contenimento e la prevenzione degli episodi acuti di inquinamento atmosferico adottati ai sensi del D.Lgs. 351/99.

L'articolo si intende rispettato qualora l'acqua calda sanitaria derivi da una rete di teleriscaldamento che sfrutti il calore di un impianto di cogenerazione oppure i reflui energetici di un processo produttivo non altrimenti utilizzabili.

Note e osservazioni

Il vano tecnico deve essere dimensionato in maniera da ospitare un serbatoio di accumulo verticale (consente la stratificazione dell'acqua). Nel dimensionare lo spazio per le condutture di mandata e di ritorno all'impianto solare termico, si tenga presente lo spessore degli isolamenti che sono superiori a quelli previsti per i sistemi di riscaldamento (per tubi di dimensione nominale 18x1 mm, si consiglia l'utilizzo di una guaina isolante di almeno 30 mm di spessore; per tubi di dimensione nominale superiore, almeno 40 mm di guaina, con Lambda dell'isolante minore o uguale a 0,035 W/mK).

Art.3E- Area tematica: FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

3.2 IMPIANTI SOLARI FOTOVOLTAICI

Descrizione sintetica

L'articolo impone l'installazione di impianti solari fotovoltaici nei nuovi edifici e qualora esistano le condizioni economiche ne suggerisce l'utilizzo nei casi di ristrutturazione e ampliamento.

Riferimenti normativi e legislativi

D.Lgs 387/03; Delibera n. 188/05 Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas; D.Lgs 192/05 (all. D e I); D.Lgs. 311/06; L. 244/07

Applicabilità

Obbligatoria l'installazione di impianti solari fotovoltaici per i nuovi edifici e la predisposizione delle opere necessarie all'installazione nel caso di ristrutturazioni e ampliamenti superiori al 20% del volume.

Articolo

"A decorrere dal 1° gennaio 2009, [...] ai fini del rilascio del permesso di costruire, deve essere prevista per gli edifici di nuova costruzione, l'installazione di pannelli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, in modo tale da garantire una produzione energetica non inferiore a 1 kW per ciascuna unità abitativa, compatibilmente con la realizzazione tecnica dell'intervento. Per i fabbricati industriali, di estensione superficiale non inferiore a 100 metri quadrati, la produzione energetica minima è di 5 kW" (Legge finanziaria 24/12/2007 n. 244, comma 289). Tale prescrizione non si applica per i casi documentati di insolazione insufficiente o di impedimenti strutturali.

Nel caso di ristrutturazione e per ampliamenti superiori al 20% del volume dell'edificio, qualora sussistano condizioni economiche favorevoli (contributi, incentivi, ecc.), è consigliata l'installazione di impianti solari fotovoltaici allacciati alla rete elettrica di distribuzione, per la produzione di energia elettrica. E' altresì consigliata la predisposizione delle opere, riguardanti l'involucro dell'edificio e gli impianti, necessarie a favorire l'installazione di impianti solari fotovoltaici ed i loro collegamenti agli impianti dei singoli utenti ed alle reti del gestore. Tale prescrizione non si applica per i casi documentati di insolazione insufficiente o di impedimenti strutturali.

Per gli edifici ubicati in zona omogenea A, l'impiego di impianti solari fotovoltaici sarà valutato dalla Commissione per il Paesaggio, al fine di garantire la tutela del patrimonio storico-architettonico e paesaggistico.

In ogni caso i pannelli solari e ogni altro accessorio impiantistico non dovranno risultare visibili dallo spazio pubblico. Qualora i pannelli siano posati in copertura questi dovranno essere integrati con il manto e complanari rispetto ad esso.

In attesa dell'emanazione dei decreti attuativi descritti dal D.Lgs. 192/2005 - 311/2006 art. 4 comma 1, allegato I comma 13 e dal D.M. 19/02/2007, è comunque obbligatoria, per tutti gli edifici di nuova costruzione, la predisposizione delle opere riguardanti l'involucro dell'edificio e gli impianti, necessarie a favorire l'installazione di impianti solari fotovoltaici ed i loro collegamenti agli impianti dei singoli utenti e alle reti del gestore.

Note e osservazioni

Per la predisposizione deve essere creato un vano tecnico dimensionato in modo tale da ospitare: i dispositivi di condizionamento della potenza dell'impianto fotovoltaico e di connessione alla rete, i quadri elettrici e i dispositivi di interfaccia con la rete. Il vano tecnico deve essere accessibile per la manutenzione.

È necessario, inoltre, prevedere per la realizzazione dei collegamenti dei moduli fotovoltaici con il vano tecnico, un cavedio/asola di sezione opportuna per poter alloggiare due canaline (corrugati) per il passaggio dei collegamenti elettrici all'impianto fotovoltaico e alla rete di terra.

Art.3E- Area tematica: FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

3.3 SISTEMI SOLARI PASSIVI

Descrizione sintetica

L'articolo suggerisce l'installazione di sistemi solari passivi, definendo alcuni criteri progettuali. Tramite studi specifici vi è l'opportunità di contenere il consumo energetico dell'edificio attraverso una serie di processi riferibili al cosiddetto "guadagno diretto, indiretto e isolato".

Riferimenti normativi e legislativi

LR 39/04

Applicabilità

Consigliato.

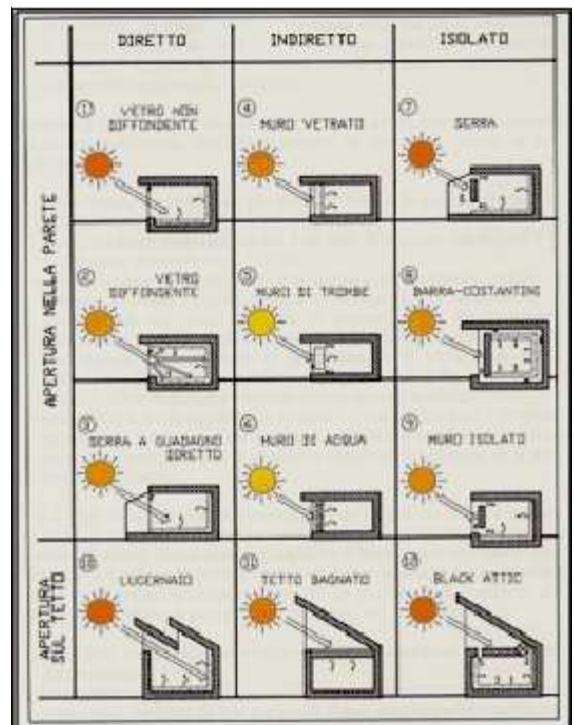
Articolo

Sia nelle nuove costruzioni che negli edifici esistenti, è consigliato l'approccio progettuale riferito ai sistemi passivi per la captazione e lo sfruttamento dell'energia solare. I componenti di riferimento saranno quelli del guadagno diretto, della parete di accumulo, della termocircolazione con accumulo separato e della serra. Ognuna di queste tipologie di componenti ha dei vantaggi e degli svantaggi che devono essere attentamente valutati ed oggetto di una relazione analitica completa, da fornire contemporaneamente alla richiesta di permesso di costruire o titolo abilitativo assimilabile. Le variabili sono determinate dalle superfici vetrate, dagli infissi, dall'isolamento termico e dall'inerzia termica. Il dimensionamento dei manufatti e degli impianti, che dovranno regolare l'edificio dotato di sistema solare passivo, deve essere quindi opportunamente calcolato e riferito ad un preciso sistema fisico- tecnico ed impiantistico. La serra è un sistema passivo caratterizzato dal fatto che la radiazione solare, invece di essere raccolta nei locali da riscaldare (guadagno diretto), viene assorbita in un ambiente adiacente. Occorre

però che tale manufatto abbia alcune caratteristiche progettuali ben precise, occorre altresì definire le modalità di trasferimento del calore, le variazioni del confort termico ed il dimensionamento delle superfici vetrate.

E' altresì possibile utilizzare componenti che creino

sistemi misti, ibridi passivi/attivi.



Note e osservazioni

L'approccio sistemico all'uso dei sistemi solari passivi deve essere confortato da personale tecnico altamente specializzato.

Art.3E- Area tematica: FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

3.4. IMPIANTI A BIOMASSA

Descrizione sintetica L'articolo suggerisce l'installazione di impianti domestici individuali alimentati a biomassa (cippato, pellets, scarti di lavorazione del legno ecc.)	Riferimenti normativi e legislativi UNI 10683 UNI 10847 Applicabilità Consigliato.
--	--

Articolo

Al fine di favorire una diminuzione dei combustibili per uso riscaldamento domestico (gas metano o gasolio) è consigliata l'installazione di impianti individuali per la produzione di calore alimentati a biomasse (pellets, cippato, scarti di lavorazione del legno ecc.) in abbinamento agli impianti termici già presenti nelle unità abitative.



pellets



cippato



scarti

Note e osservazioni

Le moderne caldaie a biomassa hanno rendimenti elevati, gestione automatizzata della combustione (controllo dell'aria comburente, sonde lambda) e in particolare, per i modelli a pellets e cippato, possibile il caricamento automatizzato del combustibile. I modelli a legna da ardere richiedono generalmente il caricamento manuale, una o due volte al giorno.

Essendo diffusamente disponibile, la biomassa rappresenta una importante risorsa locale. Questo tipo di riscaldamento consente quindi di realizzare una forte interconnessione con il territorio, riutilizzando materiali che altrimenti sarebbero considerati scarti. Il Comune potrebbe dunque favorire e promuovere la creazione di un mercato locale di biomassa.

Nel caso di installazione in edifici esistenti, è da verificare la possibilità di detrazioni IRPEF.

La norma UNI 10683 (Generatori di calore a legna. Requisiti di installazione) riguarda le verifiche e l'approccio tecnico per la corretta installazione di piccoli apparecchi a legna (compatibilità dell'impianto, protezione dei materiali combustibili adiacenti, collegamento al sistema di evacuazione fumi, montaggio e posa in opera).

La norma UNI 10847 (Impianti fumari singoli per generatori alimentati con combustibili liquidi e solidi.

Manutenzione e controllo. Linee guida e procedure) è una norma tecnica circa le metodiche e gli strumenti da usare per la manutenzione ordinaria e straordinaria dei condotti fumari.

Art.3E- Area tematica: FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

3.5 SFRUTTAMENTO DELL'ENERGIA GEOTERMICA (POMPE DI CALORE)

Descrizione sintetica

La pompa di calore è un'utile alternativa ai sistemi tradizionali di riscaldamento e di condizionamento per migliorare il comfort degli ambienti abitativi e di lavoro.

Per il massimo sfruttamento di questa tecnologia, deve essere previsto un funzionamento sia estivo che invernale.

Riferimenti normativi e legislativi

L. 9/1991, L. 10/1991, D.Lgs. 387/2003, L.R. 39/2004, D.Lgs. 192/2005; D.Lgs. 311/06

Applicabilità

Consigliato.

Articolo

Per gli edifici di nuova costruzione e per gli edifici esistenti in caso di ampliamento e/o ristrutturazione, in alternativa ai generatori termici tradizionali, si suggerisce:

- l'installazione di impianti destinati al riscaldamento (collegati a terminali a bassa temperatura) e al raffrescamento, attraverso l'uso di pompe di calore, alimentate con acqua prelevata da corpi idrici superficiali, dalle falde idriche sotterranee o da scarichi idrici;
- l'installazione di impianti finalizzati allo sfruttamento della energia geotermica del suolo mediante pompe di calore abbinata a sonde geotermiche, con funzione di scambiatore di calore, nei casi in cui non sia possibile mettere a contatto i fluidi geotermici direttamente con gli impianti di utilizzazione.

Il rendimento utile η in condizioni nominali, riferito all'energia primaria, deve essere maggiore o uguale al valore limite calcolato con la formula:

$$90 + 3 \log P_n$$

dove $\log P_n$ è il logaritmo in base 10 della potenza utile nominale del generatore, espressa in kW.

Negli impianti di raffrescamento è importante prevenire la formazione della condensa, utilizzando un'adeguata coibentazione delle tubazioni che trasportano fluidi freddi nei tratti interni ai locali.

Il prelievo delle acque dai corpi idrici superficiali e sotterranei è regolamentato dalla Regione e dalla Provincia alle quali è necessario rivolgersi per ottenere la regolare concessione di utilizzo.

Note e osservazioni

La verifica del rendimento utile è fatta utilizzando come fattore di conversione, tra energia elettrica e energia primaria $0,41 \text{ Wh}_{\text{eletttrica}} / \text{Wh}_{\text{primaria}}$.

Il vantaggio nell'uso della pompa di calore deriva dalla sua capacità di fornire più energia (calore) di quella elettrica impiegata per il suo funzionamento in quanto estrae calore dall'ambiente esterno (aria-acqua).

I sistemi a pompa di calore possono offrire un risparmio energetico che, in condizioni ottimali di utilizzo, può raggiungere valori del 35% rispetto ai sistemi tradizionali, con grandi benefici in termini ambientali e sotto il profilo economico (riduzione dei consumi di energia primaria, minori emissioni in atmosfera, riduzione dei costi di gestione).

Art.4E- Area tematica:SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

4.1 CONTABILIZZAZIONE INDIVIDUALE DELL'ACQUA POTABILE

<p>Descrizione sintetica</p> <p>L'articolo prevede l'installazione obbligatoria di contatori individuali di acqua potabile (allo scopo di ridurre i consumi di acqua individuali).</p>	<p>Riferimenti normativi e legislativi</p> <p>D.Lgs 152/99; Regolamento Regionale n. 2/2006 art. 6;</p> <p>Applicabilità</p> <p>Consigliato per nuovi edifici.</p>
--	--

Articolo

Per ciascuna unità immobiliare e abitativa presente in un nuovo edificio è obbligatoria l'installazione di contatori individuali d'acqua, cosicché i costi per l'approvvigionamento d'acqua potabile sostenuti vengano ripartiti in base ai consumi reali effettuati da ogni singolo proprietario o locatario, favorendo comportamenti corretti ed eventuali interventi di razionalizzazione dei consumi.

L'articolo si applica anche per interventi di manutenzione straordinaria dell'impianto idrico, di ampliamento (se questo comporta la creazione di nuove unità immobiliari) o di ristrutturazione in edifici con più unità immobiliari.

 <p>* semi sezione del raccordo valvola (supporto VAS orizzontale)</p>	<p>mini contatori, singoli</p>	<p>Il contatore può essere installato senza opere murarie dove c'è il rubinetto di arresto centrale dell'appartamento</p>
 <p>Supporto VAS verticale</p>	 <p>istameter® con support EAS</p>	 <p>domoqua®</p>  <p>istameter m1</p>

Note e osservazioni

Il Comune o l'Ente gestore della rete, fornisce un unico contatore per edificio e fattura un'unica bolletta: spetta ai proprietari dell'immobile o all'eventuale amministratore, predisporre i contatori individuali e suddividere le spese, prevedendo, ad esempio, una quota legata ai costi fissi e una variabile legata ai consumi effettivi.

Art.4E- Area tematica:SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

4.2 RIDUZIONE DEL CONSUMO DI ACQUA POTABILE

<p>Descrizione sintetica</p> <p>L'articolo prevede l'adozione di dispositivi per la regolazione del flusso di acqua dalle cassette di scarico dei gabinetti, che dovranno essere dotate di un dispositivo comandabile manualmente.</p>	<p>Riferimenti normativi e legislativi</p> <p>Regolamento Regionale n. 2/2006 art. 6;</p> <p>Applicabilità</p> <p>Obbligatorio per edifici nuovi, ampliamenti e ristrutturazione per quelli esistenti</p>
--	---

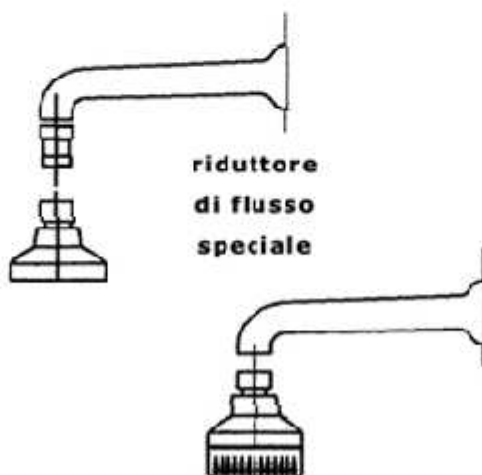
Articolo

Al fine della riduzione del consumo d'acqua potabile, è obbligatoria l'adozione di dispositivi per la regolazione del flusso d'acqua dalle cassette di scarico dei servizi igienici, in base alle esigenze specifiche. Le cassette devono essere dotate di un dispositivo comandabile manualmente che consenta la regolazione, prima dello scarico, di almeno due diversi volumi di acqua: il primo compreso tra 7 e 12 litri e il secondo compreso tra 5 e 7 litri, così come un dispositivo di interruzione immediata del flusso ("acqua stop").

E' obbligatoria l'applicazione di riduttori di flusso ai rubinetti del bagno e della cucina e ai soffioni delle docce.

Il provvedimento riguarda i servizi igienici delle unità abitative negli edifici di nuova costruzione e nelle parti in ampliamento.

Per gli edifici esistenti il provvedimento si applica nel caso di manutenzione straordinaria dei servizi idro-sanitari.



Note e osservazioni

I riduttori di flusso sono piccole capsule di resina polarizzata. Vengono infilate alla fine del rubinetto, svitando la guarnizione e mettendole al posto delle retine che ci sono in quasi tutti i rubinetti. Questi riduttori mischiano aria e acqua e rendono più veloce e vorticoso il getto.

E' possibile tagliare del 50% il consumo d'acqua a fronte di un investimento davvero limitato.

Art.4E- Area tematica:SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

4.3 RECUPERO ACQUE PIOVANE

<p>Descrizione sintetica</p> <p>L'articolo prevede l'installazione di un sistema di raccolta dell'acqua piovana con vasca d'accumulo da destinare ad irrigazione, pulizia delle aree comuni, lavaggio auto.</p>	<p>Riferimenti normativi e legislativi</p> <p>Regolamento Regionale n. 2/2006 art. 6</p> <p>Applicabilità</p> <p>Obbligatorio per i nuovi edifici, e per interventi di ristrutturazione dotati di verde pertinenziale la cui superficie complessiva, anche se suddivisa fra più unità immobiliari, supera i 30 m²</p>
<p>Articolo</p> <p>Al fine della riduzione del consumo di acqua potabile, è obbligatorio, nelle nuove costruzioni, e per quelle soggette a ristrutturazione (nel caso la ristrutturazione preveda opere esterne e l'immobile sia dotato di verde pertinenziale), l'utilizzo delle acque meteoriche, raccolte dalle coperture degli edifici, per l'irrigazione del verde pertinenziale, la pulizia dei cortili e dei passaggi. Le coperture dei tetti devono essere munite, tanto verso il suolo pubblico quanto verso il cortile interno e altri spazi scoperti, di canali di gronda impermeabili, atti a convogliare le acque meteoriche nei pluviali e nel sistema di raccolta per poter essere riutilizzate.</p> <p>Gli edifici di nuova costruzione e quelli soggetti a ristrutturazione, con una superficie destinata a verde pertinenziale, orti, ecc. di superficie complessiva, anche se suddivisa tra più unità immobiliari, superiore a 30 m², devono dotarsi di una vasca d'accumulo delle acque meteoriche.</p> <p>Per il corretto dimensionamento della vasca d'accumulo si rimanda all'Allegato A.</p> <p>La vasca di accumulo deve essere dotata di un sistema di filtratura per l'acqua in entrata, di uno sfioratore sifonato per smaltire l'eventuale acqua in eccesso (da recapitare in pozzo perdente) e di un adeguato sistema di pompaggio per fornire l'acqua alla pressione necessaria agli usi suddetti. L'impianto idrico così formato non può essere collegato alla normale rete idrica e le sue bocchette devono essere dotate di dicitura "acqua non potabile", secondo la normativa vigente.</p> <div data-bbox="389 1290 1206 1783" data-label="Diagram"></div>	
<p>Note e osservazioni</p>	

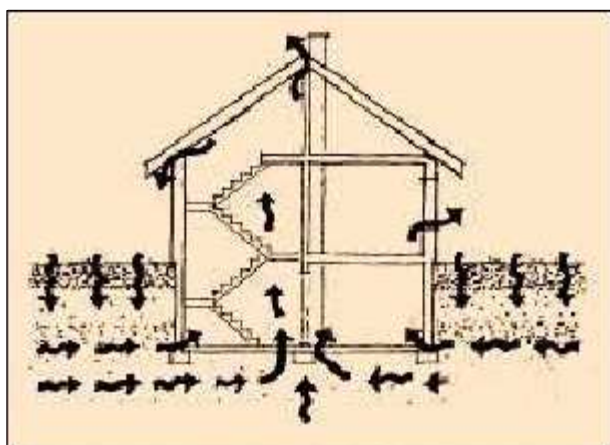
Art.4E- Area tematica:SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

4.4 RIDUZIONE EFFETTO GAS RADON

<p>Descrizione sintetica</p> <p>L'articolo definisce criteri progettuali per prevenire l'effetto dannoso del Radon.</p>	<p>Riferimenti normativi e legislativi</p> <p>Indicazioni ARPA Lombardia sui limiti ammessi; Linee Guida DDGS n. 12678 del 21/12/2011.</p> <p>Applicabilità</p> <p>Obbligatorio per nuovi edifici costruiti in aree ad alto rischio Radon.</p>
---	--

Articolo

Ai fini della riduzione degli effetti dell'emissione del Radon in aree ad alto rischio individuate dall'ARPA, in tutti gli edifici di nuova costruzione deve essere garantita una ventilazione costante su ogni lato del fabbricato; in particolare nei locali interrati e seminterrati si devono adottare accorgimenti per impedire l'eventuale passaggio del gas agli ambienti soprastanti dello stesso edificio (vespaio areato, aerazione naturale del locale, pellicole speciali), in modo che la concentrazione del suddetto gas risulti inferiore ai limiti imposti dall'Ente preposto (ARPA). A tale fine si intendono integralmente recepite le Linee Guida della Regione Lombardia approvate con D.D.G.S. n. 12678 del 21/12/2011.



Note e osservazioni

L'obbligatorietà può essere assoggettata al parere tecnico dell'ARPA, Ente che può stabilire i livelli di emissione all'interno del Comune, dopo opportune misurazioni.

ALLEGATO A

“Dimensionamento della vasca d’accumulo delle acque piovane”

Gli edifici di nuova costruzione, e quelli soggetti a ristrutturazione, con una superficie complessiva destinata a verde pertinenziale, orti, ecc. superiore a 30 m², devono dotarsi di una vasca d’accumulo delle acque meteoriche, il cui volume (V.A.) è funzione della superficie destinata a verde pertinenziale (S.V.).

Se S.V. è minore di 30 m², non è obbligatorio realizzare la vasca d’accumulo.

Se S.V. è maggiore di 30 m², è obbligatorio realizzare la vasca d’accumulo, con volume minimo calcolato secondo la seguente formula:

$$V.A. = S.V. / 30 = \text{_____} \text{ m}^3$$

Il risultato si deve approssimare all’intero più vicino (per esempio: se V.A.= 1,23 m³ il volume minimo è posto pari a 1 m³; se invece V.A. = 1,5 m³ il volume minimo della vasca è 2 m³).

Se V.A. è maggiore di 5 m³, il volume della vasca può essere comunque posto pari a 5 m³.

GLOSSARIO

Attestato di Certificazione energetica

Documento redatto nel rispetto delle norme contenute nel dispositivo emanato da Regione Lombardia in data 26 giugno 2007 con DGR n. 8/5018, modificata dalla DGR n. 8/5773, attestante la prestazione energetica ed eventualmente alcuni parametri energetici caratteristici del sistema edificio-impianti. Nell'attestato vengono altresì indicati la classe energetica di appartenenza dell'edificio oltre a possibili interventi migliorativi delle prestazioni energetiche del sistema edificio-impianti. Tale documento deve essere necessariamente predisposto ed asseverato da un professionista accreditato, estraneo alla proprietà, alla progettazione o alla realizzazione dell'edificio.

Caldaia ad alto rendimento (a condensazione)

Nelle caldaie convenzionali i fumi escono ad una temperatura così alta che potrebbero far bollire l'acqua senza difficoltà ed è necessario che abbiano una temperatura tanto alta, al fine di poter salire nel camino. Inutile dire che si tratta di prezioso calore buttato via senza che venga utilizzato e questo è uno spreco che costa caro.

La caldaia a condensazione sfrutta il calore ancora contenuto nei fumi per mezzo di soluzioni tecniche le quali sottraggono ai fumi il loro calore residuo trasmettendolo all'acqua. Fin qui è una cosa intuitiva, ma c'è ancora dell'altro calore da sfruttare, il "calore latente" dei fumi contenuto nel vapore d'acqua che si genera nel processo chimico della combustione.

Nelle caldaie convenzionali anche questo calore va perduto, in quanto esse non sono in grado di sfruttarlo, ma non succede così nella caldaia a condensazione, la quale riesce a sottrarre così tanto calore ai fumi da raffreddarli sotto al così detto "punto di rugiada". Si libera quindi anche il calore di condensazione che viene quindi trasferito all'acqua. Per questo motivo i fumi diventano così "freddi" al punto che è possibile utilizzare una tubazione di plastica come canna fumaria per la loro evacuazione.

Con temperature di 50/30°C fra andata e ritorno il rendimento arriva al 107% mentre con temperature di 80/60°C si mantiene ancora al 100%. Una caldaia a condensazione permette risparmi di combustibile pari o addirittura superiori al 30%.

A parità di potenza, una caldaia a condensazione costa il doppio di una convenzionale; ma a parità di volume riscaldato è sufficiente una a condensazione di potenza minore, sia per il maggior rendimento sia per la minor temperatura di funzionamento.

Caldaia centralizzata e contabilizzazione del calore

Generalmente gli impianti termici centralizzati, rispetto a quelli autonomi, sono più efficienti sotto il profilo energetico ed inquinano di meno. Grazie ai moderni sistemi di contabilizzazione del calore è ormai possibile ripartire equamente le spese di riscaldamento tra i singoli utenti sulla base dell'effettivo consumo. Una caldaia condominiale è più conveniente e più sicura rispetto a tante caldaie autonome.

Collettori solari termici

Sono sistemi tecnologici che utilizzano energia solare per la produzione di acqua calda per usi igienici sanitari e riscaldamento, attraverso:

- l'assorbimento di quasi tutta l'energia incidente;
- il surriscaldamento dovuto all'effetto serra;
- la limitazione della dispersione isolando le parti non irraggiate.

Due sono le tipologie di collettori più diffuse:

- collettori piani vetrati, ideali per tutte le applicazioni e latitudini;
- collettori sottovuoto, con un'efficienza superiore ai piani vetrati (e di conseguenza con un costo maggiore), ideali principalmente per le basse temperature esterne.

Collettori solari fotovoltaici

La tecnologia fotovoltaica permette di trasformare direttamente l'energia solare in energia elettrica, grazie all'impiego di materiali semiconduttori come il silicio.

L'effetto fotovoltaico è basato sulle proprietà di alcuni materiali semiconduttori (fra cui il silicio, elemento molto diffuso in natura) che, opportunamente trattati ed interfacciati, sono in grado di generare elettricità se colpiti dalla radiazione solare, senza quindi l'uso di alcun combustibile.

Gli impianti possono operare:

- in modo autonomo o isolati (utilizzati per elettrificare utenze situate in località non raggiunte dalla rete elettrica);
- collegati alla rete (grandi impianti per la produzione centralizzata oppure i cosiddetti "tetti fotovoltaici", impianti di piccola taglia integrati nei tetti e nelle facciate degli edifici).

Un sistema collegato in rete non necessita di alcun accumulo, perché in caso di una richiesta di energia superiore a quella che il sistema fotovoltaico è in grado di fornire, la rete elettrica interviene trasmettendo all'utenza la quota mancante. Nei periodi in cui al contrario l'energia prodotta dal sistema FV eccede le richieste dell'utenza, l'elettricità in esubero può essere immessa in rete.

I componenti principali di un impianto sono:

- la "cella fotovoltaica" (dispositivo elementare di conversione dell'energia solare in energia elettrica),
- il "modulo fotovoltaico" o "pannello solare" (assieme di più celle collegate elettricamente tra di loro. Un modulo fotovoltaico tipo, formato da 36 celle, ha una superficie di circa mezzo metro quadrato ed eroga, in condizioni standard, circa 50 W),
- le "batterie" (cui spetta il compito di immagazzinare e fornire successivamente la corrente al carico, soprattutto se l'utenza non è allacciata alla rete),
- il "regolatore di carica" (che gestisce la carica delle batterie per garantire che tutta l'energia venga effettivamente utilizzata, per un corretto funzionamento dell'impianto),
- l'"inverter" (permette la trasformazione della corrente continua in uscita dal generatore fotovoltaico in corrente alternata, che dovrà alimentare le utenze o la rete).

Disgiuntori di corrente

La funzione dei disgiuntori di corrente o bio-switch è quella di eliminare la tensione di rete quando non c'è assorbimento, la tensione viene poi automaticamente ripristinata quando si accende un apparecchio utilizzatore. Tale sistema sostituisce la tensione di 220 Volt con una tensione bassissima e quindi non dannosa. Si riescono così ad isolare alcune zone dell'edificio dalla presenza di campi elettromagnetici. L'ideale sarebbe montare il disgiuntore direttamente sul quadro elettrico, anche se sulla sua linea non devono essere collegati elettrodomestici a carica costante (che dovranno utilizzare una propria linea di alimentazione). Nel caso ciò risultasse impossibile sarebbe utile comunque installare il disgiuntore per le camere da letto intercettandone le linee di alimentazione.

Inquinamento elettromagnetico (elettrosmog)

La prima normativa nazionale che regola l'argomento è il DPCM 23 Aprile 1992 "Limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale (50Hz) negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".

Il decreto fissa i limiti massimi di esposizione, relativamente all'ambiente esterno ed abitativo, ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale (50Hz). L'Hertz è l'unità di misura della frequenza: indica il numero di volte che un certo fenomeno ciclico si ripete in un secondo di tempo. In elettrotecnica si usa per indicare la frequenza della corrente alternata (comunemente usata nelle abitazioni). In questo caso la frequenza della corrente è pari a 50 Hz.

Inquinamento luminoso

L'immissione di luce di notte nell'ambiente esterno, al di fuori degli spazi che è necessario illuminare e l'alterazione della quantità naturale di luce presente, produce una forma di inquinamento chiamata inquinamento luminoso. La luce dispersa verso l'alto illumina le

particelle in sospensione nell'atmosfera e le stesse molecole che la compongono: si crea così uno sfondo luminoso che nasconde la luce degli astri.

Secondo la Legge Regionale 21 Dicembre 2004, n. 38 (che integra e modifica la LR 27 marzo 2000, n. 17) si intende per inquinamento luminoso ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperda al di fuori delle aree cui essa è funzionalmente dedicata e, in particolare, oltre il piano dell'orizzonte.

Materiali ecosostenibili

Sono così definiti i prodotti e i materiali che non emettono sostanze tossiche e che siano il più possibile "naturali", quali possono essere: terra cruda, laterizi, legno, sughero e calce. Il cemento utilizzato è scelto tra quelli con le minori emissioni di radon.

Inoltre, per gli infissi, interni ed esterni e i prodotti di finitura quali colle, pitture e vernici si utilizzano componenti a base naturale privi di sostanze chimiche tossiche.

Pannelli radianti

Il riscaldamento a pannelli radianti offre la distribuzione verticale della temperatura ambiente.

Questo vantaggio viene amplificato con locali di altezza elevata. In un impianto a pannelli radianti avremo una temperatura media a pavimento, in condizioni normali, di 24÷26°C. La temperatura dell'aria decresce progressivamente con l'aumentare dell'altezza. I sistemi di riscaldamento che si basano principalmente sulla trasmissione del calore per convezione (radiatori, convettori, aerotermini, camini), ottengono il risultato opposto. Con un impianto a pannelli radianti si ha caldo uniforme su tutto il pavimento.

I pannelli radianti possono essere anche a parete o a soffitto e possono anche essere utilizzati per raffrescare gli ambienti nel periodo estivo.

Pareti ventilate

La parete ventilata è un sistema di rivestimento composto da una struttura metallica portante fissata al muro dell'edificio mediante staffe ed ancoraggi (generalmente in alluminio), e da uno strato di isolamento termico posto sulla parete da rivestire.

Il funzionamento della parete ventilata è dato dall'intercapedine d'aria (di circa 5 cm.) che tra struttura e rivestimento esterno sviluppa un'efficace ventilazione naturale.

Presenta il vantaggio di proteggere la struttura muraria dagli agenti atmosferici con assenza di ponti termici garantendo sicuri risparmi energetici e miglioramento del comfort abitativo.

La ventilazione naturale associata alla porosità del rivestimento esterno permette l'eliminazione per diffusione dell'umidità contenuta sia nelle pareti che all'interno dell'edificio (cosa evidentemente non possibile in caso di isolamento interno).

La parete ventilata si configura come un sistema di grande durabilità nel tempo e resistente meccanicamente, inoltre è di facile manutenzione in quanto gli elementi del rivestimento sono sostituibili.

Pompa di calore

La pompa di calore è una macchina in grado di trasferire calore da un corpo a temperatura più bassa ad un corpo a temperatura più alta. Tale processo è inverso rispetto a quello che avviene spontaneamente in natura ed è dovuto al fatto che viene fornita energia elettrica alla macchina che "pompa calore". Le sorgenti di calore utilizzate sono l'acqua di falda o il terreno, da cui si ricava l'energia necessaria per il riscaldamento. Questa energia viene convertita in calore con rapporto fino a 1:5 rispetto all'energia elettrica necessaria per il funzionamento della pompa. Il favorevole coefficiente energetico rende l'utilizzo della pompa di calore estremamente vantaggioso: una pompa di calore che produce 5 kW calorici consuma infatti mediamente c.a. 1,25 kW elettrici. Inoltre è sufficiente invertire il ciclo per ottenere la possibilità di rinfrescare.

Una pompa di calore è composta dai seguenti elementi: fonte di calore (terreno/acqua a temperatura costante), un compressore, un condensatore e un riduttore di pressione.

In un circuito chiuso circola un liquido di raffreddamento, non inquinante e che non congela, che utilizza il calore gratuito prelevato dal terreno o dall'acqua.

Il liquido viene compresso e fatto passare per un condensatore, la cui funzione è quella di assorbirne il calore e cederlo al sistema di riscaldamento della casa.

Fase	Nome fase	Processo
1	Compressione	Il fluido di lavoro viene portato ad alta pressione e si riscalda, assorbendo calore.
2	Condensazione	Il fluido di lavoro passando dallo stato di vapore a quello di liquido cede il calore assorbito al fluido vettore.
3	Espansione	Il fluido di lavoro abbassa la propria pressione e temperatura.
4	Evaporazione	Il fluido di lavoro assorbe calore dall'esterno ed evapora.

I limiti tecnici ed urbanistici di applicazione per gli impianti a pompa di calore che utilizzano l'acqua di falda (o di lago) come sorgente di calore a bassa temperatura, possono essere sintetizzati come segue:

- i pozzi di emungimento (o le prese da lago), l'impianto ed il punto di restituzione (corso d'acqua superficiale, lago, pozzo perdente) devono essere il più possibile vicini, indicativamente poche centinaia di metri come distanza massima.
- le utenze termiche (radiatori, pannelli radianti, unità trattamento aria, ecc.) devono richiedere temperature non superiori a 65°C.
- la produzione d'acqua calda centralizzata ad usi igienico-sanitari è conveniente se abbinata al servizio di riscaldamento.
- nel caso di alimentazione con motore primo questo deve stare almeno a 100 m dagli edifici per evitare problemi di rumore e inquinamento atmosferico.

Radon

Il Radon è un gas radioattivo incolore estremamente volatile prodotto dal decadimento di tre nuclidi che danno luogo a tre diverse famiglie radioattive; essi sono il Thorio 232, l'Uranio 235 e l'Uranio 238. Il Radon viene generato continuamente da alcune rocce della crosta terrestre ed in modo particolare da lave, tufi, pozzolane, alcuni graniti ecc.

Il radon e i prodotti del suo decadimento sono la principale causa di esposizione alla radioattività naturale. La via che il radon generalmente percorre per giungere all'interno delle abitazioni è quella che passa attraverso fessure e piccoli fori delle cantine e nei piani seminterrati.

L'interazione tra edificio e sito, l'uso di particolari materiali da costruzione, le tipologie edilizie sono pertanto gli elementi più rilevanti ai fini della valutazione dell'influenza del Radon sulla qualità dell'aria interna delle abitazioni ed edifici in genere.

Alcuni studi nell'ultimo decennio hanno dimostrato che l'inalazione di radon ad alte concentrazioni aumenta di molto il rischio di tumore polmonare.

Il radon si diffonde nell'aria dal suolo e, a volte, dall'acqua (nella quale può disciogliersi). In spazi aperti, è diluito dalle correnti d'aria e raggiunge solo basse concentrazioni. Al contrario, in un ambiente chiuso, come può essere quello di un'abitazione, il radon può accumularsi e raggiungere alte concentrazioni.

Il radon si diffonde attraverso i pori e le spaccature del suolo, trasportato dall'aria o dall'acqua.

Attualmente in Italia esistono obblighi solo per i luoghi di lavoro introdotti dal decreto legislativo 241/2000 che ha modificato il D.lgs 230/95, i quali hanno previsto l'individuazione delle aree ad elevata probabilità di alte concentrazioni.

L'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici (APAT) ha emanato nel 2004 le "Linee Guida per le misure di Radon in ambienti residenziali", che offrono risposte ai privati che si trovino nell'esigenza di effettuare, volontariamente, valutazioni sulla presenza di radon all'interno delle proprie abitazioni.

Parimenti la Regione Lombardia ha adottato con Decreto del Direttore Generale Sanità del 21.12.2011, n° 12678, linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas Radon negli ambienti indoor (www.sanita.regione.lombardia.it).

Schermature

Le schermature possono essere di tipo fisso o mobile. Esempi di schermatura sono i balconi, gli oggetti o elementi non strutturali, quali tendoni esterni, tende alla veneziana, scuri, frangisole, avvolgibili, alberi, ecc.

Sistemi solari passivi

Sono quei sistemi, quali pareti, finestre, schermi, che possono influenzare il microclima interno senza l'apporto di energia primaria, e sono solitamente integrati nell'edificio. Esempi sono i muri ad accumulo, i muri di trombe, le serre.

Tetto areato

Questo tipo di tetto prevede l'adozione di una sola camera di aerazione, ed è indicato per zone climatiche miti, come per esempio la pianura padana e le zone pre-alpine. Offre buone risposte igro-termiche e può essere abbinato a strati di isolamento di diverso spessore a seconda della destinazione d'uso della mansarda e della sua esposizione solare. Semplice e di rapida posa questo manto di copertura è meno oneroso del tetto ventilato (vedi).

Stratigrafia:

- Puntoni: sezioni determinate da calcolo statico - variabili interasse e luci.
- Perlatura: a scelta (perline di diverse misure, tavolati in legno pregiato, pannelli legno verniciabili, ecc.)
- Telo barriera al vapore: impedisce infiltrazioni di vapore acqueo.
- Isolamento: con strati di pannelli in fibra di legno, lastre di sughero, ecc.
- Listellatura verticale: primo strato di listelli per la ripartizione del manto di copertura.
- Telo impermeabilizzante: secondo telo per la protezione delle infiltrazioni acque meteoriche.
- Listellatura orizzontale: secondo strato di listelli per il supporto delle tegole.
- Tegole: in terra cotta nei modelli a scelta: coppi, marsigliesi, portoghesi, romane.

Tetto ventilato

Il tetto ventilato prevede l'adozione di una doppia camera di aerazione, una primaria identica al tetto areato e una seconda di micro-ventilazione situata sotto la copertura; questo tetto indicato per zone climatiche difficili, come per esempio le zone montagnose o i versanti in ombra, rispondendo energicamente a condizioni igro-termiche estreme, può essere abbinato a strati di isolamento di diverso spessore e strati di isolamento fonoassorbente. Leggermente più elaborato, presenta maggior impiego di materiale ed è quindi più oneroso.

Stratigrafia:

- Puntoni: Sezioni determinate da calcolo statico -variabili interassi e luci.
- Perlatura: a scelta (perline di diverse misure, tavolati in legno pregiato, pannelli legno verniciabili, ecc.)
- Telo barriera al vapore: Impedisce infiltrazioni di vapore acqueo.
- Isolamento: con strati di polistirene estruso a cellule chiuse o pannelli in fibra di legno,
- lastre di sughero, ecc.
- Listellatura verticale: primo strato di listelli per la creazione della camera di ventilazione.

Trasmittanza

In attesa dei decreti attuativi del D.lgs 192/05, che potrebbero modificare le modalità di calcolo, la valutazione della trasmittanza è normata secondo la UNI 7357 e secondo la UNI 10344.

$$K = \frac{1}{\frac{1}{h_i} + \sum_{j=1}^n \frac{d_j}{\lambda_j} + \frac{1}{h_e}} ; \quad U = \frac{1}{\frac{1}{h_i} + \sum_{j=1}^n \frac{d_j}{\lambda_j} + \frac{1}{h_e}} ; \quad [W/m^2 K]$$

Valvole termostatiche

Sono dispositivi che permettono di consumare la giusta energia solo quando e dove effettivamente serve, evitando il surriscaldamento degli appartamenti.

Le valvole termostatiche vengono poste su ciascun termosifone e permettono di regolarne la temperatura secondo l'esigenza dell'utenza. Questo sistema è semplice ed economico, ma non permette di personalizzare l'orario di accensione del riscaldamento.

Vi sono anche valvole termostatiche con timer che permettono di impostare l'orario di apertura della valvola, e valvole termostatiche con timer e termostato ambiente che regolano automaticamente il termosifone.

Ventilazione meccanica controllata

La necessità di eliminare aria viziata, cattivi odori e umidità dall'interno degli edifici, implica un indispensabile ricambio d'aria, un tempo assicurato con l'apertura delle finestre o da serramenti decisamente permeabili all'aria. L'attuale evoluzione delle pratiche di costruzione e delle tipologie dei serramenti determina la complessiva "ermeticità" dei nuovi edifici, comportando problemi di salubrità dell'aria.

Tramite l'installazione di sistemi di ventilazione meccanica controllata si può ovviare a questa situazione. Tali impianti sono applicabili per qualsiasi tipo di utenza (abitazioni unifamiliari, condomini, locali commerciali e pubblici) e con qualsiasi modalità di funzionamento e regolazione.

Il sistema di ventilazione meccanica è un impianto a semplice flusso nel quale l'aria esterna entra nei locali attraverso delle bocchette d'ingresso autoregolabili, mentre l'aria viziata viene estratta attraverso bocchette di estrazione anch'esse autoregolabili. Assicura una portata d'aria costante e regolabile a valore desiderato, in funzione della dimensione del fabbricato. Un ventilatore solitamente posizionato nel sottotetto è collegato alla rete di canalizzazioni in acciaio zincato spiralato, mentre le bocchette sono dislocate nei diversi vani.

Inoltre, alcuni modelli con recuperatore di calore, permettono di riutilizzare il calore già presente nell'aria interna per pre-riscaldare quella esterna da immettere nei locali. In alcuni impianti, questo sistema permette di risparmiare sull'accensione del sistema di riscaldamento nei periodi primaverili e autunnali (per un totale di circa due mesi, alla nostra latitudine) e del sistema di condizionamento nei mesi più caldi.