

ALLEGATO ENERGETICO AL REGOLAMENTO EDILIZIO COMUNALE



Comune di Paladina

Adottato con delibera di C.C. n. __ del _____

Approvato con delibera di C.C. n. __ del _____

INDICE

Introduzione	5
Articolo 1. Finalità, obiettivi, articolazione delle disposizioni	5
Articolo 2. Normativa di riferimento	6
Articolo 3. Campo di applicazione	7
CAPO I - Obiettivo di Contenimento	9
Articolo 4. Categoria A1-A2-A3.....	9
Articolo 5. Categoria B1-B2-B3	11
Articolo 6. Categoria C.....	12
Articolo 7. Categoria D	13
CAPO II - Efficienza energetica della struttura edilizia	14
Articolo 8. Certificazione energetica degli edifici	14
Articolo 9. Rapporto S/V.....	15
Articolo 10. Valori di trasmittanza delle componenti opache e trasparenti dell'involucro	16
Articolo 11. Orientamento delle costruzioni	18
Articolo 12. Protezione dall'irraggiamento solare estivo ed invernale	18
Articolo 13. Ventilazione naturale.....	19
Articolo 14. Ponti termici.....	20
Articolo 15. Illuminazione naturale	21
CAPO III - Efficienza energetica degli impianti	22
Articolo 16. Caldaie ad alto rendimento	22
Articolo 17. Pompe di calore ad alto rendimento	22
Articolo 18. Impianto di climatizzazione invernale centralizzato	23
Articolo 19. Impianti a bassa temperatura.....	23
Articolo 20. Valvole termostatiche e termoregolazione	24
Articolo 21. Condizionamento estivo e gruppi frigoriferi ad alta efficienza	24
Articolo 22. Verifica del fabbisogno di raffrescamento estivo	25
Articolo 23. Ventilazione meccanica	25
Articolo 24. Impianti di illuminazione artificiale.....	26
CAPO IV - Sistemi bioclimatici passivi	27
Articolo 25. Sistemi a guadagno diretto	27
Articolo 26. Sistemi a guadagno indiretto	27
Articolo 27. Isole di calore	29
Articolo 28. Tetti verdi.....	30
CAPO V - Utilizzo delle fonti rinnovabili.....	31
Articolo 29. Produzione di acqua calda sanitaria da fonti rinnovabili	31
Articolo 30. Impianti fotovoltaici.....	32
Articolo 31. Impianti geotermici.....	33
Articolo 32. Impianti a biomassa	34
Articolo 33. Altre tipologie di impianti	34

CAPO VI – Elementi di sostenibilità	35
Articolo 34. Bioedilizia	35
Articolo 35. Protezione acustica	36
Articolo 36. Contenimento dei consumi idrici	37
Articolo 37. Fitodepurazione	38
Articolo 38. Verde nelle aree di pertinenza.....	39
Articolo 39. Verde sull’edificio	39
Articolo 40. Verde nelle aree di parcheggio	40
Articolo 41. Albedo.....	40
Articolo 42. Depositi per rifiuti differenziati.....	41
CAPO VII - Disposizioni in merito all'esposizione da gas radon.....	42
Articolo 43. Riduzione degli effetti da gas radon.....	42

Introduzione

Articolo 1. Finalità, obiettivi, articolazione delle disposizioni

1. La Direttiva 2010/31/UE del Parlamento e del Consiglio Europeo del 19 maggio 2010 sulla prestazione energetica nell'edilizia recita:
 - al punto (3) dell'introduzione: *“Gli edifici sono responsabili del 40% del consumo globale di energia nell’Unione Europea. Il settore è in espansione, e ciò è destinato ad aumentarne il consumo energetico. Pertanto, la riduzione del consumo energetico e l’utilizzo di energia da fonti rinnovabili nel settore dell’edilizia costituiscono misure importanti necessarie per ridurre la dipendenza energetica dell’Unione e le emissioni di gas a effetto serra. Unitamente ad un maggior utilizzo di energia da fonti rinnovabili, le misure adottate per ridurre il consumo di energia nell’Unione consentirebbero a quest’ultima di conformarsi al protocollo di Kyoto allegato alla convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) e di rispettare sia l’impegno a lungo termine di mantenere l’aumento della temperatura globale al di sotto di 2 °C, sia l’impegno di ridurre entro il 2020 le emissioni globali di gas a effetto serra di almeno il 20 % al di sotto dei livelli del 1990 e del 30 % qualora venga raggiunto un accordo internazionale. La riduzione del consumo energetico e il maggior utilizzo di energia da fonti rinnovabili rappresentano inoltre strumenti importanti per promuovere la sicurezza dell’approvvigionamento energetico e gli sviluppi tecnologici e per creare posti di lavoro e sviluppo regionale..”.*
 - Articolo 9 “Edifici a energia quasi zero” della stessa Direttiva stabilisce che “1. Gli Stati membri provvedono affinché:
 - a) entro il 31 dicembre 2020 tutti gli edifici di nuova costruzione siano edifici a “energia quasi zero”;
 - b) a partire dal 31 dicembre 2018 gli edifici di nuova costruzione occupati da enti pubblici e di proprietà di questi ultimi siano edifici a “energia quasi zero”.

È quindi inevitabile che la normativa nazionale e regionale si conformi nei prossimi anni a questa Direttiva, come è stato fatto, a partire dal D. Lgs. n.° 192 del 19 agosto 2005, attuazione della direttiva europea del 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

2. Il presente ALLEGATO ENERGETICO definisce le procedure di applicazione in ambito comunale delle disposizioni previste dal D. Lgs. n.° 192 del 19.8.2005 aggiornato con il Decreto n.° 311 del 29.12.2006 e recepito con la D.G.R. n.° 8/5018 del 26 giugno 2007, modificata dalla D.G.R. n.° 8/5773 del 31.10.2007, dalla D.G.R. del 22/12/2008 n.° 8/8745 e successive modifiche e integrazioni, con particolare riferimento ai requisiti minimi delle prestazioni energetiche finalizzate alla certificazione energetica del patrimonio immobiliare, introducendo concetti e criteri di sostenibilità e dalla normativa nazionale D. Lgs. n.° 28 del 03.03.2011.
3. Mediante le disposizioni del presente ALLEGATO ENERGETICO s'intende perseguire l'obiettivo di migliorare le condizioni abitative con la costruzione di edifici energeticamente efficienti e con l'applicazione di sistemi e tecnologie favorevoli al risparmio energetico e allo stesso tempo di migliorare la qualità ambientale riducendo le emissioni inquinanti e climalteranti in atmosfera.
4. Alcuni dei requisiti contenuti hanno natura cogente e altri sono definiti "raccomandazioni". Mentre l'applicazione dei primi costituisce un obbligo, l'applicazione delle raccomandazioni costituisce un nuovo contributo alla sostenibilità dell'ambiente anche ai fini del raggiungimento delle classi di certificazione energetica più performanti.
5. Per quanto concerne le disposizioni inerenti le procedure per la certificazione energetica degli edifici, la metodologia di calcolo, l'attestazione della certificazione energetica ed i soggetti certificatori, si rimanda alla D.G.R. n.° 8/5018 del 26 giugno 2007, modificata dalla D.G.R. n.° 8/5773 del 31.10.2007 e dalla D.G.R. del 22/12/2008 n.° 8/8745 e successive modifiche e integrazioni.

6. Il presente ALLEGATO ENERGETICO al regolamento edilizio individua e disciplina le seguenti tematiche:

- Efficienza energetica della struttura edilizia,
- Efficienza energetica degli impianti,
- Sistemi bioclimatici passivi,
- Fonti energetiche rinnovabili,
- Obiettivo di contenimento,
- Elementi di sostenibilità.

Articolo 2. Normativa di riferimento

I requisiti cui devono rispondere gli edifici e gli impianti sono i requisiti di prestazione energetica richiesti dalla normativa comunitaria, nazionale e regionale:

- Direttiva 2002/91/CE "Energy Performance of Buildings";
- Direttiva 2006/32/CE "efficienza negli usi finali e sui servizi energetici";
- Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio Ue 2010/31/Ue "Direttiva Ecbd – Prestazione energetica nell'edilizia";
- Decreto del Presidente della Repubblica n. 412/93 "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10";
- Decreto Legislativo 192/05 e ss.mm.ii. "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia";
- Decreto Legislativo 311/06 e ss.mm.ii. "Disposizioni correttive ed integrative apportate dal decreto legislativo 192/05";
- Decreto Legislativo 115/08 e ss.mm.ii. "Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE";
- Decreto Legislativo n. 28 del 03 marzo 2011 "Attuazione della Direttiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle Direttive 2001/77/CE E 2003/30/CE";
- Legge Regione Lombardia n. 26/1995 e ss.mm.ii. "Nuove modalità di calcolo delle volumetrie edilizie e dei rapporti di copertura limitatamente ai casi di aumento degli spessori dei tamponamenti perimetrali e orizzontali per il perseguimento di maggiori livelli di coibentazione termo-acustica o di inerzia termica";
- Legge Regionale n. 17 del 27/03/2000 e ss.mm.ii. "Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso";
- Legge Regione Lombardia n. 13 del 10 agosto 2001 "Norme in materia d'inquinamento acustico";
- Regolamento Locale d'Igiene – DGR Lombardia 28/03/2005 n. 49784;
- Regolamento Regione Lombardia n. 2/2006;
- Legge Regione Lombardia n. 24/2006 "sulla qualità dell'aria";
- Delibera di Giunta Regionale DGR 5018/2007 e ss.mm.ii. (DGR 5773/2007, DGR 8745/2008, ecc.);
- Legge Regione Lombardia n° 3 del 21 febbraio 2011 "Interventi normativi per l'attuazione della Programmazione regionale e di modifica e integrazione di disposizioni legislative.

Articolo 3. Campo di applicazione

Il Comune, attraverso l'ALLEGATO ENERGETICO al Regolamento Edilizio, si propone di ridurre i consumi energetici e le emissioni di CO₂ nel settore edilizio definendo specifiche azioni riguardanti il parco edilizio esistente e le nuove costruzioni. Il presente allegato energetico si applica a tutti gli edifici soggetti al rispetto di quanto previsto dalla norma regionale DGR 8745/2008 e ss.mm.ii.

Le azioni previste e differenziate per categorie di edifici ed di interventi sono le seguenti:

CATEGORIA A1 - EDILIZIA DI NUOVA COSTRUZIONE E DI DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE

CATEGORIA A2 - RISTRUTTURAZIONI EDILIZIE DI EDIFICI ESISTENTI COINVOLGENTI IL 100% DELLA SUPERFICIE DISPERDENTE

CATEGORIA A3 - RISTRUTTURAZIONI EDILIZIE DI EDIFICI ESISTENTI AVENTI SUPERFICIE UTILE SUPERIORE A 1000 METRI QUADRATI

CATEGORIA B1 - INTERVENTI DI RISTRUTTURAZIONE SU UNA SUPERFICIE DISPERDENTE MAGGIORE DEL 25% (NON RICADENTI NELLA CATEGORIA A)

CATEGORIA B2 - AMPLIAMENTI VOLUMETRICI SUPERIORI AL 20% DEL VOLUME ESISTENTE

CATEGORIA B3 - RECUPERO AI FINI ABITATIVI DEL SOTTOTETTO

CATEGORIA C - INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA SULL'EDILIZIA ESISTENTE (NON RICADENTI NELLA CATEGORIA A e B)

CATEGORIA D - INTERVENTI DI NUOVA INSTALLAZIONE O RISTRUTTURAZIONE DI IMPIANTO TERMICO

NOTA: Per intervento di RISTRUTTURAZIONE dell'IMPIANTO TERMICO si intende un intervento che coinvolge più sottosistemi dell'impianto stesso (e non uno solo).

Ai fini dell'applicazione dei requisiti previsti dal presente Allegato Energetico, per quanto riguarda gli ambiti di applicazione (destinazione d'uso degli edifici), si fa riferimento alle destinazioni d'uso previste dal D.P.R.412/93, Articolo 3. In particolare le categorie sono così definite:

E1 Edifici adibiti a residenza e assimilabili

E1(1) Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo, quali abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme.

E1(2) Abitazioni adibite a residenza con occupazione saltuaria, quali case per vacanze, finesettimana e simili

E1(3) Edifici adibiti ad albergo, pensione ed attività similari.

E2 Edifici adibiti ad uffici e assimilabili

Edifici pubblici o privati, indipendenti o contigui a costruzioni adibite anche ad attività industriali o artigianali, purché siano da tali costruzioni scorporabili agli effetti dell'isolamento termico.

E3 Edifici adibiti ad ospedali, cliniche o case di cura e assimilabili

ivi compresi quelli adibiti al ricovero o cura di minori o anziani, nonché le strutture protette per l'assistenza ed il recupero dei tossicodipendenti e di altri soggetti affidati a servizi sociali pubblici.

E4 Edifici adibiti ad attività ricreative, associative o di culto e assimilabili

E4(1) quali cinema e teatri, sale di riunione per congressi

E4(2) quali mostre, musei e biblioteche, luoghi di culto

E4(3) quali bar, ristoranti, sale da ballo

E5 Edifici adibiti ad attività commerciale e assimilabili

quali: negozi, magazzini di vendita all'ingrosso o al minuto, supermercati, esposizioni

E6 Edifici adibiti ad attività sportive

E6(1) piscine, saune e assimilabili

E6(2) palestre e assimilabili

E6(3) servizi di supporto alle attività sportive

E7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili

E8 Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili

Sono escluse dall'applicazione del presente Allegato Energetico le seguenti categorie di edifici e d'impianti:

- Gli immobili ricadenti nell'ambito della disciplina della parte seconda e dell'articolo 136, comma 1, lettere b) e c) del Decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, recante il codice dei beni culturali e del paesaggio nei casi in cui il rispetto delle prescrizioni implicherebbe una alterazione inaccettabile del loro carattere o aspetto, con particolare riferimento ai caratteri storici o artistici;
- I fabbricati industriali, artigianali e agricoli non residenziali, quando gli ambienti sono mantenuti a temperatura controllata per esigenze del processo produttivo o utilizzando reflui energetici del processo produttivo non altrimenti utilizzabili, fatta eccezione di quanto previsto dal presente Allegato Energetico al Regolamento edilizio relativamente alla Conversione solare elettrica;
- I fabbricati isolati con una superficie utile totale inferiore a 50 mq;
- Gli impianti installati ai fini del processo produttivo realizzato nell'edificio, anche se utilizzati, in parte non preponderante, per gli usi tipici del settore civile.

Qualora si riscontri la mancata applicazione dei requisiti minimi obbligatori inseriti nel presente Allegato Energetico, si rimanda alle sanzioni previste dalla Normativa vigente.

CAPO I - Obiettivo di Contenimento

Il Comune di **Paladina**, in attuazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) con l'obiettivo di raggiungere entro il 2020 una riduzione del 20% delle emissioni di CO₂, del 20% dei consumi energetici e dell'utilizzo del 20% di energia da fonti rinnovabili, definisce le proprie azioni mediante le disposizioni disciplinate dal presente ALLEGATO ENERGETICO e in particolare dagli articoli del presente Capo I.

AI FINI DELLA DIMOSTRAZIONE DEL RISPETTO DEI LIMITI IMPOSTI DAL PRESENTE CAPO I, LA RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ALLEGATO "B" DELLA DGR 8745/2008, DOVRÀ ESSERE CORREDATA DA UNA DICHIARAZIONE DI OTTEMPERANZA, SOTTOSCRITTA DAL TECNICO INCARICATO, CHE RIASSUMA LA VERIFICA DI TUTTI I VALORI MINIMI PRESCRITTI.

Articolo 4. Categoria A1-A2-A3

In aggiunta agli ordinari obblighi prescritti dalle vigenti disposizioni regionali, DGR 8/5018 del 26/06/2007 come modificata dalla DGR 8/8745 del 22/12/2008 e DGR IX/1811 del 31/05/2011, gli obiettivi di contenimento si applicano a tutti gli interventi in forma graduata e differenziale delle **CATEGORIE D'INTERVENTO A1, A2, A3**, LA CUI PRATICA EDILIZIA VENGA PRESENTATA DALL'ENTRATA IN VIGORE DEL PRESENTE ALLEGATO ENERGETICO FINO ALL'ENTRATA IN VIGORE DEI NUOVI LIMITI NAZIONALI DETTATI DALLA DIRETTIVA EPBD 2010, QUALORA PIU' RESTRITTIVI.

In particolare si applica:

1. Imposizione di una diminuzione dei limiti prestazionali in vigore a livello regionale;
2. Imposizione della copertura dei fabbisogni termici mediante fonti rinnovabili.
3. Imposizione dell'installazione di fonti rinnovabili di produzione di energia elettrica.
4. Premialità per chi raggiunge livelli prestazionali migliori rispetto a quelli imposti.

Riferimenti normativi e legislativi

L.10/91, Dlgs 192/05, Dlgs 311/06, Dir 2002/91/CE e regolamenti sulla Certificazione energetica;
D.G.R. 26 giugno 2007 n.8/5018, e le integrazioni del D.G.R. 31 ottobre 2007 n. 8/5773, DGR VIII/8745 del 22 dicembre 2008; Legge Regione Lombardia n° 3 del 21 febbraio 2011

- a) **CLASSE B** o classi energetiche superiori come definite dalla D.G.R. 8745/2008 e s.m.i. fatti salvi i valori limite di EPH imposti dalla normativa regionale;
- b) copertura minima da Fonti Energetiche Rinnovabili, D.Lgs 03 marzo 2011 n° 28 – Allegato 3 :
 - 1) per garantire il contemporaneo rispetto della copertura del 50 % dei consumi previsti per il fabbisogno annuo di acqua calda sanitaria (A.C.S.), e delle seguenti percentuali della somma dei consumi previsti per l'a A.C.S., il riscaldamento e il raffrescamento e delle seguenti scadenze secondo la data di presentazione del pertinente titolo edilizio:
 - 20% sino al 31 dicembre 2013;
 - 35% a partire dal 01 gennaio 2014;
 - 50% a partire dal 01 gennaio 2016.
 - 2) per fabbisogni di potenza elettrica (quali impianti fotovoltaici) nella seguente proporzione:
 - 1kWp ogni 80 mq di superficie coperta dell'edificio al piano terreno sino al 31 dicembre

*Disposizione
obbligatoria*

2013; - 1kWp ogni 65 mq di superficie coperta dell'edificio al piano terreno a partire dal 01 gennaio 2014; - 1kWp ogni 50 mq di superficie coperta dell'edificio al piano terreno a partire dal 01 gennaio 2016.	
Non si applicano qualora: 1. L'edificio sia allacciato ad una rete di teleriscaldamento che ne copra l'intero fabbisogno di calore per il riscaldamento degli ambienti e la fornitura di acqua calda sanitaria. 2. Siano edifici di cui alla Parte seconda e all'articolo 136, comma 1, lettere b) e c), del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, nonché edifici di pregio architettonico su conforme parere della Commissione per il Paesaggio, qualora il progettista evidenzi che il rispetto delle prescrizioni implica un'alterazione incompatibile con il loro carattere o aspetto, con particolare riferimento ai caratteri storici e artistici. Qualora sia ubicato in parti del territorio comunale classificate come "Ambiti di valorizzazione dei tessuti storici" (assimilabili alle zone A del decreto del Ministero dei lavori pubblici 2 aprile 1968, n. 1444) le soglie percentuali indicate al comma 2 sono ridotte del 50%. L'impossibilità tecnica di ottemperare, in tutto o in parte, agli obblighi d'integrazione di cui ai commi precedenti deve essere evidenziata dal progettista nella relazione tecnica di cui all'allegato B della DGR 8745/08 e s.m.i e dettagliata esaminando la non fattibilità di tutte le diverse opzioni tecnologiche disponibili.	<i>Deroghe</i>
Per gli interventi che sono sottoposti alla disciplina di cui alla categoria A , come definiti al presente Articolo, che conseguano un ulteriore miglioramento delle prestazioni energetiche dell'edificio, si applicano le seguenti premialità: a) qualora l'edificio raggiunga la Classe A: – riduzione degli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria del 15% b) qualora l'edificio raggiunga la Classe A+: – riduzione degli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria del 20%	<i>Premialita'</i>

Articolo 5. Categoria B1-B2-B3

In aggiunta agli ordinari obblighi prescritti dalle vigenti disposizioni regionali, DGR 8/5018 del 26/06/2007 come modificata dalla D.G.R. 8/8745 del 22/12/2008 e D.G.R. IX/1811 del 31/05/2011, gli obiettivi di contenimento si applicano a tutti gli interventi in forma graduata e differenziale delle **CATEGORIE D'INTERVENTO CATEGORIA B1, B2, B3**, LA CUI PRATICA EDILIZIA VENGA PRESENTATA DALL'ENTRATA IN VIGORE DEL PRESENTE ALLEGATO ENERGETICO FINO ALL'ENTRATA IN VIGORE DEI NUOVI LIMITI NAZIONALI DETTATI DALLA DIRETTIVA EPBD 2010, QUALORA PIU' RESTRITTIVI.

In particolare si applica:

1. Imposizione di una diminuzione dei limiti di trasmittanza in vigore a livello regionale.
2. Imposizione della copertura dei fabbisogni termici mediante fonti rinnovabili.
3. Premialità per chi raggiunge livelli prestazionali migliori rispetto a quelli imposte

Riferimenti normativi e legislativi

L.10/91, Dlgs 192/05, Dlgs 311/06, Dir 2002/91/CE e regolamenti sulla Certificazione energetica;
D.G.R. 26 giugno 2007 n.8/5018, e le integrazioni del D.G.R. 31 ottobre 2007 n. 8/5773, DGR VIII/8745 del 22 dicembre 2008; Legge Regione Lombardia n° 3 del 21 febbraio 2011

- a) valori di trasmittanza termica delle strutture che delimitano l'involucro dell'edificio verso l'esterno, controterra, ovvero verso ambienti a temperatura non controllata (autorimesse, sottotetti, cantine ecc.), limitatamente alla parte oggetto di intervento, di seguito specificati:

STRUTTURE ORIZZONTALI OPACHE E TRASPARENTI			
Pareti verticali opache (escluse porte ingresso)	Coperture	Pavimenti	Chiusure trasparenti comprehensive di infissi
<0,30 W/m ² K	<0,27 W/m ² K	<0,30 W/m ² K	<1,8 W/m ² K

- b) copertura minima da Fonti Energetiche Rinnovabili, D.Lgs 03 marzo 2011 n° 28 – Allegato 3: per garantire il contemporaneo rispetto della copertura del 50 % dei consumi previsti per l'ACS, e delle seguenti percentuali della somma dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento e delle seguenti scadenze secondo la data di presentazione del pertinente titolo edilizio:

- 15% sino al 31 dicembre 2013
- 20% a partire dal 01 gennaio 2014
- 25% a partire dal 01 gennaio 2016

*Disposizione
obbligatoria*

Non si applicano qualora:

1. L'edificio sia allacciato ad una rete di teleriscaldamento che ne copra l'intero fabbisogno di calore per il riscaldamento degli ambienti e la fornitura di acqua calda sanitaria.
2. Siano edifici di cui alla Parte seconda e all'articolo 136, comma 1, lettere b) e c), del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, nonché edifici di pregio architettonico su conforme parere della Commissione per il Paesaggio, qualora il progettista evidenzi che il rispetto delle prescrizioni implica un'alterazione incompatibile con il loro carattere o aspetto, con particolare riferimento ai caratteri storici e artistici.

Qualora sia ubicato in parti del territorio comunale classificate come "CS-Ambiti di valorizzazione

Deroghe

dei tessuti storici" (assimilabili alle zone A del decreto del Ministero dei lavori pubblici 2 aprile 1968, n. 1444) le soglie percentuali indicate al comma 2 sono ridotte del 50%. L'impossibilità tecnica di ottemperare, in tutto o in parte, agli obblighi d'integrazione di cui ai commi precedenti deve essere evidenziata dal progettista nella relazione tecnica di cui all'allegato B della DGR 8745/08 e s.m.i e dettagliata esaminando la non fattibilità di tutte le diverse opzioni tecnologiche disponibili.	
Per gli interventi che sono sottoposti alla disciplina di cui alla categoria B che conseguano un ulteriore miglioramento delle prestazioni energetiche dell'edificio, si applicano le seguenti premialità: a) qualora l'edificio raggiunga la Classe B : – riduzione degli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria del 10% b) qualora l'edificio raggiunga la Classe A : – riduzione degli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria del 15% c) qualora l'edificio raggiunga la Classe A+ : – riduzione degli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria del 20%	PREMIALITA'

Articolo 6. Categoria C

Fermo restando quanto previsto dalla DGR 8745/2008 a s.m.i., le prescrizioni della categoria C, INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA SULL'EDILIZIA ESISTENTE, si applicano a tutti gli interventi edilizi di manutenzione straordinaria non ricadenti nella categoria B di cui al precedente Articolo 5.

In particolare si applica l'imposizione di una diminuzione dei limiti di trasmittanza in vigore a livello regionale.

Riferimenti normativi e legislativi

L.10/91, Dlgs 192/05, Dlgs 311/06, Dir 2002/91/CE e regolamenti sulla Certificazione energetica;

D.G.R. 26 giugno 2007 n.8/5018, e le integrazioni del D.G.R. 31 ottobre 2007 n. 8/5773, DGR VIII/8745 del 22 dicembre 2008; Legge Regione Lombardia n° 3 del 21 febbraio 2011

I valori di trasmittanza termica delle strutture che delimitano l'involucro dell'edificio verso l'esterno, controterra, ovvero verso ambienti a temperatura non controllata (autorimesse, sottotetti, cantine ecc.), limitatamente alla parte oggetto di intervento devono rispettare i seguenti limiti:

STRUTTURE ORIZZONTALI OPACHE E TRASPARENTI			
Pareti verticali opache (escluse porte ingresso)	Coperture	Pavimenti	Chiusure trasparenti comprensive di infissi
<0,30 W/m²K	<0,27 W/m²K	<0,30 W/m²K	<1,8 W/m²K

Tale verifica deve essere opportunamente documentata nella relazione tecnica di cui all'allegato B della DGR 8745/08 e consegnata presso l'ufficio tecnico del comune all'atto della presentazione della pratica edilizia.

Disposizione obbligatoria

Articolo 7. Categoria D

Fermo restando quanto previsto dalla DGR 8745/2008 a s.m.i., si obbliga al rispetto dei seguenti indicatori: Imposizione di livelli prestazionali relativi all'impianto termico migliorativi rispetto alla normativa regionale in materia

Riferimenti normativi e legislativi

L.10/91, Dlgs 192/05, Dlgs 311/06, Dir 2002/91/CE e regolamenti sulla Certificazione energetica; D.G.R. 26 giugno 2007 n.8/5018, e le integrazioni del D.G.R. 31 ottobre 2007 n. 8/5773, DGR VIII/8745 del 22 dicembre 2008; Legge Regione Lombardia n° 3 del 21 febbraio 2011

Nel caso di nuova installazione, o ristrutturazione dell'impianto termico, qualora interessino il rifacimento del sistema di emissione, distribuzione e generazione del calore, è fatto obbligo il rispetto dei seguenti valori limite inferiori dell'efficienza globale media stagionale dell'impianto termico per il riscaldamento:

$$\epsilon = 77.5 + 3 \cdot \log_{10} (P_n) \%$$

con fluido termovettore circolante nella distribuzione solamente liquido.

$$\epsilon = 67.5 + 3 \cdot \log_{10} (P_n) \%$$

con fluido termovettore circolante nella distribuzione solamente aria.

P_n = potenza termica utile nominale del generatore di calore (per P_n>1000 kW porre P_n uguale a 1000 kW);

ε = efficienza globale media stagionale dell'impianto termico di climatizzazione invernale o riscaldamento e/o produzione di acqua calda sanitaria.

= è il logaritmo in base 10 della potenza termica utile nominale del generatore di calore o dei generatori di calore, quali pompe di calore, sistemi solari termici compreso ausiliario, ecc.. al servizio del singolo impianto termico, espresso in kW.

NOTA: Per intervento di RISTRUTTURAZIONE dell'IMPIANTO TERMICO si intende un intervento che coinvolge più sottosistemi dell'impianto stesso (e non uno solo).

Tale verifica deve essere opportunamente documentata nella relazione tecnica di cui all'allegato B della DGR 8745/08 e consegnata presso l'ufficio tecnico del comune all'atto della presentazione della pratica edilizia.

*Disposizione
obbligatoria*

CAPO II - Efficienza energetica della struttura edilizia

Articolo 8. Certificazione energetica degli edifici

Negli interventi di ristrutturazione e di nuova costruzione, al fine di perseguire il massimo risparmio energetico ed il benessere fisico di chi vi abita, il progetto dovrà essere integrato da una relazione energetica che indichi le soluzioni tecnologiche previste per rispettare gli obiettivi indicati ed i provvedimenti adottati al fine di ridurre il dispendio energetico nelle fasi di realizzazione e gestione/conduzione dell'edificio.

L'applicazione della Certificazione Energetica, in edifici nuovi o in edifici ristrutturati, non rappresenta un intervento di carattere tecnologico ma consente di valorizzare la qualità dell'edificio e stimolare "una competizione virtuosa" in grado di modificare il mercato immobiliare, a costo minimo.

Il parametro indicatore dell'efficienza energetica del sistema edificio-impianto è il fabbisogno per climatizzazione invernale EPh, che esprime il fabbisogno per riscaldamento invernale calcolato secondo il metodo indicato all'allegato E della D.G.R. VIII/5018 del 26/06/2007 della Regione Lombardia e s.m.i. in:

- a) kWh/m² per anno per gli edifici di classe E.1, esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme;
- b) kWh/m³ per anno per tutte le altre Classi di edifici.

Riferimenti normativi e legislativi

L.10/91, Dlgs 192/05, Dlgs 311/06, Dir 2002/91/CE e regolamenti sulla Certificazione energetica; Delibera Giunta regionale 26 giugno 2007 n.8/5018 Determinazioni inerenti la certificazione energetica degli edifici, e le integrazioni del D.g.r. 31 ottobre 2007 n. 8/5773, DGR VIII/8745 del 22 dicembre 2008 (punto 9); d.D.U.O. N. 2598 del 18 marzo 2009; in attuazione del D.lgs 192/2005 e degli artt. 9 e 25, LR 24/2006 s.m.i.

1. Al termine dei lavori afferenti interventi di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione in ristrutturazione, ristrutturazione edilizia che coinvolga più del 25% (venticinque per cento) della superficie disperdente (Categoria **A1-A2-A3-B1** del presente Allegato Energetico) deve essere predisposto l'Attestato di Certificazione Energetica (A.C.E.).
2. L'A.C.E. deve essere altresì predisposto qualora si proceda:
 - a) all'ampliamento di oltre il 20% del volume lordo a temperatura controllata o climatizzato (Categoria **B2** del presente Allegato Energetico);
 - b) al recupero abitativo del sottotetto (Categoria **B3** del presente Allegato Energetico);
 - c) per tutti gli edifici, nel caso di trasferimento a titolo oneroso;
 - d) contratti Servizio Energia e Servizio Energia "Plus", nuovi o rinnovati, relativi ad edifici pubblici o privati;
 - e) contratti di locazione, di locazione finanziaria e di affitto di azienda comprensivo di immobili, siano essi nuovi o rinnovati, a una o più unità immobiliari.
3. L'ottenimento della certificazione ai sensi dei sopra richiamati D. Lgs 192/2005, D.G.R. n. 8/5018 del 26/06/2007 e D.G.R. n. 8/5773 del 31/10/2007 s.m.i., è presupposto per l'ottenimento del Certificato di Agibilità.
4. Gli oneri concernenti l'ottenimento della Certificazione Energetica sono a completo carico

Disposizione obbligatoria per tutti i casi elencati a fianco.

dei soggetti richiedenti la certificazione medesima.

5. Il fabbisogno energetico annuo deve essere calcolato con riferimento ai dati climatici e alle condizioni d'uso convenzionali stabiliti dalle norme, considerando l'energia termica richiesta durante la stagione invernale per mantenere il riscaldamento all'interno degli ambienti, tenuto conto delle dispersioni termiche dovute alla trasmissione del calore attraverso l'involucro, alla ventilazione e ai ponti termici, sottraendo i contributi dovuti agli apporti gratuiti e ai benefici derivanti dall'adozione di eventuali sistemi passivi di approvvigionamento energetico.
6. Per il calcolo del fabbisogno annuo di energia primaria nell'ambito degli interventi eseguiti sul territorio comunale, i valori limite sono identificati in funzione dei gradi giorno del **Comune di Paladina**, che corrispondono a **2496**, nella zona climatica di riferimento corrispondente alla lettera E così come individuata all'art. 2 del D.P.R. n.° 412 del 26.8.1993.

Valori limite dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale per un edifici residenziali della classe E.1 [kWh/m ² anno], esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme		
Rapporto di forma dell'edificio (S/V)	Zona Climatica E	
	A 2101 Gradi Giorno (GG)	A 3000 Gradi Giorno (GG)
≤ 0,2	34	46,8
≥ 0,9	88	116

Per gli altri valori di S/V e G, l'indice di prestazione energetica è ottenuto per interpolazione lineare tra i casi limite indicati in tabella

Valori limite dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale per residenziale tutti gli edifici con esclusione di quelli appartenenti alla categoria E. 1 [kWh/m ³ anno]		
Rapporto di forma dell'edificio (S/V)	Zona Climatica E	
	A 2101 Gradi Giorno (GG)	A 3000 Gradi Giorno (GG)
≤ 0,2	9,6	12,7
≥ 0,9	22,5	31

Per gli altri valori di S/V e G, l'indice di prestazione energetica è ottenuto per interpolazione lineare tra i casi limite indicati in tabella

7. Il Comune di Paladina, recependo anche le indicazioni delle LINEE GUIDA della STRUTTURA DI SUPPORTO della PROVINCIA DI BERGAMO, si pone come obiettivo di qualità, oltre al rispetto della normativa vigente, il raggiungimento della classe energetica più elevata a partire dalla "B" vedi articolo 4 del presente ALLEGATO ENERGETICO al regolamento edilizio.

Per favorire la sostenibilità ambientale, perseguendo un maggior grado di efficienza energetica del sistema edificio-impianto, si raccomanda l'attuazione d'interventi e scelte progettuali atte a ottenere valori limite dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale inferiori a quelli relativi alla classe "B".

*Disposizione
raccomandata*

Articolo 9. Rapporto S/V

La presente indicazione rileva la necessità di progettare gli edifici adottando semplici ma efficaci strategie, infatti, a parità di volume (V), il fabbisogno energetico di un edificio decresce progressivamente con il decrescere della superficie disperdente (S).

Riferimenti normativi e legislativi

L 10/91, Dlgs 192/05, Dlgs 311/06, Dir 2002/91/CE, Regolamento Edilizio Tipo Regione Lombardia

E' necessario garantire un basso rapporto S/V, in modo da ridurre le dispersioni termiche verso l'esterno, tale per cui per edifici ad uso residenziale (E.1) S/V<0,6 e per tutti gli altri edifici

*Disposizione
obbligatoria*

S/V<0,4.	per nuove costruzioni												
Qualora il progettista presenti un edificio con rapporto S/V superiore ai valori indicati, dovrà dimostrare che tale scelta non inficia il contenimento dei consumi energetici dell'involucro.	Deroghe												
Articolo 10. Valori di trasmittanza delle componenti opache e trasparenti dell'involucro													
Il miglioramento delle prestazioni energetiche dell'involucro riduce il fabbisogno di energia per la climatizzazione invernale, nonché estiva. Le componenti opache e trasparenti dell'involucro devono rispettare i limiti massimi di trasmittanza.	Riferimenti normativi e legislativi L. 10/91, Dlgs 192/05, Dlgs 311/06, Direttiva 2002/91/CE, Regolamento Edilizio Tipo Regione Lombardia, LR 33/2007; Dlgs 115/2008; Deliberazione della Giunta regionale 31 ottobre 2007 n. 8/5773 DG 8935 del 07/08/08 Regione Lombardia												
Le strutture edilizie devono essere costruite nel rispetto dei valori limite di trasmittanza termica U indicati nella tabella A2 dell'Allegato A della D.G.R. n.° 8/5018 del 26 giugno 2007, modificata dalla D.G.R. n.° 8/5773 del 31.10.2007 e dalla D.G.R. del 22/12/2008 n.° 8/8745 e successive modifiche e integrazioni. Per gli edifici nuovi e per gli ampliamenti e ristrutturazioni di oltre 1.000 m2 di SU è obbligatorio intervenire sull'involucro edilizio in modo da rispettare i seguenti valori massimi di consumo specifico di energia primaria per climatizzazione invernale (indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale) e i seguenti valori di trasmittanza termica U (validi per la Zona Climatica E di Paladina; Gradi Giorno 2496):	Disposizione obbligatoria												
<table><tr><th colspan="4">STRUTTURE ORIZZONTALI OPACHE E TRASPARENTI</th></tr><tr><td>Pareti verticali opache (escluse porte ingresso)</td><td>Coperture</td><td>Pavimenti</td><td>Chiusure trasparenti comprensive di infissi</td></tr><tr><td><0,30 W/m²K</td><td><0,27 W/m²K</td><td><0,30 W/m²K</td><td><1,8 W/m²K</td></tr></table>		STRUTTURE ORIZZONTALI OPACHE E TRASPARENTI				Pareti verticali opache (escluse porte ingresso)	Coperture	Pavimenti	Chiusure trasparenti comprensive di infissi	<0,30 W/m²K	<0,27 W/m²K	<0,30 W/m²K	<1,8 W/m²K
STRUTTURE ORIZZONTALI OPACHE E TRASPARENTI													
Pareti verticali opache (escluse porte ingresso)	Coperture	Pavimenti	Chiusure trasparenti comprensive di infissi										
<0,30 W/m²K	<0,27 W/m²K	<0,30 W/m²K	<1,8 W/m²K										
Il Comune di Paladina, recependo anche le indicazioni delle LINEE GUIDA della STRUTTURA DI SUPPORTO della PROVINCIA DI BERGAMO, si pone come obiettivo di qualità, oltre al rispetto della normativa vigente, il raggiungimento di valori di trasmittanza leggermente più restrittivi ma comunque in linea con la prassi in materia di costruzioni edili attualmente in corso, vedi articolo 5 e 6 del presente ALLEGATO ENERGETICO al regolamento edilizio.													
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. I valori di trasmittanza sopra riportati dovranno essere comprensivi anche dei ponti termici di forma o di struttura (Vedi Articolo 14 del presente Allegato Energetico, "Ponti termici"). Per quanto riguarda i sottofinestra, questi dovranno avere le stesse caratteristiche prestazionali delle pareti esterne. 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 (s.l.p.) dei volumi e dei rapporti di copertura in presenza di riduzioni certificate superiori al 10 per cento rispetto ai valori limite previsti dalle disposizioni sopra richiamate.

a) Sull'isolamento

Nei casi di isolamento termico delle strutture edilizie verticali, gli sginci e i parapetti delle finestre dovranno avere le stesse prestazioni delle pareti esterne. Al fine di assicurare un adeguato livello di comfort durante le stagioni, tutte le coperture con sottostanti locali abitati (sottotetto, mansarda, ecc.), devono essere realizzate con sistema ventilato, ad eccezione dei tetti verdi; il maggiore spessore determinato da questa soluzione verrà escluso dal conteggiato delle volumetrie.

Nei casi di manutenzione straordinaria dell'intera copertura, si dovranno rispettare i valori di trasmittanza imposti per i tetti di nuova costruzione (Tabella A2 della D.G.R. n.°8/5018 del 26 giugno 2007, modificata dalla D.G.R. n.° 8/5773 del 31.10.2007 e dalla D.G.R. del22/12/2008 n.° 8/8745 e successive modifiche e integrazioni).

Nei casi di interventi diversi dalle nuove costruzioni, gli incrementi di spessore dovuti ad integrazione, con manti di isolamento perimetrali, verticali od orizzontali od obliqui necessari a soddisfare i requisiti specifici per l'isolamento termo-acustico o per la realizzazione di superfici di adeguata inerzia termica, devono essere considerati secondo quanto previsto dalla L.R. n.° 26 del 20.4.1995, fatto salvo il rispetto delle distanze minime tra edifici e dai confini di proprietà, così come definite dal Codice Civile, per la verifica delle quali si dovrà sempre far riferimento allo spessore reale delle pareti.

b) Sui serramenti

Negli interventi interessanti il patrimonio edilizio esistente, nel caso di opere che comprendano la sostituzione dei serramenti, i valori delle trasmittanze termiche degli infissi e dei vetri dovranno essere gli stessi applicati alle nuove costruzioni.

E' permesso derogare, nell'ambito delle pertinenti procedure di rilascio dei titoli abitativi, a quanto previsto dalle normative nazionali, regionali o dallo strumento urbanistico comunale in merito alle distanze minime dai confini, tra edifici e alle distanze minime di protezione del nastro stradale, nella misura massima di 20 centimetri per il maggior spessore delle pareti verticali esterne, nonché alle altezze massime degli edifici, nella misura massima di 25 centimetri, per il maggior spessore di copertura.

Si consiglia l'adozione di infissi che montino vetri selettivi basso emissivi che presentino valore di U_g 1,1 W/mq K, con fattore solare compreso tra 0,5 e 0,6. I cassonetti delle tapparelle dovranno essere isolati termicamente e alla tenuta all'aria nel caso di nuove realizzazioni o di interventi sull'esistente che comprendano la loro sostituzione.

Si raccomandano valori limite inferiori, di trasmittanza termica, sia per le strutture opache verticali e orizzontali o inclinate, così come per pavimenti e chiusure trasparenti.

I risultati emersi da uno studio condotto da Arpa Lombardia per conto della Regione Lombardia dimostrano come i sovraccosti che possono derivare dall'adeguamento delle strutture dell'involucro ai valori di trasmittanza limite previsti dal presente articolo siano estremamente ridotti rispetto al costo di costruzione dell'edificio e poco rilevanti rispetto al prezzo di vendita.

(Fonte: ARPA LOMBARDIA - Ricerca: Criteri per Alta Qualità Energetica nell'Edilizia - 2004 , S. Zabot, G. Dall'O', M. De Min, D. Montalbetti, L. Piterà, S. Mammi, V.Erba).

*Disposizione
raccomandata*

Articolo 11. Orientamento delle costruzioni

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).	Riferimenti normativi e legislativi L.10/91, Dlgs 192/05, Dlgs 311/06, Dir 2002/91/CE, UNI GL 13, Regolamento Locale d'Igiene, Regolamento Edilizio Tipo Regione Lombardia
Tutti gli edifici di nuova costruzione e gli edifici oggetto d'interventi di ristrutturazione nei casi di completa demolizione e ricostruzione, indipendentemente dalla loro destinazione d'uso, devono rispettare le seguenti disposizioni: - entro il lotto di terreno l'edificio deve essere posizionato con l'asse longitudinale principale lungo la direttrice est-ovest con una tolleranza di 30°, salvo impedimenti orografici o fisici e comunque nel rispetto dell'art. 3.4.9 (Soleggiamento) del Regolamento Locale di Igiene; - Gli ambienti dotati di un solo affaccio non devono essere orientati verso nord.	<i>Disposizione obbligatoria</i>
Si raccomandano l'orientamento sud, sud-est e sud-ovest dei locali, dove si svolge la maggior parte della vita abitativa. I locali accessori, quali ripostigli, locali di sgombero, lavanderie, corridoi, box ecc., devono preferibilmente essere orientati lungo il lato nord e/o servire da cuscinetto tra il fronte più freddo e i locali più utilizzati.	<i>Disposizione raccomandata</i>
Le presenti disposizioni non si applicano nei casi in cui il sedime oggetto di edificazione presenti particolari vincoli di natura morfologica, ambientale, storico-artistica o urbanistica. È possibile concedere una deroga per quanto riguarda l'esposizione dell'edificio, se il progettista redige una relazione tecnica, nella quale dimostra ed autocertifica che la soluzione proposta garantisce prestazioni energetiche analoghe al caso di esposizione corretta.	<i>Deroghe</i>

Articolo 12. Protezione dall'irraggiamento solare estivo ed invernale

L'isolamento termico degli edifici è essenziale non solo nei mesi invernali ma anche nei mesi estivi, in molte zone d'Italia l'eccessiva esposizione diretta ai raggi solari può provocare fenomeni di surriscaldamento sia delle superfici opache che delle superfici trasparenti. <i>Inerzia termica della costruzione</i> Le superfici perimetrali, verticali e orizzontali degli edifici abitabili devono mantenere condizioni di comfort negli ambienti durante il periodo estivo evitando il surriscaldamento dell'aria grazie alla capacità di accumulare il calore (inerzia termica) e di attenuare e ritardare gli effetti delle variazioni di temperatura esterna (tempo di sfasamento dell'onda termica).	Riferimenti normativi e legislativi UNI EN ISO 13786, D.lgs 192/05, D.lgs 311/06, Regolamento Edilizio Tipo Regione Lombardia, D.P.R. n. 59 del 02.04.2009
Il D.P.R. n. 59 individua nella trasmittanza termica periodica (YIE) l'indicatore del grado di smorzamento e di sfasamento dell'onda termica proveniente dall'esterno e, limitatamente per le località dove l'irradiazione solare al suolo è maggiore o uguale a 290 W/m ² , richiede, in alternativa alla verifica della massa superficiale di 230 kg/m ² , di verificare che il modulo della trasmittanza	<i>Disposizione obbligatoria</i>

termica periodica (YIE) delle pareti verticali opache sia inferiore a $0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$. Per le strutture opache orizzontali o inclinate la YIE deve essere inferiore a $0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$. La YIE viene calcolata moltiplicando il fattore di attenuazione "fa" [adimensionale] per la trasmittanza termica stazionaria U [$\text{W/m}^2\text{K}$] della parete. Tutti gli edifici di nuova costruzione, oggetto d'interventi di ristrutturazione nei casi di completa demolizione e ricostruzione, ad eccezione di quelli con destinazione d'uso E.5, E.6 ed E.8, devono presentare opportuni ed efficaci elementi di schermatura delle superfici vetrate tali da ridurre l'apporto di calore per irraggiamento, ed essere efficaci soprattutto nel periodo estivo.	
Le misure raccomandate da adottare sono: - privilegiare le più ampie aperture aeroilluminanti sui fronti orientati a sud, sudest o sud-ovest, integrando la costruzione con sistemi passivi di protezione e controllo dell'irraggiamento soprattutto per il periodo estivo; - limitare la dimensione delle aperture aeroilluminanti sui fronti meno esposti all'irraggiamento solare, consentendo il minimo rapporto aeroilluminante interno di Legge (1/8); - dotare eventuali locali ciechi (quali ripostigli, bagni e disimpegni) di sistemi passivi di ingresso della luce solare (quali sistemi tubolari a specchio). L'efficacia delle schermature può essere ottenuta a mezzo di sistemi costruttivi edilizi, strutture fisse o mobili esterne (quali tende, veneziane, frangiluce fissi od orientabili, ecc.), ovvero da altri sistemi quali le vetrate-fotovoltaiche, dove l'elemento di conversione elettrica dell'energia solare è costituito da sottili celle fotovoltaiche (e non pannelli) inserite a sandwich negli strati di due vetri opportunamente dimensionati, oppure ad integrazione di sistemi solari passivi ed attivi, idonei a limitare l'irraggiamento solare sulle aperture dei fronti e a mitigare il surriscaldamento estivo degli ambienti interni, conservando i corretti rapporti aeroilluminanti.	<i>Disposizione raccomandata</i>

Articolo 13. Ventilazione naturale

La presente indicazione sottolinea la necessità di progettare gli edifici adottando semplici ma efficaci strategie, che consentano di garantire una ventilazione naturale degli ambienti, in particolare nei mesi estivi (in modo da ridurre il ricorso a impianti di condizionamento).	Riferimenti normativi e legislativi L 10/91, Dlgs 192/05, Dlgs 311/06, Dir 2002/91/CE, Regolamento Edilizio Tipo Regione Lombardia
Il tasso di rinnovo dell'aria per tutti i tipi di edifici di tipo residenziale è assunto pari a $0,5 \text{ V/h}$ se esistenti e $0,3 \text{ V/h}$ se di nuova costruzione. Nelle nuove edificazioni tutti i vani di abitazione permanente e quelli accessori, così come classificati all'art. 3.4.3 del vigente R.L.I., con esclusione dei disimpegni e dei bagni ad aerazione forzata, devono usufruire di aeroilluminazione naturale diretta attraverso aperture dotate di infissi prospettanti all'aperto su spazi liberi, o cortili o cavedi, nel rispetto dei rapporti aeroilluminanti e delle norme locali d'igiene. In merito alla ventilazione degli spazi di servizio dovrà essere rispettato quanto previsto dall'art. 3.4.22 del R.L.I. riguardo l'obbligo della ventilazione naturale nel primo bagno di abitazione. Nelle nuove edificazioni e altresì negli interventi sul patrimonio edilizio esistente, dove le	<i>Disposizione obbligatoria</i>

condizioni costruttive lo consentano, le unità abitative dovranno possedere una ventilazione trasversale con riscontro d'aria su pareti opposte.

Articolo 14. Ponti termici

Un ponte termico incide negativamente sull'isolamento di un edificio perché costituisce una fuga privilegiata per gli scambi di calore da e verso l'esterno. Questo fenomeno può essere generato da:

- Presenza di materiali eterogenei nell'organismo edilizio (per esempio muratura relativamente isolante e struttura in cemento armato) per sua natura buona conduttrice (ponti termici costruttivi);
- Discontinuità geometriche (ponti termici geometrici). Un classico esempio sono gli spigoli (ad esempio collegamenti tra parete e parete, l'innescio tra parete e solaio, la connessione tra pareti e serramenti, ecc.) in corrispondenza dei quali aumenta la superficie disperdente e le superfici isoterme, perpendicolari al flusso termico, si incurvano.

Riferimenti normativi e legislativi

L.10/91, Dlgs 192/05, Dlgs 311/06, Dir 2002/91/CE e regolamenti sulla Certificazione energetica;
Delibera Giunta regionale 26 giugno 2007 n.8/5018 Determinazioni inerenti la certificazione energetica degli edifici, e le integrazione del D.g.r. 31 ottobre 2007 n. 8/5773, DGR VIII/8745 del 22 dicembre 2008

Nelle nuove edificazioni delle classi E1 (residenze e assimilabili), E2 (uffici e assimilabili), E3 (ospedali, cliniche e case di cura e assimilabili), E7 (attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili), è consigliata la realizzazione di un isolamento totale che racchiuda l'intero involucro, includendo le fondazioni, le murature controterra, il tetto, i tamponamenti verticali perimetrali.

In generale, al fine di evitare la presenza di ponti termici si raccomandano soluzioni di continuità del manto isolante che sarà collocato, secondo le tipologie costruttive, con preferenza del sistema a cappotto o a parete ventilata.

A questo proposito, per la posa dei serramenti, si raccomanda altresì di effettuare soluzioni di continuità con i manti isolanti, rimanendo prescrittivo l'inserimento dei cassonetti isolati nelle nuove costruzioni e negli interventi sull'esistente che prevedano la loro sostituzione. Si raccomanda altresì di adottare soluzioni di taglio termico per i balconi in aggetto, che devono garantire una continuità con il sistema d'isolamento delle facciate, ovvero con soluzioni finalizzate a limitare al minimo la presenza di ponti termici e le conseguenti dispersioni di calore.

A tal proposito sono ritenute ammissibili, salvo diritti di terzi, soluzioni costruttive che prevedano il totale distacco dei balconi dalle facciate a mezzo di appoggi diretti a terra, da realizzarsi al solo fine di evitare la formazione di ponti termici, lasciando una disposizione di continuità dell'isolamento dell'involucro edilizio, ma solo nel caso di adozione della soluzione cosiddetta "a cappotto" o a "parete ventilata". Tale soluzione costruttiva determina la formazione di un manufatto che non costituisce volumetria ai fini edilizi e urbanistici, bensì sarà considerato solo ai fini del calcolo delle distanze di Legge.

*Disposizione
raccomandata*

Articolo 15. Illuminazione naturale

Utilizzare al massimo il contributo della luce naturale durante le diverse ore del giorno e a seconda delle tipologie d'uso degli spazi interni ponendo particolare attenzione negli edifici di carattere produttivo e terziario, ai contributi "guidati" (lucernai, condotte di luce)

Riferimenti normativi e legislativi

L 10/91, Dlgs 192/05, Dlgs 311/06, Dir 2002/91/CE, Regolamento Edilizio Tipo Regione Lombardia.

Per le nuove costruzioni le superfici trasparenti dei locali principali (soggiorni, sale da pranzo, cucine abitabili e simili), devono essere orientate 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 illuminotecnici (fattore di luce diurna compatibile con le attività svolte).

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 per quanto possibile il ricorso a fonti di illuminazione artificiale.

L'ottimizzazione nell'uso corretto dell'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.

*Disposizione
raccomandata*

CAPO III - Efficienza energetica degli impianti

Articolo 16. Caldaie ad alto rendimento

Installazione di sistemi di produzione del calore ad alto rendimento, ed in particolare caldaie a condensazione.

Riferimenti normativi e legislativi

D.Lgs 192/2005, D.Lgs n° 311/06, D.G.R.n° 8/5018 del 26 giugno 2007, modificata dalla D.G.R. n° 8/3773 del 31.10.2007 e dalla D.G.R. del22/12/2008 n° 8/8745 e successive modifiche e integrazioni, D.P.R. 660/1996 - Allegato II.

L'impianto deve essere alimentato da un generatore di calore dotato di marcatura dal rendimento energetico pari a **quattro stelle** (così come definito dall'allegato II del D.P.R. 660/1996 e certificato conformemente), con termoregolazione per singola unità abitativa. Sono fatti salvi gli obblighi di cui al D.Lgs 192/2005, così come modificato dal D.Lgs n° 311/06 e alle disposizioni contenute nella D.G.R.n° 8/5018 del 26 giugno 2007, modificata dalla D.G.R. n° 8/3773 del 31.10.2007 e dalla D.G.R. del22/12/2008 n° 8/8745 e successive modifiche e integrazioni a carico di tutti gli edifici e gli impianti termici nuovi o ristrutturati relativamente all'installazione di dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone aventi caratteristiche di uso ed esposizione uniformi, al fine di non determinare sovrariscaldamento per effetto degli apporti solari e degli apporti gratuiti interni.

Per tutte le categorie di edifici, nel caso di nuova installazione o ristrutturazione dell'impianto termico, il rendimento globale medio stagionale dell'impianto termico deve essere superiore al valore limite previsto dal presente ALLEGATO ENERGETICO, Articolo 7.

*Disposizione
obbligatoria*

Articolo 17. Pompe di calore ad alto rendimento

Le pompe di calore a elevato rendimento sono attualmente una soluzione che ne fa un oggetto competitivo rispetto agli altri sistemi di climatizzazione invernale. Il mercato offre ormai quasi tutte pompe reversibili, che quindi possono essere usate anche d'estate. La pompa di calore funziona ad elettricità, riducendo quindi le emissioni inquinanti locali, tuttavia fa uso del vettore elettrico, che comporta maggiori emissioni climalteranti.

Riferimenti normativi e legislativi

D.Lgs 192/2005, D.Lgs n° 311/06, D.G.R.n° 8/5018 del 26 giugno 2007, modificata dalla D.G.R. n° 8/3773 del 31.10.2007 e dalla D.G.R. del22/12/2008 n° 8/8745 e successive modifiche e integrazioni.

Le nuove pompe di calore elettriche, a gas o alimentate termicamente, di cui anche al successivo articolo 31, devono avere un COP, un GUE o un COPT che rispetti i valori riportati nel D.G.R. del 22/12/2008 n° 8/8745, i quali possono subire modifiche in ragione di eventuali aggiornamenti alla DGR stessa a cui si riferiscono.

In particolare si definisce COP (*Coefficient of Performance*) il rapporto tra la potenza termica utile resa e la potenza elettrica assorbita da una pompa di calore elettrica, il GUE (*Gas Utilization Efficiency*) il rapporto tra la potenza termica utile resa e la potenza termica al focolare di una pompa di calore a gas (tipicamente gas metano ma anche GPL, o altri gas) e il COPT (*Coefficiente di prestazione termica*) il rapporto tra la potenza utile resa e la potenza termica assorbita di una

*Disposizione
obbligatoria*

pompa di calore ad assorbimento o adsorbimento alimentata termicamente, ovvero tra la potenza termica utile e la potenza termica del combustibile utilizzato dal motore primo che aziona una pompa di calore a compressione (pompa di calore endotermica). Nel caso di ristrutturazioni di edifici esistenti o di nuovi edifici raggiunti dalla rete di gas metano, l'adozione di una pompa di calore va motivata attraverso uno studio energetico-ambientale che confronti tale soluzione impiantistica con le soluzioni a più alta efficienza a gas metano.	
A proposito del sistema di distribuzione del calore è raccomandato il ricorso a sistemi a bassa temperatura che consentono l'integrazione con calore prodotto da pannelli solari termici. Tale richiesta non si applica nel caso di pompe di calore aria-aria.	<i>Disposizione raccomandata</i>

Articolo 18. Impianto di climatizzazione invernale centralizzato

Installazione di sistemi di contabilizzazione del calore individuale nel caso d'impianti di riscaldamento centralizzati.	Riferimenti normativi e legislativi Legge 10/91, DPR 412/93, DPR 511/99, Dlgs 192/05, Dlgs 311/06, D.g.r. 31 ottobre 2007 n. 8/5773 e s.m.i.
Le disposizioni cogenti che seguono, si applicano nei casi di intervento su nuova costruzione e ristrutturazione integrale di costruzioni in condominio multipiano e/o che presentino ingressi, vani e disimpegni e/o parti comuni, composti da minimo n° 4 unità immobiliari e con un volume totale lordo abitabile fuori terra maggiore o pari a m³ 1.200. E' pertanto fatto obbligo: - di installare impianti centralizzati per la produzione e la distribuzione dell'energia termica per il riscaldamento con l'adozione di un sistema di gestione autonoma e indipendente e di contabilizzazione dell'energia termica prelevata individualmente da ogni unità immobiliare; - di installare sistemi di regolazione locale della temperatura nell'ambiente che, agendo sui singoli terminali di diffusione del calore, garantiscano il mantenimento della temperatura entro i limiti stabiliti dalla Legge; sugli edifici esistenti l'obbligo del presente punto sussiste in caso di interventi di manutenzione straordinaria dell'impianto di riscaldamento con la sostituzione dei singoli terminali scaldanti e nel caso del rifacimento della rete di distribuzione dell'energia termica.	<i>Disposizione obbligatoria</i>

Articolo 19. Impianti a bassa temperatura

Adozione di sistemi per la distribuzione del calore a bassa temperatura (pannelli radianti, integrati nel pavimento o nei muri, o piastre scaldanti che sostituiscono i termosifoni), che sfruttano la trasmissione del calore per irraggiamento.	Riferimenti normativi e legislativi Dlgs 192/05, Dlgs 311/06, UNI EN 1264
Negli edifici di nuova costruzione od oggetto di ristrutturazione, si raccomanda che i locali climatizzati per il riscaldamento invernale (eventualmente anche per il raffrescamento estivo), siano dotati di un sistema impiantistico a bassa temperatura, funzionante ad una temperatura media tra mandata e ritorno uguale o inferiore a 40°C, quali i sistemi costituiti di pannelli radianti con distribuzione a pavimento, o a parete, o a soffitto. Tale sistema deve essere abbinato a generatori ad alto rendimento termico. L'impianto deve essere altresì predisposto all'agevole connessione con collettori solari termici.	<i>Disposizione raccomandata</i>

Sono ammessi anche sistemi con terminali diversi, purché dimensionati in base alle rese termiche con la temperatura di cui sopra. La combinazione di tali sistemi con una pompa di calore, consente l'utilizzo per raffrescamento estivo (con circolazione dell'acqua a bassa temperatura 22-24°C), compatibilmente con le verifiche termoigrometriche (per evitare la formazione di condensa sul pavimento). Nel caso di pompa di calore che lavora con pozzi geotermici di falda (14-15°C), la pompa sfrutta a pieno la temperatura del pozzo.	
--	--

Articolo 20. Valvole termostatiche e termoregolazione		
Sistemi di regolazione termica locale (valvole termostatiche, termostati collegati a sistemi locali o centrali di distribuzione, ecc.) che, agendo sui singoli elementi di distribuzione del calore, garantiscono il mantenimento della temperatura dei singoli ambienti riscaldati entro i livelli prestabiliti, anche in presenza di apporti gratuiti.	Riferimenti normativi e legislativi Legge 10/91, DPR 412/93, DPR 511/99, Dlgs 192/05, Dlgs 311/06, D.g.r. 31 ottobre 2007 n. 8/5773.	
Negli edifici di nuova costruzione e in tutti gli interventi di riqualificazione degli impianti di riscaldamento esistenti (inclusa la semplice sostituzione di generatori di calore) è resa obbligatoria l'installazione di almeno una centralina di termoregolazione programmabile per ogni generatore di calore e di dispositivi modulanti per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone che, per le loro caratteristiche di uso e di esposizione, possano godere, a differenza degli altri ambienti riscaldati, di apporti di calore solari o comunque gratuiti.		<i>Disposizione obbligatoria</i>

Articolo 21. Condizionamento estivo e gruppi frigoriferi ad alta efficienza		
Riduzione dei consumi per il condizionamento estivo degli ambienti attraverso l'adozione di gruppi frigoriferi elettrici ad alta efficienza. La miglior efficienza di un condizionatore è ottenuta sia migliorando il compressore, sia regolando il funzionamento del compressore stesso (inverter). L'inverter, aumentando o diminuendo il regime di rotazione del compressore, permette la modulazione della potenza erogata dalla macchina, in maniera proporzionale alla effettiva richiesta di "freddo" dell'ambiente, portando a risparmi anche del 30% rispetto ai climatizzatori a funzionamento On/Off.	Riferimenti normativi e legislativi Direttiva 2002/31/CE, Dlgs 192/05, Dlgs 311/06, UNI TS 11300	
La decisione di installare un condizionatore deve avvenire a seguito della verifica se non siano possibili interventi di tipo passivo sull'edificio per ridurre i carichi di freddo e se sono state effettuate le opportune verifiche sul fabbisogno di raffrescamento. La scelta di dispositivi ad alta efficienza è obbligatoria sia nel nuovo che sull'esistente. La soluzione è in alternativa a sistemi di raffrescamento ad assorbimento.		<i>Disposizione obbligatoria</i>
La tecnologia attuale offre un'ampia varietà di prodotti, con livelli di efficienza molto diversi: da 1,8 a 5 per il valore dell'indice di efficienza energetica (EER = fabbisogno di		<i>Disposizione raccomandata</i>

raffrescamento/potenza elettrica). A parità del fabbisogno di raffrescamento un indice EER elevato significa un'inferiore potenza elettrica necessaria a soddisfare quel fabbisogno e quindi minori consumi. Per grandi edifici, con zone da raffrescare distribuite in tutto l'edificio, è opportuno adottare un gruppo frigorifero centralizzato, con sistema di distribuzione ad acqua ai diversi terminali di erogazione.	
--	--

Articolo 22. Verifica del fabbisogno di raffrescamento estivo		
La verifica dei fabbisogni di raffrescamento in sede di progettazione degli impianti di <u>edifici del Terziario commerciale e direzionale</u>, è un utile strumento per limitare l'installazione non necessaria e il sovradimensionamento degli impianti stessi.	Riferimenti normativi e legislativi Dlgs 192/05, Dlgs 311/06, UNI TS 11300-4	
Negli edifici nuovi e per quelli oggetto di riqualificazione impiantistica del Terziario si richiede di soddisfare una procedura di verifica di effettiva esigenza di installazione di un impianto di condizionamento estivo. La verifica va effettuata prima dell'installazione dell'impianto di condizionamento estivo, in sede di progettazione. Gli elementi di cui andrà dettagliata la verifica sono i seguenti: - Superficie esterna (involucro) - Inerzia termica - I guadagni solari - Uso - Contributi interni - Comfort termico		<i>Disposizione obbligatoria</i>

Articolo 23. Ventilazione meccanica		
I sistemi di ventilazione negli edifici devono essere concepiti e realizzati per soddisfare contemporaneamente le esigenze di controllo della qualità dell'aria e del comfort abitativo, nel rispetto dei requisiti di risparmio energetico. Il contenimento delle dispersioni avviene riducendo il numero di ricambi d'aria negli ambienti ove ciò sia possibile ed introducendo recuperatori di calore là dove i ricambi d'aria devono essere mantenuti elevati per ragioni di salubrità.	Riferimenti normativi e legislativi Dlgs 192/05, Dlgs 311/06, PEP Provincia di Milano, Regolamento Edilizio Tipo Regione Lombardia	
Il recuperatore termico deve garantire un'efficienza almeno del 50%.		<i>Disposizione obbligatoria</i>
Allo scopo di mantenere una qualità dell'aria accettabile all'interno degli ambienti, con il minor utilizzo di risorse energetiche, si potranno adottare impianti a ventilazione meccanica controllata con recupero di calore, in alternativa o ad integrazione della ventilazione naturale, che garantisca: - per ogni singola unità immobiliare residenziale un ricambio d'aria medio giornaliero pari alle indicazioni normative applicabili.		<i>Disposizione raccomandata</i>

- per le destinazioni d'uso diverse da quella residenziale valori di ricambio d'aria secondo le norme UNI10339 e comunque non inferiore a 0,27 mc/h.	
--	--

Articolo 24. Impianti di illuminazione artificiale		
Adozione di dispositivi di controllo per la riduzione dei consumi elettrici di illuminazione (interruttori a tempo, sensori di presenza, sensori di illuminazione naturale, ecc.).	Riferimenti normativi e legislativi Dlgs 192/05, Dlgs 311/06	
Le condizioni ambientali negli spazi per attività principale, per attività secondaria (spazi per attività comuni e simili) e delle pertinenze, devono assicurare un adeguato livello di benessere visivo in funzione delle attività previste. Per i valori d'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. Nelle nuove costruzioni è d'obbligo l'uso negli spazi sopra citati 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. Nelle aree comuni (private, condominiali o pubbliche) i corpi illuminanti dovranno essere 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. Le caratteristiche e i livelli di prestazione da raggiungere per gli alloggi sono regolati dal Regolamento di Igiene - Titolo III, al quale si rimanda.	<i>Disposizione obbligatoria</i>	
Negli apparecchi per l'illuminazione è opportuna, ove possibile, la sostituzione delle comuni lampade a incandescenza con lampade a più alto rendimento (fluorescenti), o comunque a risparmio energetico, con alimentazione elettronica. Le schermature antiabbagliamento devono adempiere la loro funzione senza indebite riduzioni di flusso luminoso. In particolare è sconsigliato l'uso dei vecchi tipi di schermatura realizzati con materiale plastico traslucido, responsabile di elevatissime perdite di flusso. Per l'illuminazione di spazi aperti comuni, (quali strade, vialetti, marciapiedi, ecc.) si raccomanda l'uso di sistemi d'illuminazione di tipo led o tipo fotovoltaico collegati alle rete elettrica e/o dotati di batterie di accumulo.		<i>Disposizione raccomandata</i>

CAPO IV - Sistemi bioclimatici passivi

Sia nelle nuove costruzioni che nell'esistente è consentito prevedere la realizzazione di sistemi per la captazione e lo sfruttamento dell'energia solare passiva; essi consistono principalmente di pareti vetrate orientate a sud o sud-ovest per la captazione solare e di una massa termica (parete o pavimento) per l'assorbimento, l'accumulo e la distribuzione del calore.

Si potranno adottare sistemi a guadagno indiretto, ferma restando la dimostrazione, mediante calcoli termici, dei guadagni energetici che dovranno risultare superiori ai valori di dispersione e che dovranno essere presentati unitamente alla formale richiesta del Permesso di Costruire o di altro titolo abilitativo.

Articolo 25. Sistemi a guadagno diretto

La radiazione entra direttamente nello spazio da riscaldare mediante ampie superfici trasparenti e si converte in calore. Le superfici dell'ambiente dotate di grande inerzia termica assorbono il calore in eccesso rilasciandolo nelle ore notturne.

Captazione mediante superficie trasparente (Vetrata) per irraggiamento ed effetto serra.

Accumulo l'energia è trattenuta da materiali ad elevata inerzia termica.

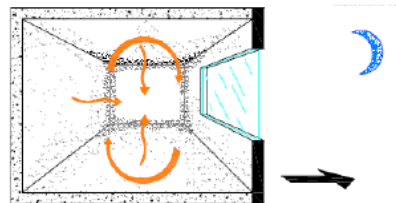
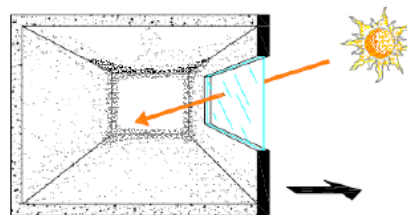
Distribuzione mediante le superfici di accumulo soprattutto per irraggiamento.

L'edificio deve essere dotato di aperture orientate verso il sole e fortemente coibentato nelle zone non esposte.

Con questo sistema solo gli ambienti direttamente interessati si giovano dell'apporto energetico solare, a meno che non vengano messi in diretta comunicazione con gli altri spazi dell'abitazione.

Riferimenti normativi e legislativi

L 10/91, Dlgs 192/05, Dlgs 311/06, Direttiva 2002/91/CE, Legge Regionale 21 dicembre 2004 n. 39 (art. 4 comma 4)



E' essenziale prevedere l'apertura diffusa degli ambienti vetrati e la loro schermatura nel periodo estivo.

Non sono ammesse altre soluzioni che contemplino, ad esempio "shed solari" o lucernari orizzontali o ampie superfici vetrate dotate di vetri semplici e direttamente affacciate su locali riscaldati.

Disposizione obbligatoria

Articolo 26. Sistemi a guadagno indiretto

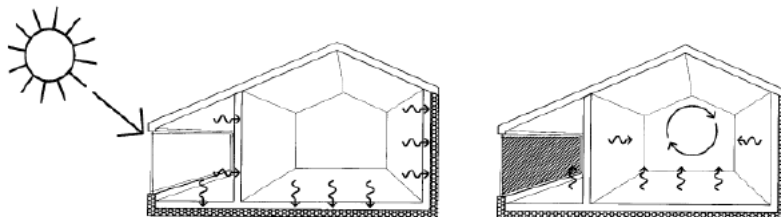
Sono costituiti dall'elemento trasparente e dall'elemento captante di accumulo. Quest'ultimo è parte integrante dell'involucro dell'edificio, pertanto non permette alla radiazione solare di raggiungere direttamente lo spazio interno; l'elemento captante intercetta la radiazione solare prima che questa raggiunga l'ambiente interno per accumulare il calore e restituirlo lentamente.

Riferimenti normativi e legislativi

L 10/91, Dlgs 192/05, Dlgs 311/06, Direttiva 2002/91/CE, Legge Regionale 21 dicembre 2004 n. 39 (art. 4 comma 4)

I principali sistemi a guadagno indiretto sono: la serra solare e il muro di Trombe.	
Serra solare Le serre potranno realizzarsi nelle tipologie a “scambio radiativo” e a “scambio convettivo”, sia per edifici esistenti che di nuova costruzione, costituendo spazi finalizzati unicamente al risparmio energetico e dovranno rispettare tutte le seguenti condizioni: - Siano progettate in modo da integrarsi nell’organismo edilizio nuovo o esistente, valorizzandolo; - Dimostrino, attraverso i necessari calcoli energetici, la loro funzione di riduzione dei consumi di combustibile fossile per riscaldamento invernale, attraverso lo sfruttamento passivo e/o attivo dell’energia solare e/o la funzione di spazio intermedio; in particolare il guadagno energetico dovrà essere verificato a norme UNI ; - Siano realizzate con serramenti di buona resistenza all’invecchiamento e al degrado estetico e funzionale, con gli elementi trasparenti realizzati in vetro semplice temperato di spessore $\geq 5\text{mm}$; - Siano separate dall’ambiente retrostante da una parete piena, priva di serramenti apribili che impedisca, di fatto, la loro trasformazione in un unico vano con il suddetto ambiente, ferma restando la possibilità di realizzare piccole aperture, nelle parti inferiore e superiore alla parete nel caso di realizzazione di una serra a scambio convettivo; - Siano dotate di un accesso dall’esterno, per i soli fini di manutenzione, ovvero qualora siano realizzate nel contesto di un edificio composto da più unità immobiliari insieme, siano dotate di un accesso proveniente da uno spazio comune (ad esempio condominiale), ovvero, nel caso di abitazione monofamiliare con possibilità di accesso da un vano laterale contiguo o un disimpegno, ma solo nel caso dell’adozione di serre del tipo a loggia o incassate nella costruzione; - I locali retrostanti siano dotati di proprie aperture verso l’esterno non collocate sulla parete scaldante della serra, allo scopo di garantire un corretto rapporto aeroilluminante naturale diretto; - Sia dotata di opportune schermature e/o dispositivi mobili o rimovibili, per evitare il surriscaldamento estivo ed altrettanti per evitare il raffreddamento nei periodi invernali; - Il progetto architettonico sia redatto da un professionista e corredato di tutti i calcoli e le indicazioni atte a comprovare il rispetto delle suddette condizioni. Questo progetto deve valutare il guadagno energetico, tenuto conto dell’irraggiamento solare, su tutta la stagione di riscaldamento. Come guadagno s’intende la differenza tra l’energia dispersa in assenza della serra e quella dispersa alla presenza della serra. La struttura di chiusura deve essere completamente trasparente, fatto salvo l’ingombro dei telai. Sono ammissibili soluzioni tipologiche addossate, semi-incorporate o incorporate (logge) nella costruzione. Il volume d’aria interno della serra dovrà essere opportunamente verificato, calcolando le seguenti condizioni: - in una serra addossata ad una minore profondità corrisponde una maggiore temperatura di picco, devono pertanto essere realizzate con profondità adeguata per evitare un veloce surriscaldamento; - per una serra incassata il rapporto profondità/larghezza non dovrà essere $<1/4$ e $>1/2$. Una serra solare potrà essere realizzata unicamente a seguito della sottoscrizione di una dichiarazione di impegno, da presentare unitamente alla formale richiesta del Permesso di Costruire o altro titolo abilitativo, al rispetto dell’uso a cui è destinata, nel tempo a venire. Nel rispetto di queste regole costruttive, la serra verrà indicata come volume tecnico e pertanto	Disposizione raccomandata

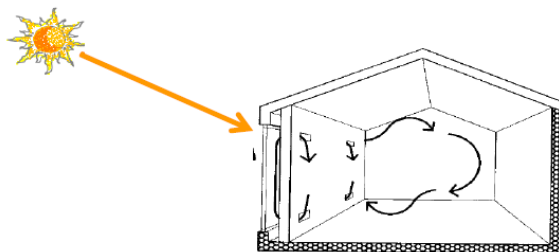
non conteggiata ai fini volumetrici, ma considerata unicamente per le distanze di Legge.



Parete di Trombe

Il muro di trombe deve essere costituito da una parete vetrata incassata nella muratura alla distanza di cm.10-15, costituita di un vetro singolo e da una parete captante retrostante di calcestruzzo o di mattoni pieni o altro materiale di forte inerzia termica che può avere anche funzione strutturale. Come sistema costruttivo alternativo può essere contemplato l'inserimento sulla parte inferiore e superiore della parete captante di griglie di aerazione che, nei momenti di maggiore calore (giornate molto assolate e non molto fredde), per convezione trasferiscano l'aria presente nell'intercapedine direttamente all'ambiente interno; durante la notte le griglie devono invece restare chiuse per evitare la dispersione del calore accumulato dalle pareti. Per aumentare l'efficienza del sistema è opportuno scegliere, per la parete captante, un materiale di elevate capacità termiche, che possa funzionare da buon volano termico nell'arco delle ventiquattrore e usare un colore molto scuro sulla stessa in modo da migliorarne la capacità di assorbimento.

Questo sistema può funzionare anche nel periodo estivo, praticando delle aperture nella parte inferiore e superiore anche della parete vetrata per creare dei moti convettivi tali che l'aria calda dell'ambiente interno venga attirata all'interno dell'intercapedine per effetto camino e quindi espulsa attraverso le griglie presenti sulla superficie trasparente. E' opportuno che la parete sia dotata di apposite schermature e/o dispositivi mobili per evitare la permanenza di ponti termici nei periodi di non uso.



Articolo 27. Isole di calore

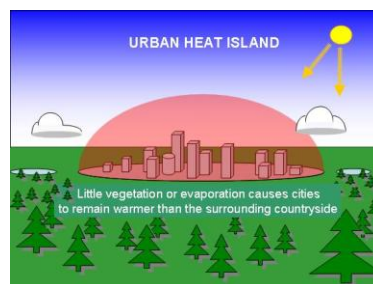
L'effetto noto come "isola di calore" deve essere mitigato, per mezzo di un'adeguata progettazione delle superfici esterne e delle aree circostanti (layout urbano).

Tale fenomeno si esplica in termini generali in un aumento delle temperature medie dell'aria e della temperatura media radiante delle superfici che si mantiene sia nelle ore diurne che notturne.

Un altro effetto dell'isola di calore urbana è l'accentuazione della formazione di smog fotochimico ed in particolare di ozono. Fra le molteplici cause che generano un'isola di calore vi è la concentrazione di usi energetici

Riferimenti normativi e legislativi

Dlgs 192/05, Dlgs 311/06, Regolamento Edilizio
Tipo Regione Lombardia



(trasporti, produzione di calore), l'uso di colorazioni "scure" dei muri e delle pavimentazioni (asfalto), grandi superfici cementate e asfaltate con scarsa presenza di vegetazione e di specchi d'acqua (effetto assorbimento radiante).	
Per contrastare il fenomeno dell'isola di calore, nel periodo estivo si raccomanda l'utilizzo di tecniche di raffrescamento passivo e l'uso della vegetazione. Nel caso di raffrescamento passivo si dovrà prioritariamente utilizzare solo acque di ricircolo provenienti da vasche di recupero delle acque piovane; in subordine potranno essere utilizzate acque potabili, sempre con sistema di accumulo e ricircolo. I giochi d'acqua previsti dovranno essere rappresentati sulle tavole di progetto, unitamente agli elaborati esecutivi dell'impianto. Dovrà essere presentata un'adeguata relazione di calcolo della superficie del gioco d'acqua con dimostrazione grafica. L'uso della vegetazione in particolare quella arborea, svolge un efficace contrasto al fenomeno delle isole di calore grazie alle azioni di ombreggiamento, riflessione, convezione, evaporazione, traspirazione e assorbimento di energia solare mediante i processi di fotosintesi. Ogni qual volta non sia possibile realizzare superfici a verde in sostituzione di aree pavimentate, si dovrà dotare le superfici pavimentate ed in genere gli spazi aperti di un adeguato impianto arboreo. E' raccomandato l'uso di vegetazione arborea anche per la riduzione degli effetti della radiazione solare sulle pareti degli edifici anche attraverso l'utilizzo di verde verticale rampicante e non.	<i>Disposizione raccomandata</i>

Articolo 28. Tetti verdi		
I tetti verdi e più in generale il verde pensile (quindi anche pareti rinverdite) sono un valido strumento per raggiungere obiettivi di compensazione, mitigazione e miglioramento ambientale, anche su scala territoriale.	Riferimenti normativi e legislativi Dlgs 192/05, Dlgs 311/06, Regolamento Edilizio Tipo Regione Lombardia	
Compatibilmente con i vincoli di natura paesistica, artistica, storico-ambientale, costruttivi e statici, è consentita la realizzazione di tetti verdi sia su coperture piane che inclinate con lo scopo di ridurre gli effetti ambientali sulle superfici esposte all'azione solare. I tetti verdi dovranno essere realizzati adottando un sistema automatico di annaffiatura con prelievo della prima acqua dalla riserva idrica proveniente dal serbatoio di accumulo delle acque meteoriche. E' necessario garantire comunque una facile e agevole accessibilità per le periodiche manutenzioni.		<i>Disposizione raccomandata</i>

CAPO V - Utilizzo delle fonti rinnovabili

Per limitare le emissioni di CO₂ e di altre sostanze inquinanti, climalteranti e/o nocive nell'ambiente, oltre che per ridurre i costi di esercizio, in tutte le categorie di edifici, di proprietà pubblica o privata, è fatto obbligo l'utilizzo di fonti rinnovabili per la produzione di energia termica e elettrica, sulla base di quanto previsto dalla normativa vigente (CAPO I del presente ALLEGATO ENERGETICO).

Articolo 29. Produzione di acqua calda sanitaria da fonti rinnovabili

Il solare termico è una tecnologia usata ormai da decenni per la produzione dell'acqua calda sanitaria e per uso riscaldamento, per essiccazione, sterilizzazione, dissalazione e cottura cibi. Nei paesi industrializzati l'energia solare termica viene sfruttata in tre campi principali: collettori piani e sottovuoto per la produzione di acqua calda per usi sanitari, riscaldamento e preriscaldamento acqua di processo; collettori piani ad aria; concentratori per la generazione elettrica e calore di processo. Il solare termico a bassa temperatura consta di tre tecnologie di base: pannelli in materiale plastico, collettori piani vetrati, collettori sottovuoto.	
Per gli interventi di cui alla categoria A1-A2-A3 (Articolo 3 del presente ALLEGATO ENERGETICO) si rimanda a quanto previsto all'Articolo 4 del presente ALLEGATO ENERGETICO. Per gli interventi di cui alla categoria B1-B2-B3 (Articolo 3 del presente ALLEGATO ENERGETICO) si rimanda a quanto previsto dall'Articolo 5 del presente ALLEGATO ENERGETICO.	Riferimenti normativi e legislativi Dlgs 192/05, Dlgs 311/06, D.G.R. 26 giugno 2007 n.8/5018, e le integrazioni del D.G.R. 31 ottobre 2007 n. 8/5773, DGR VIII/8745 del 22 dicembre 2008; Legge Regione Lombardia n° 3 del 21 febbraio 2011, D.Lgs 03 marzo 2011 n° 28 – Allegato 3 UNI-CTI R3/03 SC6
L'impossibilità tecnica di ottemperare, in tutto o in parte a tale obbligo, deve essere evidenziata e motivata dal progettista nella relazione tecnica di cui all'allegato B della DGR 8745/08 e s.m.i.	<i>Disposizione obbligatoria</i>
Nel caso d'installazione d'impianti solari termici i pannelli devono sempre essere disposti in modo ordinato e compatto, scegliendo preferibilmente le superfici meno esposte alla vista, compresi in un orientamento di più o meno 45° dal sud cardinale; essi devono dare origine ad una configurazione equilibrata che si inserisca nell'architettura delle superfici dei tetti o delle facciate in modo coerente. Devono presentare una forma geometrica semplice, regolare e compiuta: un rettangolo o un quadrato e devono evitare una collocazione casuale in varie parti del tetto, di dimensioni diverse e con orientamenti non omogenei. Il serbatoio ad essi collegato deve essere posizionato al di sotto delle falde del tetto. Possono essere presi in considerazione sistemi compatti di pannelli con serbatoio, posizionati sopra il manto di copertura ma esclusivamente in presenza di assoluta e dimostrata impraticabilità tecnica di altre soluzioni, ovvero su coperture piane, dove non dovranno essere preferibilmente visibili dagli spazi pubblici.	<i>Deroghe</i>
	<i>Disposizione raccomandata</i>

Articolo 30. Impianti fotovoltaici

Installazione d'impianti solari fotovoltaici per la produzione di energia elettrica.

Anche se esteticamente è simile al pannello solare termico, lo scopo e il funzionamento sono profondamente differenti.

Dei tanti materiali esistenti per la costruzione dei moduli fotovoltaici, il silicio è in assoluto il più utilizzato. Le tecnologie di realizzazione più comuni sono:

Silicio monocristallino: ogni cella è realizzata a partire da un wafer la cui struttura cristallina è omogenea (monocristallo). Per produrre celle di silicio monocristallino è necessario un materiale semiconduttore altamente puro. Siccome la produzione è molto complessa, si tratta del tipo di celle solari più costoso, ma anche il più efficiente.

Silicio policristallino: il wafer non è strutturalmente omogeneo ma organizzato in grani localmente ordinati (policristallo). La fabbricazione di celle policristalline è più semplice. Il costo ma anche il rendimento sono inferiori.

Silicio amorfo: gli atomi di silicio vengono depositi chimicamente in forma amorfa, ovvero strutturalmente disorganizzata, sulla superficie di sostegno che può essere dei più svariati materiali e forme. Questa tecnologia impiega quantità molto esigue di silicio (spessori dell'ordine del micron). I moduli in silicio amorfo dimostrano in genere di un'efficienza meno costante delle altre tecnologie, pur avendo garanzie in linea con il mercato.

Anche se il silicio al momento è il semiconduttore più diffuso in commercio, esistono altri materiali utilizzati per la produzione di moduli a film sottile, ad esempio: il Tellururo di cadmio (CdTe); il Solfuro di cadmio (CdS) microcristallino; l'Arseniuro di gallio (GaAs); il Diseleniuro ; il Diseleniuro di indio rame gallio (CIGS) e tante altre sostanze ancora in fase di sperimentazione.

I valori medi di rendimento per i prodotti reperibili sul mercato variano da circa 13-17% (Si-monocristallino), a 12-14% (Si-policristallino), fino a 6-10% (Si amorfo, film sottile). A causa del naturale affaticamento dei materiali, le prestazioni di un pannello fotovoltaico comune diminuiscono di circa un punto percentuale su base annua.

I moduli fotovoltaici odierni hanno una vita media di 30 anni circa, anche se è plausibile ipotizzare che vengano dismessi dopo un ciclo di vita di 15-20 anni, a causa dell'obsolescenza della loro tecnologia.

La ricerca e la produzione industriale, però, non si

Riferimenti normativi e legislativi

Dlgs 192/05, Dlgs 311/06, D.G.R. 26 giugno 2007 n.8/5018, e le integrazione del D.G.R. 31 ottobre 2007 n. 8/5773, DGR VIII/8745 del 22 dicembre 2008; Legge Regione Lombardia n° 3 del 21 febbraio 2011, D.Lgs 03 marzo 2011 n° 28 – Allegato 3

arrestano: i nuovi moduli fotovoltaici del tipo "a concentrazione" imbrigliano il sole e con un sistema di lenti riportano irraggiamento sulla cella fotovoltaica, con un rendimento che supera la soglia del 38%.	
Per gli interventi di cui alla categoria A1-A2-A3 (Articolo 3 del presente ALLEGATO ENERGETICO) si rimanda a quanto previsto all'Articolo 4 del presente ALLEGATO ENERGETICO.	<i>Disposizione obbligatoria</i>
L'installazione di un generatore fotovoltaico dimensionato per le specifiche necessità dell'utenza privata o pubblica può rilevarsi una scelta vantaggiosa, permettendo all'utente di bilanciare nel corso dell'anno la spesa per l'acquisto di energia con il ricavo di quella immessa in rete.	<i>Disposizione raccomandata</i>

Articolo 31. Impianti geotermici

Per la valorizzazione delle fonti energetiche rinnovabili, finalizzata ad una certificazione energetica di qualità, nelle diverse tipologie edilizie si raccomanda l'adozione di sistemi impiantistici per la climatizzazione invernale ed estiva degli ambienti collegati ad un impianto di captazione di energia geotermica a bassa entalpia con sistema a sonda verticale.	Riferimenti normativi e legislativi Dlgs 192/05, Dlgs 311/06, D.G.R. 26 giugno 2007 n.8/5018, e le integrazioni del D.G.R. 31 ottobre 2007 n. 8/5773, DGR VIII/8745 del 22 dicembre 2008; Legge Regione Lombardia n° 3 del 21 febbraio 2011, D.Lgs 03 marzo 2011 n° 28 – Allegato 3
Per l'installazione di una sonda geotermica verticale non si dovranno avere vincoli geologici e/o di altra natura alla perforazione e una condizione litostratigrafia del sottosuolo che dovrà presentare una conducibilità termica sufficientemente elevata, cioè una buona capacità di trasportare calore. In fase di perforazione dovrà essere prestata particolare attenzione alla tutela delle falde acquifere e dei corpi idrici superficiali, per evitare sia l'alterazione del regime idrico, sia la messa in comunicazione delle falde profonde con quelle più superficiali. Le autorizzazioni da conseguire per l'installazione di una pompa di calore con sonde geotermiche o con utilizzo di acqua (superficiale o di falda) sono: - l'autorizzazione da parte dell'Autorità Competente per lo scavo dei pozzi; - la concessione di derivazione di acque superficiali o sotterranee (nel caso di sistemi ad acqua), che viene di norma concessa, a meno di conflitto con zone di protezione delle acque, di riserve o di captazioni idriche; - l'autorizzazione allo scarico diretto nelle acque sotterranee e nel sottosuolo, in deroga al divieto generale stabilito dall'art. 104 del D.Lgs. 152/2006, così come modificato nel D.P.R. n.° 380/01. Le sonde geotermiche che non prevedono il prelievo di acqua collegate a pompe di calore a bassa entalpia devono essere installate secondo le procedure amministrative e tecniche definite dal Regolamento regionale 15 febbraio 2010 – n.7. in attuazione dell'art.10 LR. n.° 24 del 11 dicembre 2006. Il proprietario del terreno sul quale è prevista l'installazione oppure il proprietario dell'immobile servito dall'impianto stesso, deve provvedere alla preventiva registrazione presso il Registro Regionale Sonde Geotermiche, e contestualmente registrare le pompe di calore deve essere anche registrata al Catasto Unico Regionale degli Impianti Termici.	<i>Disposizione raccomandata</i>

Articolo 32. Impianti a biomassa

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	
Al fine di favorire una diminuzione dei combustibili per uso riscaldamento domestico (gas metano o gasolio) è consigliata l'installazione d'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. Le caldaie a biomassa di nuova generazione hanno rendimenti elevati, gestione automatizzata della combustione (controllo dell'aria comburente, sonde lambda) e in particolare per 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. La UNI 10683 (Generatori di calore a legna. Requisiti d'installazione) riguarda le verifiche e l'approccio tecnico per la corretta installazione di piccoli apparecchi a legna. La UNI 10847 (Impianti fumari singoli per generatori alimentati con combustibili liquidi e solidi. Manutenzioni e controllo. Linee guida e procedure) è una norma tecnica circa le metodologie e gli strumenti per la manutenzione ordinaria e straordinaria dei condotti fumari.		<i>Disposizione raccomandata</i>

Articolo 33. Altre tipologie di impianti

Per la valorizzazione delle fonti energetiche rinnovabili e la salvaguardia della sostenibilità ambientale, nelle diverse tipologie edilizie, così come precedentemente classificati, si potranno adottare anche altre tecnologie al servizio del riscaldamento e/o del raffrescamento degli ambienti, per la produzione di acqua calda sanitaria, e per la produzione di energia elettrica.		
In particolare, laddove possibile, è raccomandata l'adozione di sistemi integrati di generazione di energia da fonte rinnovabile (es: l'integrazione di pompa di calore geotermica con solare termico e solare fotovoltaico).		<i>Disposizione raccomandata</i>

CAPO VI – Elementi di sostenibilità

Articolo 34. Bioedilizia

La bioedilizia è una risposta alla ricerca di una qualità della vita ormai perduta nella congestione delle città moderne. In breve, la bioedilizia ha sicuramente costi maggiori ma consente un vantaggio in termini di benessere e di risparmio in bolletta, oltre ad aumentare il valore patrimoniale dell'immobile.

Ferma restando la garanzia del rispetto delle norme sul risparmio energetico e sulla qualità acustica, nelle nuove costruzioni e negli interventi sul patrimonio edilizio esistente, è raccomandata l'adozione di criteri costruttivi di bioedilizia, che sostanzialmente realizza costruzioni a basso impatto ambientale, con una particolare attenzione alla salute degli abitanti, attraverso un uso cosciente di materiali naturali e di origine naturale.

Ogni intervento di bioedilizia si attua nel rispetto dei requisiti costruttivi e d'indagine di seguito indicati.

a) Materiali edili

È raccomandato l'impiego di materiali di provenienza naturale e materiali riciclabili che nel proprio ciclo di vita (dal processo di estrazione, fabbricazione o manipolazione, trasporto, posa in opera e smaltimento finale) richiedano il più basso consumo di energia e il minimo impatto ambientale.

Tali materiali, di origine naturale o manipolati, devono presentare limitata radioattività e non devono essere in grado di generare radon, soprattutto in siti che geologicamente presentano tale rischio.

Nelle diverse applicazioni costruttive devono garantire un'alta traspirabilità, soprattutto nei casi di coibentazione termo-acustica, dove sono da impiegare materiali esenti da emissione di fibre volatili, inattaccabili da insetti e roditori, inalterabili nel tempo.

Sono pertanto da evitare materiali provenienti dalla sintesi petrolchimica, ad eccezione di quelli per i quali non esista sul mercato un'alternativa che la natura può offrire, oltre a quelli impermeabilizzanti.

Sono consigliati materiali di produzione locale, dove è possibile reperirli con facilità, al fine di incentivare il recupero e la salvaguardia di un mercato legato alla tradizione produttiva locale.

Allo stesso modo vanno impiegati soltanto legni provenienti da zone temperate, a riforestazione programmata, privi di trattamenti tossici antiparassitari, e privi di emissioni radioattive, certificati da marchi di qualità ambientale riconosciuti dalla U.E..

b) Rispetto delle tradizioni locali

Nelle nuove costruzioni e negli interventi sull'esistente, con riferimento alle tipologie di intervento ammesse e indicate nel presente Regolamento ("Categorie degli edifici in funzione delle destinazioni d'uso"), si dovranno mantenere i caratteri storici e tipologici della tradizione costruttiva locale, evitando interventi che alterino l'identità storica degli agglomerati urbani.

Saranno adottate all'uopo tecnologie costruttive tradizionali e, possibilmente, materiali tipicamente locali nell'ottica di ricreare un ambiente urbanizzato vicino alla tradizione, ma non dimenticando l'applicazione e l'utilizzo delle innovazioni costruttive odierne.

*Disposizione
raccomandata*

Articolo 35. Protezione acustica

L'inquinamento da rumore e l'interferenza che si materializza in termini di disturbo da rumore, sono parametri importanti nella definizione della qualità ambientale; un'unità abitativa o un ufficio inseriti in un ambiente rumoroso sono meno appetibili e quindi il rumore diviene un parametro incidente sulla quotazione di mercato degli immobili. Non sempre però è facile riuscire a valutare la rumorosità caratteristica e potenziale di un'unità immobiliare per la quale si potrebbe avere interesse.

Fattori palesi ed evidenti, come per esempio il rumore da mezzi di trasporto, da insediamenti industriali o commerciali, si accompagnano spesso ad altri nascosti e subdoli, come per esempio il rumore da locali pubblici.

Non basta quindi verificare se l'immobile ha i doppi vetri per avere la certezza di abitare un ambiente silenzioso. Così serve verificare, oltre al buon isolamento delle facciate, intese come insieme di elementi di tamponamento e di elementi finestrati complessi:

- l'isolamento acustico dei divisori verticali ed orizzontali attraverso l'inserzione di materiali acusticamente performanti o soluzioni tecniche di equivalente valenza,
- l'isolamento al calpestio delle solette attraverso pavimenti galleggianti o soluzioni analoghe,
- il basso livello di emissione degli impianti sanitari attraverso la posa svincolata dei componenti o la scelta di soluzioni a basso rumore intrinseco,.
- il rumore degli impianti di servizio quali ascensore, riscaldamento, autoclavi, ecc..

In altri termini sarebbe auspicabile un "certificato di qualità acustica" dell'ambiente e dell'immobile.

Riferimenti normativi e legislativi

Legge n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" 26 Ottobre 1995, D.P.C.M. 5.12.1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici" e s.m. e i.

Per gli edifici di nuova costruzione e nei casi di ristrutturazione integrale la conformità acustica è attestata da una relazione tecnica firmata da un professionista abilitato e trasmessa unitamente alla documentazione della domanda del Permesso di costruire o alla D.I.A.
La protezione acustica dell'involucro edilizio è determinata di regola da sistemi isolanti continui formati di materiali compositi, anche di diversa natura, tipologia e densità.

*Disposizione
obbligatoria*

Per una migliore prestazione acustica è richiesta l'applicazione delle misure che seguono:

- per i rumori provenienti dall'esterno e da altre unità abitative, oltre al rispetto dei valori di isolamento imposti dal D.P.C.M. 5.12.1997 e s.m. e i., si consiglia un isolamento acustico > del 5 %;
- per i rumori da calpestio e derivanti da sistemi impiantistici, si devono assumere limiti di rumore ammissibile < del 5% rispetto ai valori prescritti dal D.P.C.M. 5.12.1997 e s.m. e i.

Per gli edifici produttivi o per gli edifici con particolari destinazioni d'uso (discoteche, sale da ballo, ecc.) devono essere previste misure di contenimento del rumore proveniente dall'interno degli edifici stessi.

*Disposizione
raccomandata*

Articolo 36. Contenimento dei consumi idrici

Gli obiettivi del presente articolo possono essere riassunti nei seguenti punti:

- redistribuzione dei prelievi idrici da fonti primarie;
- riduzione del tasso di crescita tendenziale dei consumi idrici;
- riduzione delle perdite degli acquedotti;
- ricorso ai prelievi idrici da fonti secondarie per gli usi diversi da quello potabile.

Riferimenti normativi e legislativi

DLgs 152/2006, Disposizioni dettate dal gestore del servizio di pubblica fognatura.

a) Contabilizzazione dei consumi di acqua potabile

Al fine di una riduzione del consumo idrico, s'introduce la contabilizzazione individuale obbligatoria dell'impiego di acqua potabile, così da garantire che i costi per l'approvvigionamento idrico sostenuti dall'immobile siano ripartiti in base ai consumi reali effettuati da ogni singolo proprietario o locatario, favorendo comportamenti corretti ed eventuali interventi di razionalizzazione dei consumi.

Tale obbligo va applicato a tutti gli edifici di nuova costruzione, mentre per gli edifici esistenti il provvedimento si applica nel caso di rifacimento della rete di distribuzione dell'acqua potabile.

La contabilizzazione dei consumi di acqua potabile si ottiene attraverso l'applicazione di contatori volumetrici regolarmente omologati CE.

b) Installazione di dispositivi per la regolazione del flusso delle cassette di scarico

Al fine di una riduzione del consumo di acqua potabile, si obbliga l'adozione di dispositivi per la regolazione del flusso di acqua dalle cassette di scarico dei gabinetti, in base alle esigenze specifiche. Il provvedimento riguarda i servizi igienici negli appartamenti e in quelli riservati al personale di tutti gli edifici di nuova costruzione.

Per gli edifici esistenti il provvedimento si applica, limitatamente alle suddette categorie, nel caso di rifacimento dei servizi igienici. Il requisito s'intende raggiunto quando siano installate cassette dotate di dispositivo di scarico che interrompe la fuoriuscita dell'acqua quando viene premuto una seconda volta, oppure cassette wc dotate di doppio pulsante.

c) Utilizzo delle acque meteoriche

Le coperture dei tetti debbono pertanto essere munite, tanto verso il suolo pubblico quanto verso il cortile interno e verso 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.

Tutti gli edifici di nuova costruzione, con una superficie destinata a verde pertinenziale e/o a cortile superiore a 100 mq, devono dotarsi di una cisterna per la raccolta delle acque meteoriche di dimensioni non inferiori a 20 litri per ogni mq di superficie coperta complessiva dell'edificio.

Fermo restando le disposizioni dettate dal gestore del servizio di pubblica fognatura, la cisterna potrà essere dotata di un sistema di filtratura per l'acqua in entrata, di sfioratore sifonato collegato alla fognatura per gli scarichi su strada, ove non sia possibile soluzione tecnica alternativa alla dispersione nel sottosuolo (pozzo perdente, ecc...) o comunque in un corpo recettore di diversa natura, al fine di smaltire l'eventuale acqua in eccesso. E infine, tale cisterna sarà dotata di un adeguato sistema di pompaggio per fornire l'acqua alla pressione necessaria agli usi suddetti, conformemente alle disposizioni normative di riferimento (DLgs 152/2006).

L'impianto idrico così formato non potrà essere collegato alla normale rete idrica e le sue bocchette dovranno essere dotate di dicitura "acqua non potabile", secondo la normativa vigente.

*Disposizione
obbligatoria*

d) <u>Sistemi per rubinetteria</u> Al fine di una razionalizzazione dei consumi idrici, è fatto obbligo per le classi di edifici E1 dell'adozione di sistemi di rubinetteria dotati di limitatore di flusso, che permette di regolare il flusso dell'acqua in funzione della necessità e della pressione e di diffusori per la miscelazione dell'aria con l'acqua; è prescritta inoltre l'adozione di limitatori di pressione collocati nelle tubazioni d'entrata.	
Si raccomanda l'uso di rubinetti monocomando. Per le altre classi di edifici, così come classificati nel presente Regolamento Edilizio, potranno essere adottati rubinetti con temporizzatore od elettronici. È raccomandata l'installazione di una rete per acqua non potabile per uso domestico (per lavatrici, scarico WC, lavatoi, ecc.).	<i>Disposizione raccomandata</i>

Articolo 37. Fitodepurazione

La fitodepurazione è un sistema naturale di depurazione delle acque di scarico costituito da un bacino impermeabilizzato riempito con materiale ghiaioso e vegetato da piante acquatiche. Il sistema funziona in assenza di energia aggiunta e quindi di parti elettromeccaniche. Ciò permette di definire l'impianto "ecocompatibile". Gli impianti di fitodepurazione opportunamente dimensionati e realizzati consentono un abbattimento del carico organico del refluo in entrata superiore al 90% e comunque conforme ai limiti di legge (D.Lgs. 152/06).	Riferimenti normativi e legislativi D.Lgs. n. 152/2006
Per le zone non servite da fognatura comunale, lo smaltimento delle acque reflue deve avvenire nel rispetto del D.Lgs. n. 152/2006 e successive modifiche. In tutti i casi dovrà essere realizzato un idoneo pozzetto di ispezione e prelievo, facilmente accessibile. In tali zone, al fine di concorrere alla realizzazione della salvaguardia ambientale e del risanamento delle acque, vengono favoriti tutti gli interventi edificatori che prevedono la realizzazione di sistemi di depurazione delle acque reflue di tipo naturale, tramite piante (fitodepurazione), fatto salvo l'obbligo di ottemperare alle prescrizioni vigenti. Il requisito si intende soddisfatto con il progetto di bacini di fitodepurazione opportunamente dimensionati con il carico inquinante, secondo le prescrizioni dell'Ente competente. Devono essere adottate tipologie di trattamenti igienizzanti conformi alle direttive degli Enti preposti al controllo. Sono da privilegiarsi sistemi combinati di piatto fitodepurativo con biofiltrazione in biofiltro sommerso aerato. Tali impianti non necessitano di manutenzione specializzata e consentono risparmi di energia elettrica fino a circa il 60% rispetto a un depuratore a fanghi attivi. Altri elementi a favore della fitodepurazione sono la creazione di un'area verde irrigua e di aspetto piacevole e la possibilità di riutilizzare l'acqua depurata, ricca di nutrienti, per giardini, ecc.	<i>Disposizione raccomandata</i>

Articolo 38. Verde nelle aree di pertinenza

Con questo argomento si intende dar seguito all' impegno per garantire la qualità della vita di tutta la città. I benefici apportati dagli alberi non sono solo di carattere ambientale, ma anche sociale, salutistico ed economico.

Da qui nasce anche la costante attenzione dell'Amministrazione Comunale nel promuovere e divulgare le tematiche relative al recupero energetico, alla cultura ecologica, alla valorizzazione ed al rispetto della natura e dell'ambiente.

Al fine di massimizzare l'ombreggiamento estivo, si deve così disporre la vegetazione:

- su tetti e coperture privi di impianti;
- su superfici vetrate e/o trasparenti esposte a sud e sud-ovest;
- su sezioni esterne di dissipazione del calore degli impianti di climatizzazione, ove previsti o predisposti;
- su pareti esterne esposte a est, a sud e a ovest;
- su superfici orizzontali adiacenti alle sezioni esterne di dissipazione del calore degli impianti di climatizzazione, ove previsti o predisposti;
- su superfici capaci di assorbire radiazione solare entro 6 metri dall'edificio;
- nel rapporto dell'edificio con la strada al fine di attutire il rumore e le polveri sono da prevedersi recinzioni integrate con siepi o rampicanti; è consigliabile che anche le parti più basse delle pareti perimetrali degli edifici esposte a est, ovest e sud, vengano ombreggiate per mezzo di cespugli.

Gli alberi utilizzati devono essere piantati a distanze tali che la chioma sia a una distanza dalla facciata utile a ombreggiare quando esposta a est, a sud e a ovest.

*Disposizione
raccomandata*

Articolo 39. Verde sull'edificio

Verde verticale e pensile rappresentano due opportunità per accrescere la presenza della natura nel territorio comunale, con vantaggi dal punto di vista non solo ambientale ma anche estetico e percettivo. Il verde verticale costituisce un universo in fase di grande sviluppo. Più affermata appare la situazione del verde pensile. Tra i suoi vantaggi la regimazione delle acque pluviali, l'effetto benefico sul microclima, gli effetti positivi sulla climatizzazione degli edifici, l'abbattimento delle polveri e della riflessione del sole.

1. Al fine di raggiungere riduzioni dell'assorbimento della radiazione solare in estate e delle dispersioni per convezione in inverno con sistemi vegetali, vanno utilizzati schermi ibridi quali griglie e pergolati in legno su cui vanno fatte crescere piante rampicanti, o piante in appositi alloggiamenti, con idoneo impianto irriguo. Si possono prendere in considerazione solo i fronti sud ed ovest, con tutti gli orientamenti intermedi.
2. Le strutture edilizie di supporto della vegetazione rampicante, qualora integrate nelle murature e parte delle facciate, non vengono considerate come spessori ai fini del calcolo delle volumetrie.

*Disposizione
raccomandata*

3. Si veda anche Articolo 28 "Tetti verdi" del presente ALLEGATO ENERGETICO.	
--	--

Articolo 40. Verde nelle aree di parcheggio

Il verde urbano è un elemento dell'ambiente costruito in fondamentale relazione con il paesaggio. Numerose, e tutte ugualmente importanti, sono le funzioni svolte dal verde urbano: 1) funzione ecologico-ambientale 2) funzione sanitaria 3) funzione protettiva 4) funzione sociale e ricreativa 5) funzione igienica 6) funzione culturale e didattica 7) funzione estetico-architettonica	
Le nuove aree di sosta dei veicoli di spazi pubblici o di uso pubblico saranno coperte e delimitate da vegetazione; il numero di alberi piantati deve garantire che la superficie coperta dalla chioma a maturità raggiunta sia uguale o superiore all'50% della superficie di parcheggio o di stazionamento; un lato dell'area deve essere delimitato da verde arbustivo di altezza non inferiore a 1,0 mt.	<i>Disposizione obbligatoria</i>

Articolo 41. Albedo

L'albedo di una superficie è la frazione di luce o, più in generale, di radiazione incidente che viene riflessa indietro in tutte le direzioni. Essa indica dunque il potere riflettente di una superficie. L'esatto valore della frazione dipende, per lo stesso materiale, dalla lunghezza d'onda della radiazione considerata. Se la parola albedo viene usata senza ulteriori specifiche, si intende riguardare la luce visibile. L'albedo massima è 1, quando tutta la luce incidente viene riflessa. L'albedo minima è 0, quando nessuna frazione della luce viene riflessa. In termini di luce visibile, il primo caso è quello di un oggetto perfettamente bianco, l'altro di un oggetto perfettamente nero. Valori intermedi significano situazioni intermedie. L'albedo si può anche misurare in percentuale, ponendo 1 uguale a 100%. La Terra ha un'albedo media di 0,37-0,39.	
Per le pavimentazioni di piazze pubbliche, private e ad uso pubblico, di nuova realizzazione devono essere utilizzati materiali ad alto coefficiente di riflessione totale della radiazione solare (albedo), che permettano di ridurre le temperature superficiali e migliorino il comfort esterno, mentre sono raccomandati per i marciapiedi e gli spazi di connettivo tra edifici e i cortili. Sono esclusi pertanto gli asfalti e le superfici di colore nero; sono consigliate invece le pietre naturali, i graniti, i porfidi, le pietre artificiali con ogni tipologia di posa, i massetti autobloccanti di cemento di tipo chiuso e gli acciottolati.	<i>Disposizione raccomandata</i>

Articolo 42. Depositi per rifiuti differenziati

I problemi ecologici e di difesa ambientale rendono sempre più difficile reperire aree per le discariche di tipo tradizionale, nelle quali immettere materiali di tutti i generi, indifferenziati, talvolta inquinanti (come medicinali, batterie, solventi) o più spesso utili come fonte di materie prime (come ad esempio alluminio, carta, plastica, vetro).

Il riciclaggio dei rifiuti consente inoltre importanti risparmi di energia e di materie prime (p.es. la produzione di 1 t di carta riciclata richiede circa 400.000 litri d'acqua e 5000 kWh in meno di una stessa quantità di carta nuova - oltre a risparmiare 15 alberi).

Un locale per il deposito rifiuti è un'area attrezzata per il conferimento differenziato di diverse tipologie di rifiuti. Se opportunamente dimensionato e progettato, questo si configura come elemento incentivante alla differenziazione dei rifiuti da parte degli inquilini.

Riferimenti normativi e legislativi

Regolamento Locale d'Igiene tipo della Regione Lombardia (Del. G.R.L. 25.7.89 n.° 4/45266 integrato e modificato con deliberazione dell'Assemblea Generale dell' ex USSL 33 n.58 del 23/06/1990 vistata dal C:R:C nella seduta del 23/07/1990 al progressivo n.°088249)

Ferme restando le disposizioni di cui al paragrafo F)RIFIUTI DOMESTICI del titolo III° del Regolamento Locale d'Igiene tipo della Regione Lombardia (Del. G.R.L. 25.7.89 n.° 4/45266 integrato e modificato con deliberazione dell'Assemblea Generale dell' ex USSL 33 n.58 del 23/06/1990 vistata dal C:R:C nella seduta del 23/07/1990 al progressivo n.°088249), ogni edificio deve dotarsi di un apposito locale chiuso per la raccolta dei rifiuti, ove siano collocati i vari contenitori per il recupero di materiali riciclabili e per quelli organici. Detti locali dovranno essere costruttivamente ed esteticamente integrati nella tipologia del fabbricato di riferimento, ovvero, qualora completamente isolati da esso, dovranno avere caratteristiche estetiche tali da integrarsi dignitosamente nel contesto urbano.

Il dimensionamento interno dovrà consentire un agevole accesso dall'esterno e dovrà permettere una corretta collocazione dei contenitori. La dimensione interna di detti locali dovrà essere tale da sopperire alle necessità delle unità immobiliari, secondo le disposizioni di Legge.

Oltre ai locali di cui sopra dovrà essere individuata in sede di progettazione di nuovi edifici, un'area di deposito temporaneo dei contenitori dei rifiuti oggetto della raccolta porta a porta di facile accessibilità da parte degli operatori ecologici tale da evitare l'ingombro dei marciapiedi e strade.

La presente norma si applica a tutti gli interventi, siano essi conseguenti all'approvazione di Piani attuativi, che conseguenti all'approvazione di permessi edilizi (D.I.A., Permesso di Costruire, ecc).

*Disposizione
obbligatoria*

CAPO VII – Disposizione in merito all'esposizione di gas radon

Articolo 43. Riduzione degli effetti da gas radon	
Tutti i nuovi edifici devono essere progettati e realizzati in modo da minimizzare la presenza di radon (gas radioattivo proveniente dal sottosuolo) e di elementi radioattivi nei materiali da costruzione. Nell'edilizia residenziale il riferimento per le concentrazioni di gas radon indoor è la Direttiva europea n.° 90/143, che suggerisce livelli d'azione di 400 Bq/mc (Bequerels/metro cubo) e livelli di progetto di 200 Bq/mc. Negli ambienti destinati ad uso lavorativo la suddetta direttiva è stata recepita dalla normativa nazionale, relativa alla Radioprotezione dei lavoratori e della popolazione dai rischi da radiazioni ionizzanti (D. Lgs. 241/00), in tale caso il livello d'azione è pari a 500 Bq/mc come concentrazione media annua di radon, e regionale con Decreto Regione Lombardia n. 12678 del 21.12.2011.	Riferimenti normativi e legislativi Decreto Regione Lombardia n. 12678 del 21.12.2011. Direttiva Europea n. 90/143. D. Lgs. 241/00
Per gli edifici di nuova costruzione al fine di garantire il rispetto dei limiti riportati è necessario adottare alcuni accorgimenti costruttivi, che possono variare in funzione delle caratteristiche morfologiche e litologiche del sito, nonché dalla tipologia di edificio e dalle specifiche esigenze degli occupanti. Gli accorgimenti ritenuti più efficaci, da applicare singolarmente o in combinazione tra loro devono essere eseguiti in accordo con quanto previsto dal Decreto Regione Lombardia n.12678 del 21/12/2011 "Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor", in particolare: - ventilazione naturale tramite formazione di vespaio aerato posto tra la quota del piano più basso e le fondazioni, con una altezza minima di aerazione di cm. 40 e sfogo oltre il tetto attraverso camini di ventilazione a tenuta stagna; - ventilazione meccanica controllata (VMC) con l'installazione di un sistema centrale o locale di ventilazione forzata; - depressurizzazione del vespaio o delle fondazioni; - drenaggio delle fondazioni a mezzo di materiale sciolto inerte e condotti forati per l'allontanamento dell'eventuale gas presente nel terreno; posizionamento di apposite guaine antiradon; - sigillatura delle fonometrie per il passaggio di impianti, scarichi e canalizzazioni, ovvero	<i>Disposizione obbligatoria</i>

distribuzione degli stessi all'esterno della massa muraria dell'edificio ovvero in intercapedini, ecc.

Nei locali di abitazione e particolarmente nelle zone notte, dovrà essere evitato l'uso di materiali costruttivi e di finitura contenenti significative concentrazioni di radionuclidi naturali, quali i tufi, i graniti, le sieniti, i basalti, le pozzolane, i cementi contenenti polveri e scorie di altoforno, le calci eminentemente idrauliche, i gres porcellanati. Sono inoltre da evitare finiture di legno proveniente da paesi stranieri, a meno che non siano accompagnati da certificati d'analisi di enti riconosciuti che ne attestino un contenuto di radionuclidi nella norma.

Della salubrità dei materiali adottati nella costruzione edilizia (compreso il contenuto di radionuclidi) sono ritenuti responsabili il progettista e il direttore dei lavori.