

# **Comune di Casnigo**

## **Allegato energetico al Regolamento Edilizio Comunale**

**Adottato con Deliberazione di C.C. n. 33 del 26/09/2012  
con modifiche richieste dal parere ASL prot. n. U0138173/III.7 del 19/11/2012  
e recepimento osservazione prot. int. n. 7674 del 14/11/2012**

**Approvato con delibera di C.C. n. 3 del 11.01.2013**

## Sommario

Articolo 1.	Finalità, obiettivi, articolazione delle disposizioni.....	4
Articolo 2.	Ambito di applicazione .....	5
Articolo 3.	Categorie degli edifici in funzione delle destinazioni d'uso .....	6
Articolo 4.	Certificazione energetica degli edifici .....	6
Articolo 5.	Classe energetica dell'edificio .....	7
Articolo 6.	Fabbisogno energetico .....	7
Articolo 7.	Valori di trasmittanza.....	7
Articolo 8.	Calcolo del fabbisogno energetico annuo dell'involucro edilizio per il riscaldamento .....	8
Articolo 9.	Orientamento delle costruzioni .....	8
Articolo 10.	Protezione dall'irraggiamento solare estivo .....	9
Articolo 11.	Esposizione all'irraggiamento solare invernale.....	9
Articolo 12.	Disposizioni costruttive .....	9
Articolo 13.	Ponti termici .....	11
Articolo 14.	Involucro degli edifici, premialità e deroghe .....	11
Articolo 15.	Impianto termico .....	12
Articolo 16.	Impianto di climatizzazione invernale centralizzato.....	12
Articolo 17.	Impianti a bassa temperatura .....	13
Articolo 18.	Ventilazione meccanica.....	13
Articolo 19.	Impianti di illuminazione artificiale .....	13
Articolo 20.	Sistemi costruttivi bioclimatici passivi.....	14
Articolo 21.	Sistemi a guadagno diretto .....	14
Articolo 22.	Sistemi a guadagno indiretto .....	14
Articolo 23.	Isola di calore .....	16
Articolo 24.	Tetti verdi .....	16
Articolo 25.	Aspetti generali.....	16
Articolo 26.	Produzione di acqua calda sanitaria da fonti rinnovabili .....	17
Articolo 27.	Conversione solare termica .....	17
Articolo 28.	Impianti geotermici .....	17
Articolo 29.	Altre tipologie di impianti .....	18
Articolo 30.	Campo di applicazione dell'obiettivo di contenimento .....	18

Articolo 31.	Categoria A.....	19
Articolo 32.	Categoria B.....	20
Articolo 33.	Categoria C.....	21
Articolo 34.	Categoria D.....	21
Articolo 35.	Premialità.....	22
Articolo 36.	Bioedilizia .....	22
Articolo 37.	Materiali edili .....	23
Articolo 38.	Analisi del sito.....	23
Articolo 39.	Rispetto delle tradizioni locali.....	23
Articolo 40.	Protezione acustica .....	24
Articolo 41.	Contenimento dei consumi idrici.....	24
Articolo 42.	Fitodepurazione .....	25
Articolo 43.	Verde nelle aree di pertinenza .....	26
Articolo 44.	Verde sull'edificio .....	26
Articolo 45.	Verde nelle aree a parcheggio .....	26
Articolo 46.	Albedo .....	26
Articolo 47.	Radioattività e radon.....	27
Articolo 48.	Attuazione del Piano Regionale Amianto Lombardia (P.R.A.L.) .....	27

## Disposizioni generali

### **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”.

E' 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 2001/91/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° 8/3773 del 31.10.2007 e 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.
3. Mediante le disposizioni del presente Allegato Energetico si 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 ulteriore

contribuito alla sostenibilità dell'ambiente anche ai fini del raggiungimento delle classi di certificazione energetica.

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° 8/3773 del 31.10.2007 e dalla D.G.R. del 22/12/2008 n° 8/8745 e successive modifiche e integrazioni.
6. La disciplina del presente Allegato si raccorda alle direttive europee, alla normativa nazionale e regionale vigente in particolare: Direttiva Europea 2002/91/CE (EPBD - Prestazione energetica nell'edilizia), Direttiva 2010/31/UE; Nazionale: D.Lgs n° 192 del 19 Agosto 2005 e s.m.i., D.Lgs n° 311 del 29 Dicembre 2006 e s.m.i., D.Lgs n° 115 del 30 maggio 2008 e s.m.i., DPR n°59 del 2 aprile 2009 e s.m.i., DM 26/06/09 e s.m.i., D.Lgs n° 28 del 03 marzo 2011 e s.m.i.; Regionale : LR n°24 del 11 dicembre 2006 e s.m.i., D.G.R. 8/5018 del 26 giugno 2007 e s.m.i., D.G.R. 8745 del 22 dicembre 2008 e s.m.i., LR n° 3 del 21 febbraio 2011 e s.m.i., D.G.R. 9/2601 del 30 novembre 2011.
7. Il presente capo 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. Ambito di applicazione**

1. Il patrimonio immobiliare è distinto in:
  - a) edifici di nuova costruzione (con permesso di costruire o altro titolo abilitativo presentato dopo la data di entrata in vigore del presente regolamento);
  - b) edifici esistenti:
    - ristrutturazioni di edifici e relativi impianti, recupero abitativo dei sottotetti, installazione di nuovi impianti;
    - ampliamento di edifici esistenti che comportano un incremento del volume o della superficie lorda di pavimento
2. Il livello di applicazione delle disposizioni, integrale o limitata, è stabilito in conformità alle disposizioni di cui all'art. 3 del D.Lgs n° 192/2005, così come modificato dal Decreto n° 311/06 e come previsto dall'art. 3 della 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. del 22/12/2008 n° 8/8745 e successive modifiche e integrazioni.
3. Sono escluse dall'applicazione del presente Allegato Energetico le seguenti categorie di edifici e di 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 Regolamento Edilizio relativamente alla Conversione solare elettrica;

- i fabbricati isolati con una superficie utile totale inferiore a 50 m<sup>2</sup>;
- 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.

### **Articolo 3.      Categorie degli edifici in funzione delle destinazioni d'uso**

Con riferimento all'art. 3 del D.P.R. n° 412/1993 gli edifici sono classificati in relazione alla loro destinazione d'uso e distinti secondo le categorie seguenti:

#### *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*

### **CAPO II Efficienza energetica della struttura edilizia**

### **Articolo 4.      Certificazione energetica degli edifici**

1. 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 teste indicati ed i provvedimenti adottati al fine di ridurre il dispendio energetico nelle fasi di realizzazione e gestione/conduzione dell'edificio.

2. Tutti gli interventi edilizi di cui all'art. 3 del D. Lgs. 19 agosto 2005, n. 192 come modificato dal D.Lgs. 29 dicembre 2006, n. 311 sono soggetti all'applicazione delle disposizioni dello stesso D. Lgs.192/2005 e s.m.i. nonché della D.G.R. n. 8/5018 del 26/06/2007 e D.G.R. n. 8/5773 del 31/10/2007 s.m.i., in materia di certificazione energetica e rendimento energetico dell'edificio.
3. Al termine dei lavori afferenti interventi di nuova costruzione, ristrutturazione edilizia che coinvolga più del 20% (venti per cento) della superficie disperdente cui l'impianto di climatizzazione invernale o riscaldamento è asservito deve essere predisposto l'Attestato di Certificazione Energetica L'ACE deve essere altresì predisposto qualora si proceda:
  - a) all'ampliamento di oltre il 20% del volume lordo a temperatura controllata o climatizzato,
  - b) al recupero abitativo del sottotetto.
4. 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.
5. Gli oneri relativi all'ottenimento della Certificazione Energetica sono a completo carico dei soggetti richiedenti la certificazione medesima.

#### **Articolo 5. Classe energetica dell'edificio**

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/m<sup>2</sup> per anno per gli edifici di classe E.1, esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme;
- b) kWh/m<sup>3</sup> per anno per tutte le altre Classi di edifici.

#### **Articolo 6. Fabbisogno energetico**

##### *Disposizione obbligatoria*

I valori limite massimi dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale secondo la zona climatica e i gradi giorno di riferimento, devono essere conformi ai limiti previsti dalla normativa vigente.

##### *Disposizione raccomandata*

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

#### **Articolo 7. Valori di trasmittanza**

##### *Disposizione obbligatoria*

Ferme restando le disposizioni di cui ai Decreti Lgs n° 192/2005 e n° 311/2006, 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° 8/3773 del 31.10.2007 e dalla D.G.R. del 22/12/2008 n° 8/8745 e successive modifiche e integrazioni. Per gli interventi ricadenti nelle Categorie B e C di cui ai successivi articoli 32 e 33, si applicano i valori di trasmittanza limite ivi riportati.

#### *Disposizione raccomandata*

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

### **Articolo 8. Calcolo del fabbisogno energetico annuo dell'involucro edilizio per il riscaldamento**

#### *Disposizione obbligatoria*

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.

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 Casnigo, che corrispondono a 2799, 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.

### **Articolo 9. Orientamento delle costruzioni**

#### *Disposizione obbligatoria*

Tutti gli edifici di nuova costruzione e gli edifici oggetto di 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;
- la distanza fra le pareti finestrate degli edifici deve essere maggiore dell'altezza (misurata dal piano marciapiede perimetrale al colmo del tetto) dell'edificio più alto. Per le situazioni ove ciò non si verifichi e qualora la retta congiungente il baricentro della finestra e il punto più alto di un ostacolo esterno formi con la proiezione sul piano orizzontale un angolo superiore a 30°, la superficie finestrata degli spazi di abitazione deve essere proporzionalmente aumentata al fine di permettere l'ottenimento delle condizioni di illuminazione richieste (art. 3.4.23 Regolamento Locale d'Igiene).

#### *Disposizione raccomandata*

Si raccomanda 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.



## **Articolo 10. Protezione dall'irraggiamento solare estivo**

### *Disposizione obbligatoria*

Tutti gli edifici di nuova costruzione gli edifici oggetto di 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, così come precedentemente definite, devono presentare opportuni ed efficaci elementi di schermatura delle superfici vetrate tali da ridurre l'apporto di calore per irraggiamento, soprattutto nel periodo estivo ed essere efficaci.

L'efficacia di tali schermature può essere ottenuta a mezzo di sistemi costruttivi edilizi, strutture fisse o mobili (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.

## **Articolo 11. Esposizione all'irraggiamento solare invernale**

### *Disposizione raccomandata*

Le misure raccomandate da adottare sono:

- privilegiare le più ampie aperture aeroilluminanti sui fronti orientati a sud, sud-est 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 disimpegno) di sistemi passivi di ingresso della luce solare (quali sistemi tubolari a specchio).

## **Articolo 12. Disposizioni costruttive**

### *Disposizione obbligatoria*

Le presenti disposizioni si applicano a tutte le tipologie di intervento previste dall'articolo 3.1 lettera A e B del 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. del 22/12/2008 n° 8/8745 e successive modifiche e integrazioni, in particolare:

#### *a) Sull'isolamento*

Nei casi di isolamento termico delle strutture edilizie verticali, gli sguinci 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 con sostituzione totale del manto, 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° 8/3773 del 31.10.2007 e dalla D.G.R. del 22/12/2008 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. All'uopo si consiglia l'adozione di infissi che montino vetri selettivi basso emissivi che presentino valore di  $U_g$  1,1 W/m<sup>2</sup>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.

*c) Sull'inerzia termica della costruzione*

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).

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'irradianza solare al suolo è maggiore o uguale a 290 W/m<sup>2</sup>, richiede, in alternativa alla verifica della massa superficiale di 230 kg/m<sup>2</sup>, di verificare che il modulo della trasmittanza termica periodica (YIE) delle pareti verticali opache sia inferiore a 0,12 W/m<sup>2</sup>K.

Per le strutture opache orizzontali o inclinate la YIE deve essere inferiore a 0,20W/m<sup>2</sup>K.

La YIE viene calcolata moltiplicando il fattore di attenuazione "fa" [adimensionale] per la trasmittanza termica stazionaria U [W/m<sup>2</sup>K] della parete. La trasmittanza termica periodica, lo sfasamento e l'attenuazione devono essere calcolate secondo la norma UNI EN ISO 13786

*d) Sulla ventilazione naturale*

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

*e) Sugli sporti di copertura*

Nelle sole proprietà private, potranno essere realizzati sporti di gronda in aggetto, anche supportati da elementi statici di appoggio a terra, al solo scopo di determinare soluzioni di ombreggiatura delle facciate, in alternativa ad altri tipi di schermature. Tale soluzione costruttiva, per la quale il progettista dovrà dimostrare con calcoli termici l'utilità ai fini bioclimatici, non determinerà un manufatto conteggiabile ai fini volumetrici, fermo restando il rispetto delle distanze dai confini e dagli altri corpi di fabbrica e fermo restando quanto previsto dall'art. 3.4.12 R.L.I..

### **Articolo 13. Ponti termici**

#### *Disposizione obbligatoria*

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 prescritto l'obbligo di effettuare un isolamento totale che racchiuda l'intero involucro, includendo le fondazioni, le murature controterra, il tetto, i tamponamenti verticali perimetrali. La presente regola non è prescrittiva per i fabbricati isolati al servizio delle costruzioni principali, ubicati nella stessa area di proprietà, non aventi funzione abitativa, (quali i box interrati, seminterrati e fuoriterra, gli accessori, ecc.), qualora siano costruttivamente totalmente indipendenti e non fisicamente connessi a locali abitati o riscaldati.

#### *Disposizione raccomandata*

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, così come specificato al precedente ("Disposizioni costruttive"). 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, nelle sole proprietà private, 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.

### **Articolo 14. Involucro degli edifici, premialità e deroghe**

1. A norma delle vigenti disposizioni legislative regionali le pareti perimetrali e gli orizzontamenti degli edifici aventi spessore superiore a cm 30 non sono computati agli effetti dei parametri edilizi per la determinazione del volume, della superficie lorda di pavimento e della superficie coperta fino ad una maggiore dimensione di cm 25 per le pareti verticali e di cm 15 per quelle orizzontali qualora i maggiori spessori siano finalizzati al miglioramento delle prestazioni energetiche.
2. Sono esclusi dal computo delle verifiche dei parametri edilizi del volume, della superficie lorda di pavimento e della superficie coperta gli incrementi di spessore per la realizzazione di pareti ventilate.
3. A norma delle vigenti disposizioni legislative regionali le pareti perimetrali e gli orizzontamenti che costituiscono l'involucro esterno degli edifici che garantiscano riduzioni certificate superiori al 10% (dieci per cento) rispetto ai valori regolamentari fissati dalle disposizioni regionali del fabbisogno di energia primaria o di trasmittanza termica, non sono computati agli effetti dei parametri edilizi per la determinazione del volume, della superficie lorda di pavimento e della superficie coperta.
4. Per gli interventi di riqualificazione energetica degli edifici esistenti che comportino una riduzione minima del 10% (dieci per cento) dei limiti di trasmittanza stabiliti dalle Norme per i fabbricati di nuova costruzione è consentita la deroga alle disposizioni stabilite dalle normative nazionali o regionali, nonché dalle disposizioni

urbanistico edilizie comunali afferenti le distanze minime dai confini di proprietà, di protezione del nastro stradale e tra gli edifici nella misura massima di cm 20 (venti), nonché nella misura massima di cm 25 (venticinque) per le disposizioni afferenti l'altezza massima.

5. La deroga della distanza tra gli edifici di cui al precedente comma si applica per entrambi gli edifici frontistanti.

### CAPO III Efficienza energetica degli impianti

#### **Articolo 15. Impianto termico**

##### *Disposizione obbligatoria*

Per tutte le categorie di edifici previsti così come precedentemente classificati ("Categorie degli edifici in funzione delle destinazioni d'uso"), nei casi e secondo le modalità previste dalla 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. del 22/12/2008 n°8/8745 e successive modifiche e integrazioni e con particolare riferimento all'allegato A3, il rendimento globale medio stagionale dell'impianto termico deve risultare superiore al valore limite previsto dalla norma.

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. del 22/12/2008 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.

Le nuove pompe di calore elettriche, a gas o alimentate termicamente, di cui anche ai successivi Impianti geotermici Articolo 28 e Articolo 29, abbiano un COP, un GUE o un COPt devono rispettare i valori riportati nel D.G.R. del 22/12/2008 n° 8/8745, che possono subire modifiche in ragione di eventuali aggiornamenti alla D.G.R. stessa a cui si riferiscono.

#### **Articolo 16. Impianto di climatizzazione invernale centralizzato**

##### *Disposizione obbligatoria*

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 m<sup>3</sup> 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.

#### **Articolo 17. Impianti a bassa temperatura**

##### *Disposizione raccomandata*

Negli edifici di nuova costruzione od oggetto di ristrutturazione, con riferimento alle tipologie di intervento precedentemente indicate ("Disposizioni costruttive"), 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. Sono ammessi anche sistemi con terminali diversi, purché dimensionati in base alle rese termiche con la temperatura di cui sopra.

#### **Articolo 18. Ventilazione meccanica**

##### *Disposizione raccomandata*

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. 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.
- 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 m<sup>3</sup>/h.

#### **Articolo 19. Impianti di illuminazione artificiale**

##### *Disposizione obbligatoria*

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 di illuminamento da prevedere in funzione delle diverse attività è necessario fare riferimento alla normativa vigente.

L'illuminazione artificiale negli spazi di accesso, di circolazione e di collegamento deve assicurare condizioni di benessere visivo e garantire la sicurezza di circolazione degli utenti.

E' d'obbligo l'uso di dispositivi che permettano di controllare i consumi di energia dovuti all'illuminazione, quali interruttori locali, interruttori a tempo, controlli azionati da sensori di presenza, controlli azionati da sensori di illuminazione naturale.

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.

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.

Per la definizione dei requisiti minimi e dei valori delle grandezze di riferimento si applicano le Norme UNI in vigore.

Per l'illuminazione di spazi aperti comuni, (quali strade, vialetti, marciapiedi, ecc.) si raccomanda l'uso di sistemi di illuminazione di tipo led o tipo fotovoltaico collegati alle rete elettrica e/o dotati di batterie di accumulo.

#### *CAPO IV Sistemi bioclimatici passivi*

##### **Articolo 20. Sistemi costruttivi bioclimatici passivi**

###### *Disposizione raccomandata*

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 21. Sistemi a guadagno diretto**

###### *Disposizione raccomandata*

I sistemi solari a guadagno diretto, dove la radiazione solare penetra direttamente nei locali di abitazione, ovvero con pertinenza continua di persone, attraverso superfici dotate di vetri semplici non isolati, sono consentiti per quanto concerne le serre solari.

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.

##### **Articolo 22. Sistemi a guadagno indiretto**

###### *Disposizione raccomandata*

Sono costituiti dell'elemento trasparente e dell'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. 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 radiativi" 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:

- a) siano progettate in modo da integrarsi nell'organismo edilizio nuovo o esistente, valorizzandolo;
- b) 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 ;
- c) 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  $\geq 5\text{mm}$ ;
- d) 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;
- e) 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;
- f) 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;
- g) 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;
- h) 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 si intende la differenza tra l'energia dispersa in assenza della serra e quella dispersa in 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 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 della profondità dicm.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 23. Isola di calore**

#### *Disposizione raccomandata*

Per contrastare il fenomeno dell'isola di calore, nel periodo estivo si raccomanda l'utilizzo di tecniche di raffrescamento passivo degli spazi aperti o mediante 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 una 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, evapotraspirazione 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.

### **Articolo 24. Tetti verdi**

#### *Disposizione raccomandata*

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. E' necessario garantire comunque una facile e agevole accessibilità per le periodiche manutenzioni. 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.

#### *CAPO V Utilizzo delle fonti rinnovabili*

### **Articolo 25. Aspetti generali**

#### *Disposizione raccomandata*

Per limitare le emissioni di CO<sub>2</sub> 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.



## **Articolo 26. Produzione di acqua calda sanitaria da fonti rinnovabili**

### *Disposizione obbligatoria*

Per tutti gli edifici pubblici e privati di nuova costruzione, in occasione di nuova installazione o di ristrutturazione di impianti termici è obbligatorio progettare e realizzare l'impianto di produzione di energia termica in modo tale da coprire almeno il 60% del fabbisogno annuo di energia primaria richiesta per la produzione di acqua calda sanitaria attraverso il contributo di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili.

Per i soli edifici classificati in categoria E6, caratterizzati da un consumo elevato di ACS durante tutto l'anno solare, il grado di copertura richiesto sale al 70%.

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.

### *Disposizione raccomandata*

Per gli edifici pubblici e privati soggetti a interventi di ampliamento e ristrutturazione edilizia, le disposizioni del precedente comma sono raccomandate.

## **Articolo 27. Conversione solare termica**

### *Disposizione obbligatoria*

Nel caso di installazione di 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.

Se collocati su tetti a falde i pannelli devono essere adagiati completamente sul manto di copertura, ovvero, nel caso di tetti esistenti a limitata pendenza, potranno essere supportati da strutture aggiunte tali da raggiungere l'inclinazione a 30°- 45°. Se collocati in facciata i pannelli devono risultare integrati nel disegno dell'edificio. I pannelli possono essere anche collocati a terra su idonei supporti, di qualsiasi natura fisica, entro l'area di proprietà e a fianco dell'edificio negli spazi di pertinenza, purché siano essi visivamente ed esteticamente integrati nel contesto costruttivo o del giardino, privi di ostacoli che proiettino ombre sui lati esposti all'orientamento solare captativo.

## **Articolo 28. Impianti geotermici**

### *Disposizione raccomandata*

Per la valorizzazione delle fonti energetiche rinnovabili, finalizzata ad una certificazione 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. 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 installata 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.

#### **Articolo 29. Altre tipologie di impianti**

##### *Disposizione raccomandata*

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).

#### *CAPO VI Obiettivo di Contenimento*

#### **Articolo 30. Campo di applicazione dell'obiettivo di contenimento**

##### *Disposizione obbligatoria*

1. Il Comune, 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 CO<sub>2</sub>, 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 VIII°;
2. Gli obiettivi di contenimento si applicano a tutti gli interventi così come definiti dal precedente Articolo 2 in forma graduata e differenziale secondo le seguenti categorie:

a) CATEGORIA A: EDILIZIA DI NUOVA COSTRUZIONE E DI DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE E RISTRUTTURAZIONI EDILIZIE DI EDIFICI ESISTENTI AVENTI SUPERFICIE UTILE SUPERIORE A

1000 METRI QUADRATI E COINVOLGENTI IL 100% DELLA SUPERFICIE DISPERDENTE, LA CUI PRATICA EDILIZIA VIENE 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

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 fonti rinnovabili di produzione di energia elettrica.
4. Premialità per chi raggiunge livelli prestazionali migliori rispetto a quelli imposte

b) CATEGORIA B: INTERVENTI DI RISTRUTTURAZIONE SU UNA SUPERFICIE DISPERDENTE MAGGIORE DEL 25% (NON RICADENTI NELLA CATEGORIA A) O PER AMPLIAMENTI VOLUMETRICI SUPERIORI AL 20% DEL VOLUME ESISTENTE, LA CUI PRATICA EDILIZIA VIENE 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

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

c) CATEGORIA C: INTERVENTI MINORI SULL'EDILIZIA ESISTENTE

1. Imposizione di una diminuzione dei limiti di trasmittanza in vigore a livello regionale

d) CATEGORIA D: INTERVENTI DI NUOVA INSTALLAZIONE O RISTRUTTURAZIONE DI IMPIANTO TERMICO

1. Imposizione di livelli prestazionali relativi all'impianto termico migliorativi rispetto alla normativa regionale in materia

### **Articolo 31. Categoria A**

#### *Disposizione obbligatoria*

1. Le prescrizioni della categoria A si applicano:
  - a) agli interventi di nuova costruzione, inclusi quelli di integrale demolizione e ricostruzione
  - b) agli interventi di ristrutturazione edilizia su edifici aventi una  $S_u > 1.000 \text{ m}^2$  che coinvolgono il 100% della superficie disperdente;
2. 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, si devono prevedere:
  - a) CLASSE B e 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 fabbisogni termici (riscaldamento, acqua calda sanitaria, raffrescamento) nella seguente percentuale :  
- 20% sino al 31 dicembre 2012

- 35% a partire dal 01 gennaio 2013

- 50% a partire dal 01 gennaio 2016

2) per fabbisogni di potenza elettrica (quali impianti fotovoltaici) nella seguente proporzione:

- 1kWp ogni 80 m<sup>2</sup> di superficie coperta dell'edificio al piano terreno sino al 31 dicembre 2012

- 1kWp ogni 65 m<sup>2</sup> di superficie coperta dell'edificio al piano terreno a partire dal 01 gennaio 2013

- 1kWp ogni 50 m<sup>2</sup> di superficie coperta dell'edificio al piano terreno a partire dal 01 gennaio 2016

3. Le prescrizioni di cui al precedente comma 2 lettera b) punto 1) non si applicano qualora l'edificio sia allacciato ad una rete di teleriscaldamento che ne copra l'intero fabbisogno di calore per il riscaldamento degli ambienti e la fornitura di acqua calda sanitaria.
4. Le prescrizioni di cui al precedente comma 2 non si applicano nel caso di 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 agli 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.
5. Nelle parti del territorio comunale classificate come "nuclei di antica formazione urbana TC/A" (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 per cento.
6. L'impossibilità tecnica di ottemperare, in tutto o in parte, agli obblighi di 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.
7. Nel caso di inottemperanza delle prescrizioni di cui al comma 2 deve comunque essere raggiunto un indice di prestazione energetica complessiva dell'edificio determinato secondo la formula di cui al comma 8 dell'Allegato 3 del D.Lgs. 28/2011.

## **Articolo 32. Categoria B**

### *Disposizione obbligatoria*

1. Le prescrizioni della categoria B si applicano:
  - a) agli interventi di ristrutturazione edilizia su edifici non ricadenti nella categoria A, che coinvolgono oltre il 25% della superficie disperdente,
  - b) agli interventi di ampliamento in termini di volume o di superficie lorda di pavimento superiori al 20% del volume o della superficie lorda esistente.
2. 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, si devono prevedere:

	<b>Strutture orizzontali opache</b>		
<b>Pareti verticali opache (escluse porte d'ingresso)</b>	<b>Coperture</b>	<b>Pavimenti</b>	<b>Chiusure trasparenti comprensive di infissi</b>
<b>&lt; 0,3 W/m<sup>2</sup>K</b>	<b>&lt; 0,27 W/m<sup>2</sup>K</b>	<b>&lt; 0,3 W/m<sup>2</sup>K</b>	<b>&lt; 1,8 W/m<sup>2</sup>K</b>

- 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
- b) copertura minima da Fonti Energetiche Rinnovabili, D.Lgs 03 marzo 2011 n° 28 – Allegato 3: per fabbisogni termici (riscaldamento, acqua calda sanitaria, raffrescamento) nella seguente percentuale :
- 15% sino al 31 dicembre 2012
  - 20% a partire dal 01 gennaio 2013
  - 25% a partire dal 01 gennaio 2016
3. Le prescrizioni di cui al precedente comma 2 lettera b) non si applicano qualora l'edificio sia allacciato ad una rete di teleriscaldamento che ne copra l'intero fabbisogno di calore per il riscaldamento degli ambienti e la fornitura di acqua calda sanitaria.
4. Le prescrizioni di cui al precedente comma 2 non si applicano nel caso di 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 agli 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.
5. Nelle parti del territorio comunale classificate come "nuclei di antica formazione urbana TC/A" (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 per cento.
6. L'impossibilità tecnica di ottemperare, in tutto o in parte, agli obblighi di 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.

### **Articolo 33. Categoria C**

#### *Disposizione obbligatoria*

1. Le prescrizioni della categoria C si applicano a tutti gli interventi edilizi non ricadenti nella categoria B di cui al precedente Articolo 32.
2. 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:

	<b>Strutture orizzontali opache</b>		
<b>Pareti verticali opache (escluse porte d'ingresso)</b>	<b>Coperture</b>	<b>Pavimenti</b>	<b>Chiusure trasparenti comprensive di infissi</b>
<b>&lt; 0,3 W/m<sup>2</sup>K</b>	<b>&lt; 0,27 W/m<sup>2</sup>K</b>	<b>&lt; 0,3 W/m<sup>2</sup>K</b>	<b>&lt; 1,8 W/m<sup>2</sup>K</b>

### **Articolo 34. Categoria D**

#### *Disposizione obbligatoria*

1. Le prescrizioni della categoria D si applicano a tutti gli interventi di nuova installazione o di ristrutturazione degli impianti termici qualora interessino il rifacimento del sistema di emissione, distribuzione e generazione del calore.

2. Nei casi di cui al precedente comma il limite inferiore dell'efficienza globale media stagionale dell'impianto termico per il riscaldamento deve essere quello risultante dalla relazione:

$$e = 77,5 + 3 \cdot \log_{10}(P_n)$$

ove  $P_n$  è il rendimento termico utile nominale del generatore; per  $P_n > 1000 \text{ kW}$  porre  $P_n = 1.000 \text{ kW}$ .

### **Articolo 35. Premialità**

1. Per gli interventi che sono sottoposti alla disciplina di cui alla categoria A , come definiti al precedente Articolo 31 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 25%
2. Per gli interventi che sono sottoposti alla disciplina di cui alla categoria B , come definiti al precedente Articolo 32 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 25%

## *CAPO VII* Elementi di sostenibilità

### **Articolo 36. Bioedilizia**

#### *Disposizione raccomandata*

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 di indagine di seguito indicati.

### **Articolo 37. Materiali edili**

#### *Disposizione raccomandata*

E' 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. Eventuali indagini in tal senso saranno condotte in collaborazione con la locale A.R.P.A.

Nelle diverse applicazioni costruttive devono garantire una 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..

### **Articolo 38. Analisi del sito**

#### *Disposizione raccomandata*

Si tratta di attuare alcune azioni che devono sommarsi alla normale prassi di conoscenza di un luogo prima di intervenire progettualmente, che producono una relazione tecnica supportata da eventuali schemi grafici e che, oltre ai rilievi canonici plano-altimetrico e geologico, comprendono anche:

- rilevamento della radioattività naturale dei materiali presenti in sito e di eventuale presenza di gas radon nel sottosuolo, attraverso la consulenza del locale ufficio dell'ARPA., ovvero, nel caso della sola indagine sulla radioattività nei materiali costruttivi, ad opera di un professionista bioarchitetto in possesso di un attestato di qualifica e di idonea strumentazione;
- indagine geobiologica per il rilevamento di eventuali interferenze elettromagnetiche indotte da radiofrequenze e/o da alta e media tensione elettrica di rete, ovvero dalla vicinanza con ripetitori radiotelevisivi, di telefonia fissa o mobile o radar e linee elettriche aeree o interrate, con la collaborazione del locale ufficio dell'ARPA, ovvero ad opera di un professionista bioarchitetto in possesso di un attestato di qualifica. e di idonea strumentazione;

### **Articolo 39. Rispetto delle tradizioni locali**

#### *Disposizione raccomandata*

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.

#### **Articolo 40. Protezione acustica**

##### *Disposizione obbligatoria*

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. 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., deve essere garantito 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.

#### **Articolo 41. Contenimento dei consumi idrici**

##### *Disposizioni obbligatorie*

##### Contabilizzazione dei consumi di acqua potabile

Al fine di una riduzione del consumo idrico, si introduce la contabilizzazione individuale obbligatoria dell'impiego di acqua potabile, così da garantire che i costi per l'approvvigionamento idrico sostenuti dall'immobile vengano 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 .

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 si 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.

##### Utilizzo delle acque meteoriche

Fatte salve necessità specifiche di attività produttive con prescrizioni particolari, si obbliga il recupero delle acque meteoriche, raccolte dalle coperture degli edifici e convogliate in un apposito serbatoio interrato, previa l'eliminazione delle acque di prima pioggia. Si fa obbligo altresì di predisporre una doppia tubazione di approvvigionamento idrico, di cui una collegata alla rete municipale e l'altra distribuita dal serbatoio di accumulo verso i punti di utilizzo, quali per



l'irrigazione dei giardini pertinenziali e delle aiole, per la pulizia dei cortili e passaggi, per il lavaggio di autovetture, per l'alimentazione di lavatrici (a ciò predisposte).

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 m<sup>2</sup>, devono dotarsi di una cisterna per la raccolta delle acque meteoriche di dimensioni non inferiori a 20 litri per ogni m<sup>2</sup> di superficie coperta complessiva dell'edificio.

La cisterna sarà dotata di un sistema di filtratura per l'acqua in entrata, di sfioratore sifonato collegato alla fognatura per gli scarichi su strada, per smaltire l'eventuale acqua in eccesso e di un adeguato sistema di pompaggio per fornire l'acqua alla pressione necessaria agli usi suddetti.

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.

#### Sistemi per rubinetteria

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.

#### *Disposizione raccomandata*

E' raccomandata l'installazione di una rete per acqua non potabile per uso domestico (per lavatrici, scarico WC, lavatoi, ecc.).

### **Articolo 42. Fitodepurazione**

#### *Disposizione raccomandata*

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 di A.S.L. e Uffici Comunali e la Provincia di Bergamo – Settore Tutela Risorse Naturali – Servizio Risorse Idriche.

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.

#### **Articolo 43. Verde nelle aree di pertinenza**

##### *Disposizione raccomandata*

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 sono 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.

#### **Articolo 44. Verde sull'edificio**

##### *Disposizione raccomandata*

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. Deve essere utilizzato uno dei metodi sopra citati per più del 30% della superficie di almeno un fronte dell'edificio. Si possono prendere in considerazione solo i fronti sud ed ovest, con tutti gli orientamenti intermedi.
2. La metodologia progettuale ed i risultati preventivati vanno evidenziati nella relazione illustrativa. All'inizio lavori dovranno essere presentati gli elaborati esecutivi dell'impianto irriguo.
3. 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.

#### **Articolo 45. Verde nelle aree a parcheggio**

##### *Disposizione obbligatoria*

Le 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'80% della superficie di parcheggio o di stazionamento; un lato dell'area deve essere delimitato da verde arbustivo di altezza non inferiore a 1,0 m.

#### **Articolo 46. Albedo**

##### *Disposizione raccomandata*

Per le pavimentazioni di piazze pubbliche, private e ad uso pubblico, 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.

#### **Articolo 47. Radioattività e radon**

##### *Disposizione obbligatoria*

1. 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/ m<sup>3</sup> (Bequerels/metro cubo) e livelli di progetto di 200 Bq/ m<sup>3</sup>. 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/ m<sup>3</sup> come concentrazione media annua di radon.
2. Per 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"):
  - 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 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 calce eminentemente idrauliche, i gres porcellanati. Sono inoltre da evitare finiture di legno proveniente da paesi stranieri dell'Europa orientale, 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.

#### **Articolo 48. Attuazione del Piano Regionale Amianto Lombardia (P.R.A.L.)**

##### *Disposizione obbligatoria*

In attuazione della LR 29.9.2003 n°17 "Norme per il risanamento dell'ambiente, bonifica e smaltimento dell'amianto" ed alle successive disposizioni attuative emanate dall'ASL competente, tutti i proprietari (egli amministratori condominiali) di edifici contenenti amianto, devono provvedere ad inoltrare l'autonotifica obbligatoria presso gli uffici

dell'ASL, allo scopo di contribuire alla redazione dei previsti Registri Regionali di Censimento della presenza di amianto negli immobili pubblici e privati.

Ciò al fine favorire l'attuazione del Piano Regionale Amianto Lombardia, il quale prevede la completa eliminazione, entro il 2015, di tutto l'amianto presente negli ambienti di vita e di lavoro.

A tal proposito, è previsto dalla normativa specifica di settore un incremento della tariffa incentivante per gli impianti fotovoltaici installati su edifici in sostituzione di coperture in eternit o comunque contenenti amianto.