



# Comune di Pioltello

## Provincia di Milano

### REGOLAMENTO PER L'EDILIZIA SOSTENIBILE

### REQUISITI DELLE COSTRUZIONI IN ORDINE ALL'EFFICIENZA

### ENERGETICA ED ALLA SOSTENIBILITA' AMBIENTALE

*Testo coordinato con le modifiche approvate con delibera di Consiglio Comunale  
n° 62 del 27/07/2006*

- 
- Adottato dal C.C. con delibera n. 22 del 30/03/2006
  - Approvato dal C.C. con delibera n. 62 del 27/07/2006
  - Entrato in vigore il 14/08/2006
- 

#### **I progettisti**

Prof. Giuliano Dall'O  
Arch. Alberto Geroldi  
Associazione Reti Punti Energia

#### **L'Assessore**

Arch. Francesco Mazzeo

#### **Il gruppo di lavoro interno**

Arch. Marco Acquati  
Arch. Tiziana Grechi  
Geom. Vittorio Longari  
Arch. Stefania Turconi

## **INDICE**

<b>PREMESSA</b> .....	3
<b>NORME E REQUISITI RELATIVI ALLE PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO</b> .....	5
Art. 1 Orientamento dell'edificio.....	5
Art. 2 Protezione dal sole.....	5
Art. 3 Isolamento termico degli edifici .....	5
Art. 4 Manutenzione delle coperture.....	6
Art. 5 Prestazione dei serramenti.....	6
Art. 6 Contenimento delle dispersioni.....	6
Art. 7 Materiali ecosostenibili.....	6
Art. 8 Isolamento acustico.....	8
Art. 9 Tetti verdi.....	8
Art. 10 Illuminazione naturale.....	8
Art. 11 Ventilazione naturale.....	8
Art. 12 Ventilazione meccanica controllata.....	8
Art. 13 Certificazione energetica.....	9
<b>NORME E REQUISITI RELATIVI ALL'EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI IMPIANTI</b> .....	11
Art. 14 Sistemi di produzione di calore ad alto rendimento.....	11
Art. 15 Regolazione locale della temperatura dell'aria.....	11
Art. 16 Sistemi a bassa temperatura.....	12
Art. 17 Impianti centralizzati di produzione calore e contabilizzazione energia.....	12
Art. 18 Risparmio energetico nella climatizzazione estiva .....	12
Art. 19 Efficienza degli impianti elettrici.....	12
Art. 20 Inquinamento luminoso.....	13
Art. 21 Inquinamento elettromagnetico interno (50 Hz).....	13
<b>NORME E REQUISITI RELATIVI ALL'UTILIZZO DELLE FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI</b> .....	14
Art. 22 Impianti solari termici.....	14
Art. 23 Impianti solari fotovoltaici.....	14
Art. 24 Predisposizione impianti solari fotovoltaici.....	14
Art. 25 Sistemi solari passivi.....	14
<b>NORME E REQUISITI RELATIVI ALLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE</b> ... ..	16
Art. 26 Contabilizzazione individuale dell'acqua potabile.....	16
Art. 27 Riduzione del consumo dell'acqua potabile.....	16
Art. 28 Recupero delle acque piovane.....	16
Art. 29 Controllo del microclima esterno.....	17
Art. 30 Riduzione dell'effetto di gas Radon.....	18
<b>MODALITÀ PER L'OTTENIMENTO DEGLI INCENTIVI</b> ... ..	19
Art. 31 Incentivi.....	19
<b>DISPOSIZIONI FINALI E TRANSITORIE</b> .....	23
Art. 32 Entrata in vigore.....	23
Art. 33 Aggiornamento normativo.....	23
Art. 34 Procedure applicative.....	23
Art. 35 Attività di controllo.....	23

<b>GLOSSARIO.....</b>	<b>24</b>
<b>APPENDICE : MATERIALI EDILIZI PROBLEMATICI E ALTERNATIVI.....</b>	<b>28</b>
<b>APPENDICE : TESTO TRATTO DAL <i>PROGRAMMA DELL'EFFICIENZA</i></b>	
<b>                  <i>ENERGETICA DELLA PROVINCIA DI MILANO 7 NOVEMBRE 2005</i>.....</b>	<b>38</b>
<b>APPENDICE : QUALITA' ENERGETICA .....</b>	<b>40</b>
<b>APPENDICE : RIFERIMENTI LEGISLATIVI .....</b>	<b>47</b>

## PREMESSA

La sostenibilità ambientale dell'intervento sul territorio è da qualche tempo criterio ispiratore delle politiche di sviluppo della nostra città. L'applicazione del recente decreto 192/2005, le enormi spese di gestione e manutenzione degli immobili pubblici e l'urgenza di individuare strategie e metodi per un uso razionale dell'energia rispettosi del territorio e dell'ambiente, suggeriscono un'attenta riflessione su quelli che possono essere i programmi e le scelte amministrative.

Sia nell'ambito pubblico che nel privato, indirizzare lo sviluppo del territorio locale verso obiettivi di risparmio energetico e di maggiore compatibilità ambientale è operazione complessa, necessaria ed urgente che l'Amministrazione ha avviato con la responsabilità civica di adoperarsi affinché la propria azione di governo concorra a mantenere *"...l'insieme delle relazioni tra le attività umane e la biosfera tali da permettere alla vita umana di continuare, di soddisfare i propri bisogni, di svilupparsi in modo tale che le variazioni apportate alla natura in questo processo stiano entro certi limiti così da non distruggere il contesto biofisico globale e consentire alle generazioni future di continuarne a fruire..."*.

Una condizione fondamentale per sviluppare questo processo è che gli strumenti attuativi della pianificazione urbana, a cominciare proprio dai Regolamenti Edilizi comunali, diventino elementi promotori delle scelte progettuali più innovative.

Il Regolamento per l'Edilizia sostenibile ha l'obiettivo di diffondere la cultura dell'efficienza energetica. L'introduzione della certificazione energetica per gli edifici, si pone come strumento per consentire ai consumatori (cittadini) di valutare e raffrontare le prestazioni energetiche degli edifici e quindi concorrere all'innalzamento del livello qualitativo complessivo del bene casa.

E' questo, nella sostanza, lo spirito con cui è stato avviato tale percorso che vuole divenire prima di tutto uno stimolo alla diffusione delle buone pratiche per il costruire sostenibile, con l'auspicio che sempre più tali pratiche entrino nel bagaglio culturale di ognuno di noi.

*Francesco Mazzeo*

Assessore alla Pianificazione Territoriale  
Lavori Pubblici, Edilizia e Viabilità

## INTRODUZIONE

Il Regolamento per l'edilizia sostenibile individua quattro ambiti di interesse prioritario:

- Miglioramento delle caratteristiche dell'involucro edilizio, tramite l'introduzione di parametri che innalzino i limiti imposti dalla normativa portando a risultati significativi nel contenimento dei consumi energetici;
- Miglioramento del sistema impiantistico di riscaldamento introducendo l'obbligo di utilizzo di caldaie ad alto rendimento;
- Introduzione di dispositivi che permettano l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili per il soddisfacimento di parte del fabbisogno di energia primaria degli edifici;
- Introduzione di norme finalizzate alla sostenibilità ambientale degli edifici.

Il Regolamento disciplina le modalità per l'ottenimento degli incentivi prevedendo:

- alcuni requisiti minimi prescrittivi da seguire obbligatoriamente per ottenere i titoli autorizzativi;
- altri requisiti facoltativi che, se ottemperati, danno diritto a incentivi .

I requisiti facoltativi sono stati introdotti al fine di indicare e suggerire quegli interventi ritenuti importanti per migliorare ulteriormente la qualità ambientale ed energetica degli edifici.

Il Regolamento attuativo dell'art.90 del Regolamento Edilizio di Pioltello è stato elaborato in coerenza con le Linee Guida della Provincia di Milano redatte dal Gruppo di Lavoro afferente all'Assessorato all'Ambiente provinciale.

\* \* \*

Le presenti norme si applicano a tutti gli edifici ricadenti nel territorio del Comune di Pioltello con le modalità previste di volta in volta per l'argomento trattato.

Per gli edifici sottoposti alla tutela della Sovrintendenza per i Beni Architettonici e il Paesaggio l'applicazione delle presenti norme è subordinata al rispetto dei principi di tutela dell'immobile oggetto di intervento.

Ai fini dell'applicazione del presente regolamento, gli interventi di ristrutturazione edilizia nonché gli interventi di riqualificazione urbana o sostituzione del tessuto edilizio, che comportano la demolizione e ricostruzione parziale o totale dell'immobile vengono equiparati agli interventi di nuova costruzione.

## **NORME E REQUISITI RELATIVI ALLE PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO**

### **Art. 1 – ORIENTAMENTO DELL'EDIFICIO**

Fermo restando il rispetto delle prescrizioni contenute nei CIS, nonché di quelle relative agli allineamenti nelle zone di completamento, in assenza di documentati impedimenti di natura tecnica e funzionale, gli edifici di nuova costruzione in ambito di espansione territoriale e di completamento devono essere posizionati con l'asse longitudinale principale lungo la direttrice Est-Ovest con una tolleranza di 45° e le interdistanze fra edifici contigui all'interno dello stesso lotto devono garantire nelle peggiori condizioni stagionali (21 dicembre) il minimo ombreggiamento possibile sulle facciate.

Gli ambienti nei quali si svolge la maggior parte della vita abitativa devono essere disposti a Sud-Est, Sud e Sud-Ovest, conformemente al loro fabbisogno di sole.

Gli spazi che hanno meno bisogno di riscaldamento e di illuminazione (box, ripostigli, lavanderie e corridoi) devono essere disposti lungo il lato Nord e servire da cuscinetto fra il fronte più freddo e gli spazi più utilizzati.

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

Le prescrizioni sopra elencate sono derogabili purché motivati dall'esistenza di vincoli oggettivi adeguatamente dimostrati dai progettisti e giudicati effettivamente esistenti dal Dirigente preposto al rilascio del provvedimento finale, su proposta del responsabile del procedimento

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

### **Art. 2 – PROTEZIONE DAL SOLE**

Negli edifici di nuova costruzione e ristrutturazione le parti trasparenti delle pareti perimetrali esterne devono essere dotate di dispositivi (schermature fisse o mobili) che ne consentano l'oscuramento. Le schermature fisse (aggetti, frangisole, logge, ecc.) devono essere congruenti con l'orientamento in cui vengono utilizzate.

L'applicazione del presente articolo è facoltativa per gli interventi di ampliamento.

### **Art. 3 – ISOLAMENTO TERMICO DEGLI EDIFICI**

Per i nuovi edifici le ristrutturazioni e per gli ampliamenti, ai fini del progetto dell'isolamento termico secondo le norme vigenti, è obbligatorio intervenire sull'involucro edilizio in modo da rispettare contemporaneamente tutti i seguenti valori massimi di trasmittanza termica U:

Elemento dell'involucro	Valori massimi di trasmittanza $U = W/m^2 K$
pareti esterne	0,35
coperture (piane e a falde) su locali abitati	0,30
basamenti su terreno, cantine, vespai areati	0,50
basamenti su pilotis	0,35
pareti e solette verso ambienti interni non riscaldati	0,70

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 o equivalente.

I valori di trasmittanza sopra riportati dovranno essere comprensivi anche dei ponti termici di forma o di struttura.

Per quanto riguarda i sottofinestra, questi dovranno avere le stesse caratteristiche prestazionali delle pareti esterne.

È consentito l'incremento della SLP (1) prodotta dagli aumenti di spessore di murature esterne, realizzati per esigenze di isolamento o inerzia termica o per la realizzazione di pareti ventilate.

Sono fatte salve le norme sulle distanze minime tra edifici e dai confini di proprietà.

#### **Art. 4 – MANUTENZIONE DELLE COPERTURE**

In caso di intervento di manutenzione ordinaria o straordinaria della copertura in edifici esistenti con sostituzione totale del manto, devono essere rispettati i valori massimi di trasmittanza imposti per le coperture degli edifici nuovi (pari a 0,30 W/m<sup>2</sup>K). Nel caso in cui la copertura sia a falda e a diretto contatto con un ambiente abitato (ad esempio sottotetto, mansarda, ecc.), la stessa, oltre a garantire gli stessi valori di trasmittanza di cui sopra, deve essere di tipo ventilato o equivalente.

È consentito l'incremento della SLP (2) prodotto dagli aumenti di spessore di murature esterne, realizzati per esigenze di isolamento o inerzia termica o per la realizzazione di pareti ventilate.

Sono fatte salve le norme sulle distanze minime tra edifici e dai confini di proprietà.

#### **Art. 5 – PRESTAZIONI DEI SERRAMENTI**

Nelle nuove costruzioni, negli ampliamenti, nelle ristrutturazioni e nella manutenzione straordinaria, è obbligatorio l'utilizzo di serramenti aventi una trasmittanza media riferita all'intero sistema (telaio + vetrocamera) non superiore a 2,3 W/m<sup>2</sup>K.

Per quanto riguarda i cassonetti delle tapparelle, questi dovranno soddisfare i requisiti acustici di legge, essere a tenuta all'aria e isolati termicamente nel rispetto del parametro sopraindicato.

#### **Art. 6 – CONTENIMENTO DELLE DISPERSIONI**

Per gli edifici di nuova costruzione, per le ristrutturazioni totali e per gli ampliamenti, per i quali si applicano i calcoli e le verifiche previsti dalla legge 9 gennaio 1991, n. 10, il coefficiente di dispersione volumica per conduzione (Cd) deve essere inferiore del 25% rispetto al limite massimo fissato dal decreto interministeriale 30 luglio 1986 (Aggiornamento dei coefficienti di dispersione termica degli edifici) come stabilito dall'art. 4 comma 2 della L.R. 39/2004.

#### **Art. 7 – MATERIALI ECOSOSTENIBILI**

Per la realizzazione degli edifici è consigliato l'utilizzo di materiali e finiture naturali o riciclabili che devono soddisfare le seguenti caratteristiche (vedi schede allegate):

- *Ecologicità*
  - devono essere prodotti con materie prime abbondanti e rinnovabili;

---

<sup>1</sup> (rif.: art. 2 Legge Regionale 26/95).

<sup>2</sup> (rif.: art. 2 Legge Regionale 26/95).

- devono avere processi di trasformazione e trasporto a ridotto consumo energetico e che non comportano condizioni di lavoro dannose per la salute;
- *Riciclabilità*
  - i materiali di base devono essere riciclabili (pre-assemblaggio) al fine di favorire la limitazione della quantità di rifiuti edilizi, specie se indifferenziati;
  - i prodotti finiti devono poter essere riutilizzati in caso di demolizione o ristrutturazione;
  - documentare i materiali presenti in elementi strutturali, in elementi di finitura e impianti, nelle pertinenze dell'organismo edilizio, indicando le caratteristiche di reimpiegabilità/riciclabilità dei medesimi materiali in caso di demolizione futura ed evidenziando l'eventuale uso di materiali reimpiegati o riciclati;
- *Igienicità e sicurezza a tutela della salute*
  - non devono favorire lo sviluppo di muffe, batteri o microrganismi;
  - non devono produrre emissioni nocive (vapori, particelle, polveri, radioattività) durante produzione, posa e rimozione;
- *Sicurezza in caso d'incendio*
  - non devono produrre gas velenosi;
  - se destinati ad uso strutturale devono conservare le caratteristiche di resistenza meccanica per un tempo sufficiente secondo norma;
- *Traspirabilità e permeabilità al vapore*
  - devono evitare concentrazioni dannose di gas, umidità e sostanze nocive in sospensione negli ambienti domestici;
  - devono favorire un clima confortevole;
  - vanno impiegati solo materiali altamente traspiranti, laddove non siano specificatamente destinati ad impermeabilizzazione;
- *Proprietà termiche ed acustiche*
  - devono favorire il mantenimento del calore nei mesi freddi ed alta inerzia termica;
  - devono ostacolare la diffusione del calore nei mesi caldi;
  - devono garantire un corretto isolamento acustico;
- *Durabilità*
  - devono conservare le proprie caratteristiche fisiche e prestazionali;
  - devono essere facilmente riparabili ed adattabili a ristrutturazioni e riparazioni dell'immobile;
- *Reperibilità*
  - oltre a limitare il consumo di energia per il trasporto, preservano l'identità architettonica dell'ambiente valorizzando esperienze e tradizioni dell'industria e dell'artigianato locale;
  - vanno impiegati solo legni di provenienza locale e da zone temperate a riforestazione programmata. Il legno tropicale non dovrebbe essere utilizzato per l'elevato costo ambientale del trasporto e i danni all'ecosistema;
  - vanno impiegati principalmente materiali di produzione locale e tradizionali (pietra, legno, laterizio), al fine di incentivare il recupero e la salvaguardia di un mercato e delle risorse socio-culturali legati alla tradizione produttiva locale.

I nuovi insediamenti preferibilmente dovranno essere realizzati con:

- strutture verticali portanti in muratura con elevate caratteristiche di accumulo termico, traspirazione, ed igroscopicità;
- strutture orizzontali portanti in legno con elevate caratteristiche di isolamento ed igroscopicità;

- strutture di copertura in legno ventilate;
- intonaci interni ed esterni, tinte e vernici privi di inquinanti, solventi e pigmenti chimici, realizzati a base di cere, calci, oli e resine naturali atti a garantire il massimo grado di traspirazione;
- materiali coibenti naturali e privi di trattamenti sintetici altamente traspiranti e che non assorbano umidità.

Per gli edifici esistenti è consigliato l'uso e il recupero dei materiali in sito e l'utilizzo di tecnologie tradizionali.

#### **Art. 8 – ISOLAMENTO ACUSTICO**

Per gli edifici nuovi, si consiglia l'adozione di situazioni migliorative, rispetto ai limiti prescritti dal D.P.C.M. 05/12/1997 e s.m.i.. In particolare:

- a) per quanto riguarda i rumori esterni e i rumori provenienti da altre unità abitative, un aumento del 5% dell'isolamento acustico standardizzato di facciata ( $D_{2m,nT}$ ), e del potere fonoisolante apparente di elementi di separazione fra ambienti (R);
- b) per quanto riguarda i rumori di calpestio e da impianti, una riduzione del 5% del livello di rumore di calpestio di solai normalizzato ( $L_n$ ) e della rumorosità prodotta dagli impianti tecnologici ( $L_{A\ max}$ ,  $L_{Aeq}$ ).

#### **Art. 9 – TETTI VERDI**

Per le coperture degli edifici, compatibilmente con i vincoli di natura artistica ed architettonica, è consigliata la realizzazione di tetti verdi (piani o inclinati) con lo scopo di ridurre gli effetti ambientali in estate, dovuti all'insolazione sulle superfici orizzontali.

Per lo sfruttamento di questa tecnologia deve essere garantito l'accesso per la manutenzione.

#### **Art. 10 – ILLUMINAZIONE NATURALE**

Fermo restando il rispetto delle prescrizioni contenute nei CIS, nonché di quelle relative agli allineamenti nelle zone di completamento, in assenza di documentati impedimenti di natura tecnica e funzionale, negli edifici di nuova costruzione in ambito di espansione territoriale e di completamento 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.

#### **Art. 11 – VENTILAZIONE NATURALE**

Negli edifici di nuova costruzione tutti i locali di abitazione permanente devono usufruire di aerazione naturale diretta. Le finestre di detti locali devono prospettare direttamente su spazi liberi nel rispetto dei rapporti aeroilluminanti richiesti dal regolamento locale d'igiene.

#### **Art. 12 – VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA**

Per tutti gli edifici è consigliata l'installazione di un sistema di ventilazione ad azionamento meccanico, che garantisca:

- per ogni alloggio residenziale un ricambio d'aria medio giornaliero pari a 0,25 vol/h;
- per le destinazioni d'uso diverse da quella residenziale, valori di ricambi d'aria secondo quanto disciplinato dalla normativa tecnica UNI 10339.

Allo scopo di ridurre il consumo energetico sarà da preferire l'adozione di un sistema meccanico con recupero di calore.

### **Art 13 – CERTIFICAZIONE ENERGETICA**

Gli interventi edilizi sottoposti alla presente disciplina sono soggetti a certificazione energetica ai sensi della D.lgs 192/2005, da richiedere a cura del proprietario o del costruttore in sede di presentazione della richiesta del certificato di agibilità, e rilasciata dal Comune. L'ottenimento della certificazione è condizione vincolante per l'ottenimento del certificato di agibilità (ove richiesto).

Ai fini di rendere esplicita la qualità energetica dell'edificio la Targa Energetica, indicante la categoria di appartenenza riferita alla Certificazione Energetica ottenuta, dovrà essere esposta esternamente all'edificio ed in maniera visibile.

Per ottenere l'Attestato di Certificazione Energetica e la Targa Energetica il costruttore o il proprietario dovranno presentare:

- una richiesta elaborata secondo il modello appositamente predisposto e reperibile presso l'Ufficio Tecnico del Comune o sul sito [www.comune.pioltdello.mi.it](http://www.comune.pioltdello.mi.it).
- la scheda tecnica elaborata da un tecnico abilitato contenente le informazioni che attestano la classe di fabbisogno energetico dell'edificio e le principali caratteristiche impiantistiche dello stesso. Il modello della scheda tecnica è reperibile presso l'Ufficio Tecnico del Comune o sul sito [www.comune.pioltdello.mi.it](http://www.comune.pioltdello.mi.it).
- una documentazione tecnica in grado di dimostrare che i dati riportati nella scheda tecnica sono coerenti e risultanti da un calcolo energetico.

L'Amministrazione Comunale potrà avvalersi della consulenza di società e/o enti esterni, in possesso di tutti i requisiti di legge, per la verifica della effettiva realizzazione degli interventi dichiarati.

Una volta verificata la completezza documentale, il Comune procederà a rilasciare l'Attestato di Certificazione Energetica e la Targa Energetica che avranno una validità di 10 anni. La validità potrà essere estesa per un periodo di altri cinque anni se il proprietario, o il terzo responsabile, produrranno una dichiarazione attestante che nell'edificio i componenti edilizi ed impiantistici hanno mantenuto la loro efficienza.

La procedura di certificazione adottata prevede sette categorie di consumo, da A a G:

Classe A	Fabbisogno energetico $\leq$ 30 kWh/m <sup>2</sup> anno
Classe B	Fabbisogno energetico $\leq$ 50 kWh/m <sup>2</sup> anno
Classe C	Fabbisogno energetico $\leq$ 70 kWh/m <sup>2</sup> anno
Classe D	Fabbisogno energetico $\leq$ 90 kWh/m <sup>2</sup> anno
Classe E	Fabbisogno energetico $\leq$ 120 kWh/m <sup>2</sup> anno
Classe F	Fabbisogno energetico $\leq$ 160 kWh/m <sup>2</sup> anno
Classe G	Fabbisogno energetico $>$ 160 kWh/m <sup>2</sup> anno

Il fabbisogno energetico specifico indicato nell'Attestato di Certificazione Energetica dovrà essere calcolato considerando il solo riscaldamento e, quindi, le dispersioni termiche dell'involucro, i ponti termici ed i ricambi d'aria ai quali andranno sottratti gli apporti gratuiti, gli eventuali contributi dovuti all'impiego di componenti bioclimatici (guadagni diretti, serre bioclimatiche, pareti trombe, ecc.) e di sistemi solari attivi (impianti solari ad aria o ad acqua per il riscaldamento).

L'indicatore utilizzato esprime il fabbisogno energetico relativo all'intera stagione di riscaldamento, (kWh/anno) rapportato alla superficie utile dell'edificio delle zone riscaldate.

Al fine del rilascio della certificazione energetica, e della agibilità, sarà applicata la procedura di controllo sia documentale che in cantiere meglio disciplinata al successivi artt. 34 e 35

Le spese inerenti la Certificazione Energetica e il rilascio della relativa Targa Energetica saranno poste a carico del richiedente.

La procedura di certificazione energetica è resa disponibile su base volontaria per tutti gli edifici, su richiesta del proprietario.

## NORME E REQUISITI RELATIVI ALL'EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI IMPIANTI

### Art. 14 – SISTEMI DI PRODUZIONE DI CALORE AD ALTO RENDIMENTO

Negli edifici di nuova costruzione e in quelli in cui è prevista la completa sostituzione dell'impianto di riscaldamento, salvo comprovate impossibilità tecniche, è obbligatorio l'impiego di sistemi di produzione di calore ad alto rendimento.

Nel caso in cui l'edificio sia collegato a una rete di gas metano, i nuovi generatori di calore dovranno avere i seguenti rendimenti:

Rendimento a potenza nominale		Rendimento a carico parziale	
Temperatura media dell'acqua nella caldaia	Espressione del requisito del rendimento	Temperatura media dell'acqua nella caldaia	Espressione del requisito del rendimento
70 °C	$\geq 91 + 1 \log P_n$	30 °C	$\geq 97 + 1 \log P_n$

Nel caso in cui l'alimentazione disponibile sia a gasolio i nuovi generatori di calore dovranno avere i seguenti rendimenti:

Rendimento a potenza nominale		Rendimento a carico parziale	
Temperatura media dell'acqua nella caldaia	Espressione del requisito del rendimento	Temperatura media dell'acqua nella caldaia	Espressione del requisito del rendimento
70 °C	$\geq 93 + 2 \log P_n$	50 °C	$\geq 89 + 3 \log P_n$

Il contenuto di questo articolo non si applica nel caso in cui sia disponibile un impianto di teleriscaldamento urbano e la costruzione vi venga collegata.

Fatte salve le norme in materia di tutela dell'ambiente, è inoltre possibile prevedere, in alternativa ai generatori termici tradizionali e qualora l'impianto comporti un maggior risparmio energetico, l'installazione di pompe di calore.

### Art. 15 – REGOLAZIONE LOCALE DELLA TEMPERATURA DELL'ARIA

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

La norma si applica in tutti gli edifici di nuova costruzione dotati di impianti di riscaldamento. Per gli edifici esistenti il provvedimento si applica nei seguenti casi:

- interventi di manutenzione straordinaria all'impianto di riscaldamento, che preveda la sostituzione dei terminali scaldanti;
- rifacimento della rete di distribuzione del calore.

## **ART. 16 – SISTEMI A BASSA TEMPERATURA**

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

## **ART.17 – EFFICIENZA DEGLI IMPIANTI CENTRALIZZATI DI PRODUZIONE CALORE E CONTABILIZZAZIONE ENERGIA**

Negli edifici di nuova costruzione con più di 4 unità abitative e per quelli oggetto di riqualificazione impiantistica globale con più di 4 unità abitative e inoltre a partire dalla manutenzione straordinaria per gli interventi sul commerciale e direzionale, gli impianti di riscaldamento devono essere centralizzati e dotati di sistemi di contabilizzazione individuale che consentano una regolazione autonoma indipendente ed una contabilizzazione individuale dei consumi di energia termica.

## **ART. 18 – RISPARMIO ENERGETICO NELLA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA**

Le norme cogenti introdotte in questo regolamento edilizio (maggiore coibentazione dell'involucro, sistemi di schermatura, ventilazione naturale, sistemazione delle aree esterne) garantiscono agli edificio residenziali una migliore qualità ambientale nei mesi estivi e il ricorso alla climatizzazione può non essere necessario.

Nel caso in cui esigenze ambientali richiedano un controllo più puntuale dei parametri climatici interni è necessario prevedere l'utilizzo di condizionatori ad alte prestazioni (classe di efficienza A);

In tutti gli edifici climatizzati (residenziali, commerciali, uffici, ecc.) è inoltre necessario osservare le seguenti prescrizioni:

- prevedere un sistema di regolazione per ciascun ambiente;
- regolare l'impianto in modo che la temperatura interna nei mesi estivi non sia mai superiore ai 26÷27 °C e l'umidità relativa non sia inferiore al 60%.

Nel caso di impianti di climatizzazione estiva centralizzati si suggerisce l'utilizzo di tecnologie a minore impatto ambientale (ad esempio: macchine frigorifere ad assorbimento abbinate a sistemi di cogenerazione, macchine frigorifere a compressione di tipo reversibile con raffreddamento ad acqua di falda o con sonde geotermiche, macchine frigorifere ad assorbimento abbinate a impianti solari termici)

## **ART. 19 – EFFICIENZA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI**

Le condizioni ambientali negli spazi per attività principale, per attività secondaria (spazi per attività comuni e simili) e nelle pertinenze devono assicurare un adeguato livello di benessere visivo, in funzione delle attività previste.

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

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

Per gli edifici pubblici e del terziario, e per le sole parti comuni degli edifici residenziali, si deve prevedere 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.

In particolare:

- per gli edifici residenziali (vani scala interni e parti comuni): installazione di interruttori crepuscolari o a tempo ai fini della riduzione dei consumi elettrici;

- per gli edifici del terziario e pubblici: installazione di dispositivi per la riduzione dei consumi elettrici (interruttori a tempo, sensori di presenza, sensori di illuminazione naturale, ecc.).

#### **ART. 20 – INQUINAMENTO LUMINOSO**

E' obbligatorio nelle aree comuni esterne (private, condominiali o pubbliche) di edifici nuovi e di quelli sottoposti a riqualificazione, che i corpi illuminanti siano previsti di diversa altezza per le zone carrabili e per quelle ciclabili/pedonali, ma sempre con flusso luminoso orientato verso il basso per ridurre al minimo le dispersioni verso la volta celeste e il riflesso sugli edifici. (L.R.17/2000 integrata dalla L.R. 38/2004)

Tutti gli impianti di illuminazione esterna (pubblici e privati) devono essere autorizzati dal Dirigente del settore competente, previa presentazione di specifico progetto illuminotecnica da presentare presso i competenti uffici comunali<sup>3</sup>;

Le insegne luminose pubblicitarie rientrano nel campo di applicazione della LR 17/2000 integrata dalla LR 38/2004; per gli aspetti di competenza si rimanda al Regolamento per gli Impianti Pubblicitari, approvato con delibera di Consiglio Comunale n.29 del 30/03/2006<sup>4</sup>;

#### **ART. 21 – INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO INTERNO (50 Hz)**

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

---

<sup>3</sup> Comma aggiunto con delibera di CC. N° 62 del 27/07/2006

<sup>4</sup> Comma aggiunto con delibera di CC. N° 62 del 27/07/2006

## **NORME E REQUISITI RELATIVI ALL'UTILIZZO DELLE FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI**

### **ART. 22 – IMPIANTI SOLARI TERMICI**

Per gli edifici di nuova costruzione è obbligatorio soddisfare almeno il 50% del fabbisogno termico per l'acqua calda sanitaria attraverso l'impiego di impianti solari termici.

I collettori solari devono essere installati su tetti piani, su falde e facciate esposte a Sud, Sud-est, Sud-ovest, Est e Ovest, fatte salve le disposizioni indicate dalle norme vigenti per immobili e zone sottoposte a vincoli. In tutte le altre zone si adottano le seguenti indicazioni per l'installazione:

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

L'applicazione del presente articolo è facoltativa per gli interventi di ampliamento e ristrutturazione.

Per gli interventi in zona A il posizionamento dei collettori dovrà necessariamente non essere visibile dalla strada o piazza pubblica.

Qualora venga utilizzato un impianto per la produzione di acqua calda sanitaria alimentato da altre fonti rinnovabili o assimilate, e quindi siano resi comunque disponibili dei vettori termici a temperature idonee (cogenerazione), il presente articolo può non essere applicato.

### **ART. 23 – IMPIANTI SOLARI FOTOVOLTAICI**

E' consigliata l'installazione di impianti solari fotovoltaici, allacciati alla rete elettrica di distribuzione, per la produzione di energia elettrica.

### **ART. 24 – PREDISPOSIZIONE IMPIANTI SOLARI FOTOVOLTAICI**

Nei nuovi edifici e nella ristrutturazione completa di quelli esistenti, allo scopo di assicurare l'integrazione degli impianti solari fotovoltaici, deve essere resa disponibile una superficie della copertura dell'edificio, o di pertinenza dell'edificio, con le seguenti caratteristiche:

- orizzontale o esposta verso il quadrante Sud-Est Sud-Ovest per le pareti inclinate;
- dimensioni pari al 25% della superficie in pianta dell'edificio.

E' necessario inoltre prevedere un vano tecnico dove possano essere ospitati i componenti impiantistici (dispositivi di condizionamento della potenza, quadro elettrico e dispositivi di interfaccia con la rete).

Per la realizzazione dei collegamenti dei moduli fotovoltaici al vano tecnico dovranno essere predisposte due canaline (corrugati) per i collegamenti elettrici all'impianto fotovoltaico e il collegamento a terra.

### **ART. 25 – SISTEMI SOLARI PASSIVI**

Sia nelle nuove costruzioni che nell'esistente, le serre e i sistemi passivi per la captazione e lo sfruttamento dell'energia solare non sono computati ai fini volumetrici. Le serre possono essere applicate sui balconi o integrate nell'organismo edilizio, purché rispettino tutte le

seguenti condizioni:

- a) laddove necessari siano preventivamente approvate dalla Commissione Edilizia integrata dagli esperti per la tutela del paesaggio (L.R. 12/05);
- b) dimostrino, attraverso calcoli energetici, che il progettista dovrà allegare al progetto, la loro funzione di riduzione dei consumi di combustibile per riscaldamento invernale, attraverso lo sfruttamento passivo e/o attivo dell'energia solare e/o la funzione di spazio intermedio;
- c) siano integrate nelle facciate esposte nell'angolo compreso tra sud/est e sud/ovest;
- d) i locali retrostanti mantengano il prescritto rapporto aerante e illuminante; i sistemi sopra citati non dovranno alterare i R.A.I. previsti dal R.L.I., né potranno contribuire per i locali limitrofi al raggiungimento degli stessi;
- e) sia dotata di opportune schermature e/o dispositivi mobili o rimovibili, per evitare il surriscaldamento estivo;
- f) il progetto deve valutare il guadagno energetico, tenuto conto dell'irraggiamento solare, calcolato secondo la normativa UNI, 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;
- g) la struttura di chiusura deve essere completamente trasparente, fatto salvo l'ingombro della struttura di supporto; i serramenti devono presentare buona resistenza all'invecchiamento e al degrado estetico e funzionale;
- h) i volumi ottenuti attraverso la realizzazione dei sistemi sopraccitati si configureranno quali locali tecnici, senza permanenza di persone; dovranno quindi avere dimensioni minime e funzionali esclusivamente al contenimento del fabbisogno energetico e presentare una sola apertura per assicurarne la manutenzione.
- i) dovrà essere mantenuta la separazione con il locale retrostante mediante serramenti esistenti o altri aventi maggiore contenimento delle dispersioni.

## **NORME E REQUISITI RELATIVI ALLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE**

### **ART. 26 – CONTABILIZZAZIONE INDIVIDUALE DELL'ACQUA POTABILE**

Nelle nuove costruzioni di ampliamento, ristrutturazione e manutenzione ordinaria e straordinaria si deve prevedere l'installazione di contatori individuali di acqua potabile (uno per unità immobiliare), così da poter garantire che i costi per l'approvvigionamento di acqua potabile 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.

### **ART. 27 – RIDUZIONE DEL CONSUMO DELL'ACQUA POTABILE**

Al fine della riduzione del consumo di acqua potabile, per gli edifici di nuova costruzione e per quelli esistenti in caso di rifacimento dell'impianto idro-sanitario, è obbligatoria l'adozione di dispositivi per la regolazione del flusso di acqua dalle cassette di scarico dei servizi igienici, in base alle esigenze specifiche. Le cassette devono essere dotate di "acqua-stop" o di un dispositivo comandabile manualmente che consenta la regolazione, prima dello scarico, di almeno due diversi volumi di acqua: il primo compreso tra 7 e 12 litri e il secondo compreso tra 5 e 7 litri.

Al fine della riduzione del consumo di acqua potabile, si rende obbligatoria la predisposizione di sistemi di reti duali che consentano l'alimentazione delle cassette di scarico con le acque meteoriche.

Le tubazioni dei due sistemi dovranno essere contrassegnate in maniera da escludere ogni possibile errore di utilizzo, montaggio e manutenzione.

L'impianto proposto dovrà essere approvato in sede di progetto dall'ufficio di igiene.

Devono essere previsti, per i terminali della rete duale esterna, idonei accorgimenti per evitare usi impropri (colore, forma, posizione).

Copia dello schema di impianto dovrà essere consegnata ai proprietari dell'immobile e disponibile presso il custode o l'amministratore.

La predisposizione della rete duale è consigliata anche negli interventi di ampliamento e di ristrutturazione edilizia.

### **ART. 28 – RECUPERO DELLE ACQUE PIOVANE**

Al fine della riduzione del consumo di acqua potabile, è obbligatorio, nelle nuove costruzioni, fatte salve necessità specifiche connesse ad attività produttive con prescrizioni particolari, l'utilizzo delle acque meteoriche, raccolte dalle coperture degli edifici, per l'irrigazione del verde pertinenziale, la pulizia dei cortili e dei passaggi. Le coperture dei tetti devono essere munite, tanto verso il suolo pubblico quanto verso il cortile interno e altri spazi scoperti, di canali di gronda impermeabili, atti a convogliare le acque meteoriche nei pluviali e nel sistema di raccolta per poter essere riutilizzate.

Gli edifici di nuova costruzione, con una superficie destinata a verde pertinenziale e/o a cortile superiore a 30 m<sup>2</sup>, devono dotarsi di una cisterna per la raccolta delle acque meteoriche, il cui volume deve essere calcolato in funzione dei seguenti parametri: consumo annuo totale di acqua per irrigazione, volume di pioggia captabile all'anno determinato a sua volta dalla superficie di raccolta della copertura, dall'altezza annuale di pioggia, dal coefficiente di deflusso, efficienza del filtro.

Il fabbisogno idrico dovrà essere invece calcolato in funzione del numero di abitanti<sup>5</sup>, del tipo di apparecchi irrigui utilizzati e di irrigazione prescelta (fabbisogno medio pari al 10% del consumo totale annuo per persona: 10% x 40 m<sup>3</sup>).

---

<sup>5</sup> La superficie a verde è uno standard edilizio espresso in m<sup>2</sup>/abitante. Rilevazioni statistiche indicano come consumo dedicato a

Verificato che il fabbisogno idrico sia inferiore alla quantità di acqua piovana che può essere raccolta, il calcolo della capienza MINIMA della vasca dovrà essere effettuato tenendo conto del periodo secco medio (numero di giorni consecutivi durante i quali si ha assenza di precipitazioni):

$$\text{Volume minimo vasca} = \text{fabbisogno annuo} \times \text{numero giorni periodo secco} / 365$$

La cisterna deve essere dotata di un sistema di filtratura per l'acqua in entrata, di uno sfioratore sifonato collegato alla fognatura, se esiste la separazione tra prima e seconda pioggia, diversamente deve essere collegato al pozzo perdente o smaltito in sub-irrigazione 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 può essere collegato alla normale rete idrica e le sue bocchette devono essere dotate di dicitura "acqua non potabile", secondo la normativa vigente.

Tale norma si applica anche agli interventi industriali-artigianali fatte salve necessità specifiche connesse ad attività con prescrizioni particolari: l'acqua raccolta nella cisterna potrà essere utilizzata per il lavaggio dei veicoli e dei piazzali oltre che per l'irrigazione delle zone a verde.

E' altresì obbligatorio per le aziende che producono acqua di scarto dei processi industriali convogliare, raccogliere e riutilizzare la stessa come sistema di raffrescamento naturale nei mesi estivi delle coperture. Negli altri periodi dell'anno l'utilizzo è il medesimo delle destinazioni residenziali. Sono fatte salve le normative specifiche di settore nonché le relative prescrizioni ARPA.

## **ART. 29 – CONTROLLO DEL MICROCLIMA ESTERNO**

Al fine di produrre effetti positivi sul microclima attorno ai fabbricati di nuova costruzione (mitigando i picchi di temperatura estivi con un minor assorbimento dell'irraggiamento solare nello spettro dell'infrarosso aumentandone l'emissività) le aree attorno al sedime del fabbricato esposte alla radiazione solare estiva dalle ore 12 alle ore 16 (ora solare) devono essere realizzate a tappeto erboso per la larghezza di almeno cm 100, salvo che siano già protette dalla radiazione solare e salvo quanto previsto dal R.L.I.

Nei casi in cui non sia praticabile l'impiego di superfici a verde, si devono impiegare pavimentazioni di tipo "freddo", scelte tra prato armato, laterizio, pietra chiara, acciottolato, ghiaia, legno, calcestre.

La realizzazione di superfici a verde in sostituzione di pavimentazioni deve essere perseguita ogni qualvolta si renda necessario ridurre gli effetti di rinvio della radiazione solare, al fine di ottenere un miglioramento delle condizioni di temperatura radiante media ambientale in relazione alle effettive condizioni di soleggiamento.

E' consigliato il reperimento di superfici a verde (filtranti) ogni qualvolta si intervenga con la sostituzione di una pavimentazione esistente, fermo restando quanto previsto dalle NTA e dal R.L.I..

### **ART. 30 – RIDUZIONE DELL'EFFETTO DEL GAS RADON**

Ai fini della riduzione degli effetti dell'emissione del Radon in aree ad alto rischio individuate dalle misurazioni dell'ARPA, in tutti gli edifici di nuova costruzione deve essere garantita una ventilazione costante su ogni lato del fabbricato; in particolare nei locali interrati e seminterrati si devono adottare accorgimenti per impedire l'eventuale passaggio del gas agli ambienti soprastanti dello stesso edificio (vespaio areato, aerazione naturale del locale, pellicole speciali, ecc.), in modo che la concentrazione del suddetto gas risulti inferiore ai limiti consigliati dalle raccomandazioni europee<sup>6</sup>, recepiti e individuati attraverso il monitoraggio effettuato dall'Ente preposto (ARPA).

---

<sup>6</sup> Raccomandazione Euratom n° 143/90 della Commission e del 21/02/90 sulla tutela della popolazione contro l'esposizione al radon in ambienti chiusi (in Gazz. Uff. CEE, n° L80 del 27 marzo 1990).

## MODALITA' PER L'OTTENIMENTO DEGLI INCENTIVI

### ART. 31 INCENTIVI

Interventi edilizi realizzati nel rispetto dei principi di risparmio energetico e di sostenibilità ambientale portano indubbiamente vantaggi a tutta la collettività. L'Amministrazione Comunale fa proprio questo principio e in conformità all'art.90 del vigente Regolamento Edilizio di Pioltello applica incentivi di varia forma a quegli interventi che presentano tali qualità.

Sono previste le seguenti forme di incentivi:

- incentivi diretti di carattere edilizio
- incentivi diretti di carattere economico

#### **Incentivi diretti di carattere edilizio.**

Nel calcolo della SLP e della Superficie Coperta di progetto si escluderanno (previa dimostrazione dell'accertato risparmio energetico) le serre o verande solari vetrate, non riscaldate, aventi le caratteristiche definite dall' **ART. 25** della parte prima delle presenti norme.

#### **Incentivi diretti di carattere economico.**

I progetti che adotteranno i criteri volontari di cui al presente regolamento godranno di uno sconto sugli oneri di urbanizzazione secondaria dovuti, nella seguente misura:

- **interventi di nuova edificazione:** sconto del 50% max. sugli oneri di urbanizzazione secondaria dovuti;
- **interventi di ristrutturazioni:** sconto del 50% max. sugli oneri di urbanizzazione secondaria dovuti;
- **ampliamenti:** sconto del 50% max. sugli oneri di urbanizzazione secondaria dovuti;

Sulla base degli indirizzi forniti dal Consiglio Comunale, la Giunta Comunale potrà variare per l'anno successivo le percentuali di riduzione degli oneri di urbanizzazione in conseguenza dell'eventuale riscontro motivato da parte di cittadini ed operatori del settore, nonché dal mutare delle tecnologie e delle condizioni all'intorno. Per quanto riguarda l'uso di materiali ecosostenibili si rimanda all' **ART. 7** penultimo comma nel quale vengono elencati i materiali da utilizzare preferibilmente nelle nuove costruzioni: per ognuno dei 5 argomenti verranno assegnati 2 punti.

Il progetto edilizio dovrà indicare i materiali che verranno utilizzati sia attraverso elaborati grafici in scala adeguata (particolari 1:20, 1:10) sia attraverso una relazione specifica, con allegati i relativi certificati, a firma del tecnico progettista e del direttore dei lavori.

## INCENTIVI PER NUOVE COSTRUZIONI

<b>NORME E REQUISITI RELATIVI ALLE PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO</b>		
Art.1	Orientamento dell'edificio	cogente <sup>1</sup>
Art.2	Protezione dal sole	cogente
Art.3	Isolamento termico degli edifici	cogente
Art.4	Manutenzione ordinaria e straordinaria	-
Art.5	Prestazione dei serramenti	cogente
Art.6	Contenimento delle dispersioni	cogente
Art.7	Materiali ecosostenibili <sup>2</sup>	10 punti
Art.8	Isolamento acustico	10 punti
Art.9	Tetti verdi	10 punti
Art.10	Illuminazione naturale	cogente <sup>1</sup>
Art.11	Ventilazione naturale	cogente
Art.12	Ventilazione meccanica controllata	10 punti
	- con recupero di calore	+ 5 punti
<b>NORME E REQUISITI RELATIVI ALL'EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI IMPIANTI</b>		
Art.14	Sistemi di produzione di calore ad alto rendimento	cogente
	- con installazione pompe di calore	+ 10 punti
Art.15	Regolazione locale della temperatura dell'aria	cogente
Art.16	Sistemi a bassa temperatura	15 punti
Art.17	Impianti centralizzati di produzione calore e contabilizzazione energia	cogente
Art.18	Risparmio energetico nella climatizzazione estiva con l'utilizzo di tecnologie a minor impatto ambientale	15 punti
Art.19	Efficienza degli impianti elettrici	cogente
Art.20	Inquinamento luminoso	cogente
Art.21	Inquinamento elettromagnetico interno (50 Hz)	5 punti
<b>REQUISITI RELATIVI ALL'UTILIZZO DELLE FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI</b>		
Art.22	Impianti solari termici	cogente
Art.23	Impianti solari fotovoltaici	10 punti
Art.24	Predisposizione impianti solari fotovoltaici	cogente
Art.25	Sistemi solari passivi	-
<b>NORME E REQUISITI RELATIVI ALLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE</b>		
Art.26	Contabilizzazione individuale dell'acqua potabile	cogente
Art.27	Riduzione del consumo dell'acqua potabile	cogente
Art.28	Recupero delle acque piovane	cogente
Art.29	Controllo del microclima esterno	cogente
Art.30	Riduzione dell'effetto di gas Radon	cogente

### Determinazione degli incentivi

L'ottenimento degli incentivi è proporzionale al punteggio risultante dalla somma dei requisiti volontari (oltre al rispetto di tutti i requisiti cogenti), e alla Classe stabilita nella Certificazione Energetica (ART.13) secondo la seguente tabella.

Da 10 a 30 punti	20% dell'incentivo di carattere economico
Da 31 a 60 punti	40% dell'incentivo di carattere economico
Da 61 a 80 punti	60% dell'incentivo di carattere economico
Oltre 80 punti	80% dell'incentivo di carattere economico
Oltre 80 punti + classe A e B	100% dell'incentivo di carattere economico

### Note

<sup>1</sup> con esclusione degli interventi ricadenti in zona A e B.

<sup>2</sup> 2 punti per ciascuno dei temi trattati fino a un massimo di 10 punti.

## INCENTIVI PER INTERVENTI DI RISTRUTTURAZIONE

<b>NORME E REQUISITI RELATIVI ALLE PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO</b>		
Art.1	Orientamento dell'edificio	-
Art.2	Protezione dal sole	cogente <sup>1</sup>
Art.3	Isolamento termico degli edifici	cogente <sup>1</sup>
Art.4	Manutenzione ordinaria e straordinaria	-
Art.5	Prestazione dei serramenti	cogente
Art.6	Contenimento delle dispersioni	cogente <sup>1</sup>
Art.7	Materiali ecosostenibili <sup>2</sup>	10 punti
Art.8	Isolamento acustico	5 punti <sup>1</sup>
Art.9	Tetti verdi	5 punti
Art.10	Illuminazione naturale	cogente
Art.11	Ventilazione naturale	cogente
Art.12	Ventilazione meccanica controllata	5 punti
	- con recupero di calore	+ 5 punti
<b>NORME E REQUISITI RELATIVI ALL'EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI IMPIANTI</b>		
Art.14	Sistemi di produzione di calore ad alto rendimento	cogente <sup>1</sup>
	- con installazione pompe di calore	+ 10 punti
Art.15	Regolazione locale della temperatura dell'aria	cogente <sup>3</sup>
Art.16	Sistemi a bassa temperatura	10 punti
Art.17	Impianti centralizzati di produzione calore e contabilizzazione energia	10 punti
Art.18	Risparmio energetico nella climatizzazione estiva con l'utilizzo di tecnologie a minor impatto ambientale	10 punti
Art.19	Efficienza degli impianti elettrici	5 punti
Art.20	Inquinamento luminoso	cogente
Art.21	Inquinamento elettromagnetico interno (50 Hz)	5 punti
<b>REQUISITI RELATIVI ALL'UTILIZZO DELLE FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI</b>		
Art.22	Impianti solari termici	10 punti
Art.23	Impianti solari fotovoltaici	5 punti
Art.24	Predisposizione impianti solari fotovoltaici	cogente
Art.25	Sistemi solari passivi	-
<b>NORME E REQUISITI RELATIVI ALLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE</b>		
Art.26	Contabilizzazione individuale dell'acqua potabile	cogente
Art.27	Riduzione del consumo dell'acqua potabile	cogente <sup>4</sup>
Art.28	Recupero delle acque piovane	5 punti
Art.29	Controllo del microclima esterno	cogente
Art.30	Riduzione dell'effetto di gas Radon	cogente

### Determinazione degli incentivi

L'ottenimento degli incentivi è proporzionale al punteggio risultante dalla somma dei requisiti volontari (oltre al rispetto di tutti i requisiti cogenti), e alla Classe stabilita nella Certificazione Energetica ( **ART.13**) secondo la seguente tabella.

Da 10 a 30 punti	20% dell'incentivo di carattere economico
Da 31 a 60 punti	40% dell'incentivo di carattere economico
Da 61 a 80 punti	60% dell'incentivo di carattere economico
Oltre 80 punti	80% dell'incentivo di carattere economico
Oltre 80 punti + classe A e B	100% dell'incentivo di carattere economico

### Note

<sup>1</sup> ristrutturazione totale

<sup>2</sup> 2 punti per ciascuno dei temi trattati fino a un massimo di 10 punti

<sup>3</sup> nel caso di sostituzione dei componenti

<sup>4</sup> rifacimento totale degli impianti

## INCENTIVI PER INTERVENTI DI AMPLIAMENTO

<b>NORME E REQUISITI RELATIVI ALLE PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO</b>		
Art.1	Orientamento dell'edificio	-
Art.2	Protezione dal sole	5 punti
Art.3	Isolamento termico degli edifici	cogente
Art.4	Manutenzione ordinaria e straordinaria	-
Art.5	Prestazione dei serramenti	cogente
Art.6	Contenimento delle dispersioni	cogente
Art.7	Materiali ecosostenibili <sup>1</sup>	10 punti
Art.8	Isolamento acustico	5 punti
Art.9	Tetti verdi	5 punti
Art.10	Illuminazione naturale	cogente
Art.11	Ventilazione naturale	cogente
Art.12	Ventilazione meccanica controllata	10 punti
	- controllata con recupero di calore	+ 5 punti
<b>NORME E REQUISITI RELATIVI ALL'EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI IMPIANTI</b>		
Art.14	Sistemi di produzione di calore ad alto rendimento	cogente <sup>2</sup>
	- con installazione pompe di calore	+ 10 punti
Art.15	Regolazione locale della temperatura dell'aria	cogente
Art.16	Sistemi a bassa temperatura	15 punti
Art.17	Impianti centralizzati di produzione calore e contabilizzazione energia	cogente
Art.18	Risparmio energetico nella climatizzazione estiva con l'utilizzo di tecnologie a minor impatto ambientale	10 punti
Art.19	Efficienza degli impianti elettrici	cogente
Art.20	Inquinamento luminoso	cogente
Art.21	Inquinamento elettromagnetico interno (50 Hz)	5 punti
<b>REQUISITI RELATIVI ALL'UTILIZZO DELLE FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI</b>		
Art.22	Impianti solari termici	10 punti
Art.23	Impianti solari fotovoltaici	5 punti
Art.24	Predisposizione impianti solari fotovoltaici	cogente
Art.25	Sistemi solari passivi	-
<b>NORME E REQUISITI RELATIVI ALLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE</b>		
Art.26	Contabilizzazione individuale dell'acqua potabile	cogente
Art.27	Riduzione del consumo dell'acqua potabile	cogente
Art.28	Recupero delle acque piovane	5 punti
Art.29	Controllo del microclima esterno	cogente
Art.30	Riduzione dell'effetto di gas Radon	cogente

### Determinazione degli incentivi

L'ottenimento degli incentivi è proporzionale al punteggio risultante dalla somma dei requisiti volontari (oltre al rispetto di tutti i requisiti cogenti), e alla Classe stabilita nella Certificazione Energetica ( **ART.13**) secondo la seguente tabella.

Da 10 a 30 punti	20% dell'incentivo di carattere economico
Da 31 a 60 punti	40% dell'incentivo di carattere economico
Da 61 a 80 punti	60% dell'incentivo di carattere economico
Oltre 80 punti	80% dell'incentivo di carattere economico
Oltre 80 punti + classe A e B	100% dell'incentivo di carattere economico

### Note

<sup>1</sup> 2 punti per ciascuno dei temi trattati fino a un massimo di 10 punti

<sup>2</sup> nel caso in cui l'intervento comporti la ristrutturazione totale dell'edificio esistente

## **DISPOSIZIONI FINALI E TRANSITORIE**

### **ART. 32 – ENTRATA IN VIGORE**

Le disposizioni contenute nel presente Regolamento assumono efficacia ed entrano in vigore secondo le modalità vigenti.

Sono escluse le richieste di permesso di costruire e le denunce di inizio attività, anche in variante, la cui data di presentazione è antecedente all'entrata in vigore del presente Regolamento.

### **ART. 33 – AGGIORNAMENTO NORMATIVO**

L'Amministrazione comunale può apportare modifiche alla parte normativa del presente Regolamento Edilizio ogni qualvolta lo ritenga necessario e opportuno.

Ogni modifica al Regolamento è soggetta alle procedure previste dall'Art. 29 della L.R. 12/05.

### **ART. 34 – PROCEDURE APPLICATIVE**

Nello schema di Figura 1 degli allegati al presente regolamento, sono riportati i passaggi amministrativi e tecnici che vengono effettuati con l'entrata in vigore del presente Regolamento Attuativo

Costituisce parte integrante obbligatoria della documentazione da allegare alla richiesta di Permesso di Costruire o alla DIA, la scheda sintetica (check list integrata dalla griglia con i punteggi) contenente le principali caratteristiche progettuali legate al risparmio energetico e alla sostenibilità ambientale (sulla base delle norme previste dal Titolo II), compilata e sottoscritta dal progettista firmatario del progetto architettonico.

Tale lista, resa disponibile secondo le modalità abituali dell'Ente, sarà verificata a cura dell'ufficio comunale competente all'emissione del provvedimento abilitativi.

In fase di rilascio del provvedimento abilitativi o di riscontro della DIA, verrà quantificata in via provvisoria la determinazione dell'incentivo e il conseguente importo di oneri di urbanizzazione dovuto.

In fase di presentazione della richiesta di Certificazione Energetica, e in pendenza del rilascio del certificato di agibilità, nel caso di prestazioni inferiore a quelle dichiarate o di modifiche progettuali tali da portare a prestazioni inferiori, l'ufficio competente chiederà l'integrazione parziale o totale degli oneri ancora dovuti sino all'annullamento del beneficio in precedenza ottenuto.

Il progetto di isolamento termico redatto ai sensi della L. 10 del 1991, dovrà recepire tutte le soluzioni tecnico progettuali individuate in sede di progetto architettonico e dichiarate nella sintetica (check list) e le verifiche derivanti dalla presente disciplina. Il tecnico redattore del progetto di isolamento termico dovrà espressamente dichiarare la conformità dello stesso ai criteri dettati dal presente regolamento.

### **ART. 35 – ATTIVITA' DI CONTROLLO**

Il Comune si riserva di esplicitare l'attività di controllo sia con riferimento alla congruità del progetto di isolamento termico e delle fasi costruttive avvalendosi della struttura comunale competente o avvalendosi di soggetti esterni appositamente incaricati.

A tal fine dovranno essere comunicate formalmente le date di inizio e termine dei lavori di posa dei componenti significativi per il risparmio energetico, quali gli isolamenti di pareti e tetto, non più ispezionabili al termine dei lavori, con un anticipo di almeno 10 gg.

Eventuali variazioni del programma dovranno essere comunicate tempestivamente.

L'Amministrazione Comunale si riserva di effettuare ulteriori verifiche riguardanti le

componenti impiantistiche per verificarne la corrispondenza effettiva con i dati progettuali (presenza di collettori solari termici, caldaie ad alto rendimento, valvole termostatiche, ecc.).

## **GLOSSARIO**

### **Attestato energetico (o Certificazione energetica)**

La certificazione energetica è uno strumento atto ad informare il cittadino sulla qualità energetica di un edificio attraverso l'entità del fabbisogno energetico convenzionale e attraverso una valutazione qualitativa degli elementi progettuali e costruttivi relativi al sistema edificio-impianto.

### **Caldaia ad alto rendimento (a condensazione)**

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

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

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

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

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

### **Caldaia centralizzata e contabilizzazione del calore**

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

### **Cella fotovoltaica**

Dispositivo elementare di conversione dell'energia solare in energia elettrica; realizzata in silicio.

### **Collettori solari termici**

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

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

Due sono le tipologie di collettori più diffuse:

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

### **Effetto fotovoltaico**

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

### **Effetto serra**

Fenomeno che consiste nell'intrappolamento nell'atmosfera di parte dell'energia proveniente dalla superficie della Terra, che altrimenti si perderebbe nello spazio. Dipende dalla presenza in atmosfera di alcuni gas (gas serra) e consente di mantenere sulla Terra una temperatura idonea. Le attività antropiche (cioè dell'uomo) possono aumentare la presenza dei gas serra in atmosfera e, con essa, l'effetto serra, dando luogo a cambiamenti climatici.

### **Hz**

Hertz. Unità di misura della frequenza; indica il numero di volte che un certo fenomeno ciclico si ripete in un secondo di tempo. In elettrotecnica si usa per indicare la frequenza della corrente alternata (comunemente usata nelle abitazioni). In questo caso la frequenza della corrente è pari a 50 Hz.

### **Inquinamento elettromagnetico (elettrosmog)**

La prima normativa nazionale che regola l'argomento è il D.P.C.M. 08/07/2003 "Limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale (50Hz) negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.

Il decreto fissa i limiti massimi di esposizione, relativamente all'ambiente esterno ed abitativo, ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale (50Hz).

### **Modulo fotovoltaico**

Insieme di più celle fotovoltaiche: un modulo fotovoltaico tipo, formato da 36 celle, ha una superficie di circa mezzo metro quadrato ed eroga, in condizioni standard, circa 50 W.

### **Pannelli radianti**

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

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

### **Radon**

Il Radon è un gas radioattivo incolore estremamente volatile prodotto dal decadimento di tre nuclidi che danno luogo a tre diverse famiglie radioattive; essi sono il Thorio 232, l'Uranio 235 e l'Uranio 238.

Il Radon viene generato continuamente da alcune rocce della crosta terrestre ed in modo particolare da lave, tufi, pozzolane, alcuni graniti ecc.

Il radon e i prodotti del suo decadimento sono la principale causa di esposizione alla radioattività naturale.

La via che il radon generalmente percorre per giungere all'interno delle abitazioni è quella che passa attraverso fessure e piccoli fori delle cantine e nei piani seminterrati.

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

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

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

Il radon diffonde attraverso i pori e le spaccature del suolo, trasportato dall'aria o dall'acqua. Attualmente in Italia esistono obblighi solo per i luoghi di lavoro introdotti dal decreto legislativo 241/2000 che ha modificato il Dlgs 230/95, i quali hanno previsto l'individuazione delle aree ad elevata probabilità di alte concentrazioni.

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

### **Schermature**

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

### **Sistemi solari passivi**

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

### **Tetti verdi**

Costituiscono un elemento termoregolatore dell'involucro edilizio e presentano vantaggi di carattere estetico ed ecologico (miglioramento del microclima urbano, regimazione idrica, filtraggio delle polveri, benefici psicologici per l'uomo) ed economico (maggiore durata dell'impermeabilizzazione, aumento di valore degli immobili)

### **Tetto ventilato**

Un tetto ventilato, si può chiamare tale quando il manto di copertura si distacca dallo strato isolante, creando un'intercapedine che permetta ad un flusso omogeneo d'aria, di circolare dalla gronda fino al colmo; conseguentemente devono essere evitate correnti trasversali. In estate, la costante e consistente circolazione d'aria, sottrae il calore trasmesso dal manto di copertura, preservando dal surriscaldamento gli strati sottostanti. La ventilazione incrementa e potenzia le caratteristiche dell'isolante, espellendo il calore dal colmo. La sola ventilazione incrementa l'effetto dello strato isolante con una riduzione della temperatura negli ambienti sottostanti di circa 8 – 10°C.

A differenza dell'estate, nel periodo invernale, la circolazione dell'aria è meno intensa; essa però è più che sufficiente per mantenere asciutto il pannello isolante e per eliminare fenomeni di condensa. Tali comportamenti producono di fatto notevoli risparmi energetici negli ambienti sottostanti. Nelle regioni più fredde con elevato numero di cicli gelo-disgelo, la ventilazione assicura una temperatura uniforme della copertura, rallentando il processo di scioglimento della neve sul manto e prevenendo la conseguente formazione di ghiaccio in gronda.

### **Valvole termostatiche**

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

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

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

### **Ventilazione meccanica controllata**

E' formata da una pompa di calore a inversione di flusso che garantisce elevati rendimenti. Il risultato è che all'aria primaria viene aggiunta in estate aria fresca, mentre, nella mezza stagione e in inverno, aria riscaldata. In questa maniera è possibile risparmiare sull'accensione del sistema di riscaldamento nei periodi primaverili e autunnali (per un totale di circa due mesi, alla nostra latitudine) e del sistema di condizionamento nei mesi più caldi. L'efficienza dell'impianto è tanto più elevata, quanto più accurato è l'isolamento termico dell'edificio in cui essa è installata.

## MATERIALI EDILIZI PROBLEMATICI E ALTERNATIVI

Tratto da: Uwe Wienke, *Manuale di Bioedilizia, Ed. Dei, maggio 2000*

### Materiali vari

#### Principi

Calcestruzzi: usare inerti di riciclaggio per tutti i calcestruzzi per i quali non sono richiesti particolari qualità tecniche.

Radon: sigillare tutte le aperture in fondazioni e scantinati per evitare infiltrazioni di radon nell'edificio. Effettuare delle misurazioni nel caso in cui si sospettino elevate emissioni radon dal sottosuolo. Aerare periodicamente i locali dello scantinato e del piano terra.

Acqua: valutare il riciclaggio dell'acqua usata nella costruzione (lavaggi, ecc.), importante nel caso di grandi cantieri.

Materiali problematici	Materiali alternativi
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Materiali termoisolanti Ottenuti con l'impiego di sostanze pericolose per lo strato di ozono (CFC) quali PUR e XPS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Materiali termoisolanti come lana di roccia, vetro cellulare, fiocchi di cellulosa, perlite, pannelli in fibre di legno mineralizzate. In casi eccezionali: polistirolo (EPS e XPS schiumati con CO<sub>2</sub>)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lastre drenanti in XPS, PUR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementi in laterizio</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementi multistrato con strati incollati non facilmente separabili                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fibre sintetiche e minerali come armatura in calcestruzzi e malte</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementi e materiali omogenei o altri facilmente separabili</li> <li>- Evitarne l'impiego; prevenire l'eventuale formazione di crepe tramite adeguati particolari costruttivi</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Malte con additivi sintetici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Malte tradizionali; usare additivi solo in casi eccezionali</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Additivi per cemento armato e calcestruzzi (impermeabilizzanti, ritardanti, antigelo, plastificanti)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valutare la necessità dell'impiego insieme all'ingegnere, impiegare solo in caso di necessità</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oli disarmanti a base di petrolio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oli disarmanti biodegradabili, per esempio oli vegetali privi di biocidi</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distanziatori in materie plastiche per armature</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distanziatori in cemento o laterizio</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Materiali bituminosi (impermeabilizzanti)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Protezione costruttiva contro l'umidità come vespai, e drenaggi</li> <li>- Intonaci impermeabilizzanti</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schiume di montaggio poliuretaniche (PUR)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Soluzioni tradizionali, riempimento dei giunti con lana di roccia o fibre vegetali (per esempio fibre di cocco)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Collanti sintetici per piastrelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Malte tradizionali</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stucchi e mastici sintetici per giunti (contenenti solventi organici)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stucchi e mastici privi di solventi organici</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tubazioni in PVC per fognature</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tubazioni in polietilene (PE di riciclaggio) con giunti saldati</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fissaggio con collanti e adesivi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fissaggio meccanico</li> <li>- Incollaggio con collanti privi di solventi sintetici (&lt;2%)</li> </ul>

## Legni per uso strutturale e prodotti per il trattamento

### Principi

- Utilizzare legni autoctoni (europei), rinunciare all'uso di legni tropicali.
- Evitare al massimo possibile il trattamento antiparassitario con prodotti chimici; nella maggior parte dei casi è sufficiente un trattamento con sali borici (inorganici).
- Proteggere gli elementi lignei scegliendo soluzioni costruttive che impediscono la loro umidificazione (protezione costruttiva).
- Stabilire il trattamento dei legni, assieme all'impresa, prima dell'esecuzione dei lavori; richiedere la dichiarazione integrale dei prodotti previsti (schede tecniche e di sicurezza).

<b>Materiali problematici</b>	<b>Materiali alternativi</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pannelli truciolari (formaldeide)</li> <li>– Compensati e altri pannelli multistrato in ambienti confinati</li> <li>– Intelaiature perimetrali in legno tropicale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Legno massiccio</li> <li>– Pannelli truciolari legati con cemento o gesso</li> <li>– Pannelli truciolari a basse emissioni di formaldeide (classe E1)</li> <li>– Usarli con molta cautela (possono emettere formaldeide)</li> <li>– Intelaiature perimetrali in legno indigeno</li> </ul>
<i>Collegamenti</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Collanti contenenti formaldeide</li> <li>– Collanti ad alto contenuto di solventi organici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Colle prive di formaldeide</li> <li>– Collegamenti meccanici, altrimenti colle prive di solventi organici</li> </ul>
<i>Trattamento chimico del legno</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Legni impregnati a pressione</li> <li>– Preservanti del legno contenenti agenti biocidi e una elevata quantità di solventi organici</li> <li>– Velature e vernici ad alto contenuto di solventi organici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Solamente per elementi portanti all'esterno</li> <li>– Protezione costruttiva</li> <li>– Scelta di legni resistenti (lance, castagno, rovere)</li> <li>– Valutare la necessità</li> <li>– Sali borici inorganici</li> <li>– Prodotti idrosolubili a basso contenuto di solventi organici (&lt;5%)</li> <li>– Importante: consultare le schede tecniche</li> <li>– Prodotti idrosolubili privi di solventi organici (&lt;2%)</li> </ul>
<i>Smaltimento</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Legni e truciolari di recupero verniciati o trattati –con preservanti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Se possibile, riutilizzare</li> <li>– Incenerimento in impianti speciali (rifiuti speciali)</li> </ul>

## Isolanti termoacustici

### Principi

L'isolamento termico degli edifici contribuisce notevolmente al risparmio energetico, ma alla produzione e allo smaltimento dei materiali termoisolanti sintetici si collegano vari rischi ambientali. Pertanto si dovrebbero preferibilmente usare materiali d'origine minerale e vegetale, mentre quelli sintetici (EPS, XPS, PUR) solo nel caso in cui non dovesse esistere un'altra soluzione. In questo caso sono da usare i materiali schiumati con CO<sub>2</sub>.

<b>Materiali problematici</b>	<b>Materiali alternativi</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Isolanti termoacustici XPS, PUR</li><li>- Schiume isolanti PUR</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Sughero naturale</li><li>- Flocchi di cellulosa</li><li>- Perlite, vermiculite</li><li>- Fibre di cocco o altre fibre vegetali</li><li>- Pannelli in fibre di legno morbidi</li><li>- Lana di roccia o di vetro</li><li>- Vetro cellulare</li><li>- Polistirolo espanso (EPS) schiumato con CO<sub>2</sub> solo in casi eccezionali</li></ul>

## Impermeabilizzanti

### Principi

Ogni impermeabilizzazione impedisce il naturale scambio d'umidità tra aria ed elementi costruttivi e pertanto si dovrebbe procedere ai relativi interventi solo nel caso di effettiva necessità. Sono da utilizzare solo prodotti e ausiliari (primer, detergenti) idrosolubili o a basso contenuto di solventi sintetici (>2%).

<b>Materiali problematici</b>	<b>Materiali alternativi</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Manti, membrane impermeabilizzanti, barriere al vapore in PVC</li><li>- Primer</li><li>- Trattamenti superficiali impermeabilizzanti (sintetici e bituminosi)</li><li>- Guaine in PVC</li><li>- Mastici sintetici</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cartongelco bitumato</li><li>- Tele di PE (secondo esigenza)</li><li>- Carta oleata, carta kraft</li><li>- Valutare la necessità, molti materiali impermeabilizzanti aderiscono anche senza primer</li><li>- Applicare solo all'esterno</li><li>- Carta oleata, teli di PE di riciclaggio</li><li>- All'esterno: mastici siliconici</li><li>- All'interno: mastici a base di gomma naturale o mastici siliconici</li></ul>

## Pareti divisorie leggere

### Principi

Usare solo materiali smaltibili in discariche per inerti

Materiali problematici	Materiali alternativi
<ul style="list-style-type: none"><li>- Pareti divisorie in elementi di gesso</li><li>- Pareti coperte da cartongesso con isolamento termoacustico intermedio (XPS, PUR)</li><li>- Schiume di montaggio contenenti CFC</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pareti in elementi di gesso naturale o sintetico</li><li>- Pareti in materiale omogeneo</li><li>- Utilizzare altri materiali termo e fonoisolanti, per esempio pannelli in fibre di legno, sughero naturale, lana di roccia o di vetro</li><li>- Schiume prive di CFC</li></ul>

## Infissi e altre opere da falegnameria

### Principi

<p><b>Nonostante i maggiori oneri di manutenzione, le finestre in legno hanno un minore impatto ambientale rispetto a quelle metalliche e a quelle in PVC. Un trattamento antiparassitario delle finestre in legno è necessario solo in casi eccezionali. Usare preferibili mente legni autoctoni. Usare collanti e prodotti per il trattamento superficiale privi di formaldeide e di solventi organici.</b></p> <p><b>Materiali problematici</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Infissi in legni tropicali.</li><li>- Infissi in PVC</li><li>- Pannelli truciolari (formaldeide)</li><li>- Rivestimenti in legno pretrattato.</li><li>- Collanti sintetici</li><li>- Schiume di montaggio con CFC</li><li>- Velature, vernici</li><li>- Sverniciatori</li></ul>	<p><b>Materiali alternativi</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Infissi in legni autoctoni (europei)</li><li>- Infissi in legni autoctoni (europei)</li><li>- Infissi in legno-alluminio</li><li>- Legno massello</li><li>- Pannelli truciolari legati con cemento o gesso (privi di formaldeide)</li><li>- Pannelli a bassa emissione di formaldeide (classe E1)</li><li>- Rivestimenti in legno non trattati; trattamento con velature a base di resine naturali, idropittura acrilica priva di conservanti (fungicidi)</li><li>- Colle atossiche prive di solventi organici (per esempio colla di caseina, colla di pelle)</li><li>- Montaggio meccanico</li><li>- Fibre di cocco, trecce di seta, lana di pecora</li><li>- Schiume prive di CFC</li><li>- Usare prodotti privi di solventi organici (&lt;2%)</li><li>- Velature e vernici acriliche idrosolubili</li><li>- Sverniciatura meccanica</li><li>- Sverniciatori privi di cloro, solventi idrosolubili (i residui sono rifiuti speciali da smaltire a norma di legge)</li></ul>
--	---

## Opere da lattoniere

### Principi

Preferire materiali metallici che non necessitano di un trattamento superficiale. Nel caso di trattamento valutare la quantità di solventi organici e di metalli pesanti contenuti nei prodotti.

Materiali problematici	Materiali alternativi
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Canali di gronda e pluviali in acciaio zincato</li> <li>- Terminali di pluviale in acciaio plastificato</li> <li>- Tubazioni di scarico in acciaio plastificato</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Canali di gronda e pluviali in rame</li> <li>- Eventualmente elementi in PE</li> <li>- Terminali di pluviale in ghisa</li> <li>- Tubazioni in ghisa, gres o polietilene (PE)</li> </ul>

## Pavimenti

### Principi

- Definire i requisiti richiesti prima della scelta (resistenza all'usura, potere fono-isolante, resistenza ai liquidi, igiene, caratteristiche elettriche, ecc.).
- Usare collanti privi di solventi organici (<2%).
- Usare prodotti che non emettono odori penetranti (moquettes, pavimenti sintetici).
- Usare pavimenti pulibili con prodotti ecologici.

Materiali problematici	Materiali alternativi
<p><i>Sottofondi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Massetti galleggianti autolivellanti posati su uno strato di pannelli di polistirolo estruso (XPS) o poliuretano (PUR)</li> <li>- Isolamento perimetrale</li> <li>- Teli plastici coibentanti</li> </ul> <p><i>Pavimenti sintetici</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pavimenti in PVC</li> <li>- Rivestimento di massetti in calcestruzzo con vernici a reazione (vernici PU ed epossidiche)</li> </ul> <p><i>Pavimenti tessili</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Moquette in fibre sintetiche con supporto in materiale sintetico</li> <li>- Collanti per la posa</li> <li>- Imprimitura del sottofondo</li> <li>- Zoccolo battiscopa in PVC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Massetti galleggianti in cemento o anidrite posati su pannelli di lana di roccia o polistirolo espanso (EPS)</li> <li>- Come isolamento orizzontale</li> <li>- Teli di polietilene con un alto contenuto di PE riciclato</li> <li>- Pavimenti a base di poliolefine</li> <li>- Linoleum senza rivestimento superficiale in PVC</li> <li>- Pavimenti in gomma naturale</li> <li>- Massetti in calcestruzzo con inerti resistenti all'abrasione</li> <li>- Asfalto</li> <li>- Vernice acrilica (solventi organici &lt; 15%)</li> <li>- Altri pavimenti più idonei</li> <li>- Tessuti in fibre di cocco senza rovescio o con rovescio in lattice naturale</li> <li>- Moquette tufting in pura lana con rovescio in lattice naturale</li> <li>- Altri tipi di moquette: prima dell'impiego consultare le schede tecniche dei produttori</li> <li>- Collanti a dispersione e a base di resine naturali con un basso contenuto di solventi (&lt;10%)</li> <li>- Collanti a dispersione e a base di resine sintetiche con un basso contenuto di solventi (&lt;5 %)</li> <li>- Imprimitura con prodotti privi di solventi a base di una</li> </ul>

<p><i>Pavimenti in laterizio e pietra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pavimenti in pietra naturale</li> <li>- Collanti sintetici</li> <li>- Mastici sintetici per giunti</li> </ul>	<p>emulsione acquosa di lattice naturale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zoccolo battiscopa in legno</li> <li>- Accertare la radioattività (granito, tufo); utilizzare pietre sedimentarie (travertino, marini, ecc.)</li> <li>-- Malte tradizionali prive di additivi sintetici; in casi eccezionali: collanti sintetici atossici</li> <li>- Malte tradizionali</li> <li>- Cemento bianco o colorato</li> </ul>
--	---

## Intonaci, rivestimenti murali e controsoffitti

### Principi

- Gli intonaci e i rivestimenti murali devono garantire la permeabilità al vapore delle pareti. Pertanto è da evitare l'uso di rivestimenti impermeabili quali pitture sintetiche, carte da parati viniliche, metalliche e similari, nonché colle sintetiche per la loro posa.
- Rivestimenti in legno: usare profilati in legno massiccio non pretrattati e montati su sottocostruzioni che consentono la sufficiente aerazione del legno anche dalla parte posteriore.
- Rivestimenti in piastrelle di ceramica: Non diffondono il vapore acqueo e perciò usarli solo in bagno e in cucina sulle pareti esposte agli spruzzi d'acqua.

<b>Materiali problematici</b>	<b>Materiali alternativi</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intonaco interno in malta cementizia</li> <li>- Rivestimenti in legno di tipo "pronto" con elementi pretrattati</li> <li>- Piastrelle in ceramica smaltata</li> <li>- Collanti sintetici per la posa di piastrelle</li> <li>- Stucchi sintetici per giunti</li> <li>- Rivestimenti in legno impiallacciato</li> <li>- Rivestimenti in legno pretrattato</li> <li>- Rivestimenti plastici</li> <li>- Reti plastiche</li> <li>- Pannelli di cartongesso in gesso industriale</li> <li>- Pannelli di cartongesso impregnati con fungicidi</li> <li>- Pannelli multistrato in cartongesso e un termoisolante in schiuma sintetica</li> <li>- Carte da parati viniliche, metalliche, in PVC</li> <li>- Collanti sintetici per carte da parati</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intonaco in malta di calce o di gesso</li> <li>-- Rivestimenti in legno massello trattati con velature e vernici a base di resine naturali o acri-li- che prive di conservanti antimuffa (fungicidi)</li> <li>- Accertare che gli smalti siano apiombici</li> <li>- Malte tradizionali; su superfici di piccola dimensione sono anche ammissibili collanti sintetici privi di solventi organici</li> <li>- Cemento bianco o colorato</li> <li>- Rivestimenti in legno massello non pretrattati</li> <li>- Rivestimenti in sughero naturale</li> <li>-- Rivestimenti in legno non trattati; trattamento con velature a base di resine naturali, idropittura acrilica priva di conservanti (fungicidi)</li> <li>- Intonaci tradizionali</li> <li>- Nastri di juta</li> <li>- Utilizzare solo pannelli di gesso naturale</li> <li>- Pannelli di cartongesso o in fibre di gesso senza impregnatura</li> <li>- Utilizzare altri termoisolanti, per esempio lana di roccia</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pretrattamento delle pareti</li> <li>- Incollaggio di elementi fonoisolanti sul sottofondo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Carte da parati cellulosiche (carta) prive di resine sintetiche</li> <li>- Colle cellulosiche, colla d'amido</li> <li>- Colle prive di fungicidi e solventi</li> <li>- Valutarne la necessità; se indispensabile usare prodotti idrosolubili e privi di solventi</li> <li>- Montaggio meccanico</li> </ul>
--	---

## Sistemi di pittura

### Principi

Prima della scelta di un sistema di pittura sono da stabilire e da valutare i requisiti richiesti per le superfici da trattare (aderenza, resistenza al tatto, lavabilità, elasticità, effetto decorativo). Tra i sistemi più idonei si deve scegliere quello che comporta i minori impatti ambientali.

- Sono preferibili prodotti di pittura (vernici, coloranti, smacchiatori, ecc.) privi (<2%) o a basso contenuto (<5%) di solventi organici.
- I prodotti di pittura non devono contenere metalli pesanti solubili (pigmenti).
- Per la sverniciatura e la pulizia degli utensili sono da usare solo prodotti privi di cloro.
- Per la protezione di altri elementi costruttivi sono da utilizzare teli in PE riciclato.
- I residui e resti di coloranti, acidi, liquidi acetosi, solventi, diluenti e similari di qualsiasi concentrazione, sono rifiuti speciali da smaltire a norma di legge. Lo smaltimento nel vaso igienico o in altri scoli è severamente vietato.

Prima dell'esecuzione dei lavori, l'impresa deve fornire all'ente appaltatore tutte le indicazioni relative al contenuto di solventi dei prodotti, alla loro classe di tossicità e ai dispositivi previsti per lo smaltimento dei residui e dei rifiuti che risultano dai lavori. L'impresa deve garantire formalmente uno smaltimento ecologico dei rifiuti e dei residui.

<b>Materiali problematici</b>	<b>Materiali alternativi</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pitture a base di resine sintetiche (acriliche, alchidiche, poliuretaniche, poliviniliche)</li> <li>- Pitture con un alto contenuto di solventi organici (&gt;10%)</li> <li>- Pitture che contengono metalli pesanti (pigmenti)</li> <li>- Pitture idrosolubili contenenti conservanti (fungicidi)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pittura a calce Utilizzo: su sottofondi minerali in scantinati, autorimesse, cucine, soffitti. Utilizzabile anche all'esterno Poco resistente al lavaggio, leggermente disinfettante</li> <li>- Pittura alla caseina Utilizzo: su sottofondi minerali, su carta da parati e su pannelli di cartongesso. Idrorepellente e lavabile</li> <li>- Pittura alla colla Utilizzo: su sottofondi minerali, su carta da parati e su pannelli di cartongesso. Resistente al contatto, ma non lavabile</li> <li>- Pittura ai silicati Utilizzo: solamente su murature e su intonaci minerali neutri, muri esterni, pareti e soffitti all'interno; non su sottofondi lisci, metallici e gessosi. Durevole e resistente agli agenti chimici</li> <li>- Pitture e vernici a base di resine naturali Utilizzo: all'interno su sottofondi minerali, carta da parati e legno. Richiedono una buona preparazione del sottofondo e hanno un lungo periodo di asciugamento. Poco resistenti al lavaggio</li> <li>- Vernice ad olio Utilizzo: su sottofondi minerali neutri e su legno.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pittura antiruggine contenenti solventi organici e metalli pesanti</li> </ul>	<p>Idrorepellente e lavabile</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vernici acriliche idrosolubili (dispersioni acquose), prive o a basso contenuto di solventi organici (&lt;2%). Utilizzo: su sottofondi minerali all'esterno e all'interno, su legno, metallo (radiator), cartongesso. Durevoli, resistenti al lavaggio</li> <li>- Pittura antiruggine con prodotti idrosolubili Utilizzare prodotti privi di metalli pesanti (piombo, cromo, cadmio, zinco, cobalto, ecc.) e privi o a basso contenuto di solventi organici</li> </ul>
--	--

## Impianti termoidraulici

### Principi

La rilevanza ambientale degli impianti idraulici e termoidraulici concerne in primo luogo i consumi idrici e la qualità dell'acqua potabile. Il materiale delle tubazioni influisce sulla qualità dell'acqua potabile e viceversa. Pertanto, la prima cosa che si deve accertare è la qualità dell'acqua (durezza, acidità). Il pH dell'acqua potabile è compreso tra 6,5 e 9,5. La durezza non dovrebbe superare i 18 °F.

<b>Materiali problematici</b>	<b>Materiali alternativi</b>
— Tubi di rame per acqua potabile (calda, fredda)	— Tubi di acciaio cromato; utilizzare tubi di rame solo per acqua con un pH >7,2
— Tubi di PVC per acqua potabile	-- Tubi in polipropilene (PP), polibutilene (PB) o polietilene morbido reticolato (PE)
— Tubi di PVC per acque di scarico	— Tubi di ghisa, acciaio, HD-PE
— Isolanti per tubi in poliisocianuri (PIR)	— Isolanti in polietilene reticolato (PE)
— Isolanti per tubi in PUR	— Lana di roccia o di vetro
— Tubi con rivestimento superficiale in PVC	— Materiali ottenuti senza propellenti CFC
— Schiume isolanti sintetiche (PUR)	— Tubi senza rivestimento in PVC, isolante in polietilene reticolato, se necessario: rivestimento in alluminio
— Materiali termoisolanti per superfici riscaldate (riscaldamenti a pavimento)	— Lana di roccia, treccia di seta
— Prodotti antiruggine contenenti solventi organici	— Polistirolo espanso (EPS)
	— Prodotti idrosolubili

## Impianti elettrici

### Principi

La distribuzione di energia elettrica comporta la propagazione di campi elettromagnetici (CEM). Gli effetti dei CEM sull'organismo umano non sono ancora ben conosciuti in quanto le reazioni sono individuali. Preventivamente si deve perciò limitare al massimo la propagazione dei CEM negli edifici. Le misure sono: concentrare le linee di distribuzione, condurre i cavi in tubi metallici messi a terra, usare cavi schermati-

<b>Materiali problematici</b>	<b>Materiali alternativi</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cavi rivestiti con PVC</li> <li>- Tubi, canali, scatole di derivazione, ecc. in PVC o contenenti elementi in PVC</li> <li>- Lampade a risparmio energetico con starter contenenti materiale radioattivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cavi rivestiti con materiali non alogenati</li> <li>- Prodotti privi di materiale alogenato, in materiale sintetico privo di PVC, elementi metallici plastificati con materiale non alogenato</li> <li>- Lampade a risparmio energetico con starter elettronico</li> </ul>

Tutti i materiali sintetici usati nelle installazioni elettriche sono rifiuti speciali da smaltire a norma di legge.

## Esterni

### Principi

- Acquisire informazioni sulla fauna e sulla flora locali (per esempio nidi, alberi, arbusti, muri inerbiti) prima della progettazione e degli interventi.
- Impiantare specie vegetali adatte al luogo (umidità, pedologia, clima, specie autoctone).
- Impiantare specie vegetali che non esigono un eccessivo impiego di fertilizzanti e fitofarmaci. Evitare al massimo possibile l'impermeabilizzazione del suolo.
- Favorire la varietà delle specie vegetali e animali creando superfici erbose naturali e ghiaiate.
- Creare nicchie ecologiche per la fauna e la flora.
- Compostare gli scarti verdi sul luogo.

<b>Materiali problematici</b>	<b>Materiali alternativi</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pavimentazioni impermeabili (asfalto, cemento, lastricato, ecc.) su vie, piazzole e viottoli</li> <li>- Pavimentazioni in masselli pieni di cemento</li> <li>- Geotessili a base di PVC e teli in PVC per l'impermeabilizzazione di vasche e stagnetti</li> <li>- Tubazioni di drenaggio e per lo smaltimento delle acque reflue in PVC</li> <li>- Arredo urbano, giochi, ecc. in legno tropicale e in materie plastiche</li> <li>- Traversine ferroviarie (impregnate)</li> <li>- Segnalazioni stradali con vernici ad alto contenuto di solventi</li> <li>- Specie vegetali esotiche</li> <li>- Torba (aree umide!)</li> <li>- Insetticidi, fungicidi, erbicidi, ecc.</li> <li>- Fertilizzanti chimici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pavimenti permeabili, ghiaietto, ghiaietto inerbito, masselli forati, pavimenti in pietra naturale con giunti larghi, posati a secco in un letto di sabbia, scheggionate, selciato, acciottolato</li> <li>- Utilizzare solo per marciapiedi e viottoli percorribili anche per disabili in carrozzella</li> <li>- Usare prodotti privi di PVC; impermeabilizzazione con bentonite, argilla e calce</li> <li>- Usare tubi di PE riciclato, di cemento, di grès odi fibrocemento</li> <li>- Usare oggetti in legni autoctoni (europei) come lance, castagno, rovere, faggio</li> <li>- Pietra o elementi di cemento prefabbricati</li> <li>- Ridurre le superfici da verniciare tramite segnalazioni architettoniche (variazione di materiale); usare vernici a basso contenuto di solventi (&lt;2%)</li> <li>- Specie vegetali autoctone (specie storiche)</li> <li>- Utilizzare la composta</li> <li>- Metodi della lotta biologica integrata</li> <li>- Fertilizzanti organici, organico-minerali o minerali (dosaggio secondo l'esigenza)</li> </ul>

## Demolizioni

### Principi

Scomporre e smontare, non demolire. Tutti i materiali di rifiuto, che risultano da scomposizioni e smontaggi, devono essere raccolti in maniera differenziata per facilitarne il riuso, il riciclaggio e lo smaltimento. Il riciclaggio economicamente ed ecologicamente più favorevole deve essere programmato in un'ottica integrale. La seguente sistematica può facilitare la programmazione e l'esecuzione dei lavori:

1. Programmazione/Consulenza.
2. Stesura dei capitolati (eventualmente assieme ad uno specialista).
3. Analisi e valutazione dei costi/appalto dei lavori.
4. Organizzazione del cantiere.
5. Scelta di un adeguato processo di scomposizione e di smontaggio.
6. *Esecuzione dei lavori di scomposizione e di smontaggio.*
7. Smistamento e riciclaggio/trasporto all'impresa riciclante.
8. Conteggio del materiale riciclato secondo quantità e qualità (bilancio).
9. Conteggio del materiale da trasportare a discariche o ad inceneritori (bilancio).

<b>Le possibilità di riciclaggio dei materiali</b>	
- Calcestruzzo semplice e armato	- Frantumazione. Inerti per massetti, rinterrati e riempimenti, strade di cantiere
- Calcestruzzo semplice ed armato/pavimentazioni stradali/massicciate di pietrame (mischiate)	- Frantumazione. Rinterrati e riempimenti, strade e piste
- Murature in laterizi e miste	- Frantumazione. Inerti per massetti e calcestruzzi meno esigenti, arredo urbano, sistemazione di aree verdi

## **TESTO TRATTO DAL *PROGRAMMA DELL'EFFICIENZA ENERGETICA DELLA PROVINCIA DI MILANO 7 NOVEMBRE 2005***

### *Efficienza energetica degli edifici*

Si è riscontrato che più di un terzo del consumo energetico totale della Provincia di Milano è assorbito dal riscaldamento degli edifici. Il fabbisogno specifico medio del calore del patrimonio edilizio dell'area milanese, supera, per il sol riscaldamento invernale i 160 kWh/m<sup>2</sup> anno ed anche laddove valgono i limiti imposti dalla L 10/91 non si scende al di sotto dei 110-120 kWh/m<sup>2</sup> anno. Vi sono esperienze, ormai consolidate, in particolare nel nord Europa, di costruzioni con fabbisogni inferiori a 50 kWh/m<sup>2</sup> anno, con extra costi, rispetto alle costruzioni tradizionali, intorno al 2% e con tempi di ritorno del maggior costo di investimento tra i 5-10 anni. L'obiettivo è dunque la riduzione del fabbisogno energetico degli involucri edilizi di ogni tipo tramite:

- promozione del certificato energetico di edificio , attraverso l'introduzione di classi di merito avviando così un processo virtuoso che stimoli il mercato a richiedere e a offrire edifici sempre migliori in termini energetici;
- promozione e avvio di campagne di diagnosi energetica di edifici;
- consulenze e consigli ai cittadini sul tema tramite sportelli energia.

### *Riduzione del consumo per il riscaldamento invernale*

Un'ampia disponibilità di tecnologia impiantistica e di alto rendimento e di sistemi impiantistici innovativi per la produzione di calore per il riscaldamento e per la produzione di acqua calda garantiscono la drasticamente diminuzione dei consumi consentendo inoltre il ricorso a contributi sempre maggiori di fonti rinnovabili. Le misure previste, tramite l'utilizzo di impianti solari, portano a ridurre drasticamente le emissioni in atmosfera. Per far ciò occorre:

- introduzione di un indicatore di efficienza impiantistica nel certificato energetico di edifici;
- avviare un programma di incentivi per la diffusione di impianti solari per la produzione di acqua calda ad uso igienico-sanitario;
- attivare consulenze e consigli ai cittadini tramite gli sportelli energia.

### *Contenimento dei consumi per il raffrescamento estivo*

La necessità di soddisfare nuovi standard qualitativi dei microclimi abitativi lavorativi e commerciali impone un rapido adeguamento della normativa di settore ma nel contempo rende necessaria un'azione di certificazione e selezione dei migliori prodotti in termini di efficienza e il ricorso a forme integrate con sistemi di distribuzione collegabili alle fonti rinnovabili. Va previsto a questo scopo:

- sviluppo di indici energetici per il condizionamento estivo;
- adozione di forme passive di raffrescamento e ventilazione;
- diffusione di informazione su prodotti ad alta efficienza;
- promozione per la diffusione di impianti integrati quali raffrescamento con pompe di calore, geotermiche o con impianti solari;
- promozione di forme di ventilazione naturale e soluzioni architettoniche passive che evitino gli aumenti dei carichi termici estivi.

### *Riduzione di consumi di energia elettrica*

Si sta assistendo ad un notevole incremento del consumo di energia elettrica e di potenza assorbita non solo legate al condizionamento estivo ma anche all'aumento di elettrodomestici e apparecchiature elettriche. Possono a questo proposito essere adottati alcuni particolari accorgimenti:

- promozione della progettazione di sistemi di illuminazione naturale (canali di luci, lucernari, vetrate, logge solari) che senza aumentare i consumi per maggior fabbisogno di riscaldamento o raffrescamento, diminuiscano drasticamente il ricorso

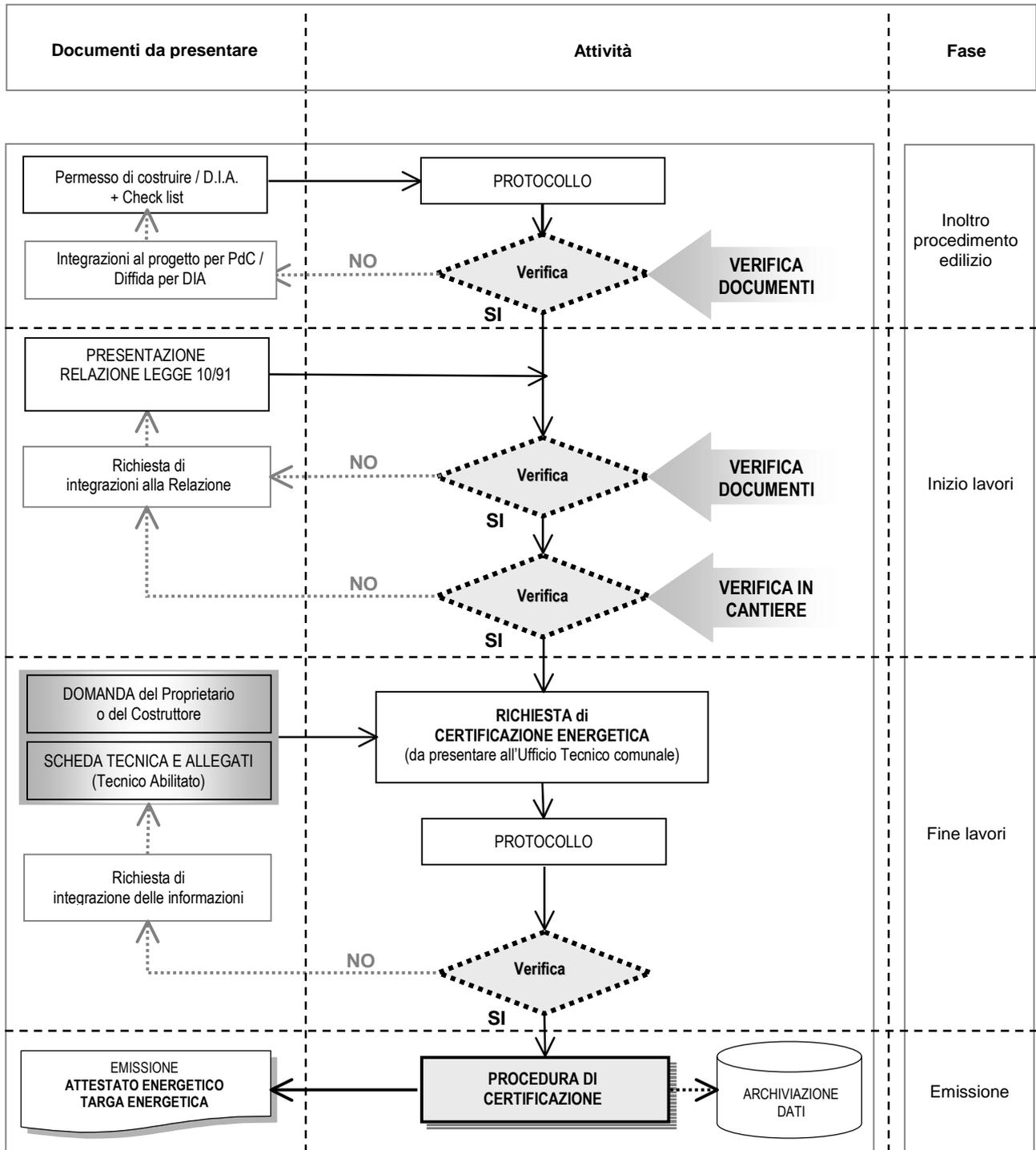
a forme di accensione permanente delle luci.

### *Edilizia residenziale esistente*

Oltre il 70 % del patrimonio destinato all'uso residenziale risale a periodi in cui la normativa e le modalità costruttive, i materiali utilizzati e le soluzioni impiantistiche non tenevano in alcuna considerazione il fattore efficienza energetica. Per gran parte di questo patrimonio vi è la necessità di interventi urgenti di manutenzione straordinaria sia sulle strutture sia sugli impianti. La necessità è di innalzare le prestazioni dei sistemi involucro-impianto dell'intero patrimonio abitativo con una riduzione media dei consumi del 15-20 % a parità di servizio reso, incentivando il mercato immobiliare a valorizzare gli stabili che garantiscono i minori costi di gestione annuale, stimolando richiesta e offerta del certificato energetico negli atti di compravendita e di locazione degli immobili.

# QUALITA' ENERGETICA

Fig. 1 – Procedure Schema riepilogativo



# ATTESTATO DI CERTIFICAZIONE ENERGETICA

Tipo di edificio \_\_\_\_\_  
 Ubicazione \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 Volume netto (m<sup>3</sup>) \_\_\_\_\_  
 Superficie netta (m<sup>2</sup>) \_\_\_\_\_  
 Anno di costruzione \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 Proprietario/Costruttore \_\_\_\_\_  
 Tecnico Certificatore \_\_\_\_\_



Classe di consumo (PE<sub>H</sub>) (PE<sub>G</sub>)

Livello energeticamente molto efficiente



Livello energeticamente poco efficiente

## Indicatori di prestazione energetica

Fabbisogno energetico specifico dell'involucro PE <sub>H</sub>	43 kWh/m <sup>2</sup> a
Fabbisogno specifico di energia primaria per la climatizzazione invernale PE <sub>HP</sub>	53 kWh/m <sup>2</sup> a
Fabbisogno energetico specifico per produzione acqua calda PE <sub>VW</sub>	15 kWh/m <sup>2</sup> a
Fabbisogno di energia primaria specifico per produzione acqua calda PE <sub>VWP</sub>	21 kWh/m <sup>2</sup> a
Contributo energetico specifico da fonti rinnovabili PE <sub>FR</sub>	12 kWh/m <sup>2</sup> a
Fabbisogno specifico globale di energia primaria PE <sub>G</sub> = (PE <sub>HP</sub> + PE <sub>VWP</sub> ) - PE <sub>FR</sub>	63 kWh/m <sup>2</sup> a

Comune di \_\_\_\_\_ (MI)

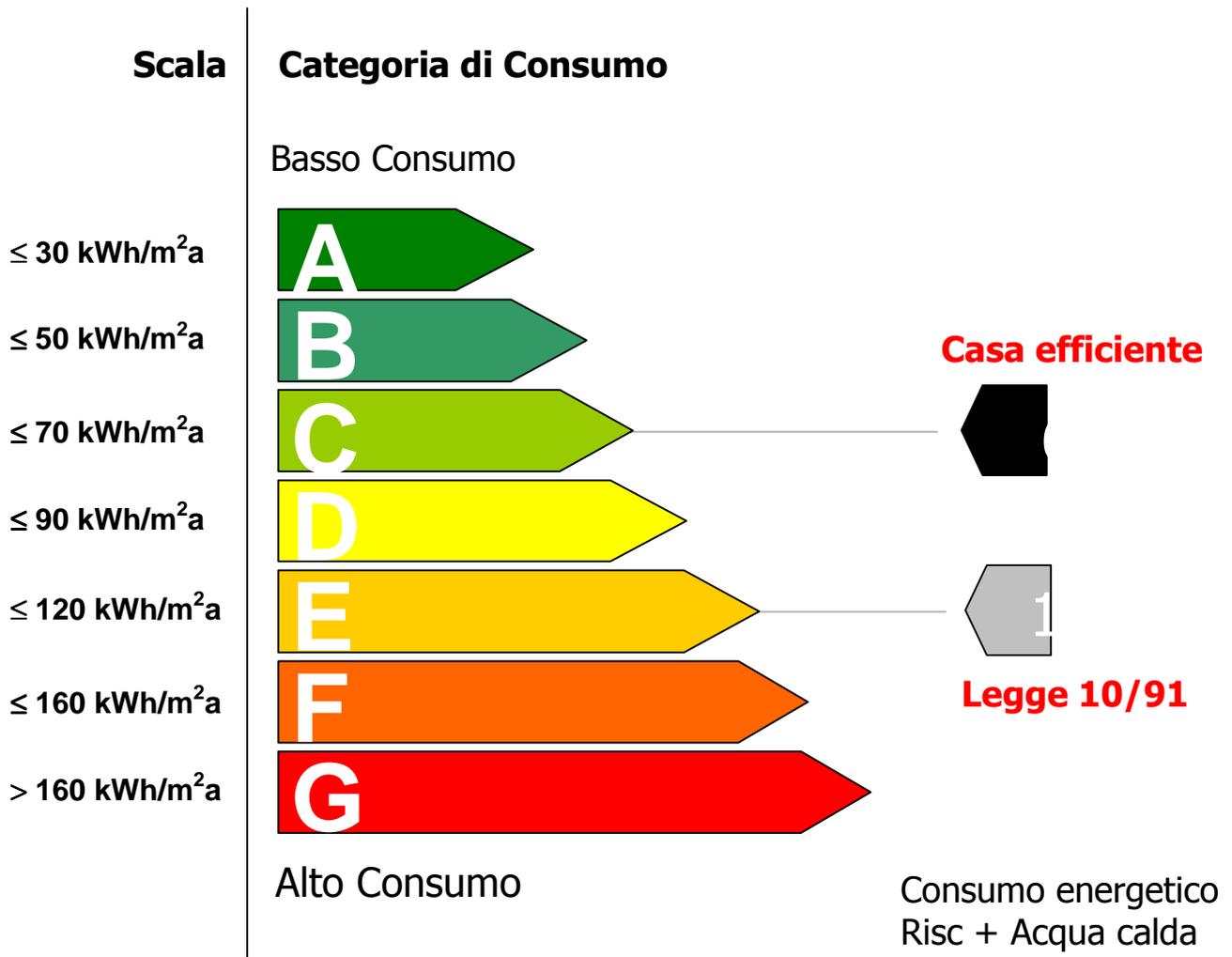
Attestato N. 0002/06

Data \_\_\_\_\_ Scadenza \_\_\_\_\_

**TARGA ENERGETICA N. 0002/06**



# MIGLIORAMENTO DELLA QUALITA' ENERGETICA



## MIGLIORAMENTO DELLA QUALITA' ENERGETICA

### COSTO DELLA QUALITA' ENERGETICA

<b>Classe di consumo KWh/m<sup>2</sup>a</b>	<b>Qualità energetica</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Classe di costo</b>
< 160	bassa	Edifici realizzati intorno agli anni 60	-
110 ÷ 160	bassa	Edifici realizzati prima del 1976	-
70 ÷ 110	normale	Edifici realizzati secondo la Legge 10/91	normale
50 ÷ 70	media	Edifici a risparmio energetico	normale
30 ÷ 50	medio-alta	Edifici a basso consumo	media
15 ÷ 30	alta	Edifici a bassissimo consumo	medio-alta
< 15	altissima	Edifici solari passivi	alta
0	altissima	Edifici a energia zero	altissima

Classificazione degli edifici in funzione della classe di consumo (valori indicativi).



**Comune di Pioltello**

*Provincia di Milano*

**Riservato all'Ufficio Tecnico**

Protocollo n° \_\_\_\_\_

Permesso di Costruire / Denuncia di  
Inizio Attività n° \_\_\_\_\_

## REGOLAMENTO EDILIZIO

---

### **Check list interventi obbligatori**

*in materia di risparmio energetico e fonti rinnovabili*

Progettista: \_\_\_\_\_

Proprietario: \_\_\_\_\_

Edificio: \_\_\_\_\_

situato in: \_\_\_\_\_

Tipologia di intervento

<input type="checkbox"/> Esistente	<input type="checkbox"/> Ampliamento
<input type="checkbox"/> Sottotetto	<input type="checkbox"/> Nuova costruzione

Destinazione d'uso

<input type="checkbox"/> Residenza	<input type="checkbox"/> Commerciale	
<input type="checkbox"/> Uffici	<input type="checkbox"/> Mista	<input type="checkbox"/> Ospitalità

Data: \_\_\_\_\_

### CHECK-LIST VERIFICA QUALITÀ ENERGETICA

DATI PROGETTO				Verifiche	
				P	C
Dati climatici	Zona climatica	GG	T <sub>est prog</sub> (°C)		
Dati geometrici	S disp. [m <sup>2</sup> ]	V risc [m <sup>3</sup> ]	S/V [m <sup>-1</sup> ]		
	Sup. Utile [m <sup>2</sup> ]				
Dati energetici	Q [W]	Fabbisogno Energetico [kWh/m <sup>2</sup> a]			

#### CARATTERISTICHE INVOLUCRO

Coibentazione strutture	U [W/m <sup>2</sup> K]	s [m]	Caratteristiche isolante			Verifiche	
			Tipo di isolante	λ [W/mK]	s [m]	P	C
Pareti esterne 1							
Pareti esterne 2							
Copertura 1							
Copertura 2							
Basamento su terreno							
Basamento su pilotis							
Pareti verso locali non riscaldati							
Solette verso locali non riscaldati							
Serramenti	U (W/m <sup>2</sup> K)	U media (W/m <sup>2</sup> K)	Caratteristiche tecniche			Verifiche	
			P	C			
Telaio			<input type="checkbox"/> Legno <input type="checkbox"/> Metallo a taglio termico <input type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> Altro				
Vetro			<input type="checkbox"/> Vetro semplice <input type="checkbox"/> Vetro camera <input type="checkbox"/> Basso emissivo <input type="checkbox"/> Altro				

#### CARATTERISTICHE IMPIANTO TERMICO

Generatore di calore	Potenza (kW)	Caratteristiche tecniche	Verifiche	
			P	C
<input type="checkbox"/> Autonomo <input type="checkbox"/> Centralizzato <input type="checkbox"/> A condensazione <input type="checkbox"/> Altro _____		Marca _____ Modello _____ <input type="checkbox"/> Metano <input type="checkbox"/> Gasolio <input type="checkbox"/> GPL <input type="checkbox"/> Altro		
Terminali scaldanti		<input type="checkbox"/> Radiatori <input type="checkbox"/> Pannelli radianti <input type="checkbox"/> Ventilconvettori <input type="checkbox"/> Altro		
Sistema di regolazione		<input type="checkbox"/> Centralizzata <input type="checkbox"/> Valvole termostatiche <input type="checkbox"/> Altro		
Sistema di contabilizzazione		<input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI Marca _____ Modello _____		
Produzione di acqua calda		<input type="checkbox"/> Centralizzata <input type="checkbox"/> Autonoma		

#### CARATTERISTICHE IMPIANTO SOLARE TERMICO

Impianto solare	Caratteristiche generali				Verifiche	
	Area Coll. [m <sup>2</sup> ]	Utenti [numero]	Consumo [l/g]	Accumulo [m <sup>3</sup> ]	P	C
Dati di progetto						
Tipologia collettori	<input type="checkbox"/> Piani vetrati <input type="checkbox"/> Piani non vetrati <input type="checkbox"/> Sottovuoto					

#### VERIFICHE DI COERENZA CON LA RELAZIONE DI CUI AL D.LGS.192/05

Note

Le strutture sono coerenti con quelle già indicate nella Check List	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
Coerenza tra la volumetria indicata nella relazione tecnica e quella indicata nella domanda di concessione edilizia	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
Coerenza tra relazione tecnica ed elaborati grafici	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
Coerenza tra gli spessori dei materiali isolanti utilizzati e la trasmittanza delle diverse strutture	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
Presenza della certificazione relativa alle prestazioni termiche dei componenti edilizi ed in particolare dei materiali isolanti	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
Presenza di disegni di dettaglio relativamente ai ponti termici	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	

## RIFERIMENTI LEGISLATIVI

L'articolo 7 della Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio sul Rendimento Energetico dell'edilizia 2002/91/CE dispone che sia emesso un attestato di certificazione energetica nella fase di costruzione, compravendita o locazione di un edificio. L'attestato è corredato da raccomandazioni e indicazioni all'utenza (manuale d'uso dell'edificio) per il miglioramento del rendimento energetico in termini di costi-benefici. Vengono di seguito richiamati gli articoli della Direttiva Europea e delle Leggi Nazionali e Regionali in materia.

### ***Direttiva Europea sull'efficienza Energetica in Edilizia (91/2002)***

#### *art. 7*

#### **“Esperti indipendenti”**

1. Gli stati membri provvedano che in fase di costruzione compravendita o locazione di un edificio, l'attestato di certificazione energetica sia messo a disposizione del proprietario o che questi lo metta a disposizione del futuro acquirente o locatario, a seconda dei casi. La validità dell'attestato è di dieci anni al massimo.

La certificazione per gli appartamenti di un condominio può fondarsi:

- su una certificazione comune dell'intero edificio per i condomini dotati di un impianto termico comune ovvero
- sulla valutazione di un altro appartamento rappresentativo dello stesso condominio

#### *art. 10*

#### **“Esperti indipendenti”**

Gli stati membri si assicurano che la certificazione degli edifici e l'elaborazione delle raccomandazioni che la corredano nonché l'ispezione delle caldaie e dei sistemi di condizionamento d'aria vengano effettuate in maniera indipendente da esperti qualificati e/o riconosciuti, qualora operino come imprenditori individuali o impiegati in enti pubblici o di organismi privati.

#### *art. 15*

#### **“Recepimento”**

Gli stati membri mettono in vigore le disposizioni legislative, regolamentari e amministrative necessarie per conformarsi alla presente direttiva entro il 4 gennaio 2006.

Si fa riferimento inoltre alla seguente legislazione nazionale:

- ***Legge 9 gennaio 1991 n. 10***
- ***Legge Regionale 12 dicembre 2003 n. 26***
- ***Legge Regionale 21 dicembre 2004 n. 39***
- ***Legge Regionale 6 febbraio 2005 n. 6***
- ***Legge Regionale 11 marzo 2005 n. 12 “Legge per il governo del territorio”***
- ***Decreto Ministeriale del 27/07/2005***
- ***Decreto Legislativo 19 agosto 2005 n. 192 “attuazione della direttiva 2002/91/CE...”***