

# **CITTA' DI PINEROLO**

## **SETTORE URBANISTICA**

### **REGOLAMENTO EDILIZIO**

#### **Allegato 8**

#### **Allegato Energetico Ambientale**

#### **Appendice all'Art.31**

---

---

giugno 2005

Il Sindaco: Alberto Barbero  
L'Assessore all'Urbanistica: Flavio Fantone

Ripartizione Urbanistica della Città di Pinerolo  
Rresponsabile: Dott.Arch. Pietro De Vittorio

Arch. Ezio Bardini

Arch. Paolo Castelnovi

# Città di Pinerolo

## Regolamento Edilizio

### ALLEGATO 8

#### ALLEGATO ENERGETICO AMBIENTALE

##### PREMESSA

Il presente allegato individua una serie di requisiti, offerti all'applicazione volontaria degli operatori, nell'ottica della qualificazione energetica ed ambientale dei processi e dei prodotti edilizi.

In relazione ai maggiori costi di costruzione che si determinano, cui peraltro corrisponde una maggiore qualità del prodotto e quindi del suo valore, si è inteso creare le condizioni per incentivare l'adozione di tali requisiti riconoscendo un punteggio, che si tradurrà in uno "sconto" sugli oneri di urbanizzazione dovuti in sede di adozione del "Regolamento per la determinazione del contributo per oneri concessori".

L'assunzione del presente Allegato è in linea con gli impegni assunti dall'Italia con la ratifica del Protocollo di Kyoto, avvenuta il 29 maggio 2002, nonché con le linee d'intervento indicate dalle conferenze internazionali sull'ambiente e lo sviluppo sostenibile svoltesi nell'ultimo decennio.

In tal senso infatti un'azione sicuramente prioritaria è quella connessa alla riduzione dei consumi di energia per usi civili, che ammontano a circa il 30% del totale degli impieghi finali di energia.

Anche a livello comunitario d'altronde le nuove indicazioni tendono a vincolare i paesi membri all'applicazione di politiche più rigorose per ciò che concerne l'uso e la gestione delle fonti energetiche, con l'introduzione, ad esempio, di appositi indici di rendimento energetico per gli edifici, quali elementi aventi una funzione riqualificante del mercato edile (vedi Direttiva 2002/91/CE). A livello nazionale inoltre la Legge 10/1991 -ed i relativi decreti attuativi- hanno introdotto norme inerenti l'utilizzo razionale dell'energia, il risparmio energetico e lo sviluppo di fonti energetiche rinnovabili, regolando i consumi di energia negli edifici pubblici e privati, qualunque ne sia la destinazione d'uso, nonché l'esercizio e la manutenzione degli impianti esistenti e riducendo di conseguenza, a parità od ottimizzando il servizio reso, le emissioni in atmosfera.

A livello regionale infine, con l'approvazione (D.C.R. n. 351-3642 del 3 febbraio 2004) del "Piano Energetico Ambientale Regionale", il cui processo di formazione è iniziato da tempo, preceduto dalla stipula il 5 giugno 2001 del Protocollo di Torino, volto al coordinamento delle politiche regionali finalizzate alla riduzione delle emissioni dei gas-serra nell'atmosfera, è stato delineato il quadro di riferimento e di indirizzo della politica energetica a livello locale.

Le schede introdotte nel presente Allegato non contengono riferimenti in merito al vasto campo dei materiali cosiddetti bioedili ed eco-compatibili, in quanto tale tema non è stato ancora disciplinato a livello normativo in modo tale da consentirne un recepimento all'interno del Regolamento Edilizio. Rivestendo tuttavia un interesse crescente nell'ambito della ricerca di una maggiore salubrità e qualità ambientale degli edifici, il tema sarà oggetto di ulteriori analisi ed approfondimenti tecnici in vista dell'implementazione dell'Allegato. In tal senso muove anche l'attività dell'Agenzia Energia e Ambiente di Torino, di cui la Città si è dotata al fine di prestare attività di assistenza a soggetti pubblici e privati, e che ha collaborato alla redazione del presente Allegato.

#### 1. REQUISITI INCENTIVATI

Al fine di minimizzare i consumi energetici e gli impatti ambientali derivanti dalle costruzioni edilizie e migliorarne il comfort ambientale interno, sono stati individuati ulteriori requisiti prestazionali, non aventi carattere prescrittivo, ma incentivati con misure nell'ambito della disciplina degli oneri concessori.

Tali requisiti, descritti in singole schede esplicative, sono suddivisi in sei profili di riferimento:

- involucro edilizio;
- impianto di climatizzazione e solare termico;
- apporti solari passivi e ombreggiamento;
- solare fotovoltaico;
- riduzione uso acqua potabile;
- predisposizione impianti solari termici;

a seconda del tipo di impianti o di modalità di funzionamento / controllo dell'organismo edilizio a cui sono riferiti.

Per ogni requisito vengono indicati obiettivi e parametri necessari per il controllo del soddisfacimento del requisito stesso e, dove possibile, anche consigli progettuali e bibliografia di riferimento a cui si rimanda.

I requisiti che verranno presi come riferimento per la progettazione dell'organismo edilizio potranno essere liberamente scelti tra quelli proposti dall'allegato.

Ai fini dell'ottenimento degli incentivi, il massimo punteggio acquisibile, ottenuto sommando i punteggi relativi ai singoli requisiti, compresi i punteggi di sinergia, è di 50 punti.

Il punteggio ed i relativi incentivi correlati al soddisfacimento dei requisiti volontari indicati nel presente Allegato potranno essere riferiti ai singoli organismi edilizi di riferimento. Per organismo edilizio di riferimento si intende un edificio, indipendente o contiguo ad altre costruzioni, purché sia da esse scorporabile agli effetti degli interventi relativi ai requisiti che si intendono soddisfare.

## 1.1 DESTINAZIONI D'USO

Ai fini dell'applicazione dei requisiti previsti dal presente Allegato, per quanto riguarda gli ambiti di applicazione (destinazione d'uso degli edifici), si fa riferimento alle destinazioni d'uso previste dal DPR 412/1993, riportate di seguito.

Secondo la classificazione adottata, gli edifici sono classificati in base alla loro destinazione d'uso nelle seguenti categorie:

### E.1 Edifici adibiti a residenza e assimilabili:

- E.1(1) abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo, quali abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme;
- E.1(2) abitazioni adibite a residenza con occupazione saltuaria, quali case per vacanze, fine settimana e simili;
- E.1(3) edifici adibiti ad albergo, pensione ed attività similari;

**E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili:** pubblici o privati, indipendenti o contigui a costruzioni adibite anche ad attività industriali o artigianali, purché siano da tali costruzioni scorporabili agli effetti dell'isolamento termico;

**E.3 Edifici adibiti a ospedali, cliniche o case di cura e assimilabili** ivi compresi quelli adibiti a ricovero o cura di minori o anziani nonché le strutture protette per l'assistenza ed il recupero dei tossico-dipendenti e di altri soggetti affidati a servizi sociali pubblici;

### E.4 Edifici adibiti ad attività ricreative, associative o di culto e assimilabili:

- E.4(1) quali cinema e teatri, sale di riunione per congressi;
- E.4(2) quali mostre, musei e biblioteche, luoghi di culto;
- E.4(3) quali bar, ristoranti, sale da ballo;

**E.5 Edifici adibiti ad attività commerciali e assimilabili:** quali negozi, magazzini di vendita all'ingrosso o al minuto, supermercati, esposizioni;

### E.6 Edifici adibiti ad attività sportive:

- E.6(1) piscine, saune e assimilabili;
- E.6(2) palestre e assimilabili;
- E.6(3) servizi di supporto alle attività sportive;

**E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;**

**E.8 Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili.**

## 1.2 PROFILO "INVOLUCRO EDILIZIO"

Coefficiente volumico $C_d$ di progetto dell'edificio	
	1
<b>Esigenza (art. 31 del Regolamento Edilizio):</b> Risparmio energetico e ritenzione del calore	
<b>Obiettivo:</b> riduzione del coefficiente di dispersione volumica di progetto $C_{d\text{ PROGETTO}}$ dell'involucro edilizio, al fine di limitare i consumi energetici per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti.	
<b>Campo di applicazione:</b> progettazione dell'isolamento termico dell'involucro edilizio	
<b>Destinazioni d'uso interessate:</b> tutte, come previsto dal DPR 412/91	

<p><b>Requisito:</b>  <math>C_{d\text{ PROGETTO}}</math> (coefficiente di dispersione volumica di progetto dell'edificio) <math>\leq 75\%</math> <math>C_{d\text{ LIMITE}}</math> (coefficiente di dispersione volumica massimo ammissibile previsto dal DPR 412/93)</p>
<p><b>Metodologia di verifica (fase di progettazione):</b>  Nell'ambito della relazione di calcolo relativa alla Legge 10/91 dovrà risultare verificato il requisito inerente il <math>C_{d\text{ PROGETTO}}</math>:</p> <p>Per edifici non industriali:  <math>C_{d\text{ LIMITE}} = 0,32 \text{ W/m}^3\text{K}</math> per rapporto S/V = 0,2;  <math>C_{d\text{ LIMITE}} = 0,75 \text{ W/m}^3\text{K}</math> per rapporto S/V = 0,9;  se il rapporto S/V risulta minore o uguale a 0,2 si assume il valore di <math>C_{d\text{ limite}}</math> corrispondente precedentemente calcolato, se il rapporto S/V è compreso tra 0,2 e 0,9 il valore di <math>C_{d\text{ limite}}</math> si ottiene per interpolazione lineare tra i due valori precedentemente calcolati in funzione dell'esatto valore S/V, mentre se il rapporto S/V risulta maggiore o uguale a 0,9 si assume il valore di <math>C_{d\text{ limite}}</math> corrispondente precedentemente calcolato.</p> <p>Per edifici industriali:  <math>C_{d\text{ LIMITE}} = 0,33 \text{ W/m}^3\text{K}</math> per rapporto S/V = 0,2;  <math>C_{d\text{ LIMITE}} = 0,75 \text{ W/m}^3\text{K}</math> per rapporto S/V = 0,9;  se il rapporto S/V risulta minore o uguale a 0,2 si assume il valore di <math>C_{d\text{ limite}}</math> corrispondente precedentemente calcolato, se il rapporto S/V è compreso tra 0,2 e 0,9 il valore di <math>C_{d\text{ limite}}</math> si ottiene per interpolazione lineare tra i due valori precedentemente calcolati in funzione dell'esatto valore S/V, mentre se il rapporto S/V risulta maggiore o uguale a 0,9 si assume il valore di <math>C_{d\text{ limite}}</math> corrispondente precedentemente calcolato.</p> <p><math>C_{d\text{ PROGETTO}} = \Phi_{tr,p} / V \Delta\theta</math> [W/m<sup>3</sup>K] con:  <math>\Phi_{tr,p}</math> = potenza termica dispersa per trasmissione attraverso l'involucro dell'edificio riscaldato in condizioni di progetto, calcolata secondo UNI 7357, senza tenere conto degli aumenti previsti per l'intermittenza di funzionamento ed espressa in watt;  V = volume lordo delle parti di edificio riscaldato, definito dalle superfici esterne degli elementi che lo delimitano ed espresso in metri cubi;  <math>\Delta\theta</math> = differenza di temperatura tra la temperatura interna di progetto e la temperatura esterna minima di progetto espressa in gradi Celsius.</p>
<p><b>Normativa di riferimento:</b>  UNI 7357 "Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento degli edifici";  UNI 10345 "Riscaldamento e raffreddamento degli edifici. Trasmittanza termica dei componenti edilizi finestrati. Metodo di calcolo";  UNI 10346 "Riscaldamento e raffreddamento degli edifici. Scambi di energia termica tra terreno ed edificio. Metodo di calcolo";  UNI 10379 "Riscaldamento degli edifici. Fabbisogno energetico convenzionale normalizzato. Metodo di calcolo e verifica".  UNI 10351 "Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore";  UNI 10355 "Murature e solai. Valore della resistenza termica e metodo di calcolo";  D.M. 30/07/1986 Min. Industria "Aggiornamento dei coefficienti di dispersione termica degli edifici"  D.M. 23/11/1982 "Direttiva per il contenimento dei consumi di energia relativo alla termoventilazione ed alla climatizzazione di edifici industriali ed artigianali (per le parti non in contrasto con la Legge 10/91)"</p>
<p><b>Punteggio assegnato:</b>  1 punto se <math>65\% C_{d\text{ LIMITE}} &lt; C_{d\text{ PROGETTO}} \leq 75\% C_{d\text{ LIMITE}}</math>;  2 punti se <math>50\% C_{d\text{ LIMITE}} &lt; C_{d\text{ PROGETTO}} \leq 65\% C_{d\text{ LIMITE}}</math>;  4 punti se <math>C_{d\text{ PROGETTO}} \leq 50\% C_{d\text{ LIMITE}}</math></p>
<p><b>Metodologia di controllo (fase di esercizio):</b>  Misurazione della temperatura dell'aria interna ed esterna e della potenza per unità di superficie dispersa con termoflussimetro per componenti di involucro a campione; verifica della congruenza tra il valore di potenza <math>P_T</math> di progetto e valore di potenza <math>P_T</math> rilevato</p>

**Consigli progettuali:**

Le dispersioni di calore attraverso l'involucro edilizio possono essere ridotte adottando componenti (opachi e vetrati) ad elevata resistenza termica.

Per quanto riguarda i componenti di involucro opachi, i fattori da prendere in considerazione sono:

- definizione di una strategia complessiva di isolamento termico (isolamento concentrato o ripartito, struttura leggera o pesante, facciata ventilata tradizionale, facciata ventilata "attiva", ecc.);
- scelta del materiale isolante e del relativo spessore, tenendo conto delle caratteristiche di conduttività termica, permeabilità al vapore, comportamento meccanico (resistenza e deformazione sotto carico), compatibilità ambientale (in termini di emissioni di prodotti volatili e fibre, possibilità di smaltimento, ecc.);
- posizionamento degli strati isolanti e della eventuale barriera al vapore ai fini della verifica di condensa interstiziale;
- comportamento del componente in regime termico variabile nel tempo (c.d. "inerzia termica"), in relazione al profilo di utilizzazione dell'edificio (continuo o discontinuo), alla tipologia di impianto termico (a radiatori, a pannelli radianti, a ventilconvettori, a tutt'aria, ecc.), alle logiche di regolazione (riscaldamento continuo, riscaldamento con attenuazione notturna, riscaldamento discontinuo con spegnimento notturno, ecc.).

Per quanto riguarda i componenti vetrati, i fattori da prendere in considerazione sono:

- resistenza termica della vetratura: vetro camera ordinario, vetro camera basso-emissivo, vetrate speciali (con intercapedini d'aria multiple realizzate con pellicole, con intercapedine riempita con gas a bassa conduttività, con materiali isolanti trasparenti, ecc.);
- resistenza termica del telaio: in metallo con taglio termico, in PVC, in legno;
- isolamento termico del cassonetto porta-avvolgibile;
- caratteristiche dei sistemi di oscuramento e degli schermi operabili.

Nella scelta dei componenti di involucro vetrati, particolare attenzione dovrà inoltre essere prestata a:

- caratteristiche di fonoisolamento;
- caratteristiche di permeabilità all'aria;
- proprietà ottiche del vetro, nei confronti dell'illuminazione naturale.

<b>Riscaldamento ambienti: isolamento termico</b>	<b>2</b>
<b>Esigenza (art. 31 del Regolamento Edilizio):</b> Risparmio energetico e ritenzione del calore	
<b>Obiettivo:</b> progetto di elementi di involucro edilizio caratterizzati da ridotta trasmittanza termica, al fine di limitare i consumi energetici per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti.	
<b>Campo di applicazione:</b> progettazione delle prestazioni di isolamento termico dei principali elementi dell'involucro edilizio (trasmittanza termica U di solai, pareti opache, serramenti, strutture di copertura, ecc.)	
<b>Destinazioni d'uso interessate:</b> tutte	
<b>Requisito:</b> Nell'ambito della relazione di calcolo relativa alla Legge 10/91 dovrà risultare verificato il requisito inerente i valori relativi alla trasmittanza termica U degli elementi dell'involucro edilizio:	
<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> trasmittanza termica U<sub>COPERTURA (PIANA E A FALDE) E SOLAI SU PILOTIS</sub> ≤ 0,35 W/m<sup>2</sup> K;</li> <li><input type="checkbox"/> trasmittanza termica U<sub>SOLAI SU SOTTOTETTI NON ABITABILI, VERSO AMBIENTI NON RISCALDATI E VERSO AMBIENTI RISCALDATI A TEMPERATURA INFERIORE</sub> ≤ 0,70 W/m<sup>2</sup> K;</li> <li><input type="checkbox"/> trasmittanza termica U<sub>PARETI ESTERNE</sub> ≤ 0,35 W/m<sup>2</sup> K;</li> <li><input type="checkbox"/> trasmittanza termica globale U<sub>SERRAMENTI</sub> ≤ 2,00 W/m<sup>2</sup> K;</li> <li><input type="checkbox"/> trasmittanza termica U<sub>SOLAI VERSO IL TERRENO O VERSO LOCALI INTERRATI NON RISCALDATI</sub> ≤ 0,50 W/m<sup>2</sup> K.</li> </ul>	

**Metodologia di verifica (fase di progettazione):**

Nell'ambito della relazione di calcolo relativa alla legge 10/91 dovrà risultare verificato il requisito inerente la trasmittanza U:

Per pareti opache piane pluristrato, in regime statico:

$U_i$  [W/m<sup>2</sup> K] = 1 / [1/α<sub>i</sub> + Σs<sub>i</sub>/λ<sub>i</sub> + 1/α<sub>E</sub>] con:

s<sub>i</sub> = spessore materiale [m];

λ<sub>i</sub> = conduttività termica del materiale [W/m K];

α<sub>i</sub>, α<sub>E</sub> = adduttanze unitaria interna ed esterna [W/m<sup>2</sup> K].

La trasmittanza va calcolata secondo UNI 7357, per quanto riguarda le proprietà dei materiali (conduttività termica o resistenza termica), se il produttore non certifica il valore utile di calcolo per il materiale in opera, queste andranno desunte dalla norma UNI 10351 o dalla norma UNI 10355. Trasmittanza termica dei componenti di involucro vetrati da UNI 10345.

**Normativa di riferimento:**

UNI 7357 "Calcolo del fabbisogno termico per riscaldamento degli edifici";

UNI 10351 "Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore";

UNI 10355 "Murature e solai. Valore della resistenza termica e metodo di calcolo";

UNI 10345 "Riscaldamento e raffreddamento degli edifici. Trasmittanza termica dei componenti edilizi finestrati. Metodo di calcolo"

**Punteggio assegnato:**

5 punti

**Metodologia di controllo (fase di esercizio):**

Misurazione della temperatura dell'aria interna ed esterna e della potenza per unità di superficie dispersa con termoflussimetro per componenti di involucro a campione e conseguente verifica dei valori di trasmittanza

**Consigli progettuali:**

Isolare accuratamente una costruzione permette grandi risparmi energetici assicurando nel contempo condizioni di benessere ideali per tutti gli utenti dell'edificio stesso.

Isolanti termici sintetici sono principalmente il poliuretano ed il polistirene. Il polistirene è un prodotto petrolifero che deriva da un processo di polimerizzazione dello stirolo tra l'altro considerato potenzialmente cancerogeno.

Materiali isolanti costituite da lane minerali quali, lana di roccia o lana di vetro prodotte prima del 1995 vengono sospettate di essere cancerogene grazie alla particolare struttura delle fibre ed alla loro persistenza biologica nel corpo umano.

L'utilizzo di isolanti naturali, costituito da materie prime rinnovabili, sono essenti da emissioni nocive ed inoltre sono riciclabili, durevoli ed economici. Alcuni isolanti naturali presenti sul mercato sono:

- ❑ Il sughero che presenta una elevata capacità isolante termica e acustica, un ottimo potere traspirante ed è in grado di assorbire l'umidità. E' inoltre inattaccabile da muffe e parassiti, ha una discreta resistenza alla compressione e conserva nel tempo le sue caratteristiche. Può essere applicato sia come isolante di tetti che di pareti.
- ❑ La lana di pecora si fa apprezzare per le sue ottime proprietà: resistenza, deformabilità, elasticità, capacità di assorbire acqua senza perdere potere isolante, proprietà di neutralizzare le particelle di polvere. Viene prodotta generalmente in forma di materassini ma è disponibile come strisce, trecce o sciolta.
- ❑ Il lino: le proprietà isolanti derivano dalla capacità di trattenere molta aria all'interno delle fibre. Il lino ha anche una grande capacità di regolare il microclima degli ambienti, soprattutto il suo notevole potere traspirante e discreta capacità di isolamento acustico.
- ❑ Argilla espansa: l'impiego ideale è il riempimento di intercapedini e la formazioni di massetti sottopavimento. Materiale di buona inerzia termica, isolante chimicamente inerte è esente da emissioni, incombustibile, traspirante, resistente agli acidi e ai solventi, è riciclabile come inerte per calcestruzzi. Il prodotto si presenta sotto forma di sfere di varia granulometria, dalla struttura contenente migliaia di pori e molto resistente.

Controllo dell'inerzia termica	3
<b>Esigenza (art. 31 del Regolamento Edilizio):</b> Tutela dell'igiene, della salute e dell'ambiente	
<b>Obiettivo:</b> miglioramento della qualità igienico – ambientale interna alle costruzioni; utilizzo della massa edilizia come volano termico per evitare condizioni di surriscaldamento o eccessivo raffreddamento all'interno dell'edificio	
<b>Campo di applicazione:</b> progettazione delle chiusure opache dell'involucro edilizio in modo tale da garantire un'adeguata inerzia termica.	
<b>Destinazioni d'uso interessate:</b> tutte	
<b>Requisito:</b> l'inerzia termica viene misurata dal coefficiente di sfasamento medio (ponderale) $\Delta t_f$ delle chiusure opache che misura l'attitudine del contorno opaco di uno spazio ad accumulare calore e a riemetterlo lentamente e con ritardo verso lo spazio stesso; tale coefficiente deve risultare $\geq 9$ ore	
<b>Metodologia di verifica (fase di progettazione):</b> Nell'ambito della relazione di calcolo relativa alla legge 10/91 dovrà risultare verificato il requisito inerente il coefficiente di sfasamento:  come da norma UNI EN ISO 13786 "Prestazione termica dei componenti per edilizia: Caratteristiche termiche dinamiche; Metodo di calcolo", coefficiente di sfasamento [ore] = $\Delta t_f = (T/2) \times \arg z_{12}$  con:  T = periodo delle variazioni considerato (86400 s = 24 ore); Z <sub>12</sub> = elemento <sub>12</sub> della matrice di trasferimento del componente edilizio.  NOTA: Il calcolo del coefficiente di sfasamento $\Delta t_f$ dovrà essere effettuato mediante il foglio di lavoro Excel allegato.  certificazione delle caratteristiche termiche dei materiali da parte di istituti riconosciuti dalla UE	
<b>Normativa di riferimento:</b> UNI EN ISO 13786 "Prestazione termica dei componenti per edilizia: Caratteristiche termiche dinamiche; Metodo di calcolo"; UNI EN ISO 6946 "Componenti e elementi per l'edilizia. Resistenza termica e trasmittanza termica. Metodo di calcolo".	
<b>Punteggio assegnato:</b> se 9 ore $\leq$ coefficiente di sfasamento $\Delta t_f < 10$ ore il punteggio acquisibile è 3 punti; se coefficiente di sfasamento $\Delta t_f \geq 10$ ore il punteggio acquisibile è 4 punti	
<b>Metodologia di controllo (fase di edificazione):</b> Controlli in sito sull'effettivo utilizzo dei materiali e delle stratigrafie dichiarati	
<b>Consigli progettuali:</b> l'inerzia termica di una chiusura opaca dipende dalla massa muraria, dalla capacità termica. La collocazione dello strato isolante può comunque influire sulle prestazioni: se posto sulla superficie interna di una parete non permette alla massa muraria di interagire con la dinamica termocinetica interna dell'edificio, mentre livelli elevati di interazione sono ottenibili aggiungendo uno strato isolante sulla superficie esterna di una parete realizzata con elementi dotati di elevata capacità di accumulo del calore, comunque prestando attenzione alla formazione della condensa interstiziale.	

### 1.3 PROFILO "IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE E SOLARE TERMICO"

Impianto di riscaldamento ambienti: energia solare attiva	4
<p><b>Esigenza (art. 31 del Regolamento Edilizio):</b> Risparmio energetico e ritenzione del calore</p>	
<p><b>Obiettivo:</b> adozione, per il riscaldamento degli ambienti, di impianti che utilizzano parzialmente energia solare, al fine di limitare i consumi energetici per il riscaldamento degli ambienti.</p>	
<p><b>Campo di applicazione:</b> progettazione dell'impianto di climatizzazione degli ambienti; definizione del consumo stagionale di energia primaria per riscaldamento degli ambienti e calcolo quota percentuale di energia stagionale prodotta da impianto solare</p>	
<p><b>Destinazioni d'uso interessate:</b> tutte</p>	
<p><b>Requisito:</b> integrazione di almeno il 20% del consumo stagionale di energia primaria per riscaldamento degli ambienti</p>	
<p><b>Metodologia di verifica (fase di progettazione):</b> Nell'ambito della relazione di calcolo relativa alla legge 10/91 e del progetto dell'impianto solare termico dovrà risultare verificato il requisito inerente l'integrazione di almeno il 20% del consumo stagionale di energia primaria per riscaldamento degli ambienti:</p> <p><math>Q_s/Q_{st} \geq 20\%</math> ;con:</p> <p><math>Q_s</math> quantità di energia prodotta da impianto solare; <math>Q_{st}</math> è la quantità di energia primaria [kJ], valutata in regime di funzionamento continuo e globalmente richiesta nel corso della stagione di riscaldamento per mantenere negli ambienti interni la temperatura prevista dal DPR 412/93.</p>	
<p><b>Normativa di riferimento:</b> UNI EN ISO 9488 "Energia solare – Vocabolario"; UNI 8211 "Impianti di riscaldamento ad energia solare. Terminologia, funzioni, requisiti e parametri per l'integrazione negli edifici"; UNI 9711 "Impianti termici utilizzanti energia solare. Dati per l'offerta, ordinazione e collaudo"; UNI 8477-1 "Energia solare. Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia. Valutazione dell'energia raggiante ricevuta". UNI 8477-2 "Energia solare. Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia. Valutazione degli apporti ottenibili mediante sistemi attivi o passivi". UNI 10379 "Riscaldamento degli edifici. Fabbisogno energetico convenzionale normalizzato. Metodo di calcolo e verifica"; Certificazioni di Istituti accreditati dall'Unione Europea per le prestazioni dei componenti.</p>	
<p><b>Punteggio assegnato:</b> se <math>20\% \leq</math> integrazione &lt; 30% il punteggio acquisibile è 4 punti; se integrazione <math>\geq 30\%</math> il punteggio acquisibile è 5</p>	
<p><b>Metodologia di controllo (fase di esercizio):</b> Controllo in sito.</p>	

<p><b>Consigli progettuali:</b>  i sistemi solari attivi sono composti da un sussistema di capistazione, uno di distribuzione ed uno di accumulo.  Il trasferimento del calore, generato dall'effetto serra prodotto dall'impiego combinato nell'elemento captante di vetro, intercapedine d'aria e superfici ad elevato coefficiente di assorbimento solare, avviene per convezione tramite un fluido termoreattore, che può essere sia liquido (acqua o miscela acqua e antigelo), sia gassoso (aria).  La scelta tra sistemi solari ad aria e ad acqua deve essere effettuata in relazione al tipo d'uso finale del calore e alle caratteristiche temporali dell'utenza.  Un sistema solare attivo ad acqua è consigliabile nelle destinazioni d'uso residenziali permanenti, dove può essere associato all'utilizzo di acqua calda igienico-sanitario e/o a sistemi di riscaldamento ad alta inerzia e bassa temperatura, quali i sistemi radianti, a pavimento, a soffitto o a parete.  Un sistema ad aria può essere utilizzato in destinazioni d'uso sia residenziali che terziarie. I sistemi ad aria richiedono minore manutenzione dei sistemi ad acqua.  I principali tipi di sistemi solari attivi utilizzabili in edifici residenziali sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> sistema a collettori piani e circolazione forzata (fluido termoreattore: acqua o aria);</li> <li><input type="checkbox"/> sistemi con collettore sotto vuoto (fluido termoreattore liquido)</li> </ul>
--

<b>Riscaldamento Acqua Calda Sanitaria: solare</b>	<b>5</b>
<b>Esigenza (art. 31 del Regolamento Edilizio):</b> Risparmio energetico e ritenzione del calore	
<b>Obiettivo:</b> riduzione del fabbisogno energetico per il riscaldamento dell'acqua per usi igienico-sanitari, basandosi sull'utilizzo dell'energia solare	
<b>Campo di applicazione:</b> progettazione dell'impianto per la preparazione dell'acqua calda sanitaria; definizione del consumo annuale di energia primaria per il riscaldamento di acqua igienico sanitaria e calcolo quota di energia utilizzata prodotta da impianto solare.	
<b>Destinazioni d'uso interessate:</b> tutte	
<b>Requisito:</b> copertura del fabbisogno di riscaldamento dell'acqua igienico sanitaria media annuale con energia solare $\geq 70\%$ .	
<b>Metodologia di verifica(fase di progettazione):</b> Nell'ambito della relazione di calcolo relativa alla legge 10/91 e del progetto dell'impianto solare termico allegato dovrà risultare verificato il requisito inerente la copertura di almeno il 70% fabbisogno energetico annuale medio di riscaldamento dell'acqua igienico sanitaria con energia solare.	
<b>Normativa di riferimento:</b> UNI EN ISO 9488 "Energia solare – Vocabolario"; UNI 8211 "Impianti di riscaldamento ad energia solare. Terminologia, funzioni, requisiti e parametri per l'integrazione negli edifici"; UNI 9711 "Impianti termici utilizzanti energia solare. Dati per l'offerta, ordinazione e collaudo"; UNI 8477-1 "Energia solare. Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia. Valutazione dell'energia raggiante ricevuta". UNI 8477-2 "Energia solare. Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia. Valutazione degli apporti ottenibili mediante sistemi attivi o passivi". UNI 10389 "Generatori di calore. Misurazione in opera del rendimento di combustione" Certificazioni di Istituti accreditati dall'Unione Europea per le prestazioni dei componenti.	
<b>Punteggio assegnato:</b> 3 punti	
<b>Metodologia di controllo (fase di esercizio):</b> Controllo in sito.	

<b>Impianto di riscaldamento e raffrescamento: sistemi radianti</b>	<b>6</b>
<b>Esigenza (art. 31 del Regolamento Edilizio):</b> Tutela dell'igiene, della salute e dell'ambiente	
<b>Obiettivo:</b> miglioramento della qualità igienico - ambientale interna alle costruzioni; contenimento delle risorse energetiche dedicate al riscaldamento e raffrescamento degli ambienti.	
<b>Campo di applicazione:</b> progettazione dell'impianto termotecnico; uso di sistemi radianti: pannelli radianti integrati nei pavimenti, nelle solette, nei battiscopa, nelle pareti o nei soffitti dei locali da climatizzare che sfruttano l'effetto radiativo di grandi superfici di scambio permettendo di lavorare con temperature dell'acqua più basse in inverno e più alte in estate con notevole aumento dell'efficienza dell'impianto di riscaldamento e raffrescamento	
<b>Destinazioni d'uso interessate:</b> Tutte; per la categoria E.6(1) - piscine, saune e assimilabili - non si considera la superficie delle vasche per la definizione della superficie totale climatizzata	
<b>Requisito:</b> superficie radiante > 90% superficie totale climatizzata	
<b>Metodologia di verifica (fase di progettazione):</b> Nell'ambito della relazione di calcolo e del progetto dell'impianto di riscaldamento e/o di raffrescamento relativi alla legge 10/91 dovrà risultare verificato il requisito inerente la superficie radiante:  $S_{\text{radiante}} > 90\%$ superficie totale climatizzata	
<b>Normativa di riferimento:</b> UNI EN 1264-1 " Riscaldamento a pavimento. Impianti e componenti. Definizioni e simboli"; UNI EN 1264-2 " Riscaldamento a pavimento. Impianti e componenti. Determinazione della potenza termica"; UNI EN 1264-3 " Riscaldamento a pavimento. Impianti e componenti. Dimensionamento"; UNI EN 1264-4 " Riscaldamento a pavimento. Impianti e componenti. Installazione".	
<b>Punteggio assegnato:</b> 2,5 punti	
<b>Metodologia di controllo (fase di esercizio):</b> Controllo in sito durante il periodo di riscaldamento.	
<b>Consigli progettuali:</b> la caratteristica principale del sistema di climatizzazione radiante consiste nel fatto che lo scambio termico tra il vettore e l'ambiente, avviene attraverso superfici estese e quindi con un differenziale di temperatura più contenuto rispetto ai sistemi tradizionali. Il trasferimento del calore o del freddo dal pavimento all'ambiente si realizza in gran parte per irraggiamento, per cui non è necessario utilizzare l'aria quale veicolo di trasporto come invece avviene negli impianti di climatizzazione tradizionali. La regolazione termica realizzabile su ciascun circuito permette di controllare la temperatura di ciascun locale superando definitivamente le limitazioni dei vecchi impianti. Su un massetto radiante è indicato posare un pavimento con materiali ad alta conducibilità termica.	
<b>Impianto di riscaldamento: caldaia a condensazione</b>	<b>7</b>
<b>Esigenza (art. 31 del Regolamento Edilizio):</b> Risparmio energetico e ritenzione del calore	
<b>Obiettivo:</b> miglioramento dell'efficienza di produzione del calore, al fine del contenimento delle risorse energetiche dedicate al riscaldamento degli ambienti	
<b>Campo di applicazione:</b> progettazione dell'impianto per il riscaldamento degli ambienti; uso di caldaie a condensazione che garantiscono un rendimento superiore alle usuali caldaie; adozione di una temperatura di mandata dell'impianto di riscaldamento minore.	
<b>Destinazioni d'uso interessate:</b> tutte	

<p><b>Requisito:</b> presenza di caldaia a condensazione con valutazione della temperatura dell'acqua di mandata <math>T_{ACQUA\ MANDATA}</math></p>
<p><b>Metodologia di verifica (fase di progettazione):</b> Nell'ambito della relazione di calcolo e del progetto dell'impianto di riscaldamento relativi alla legge 10/91 dovrà risultare la presenza di caldaia a condensazione con indicazione della temperatura dell'acqua di mandata <math>T_{ACQUA\ MANDATA}</math>.</p>
<p><b>Normativa di riferimento:</b> UNI 677 "Caldaie di riscaldamento centrale alimentate a combustibili gassosi - Requisiti specifici per caldaie a condensazione con portata termica nominale non maggiore di 70 kW"</p>
<p><b>Punteggio acquisibile:</b> se caldaie sono a temperatura acqua di mandata <math>T_{ACQUA\ MANDATA} &gt; 55^{\circ}C</math>, il punteggio acquisibile è 1,5 punto; se caldaie sono a temperatura acqua di mandata <math>T_{ACQUA\ MANDATA} \leq 55^{\circ}C</math>, il punteggio acquisibile è 2,5 punti;</p>
<p><b>Metodologia di controllo (fase di esercizio):</b> Controllo in sito</p>
<p><b>Consigli progettuali:</b> Le caldaie a condensazione sono caratterizzate dal fatto che in esse viene recuperato il calore latente dei fumi abbassandone la temperatura fino a 30-50°C. Il rendimento complessivo di questi apparati è superiore rispetto a quello di caldaia standard, raggiungendo valori fino al 107% (maggiore del 100% in quanto per esse si considera il potere calorifico inferiore del combustibile)</p>

Adozione di impianto di riscaldamento centralizzato	8
<p><b>Esigenza (art. 31 del Regolamento Edilizio):</b> Risparmio energetico e ritenzione del calore</p>	
<p><b>Obiettivo:</b> miglioramento dell'efficienza globale dell'impianto di riscaldamento degli ambienti e dell'acqua calda sanitaria, dal punto di vista dei rendimenti energetici, delle emissioni di inquinanti e dei costi di gestione.</p>	
<p><b>Campo di applicazione:</b> progettazione dell'impianto di riscaldamento, ai sensi della legge 10/91</p>	
<p><b>Destinazioni d'uso interessate:</b> E.1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo, E.1(2) - abitazioni adibite a residenza con occupazione saltuaria.</p>	
<p><b>Requisito:</b> presenza di impianto di riscaldamento centralizzato, per il riscaldamento ambienti e per la produzione di acqua calda sanitaria, con sistema di distribuzione a zone, che permetta termoregolazione e contabilizzazione separata per ciascuna unità immobiliare.</p> <p>presenza di dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone aventi caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi, nei casi in cui la somma dell'apporto termico solare mensile, calcolato nel mese a maggiore insolazione tra quelli interamente compresi nell'arco del periodo annuale di esercizio dell'impianto termico, e degli apporti gratuiti interni convenzionali sia superiore al 20% del fabbisogno energetico complessivo calcolato nello stesso mese.</p>	
<p><b>Metodologia di verifica (fase di progettazione):</b> nell'ambito della relazione relativa alla legge 10/91, dovrà risultare la verifica del requisito</p>	
<p><b>Normativa di riferimento:</b></p>	
<p><b>Punteggio assegnato:</b> 1 punto</p>	
<p><b>Metodologia di controllo:</b> controllo in sito</p>	

#### 1.4 - PROFILO "APPORTI SOLARI PASSIVI E OMBREGGIAMENTO"

<b>Apporti solari passivi su involucro</b>	<b>9</b>
<b>Esigenza (art. 31 del Regolamento Edilizio):</b> Tutela dell'igiene, della salute e dell'ambiente	
<b>Obiettivo:</b> miglioramento della qualità igienico - ambientale interna alle costruzioni; riduzione del fabbisogno energetico per il riscaldamento ambientale, basandosi sull'utilizzo di apporti solari passivi	
<b>Campo di applicazione:</b> progettazione dell'involucro edilizio, considerando: 1) percentuale di superficie irraggiata direttamente dal sole, misurata alle ore 12.00 del 21/12; 2) numero medio di ore di esposizione alla radiazione solare diretta delle chiusure esterne trasparenti (indice di soleggiamento) collocate sulla facciata Sud (con una tolleranza di $\pm 20^\circ$ ) il 21/12	
<b>Destinazioni d'uso interessate:</b> tutte	
<b>Requisito:</b> Nell'ambito degli elaborati progettuali dovranno risultare verificati i requisiti relativi: 1) calcolo aree irraggiate alle ore 12.00 del 21/12 [ $m^2$ ] $\geq 1/3$ area totale delle chiusure esterne verticali; 2) indice di soleggiamento medio calcolato nel baricentro delle finestre rivolte a Sud (con una tolleranza di $\pm 20$ ) al 21/12 $\geq 60\%$ della durata del giorno = 5h14';  NOTA: il presente requisito sarà ritenuto soddisfatto soltanto se risulterà contemporaneamente verificato il requisito n. 11, relativo al controllo degli apporti solari (ombreggiamento delle superfici trasparenti)	
<b>Metodologia di verifica (fase di progettazione):</b> Controllo elaborati di progetto	
<b>Normativa di riferimento:</b> UNI 10349 "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici"	
<b>Punteggio assegnato:</b> 3 punti	
<b>Metodologia di controllo (fase di esercizio):</b> Verifica dell'eliofania (ore di soleggiamento diretto) su superfici campione.	
<b>Consigli progettuali:</b> Morfologia urbana ed edilizia. Nella localizzazione degli edifici, il rapporto di confrontanza (in questo caso, il rapporto tra la distanza, tra la facciata S di un edificio e un ostacolo posto nel semicerchio d'orizzonte antistante, e l'altezza della facciata stessa), sia rispetto agli edifici esistenti, sia rispetto agli edifici in progetto (nel caso di complesso residenziale composto da più unità edilizie), deve essere tale da consentire il soddisfacimento del requisito posto. Forma e tipi edilizi devono essere scelti in modo da garantire il soddisfacimento del requisito posto. Ciò, indicativamente, significa privilegiare tipologie in linea o a schiera, con fronti allineati lungo l'asse E-O ( $\pm 20^\circ$ ), evitando, nel caso di rientranze e aggetti, ombre proprie sulle chiusure esterne trasparenti della facciata S. Vegetazione. Si dovrà porre particolare attenzione a non collocare essenze arboree sempreverdi nel semicerchio d'orizzonte antistante la facciata S dell'edificio. Nel caso di essenze caducifoglie, si dovrà considerare il periodo di caduta delle foglie, evitando essenze in cui questo si prolunghi fino ad inverno inoltrato. Superfici esterne. Il colore delle superfici esterne ha un significato energetico in quanto correlato con il coefficiente di assorbimento e di emissione delle superfici stesse. Un basso coefficiente di emissione collegato ad un elevato coefficiente di assorbimento determina un comportamento passivo della parte che tende a riscaldarsi al sole e trasmette parte di questa energia termica verso l'interno. Anche la rugosità delle superfici esterne influenza lo scambio termico che diminuisce con il crescere della rugosità superficiale	
<b>Apporti solari passivi con sistemi specifici di captazione</b>	<b>10</b>

<p><b>Esigenza (art. 31 del Regolamento Edilizio):</b> Risparmio energetico e ritenzione del calore</p>
<p><b>Obiettivo:</b> riduzione del fabbisogno di riscaldamento ambientale, basandosi sull'utilizzo di apporti solari passivi e di specifici sistemi di captazione solare passiva</p>
<p><b>Campo di applicazione:</b> progettazione dell'involucro edilizio; adozione di serre solari ad incremento diretto ed ad accumulo, pareti solari ventilate (muro di Trombe-Michel), pareti opache con isolamento trasparente, pareti esterne ventilate, sistemi integrati di tipo "Solarwall®".</p>
<p><b>Destinazioni d'uso interessate:</b> tutte</p>
<p><b>Requisito:</b></p> <p><math>(Q_0 - Q) / Q_0 \geq 25\%</math></p> <p>con :</p> <p><math>Q_0</math> = energia dispersa in assenza di sistema di captazione dall'organismo edilizio di riferimento;  <math>Q</math> = energia dispersa in presenza del dispositivo di captazione dall'organismo edilizio di riferimento, tenendo conto degli apporti diretti e indiretti forniti dal sistema.</p> <p>NOTA - organismo edilizio di riferimento: edificio, indipendente o contiguo ad altre costruzioni, purché sia da tali costruzioni scorporabile agli effetti dell'isolamento termico, per il quale si vuole ottenere l'incentivazione mediante l'installazione di specifici dispositivi di captazione.</p>
<p><b>Metodologia di verifica (fase di progettazione):</b> Nell'ambito della relazione di calcolo relativa alla legge 10/91 dovrà risultare verificato il guadagno termico derivante dagli specifici sistemi di captazione, secondo quanto previsto dalle norme UNI 10344 e UNI 10349:</p> <p><math>(Q_0 - Q) / Q_0 \geq 25\%</math></p> <p><math>Q_0</math> = energia dispersa in assenza di sistema di captazione dall'organismo edilizio;  <math>Q</math> = energia dispersa in presenza del dispositivo di captazione dall'organismo edilizio, tenendo conto degli apporti diretti e indiretti forniti dal sistema.</p> <p>La formazione di nuove serre solari e/o l'installazione di specifici sistemi di captazione non deve determinare nuovi locali riscaldati o comunque locali che consentano la presenza continuativa di persone. La struttura di chiusura delle serre solari deve presentare pareti completamente trasparenti, fatto salvo l'ingombro della struttura di supporto. La serra solare deve essere apribile ed ombreggiabile per evitare il surriscaldamento estivo. La superficie lorda della serra solare non potrà eccedere il 10% della SLP dell'unità immobiliare a servizio della quale viene realizzata</p>
<p><b>Normativa di riferimento:</b> UNI 10344 "Riscaldamento degli edifici. Calcolo del fabbisogno di energia";  UNI 10349 "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici";  UNI EN 832 "Prestazione termica degli edifici. Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento. Edifici residenziali".</p>
<p><b>Punteggio assegnato:</b> 3,5 punti</p>
<p><b>Metodologia di controllo (fase di esercizio):</b> controllo in sito</p>

<b>Consigli progettuali:</b>	
<p>i sistemi solari passivi sono composti da elementi tecnici dell'involucro edilizio che, oltre a svolgere funzioni non energetiche (come supporto strutturale, protezione, vista), forniscono un apporto termico gratuito aggiuntivo rispetto agli elementi tecnici ordinari, tramite il trasferimento, all'interno degli edifici, di calore generato per effetto serra (determinato dall'impiego combinato del vetro, di un'intercapedine d'aria e di superfici ad elevato coefficiente di assorbimento solare). Il trasferimento avviene per irraggiamento diretto attraverso il vetro, per conduzione attraverso le pareti, e per convezione, nel caso siano presenti aperture di ventilazione. In relazione al tipo prevalente di trasferimento del calore ed al circuito di distribuzione dell'aria (nel caso di sistemi convettivi), si differenziano sistemi ad incremento diretto, indiretto ed isolato. I principali tipi di sistemi solari passivi utilizzabili in edifici residenziali sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> serra a incremento diretto;</li> <li><input type="checkbox"/> serra ad accumulo;</li> <li><input type="checkbox"/> muro di Trombe-Michel (parete ad accumulo convettiva);</li> <li><input type="checkbox"/> parete camino-solare.</li> </ul> <p>In fase di progettazione è necessario tenere conto di possibili effetti di surriscaldamento: per ovviarvi, è necessario progettare in modo opportuno sistemi di oscuramento e di ventilazione manovrabili e variabili al variare delle caratteristiche meteorologiche. Sono anche da considerare le interazioni con i requisiti di illuminamento naturale.</p>	
<b>Controllo apporti solare (ombreggiamento)</b>	<b>11</b>
<b>Esigenza (art. 31 del Regolamento Edilizio):</b>	
Tutela dell'igiene, della salute e dell'ambiente	
<b>Obiettivo:</b>	
miglioramento della qualità igienico – ambientale interna alle costruzioni; favorire l'ombreggiamento delle chiusure esterne trasparenti per limitare gli apporti solari nel periodo estivo. Non realizzano questo obiettivo dispositivi tipo "persiane", "tapparelle".	
<b>Campo di applicazione:</b>	
progettazione delle superfici trasparenti dell'involucro edilizio; definizione dell'area totale delle chiusure esterne verticali e calcolo delle aree ombreggiate	
<b>Destinazioni d'uso interessate:</b>	
tutte	
<b>Requisiti:</b>	
nel periodo estivo l'ombreggiamento di ciascuno degli elementi trasparenti (finestre) delle chiusure esterne degli spazi dell'organismo edilizio $\geq$ al 70% alle ore 11.00, 13.00, 15.00 e 17.00 del 25 luglio (ora solare);	
<b>Metodologia di verifica (fase di progettazione):</b>	
Nell'ambito degli elaborati progettuali dovranno risultare verificati i requisiti indicati.	
<b>Normativa di riferimento:</b>	
UNI 10349 "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici";	
<b>Punteggio assegnato:</b>	
2,5 punti	
<b>Metodologia di controllo (fase di esercizio):</b>	
controllo in sito	

**Consigli progettuali:**

controllare posizione, dimensione e caratteristiche delle chiusure trasparenti; posizione, dimensione e caratteristiche degli aggetti esterni dell'organismo edilizio e degli elementi di finitura esterni anche mobili (tendoni e schermi verticali); posizione, dimensione e caratteristiche di eventuali elementi di vegetazione nelle pertinenze.

Per quanto riguarda i sistemi schermanti, le schermature si distinguono:

- dal punto di vista della geometria, in orizzontali e verticali;
- dal punto di vista della posizione, in esterne e interne;
- dal punto di vista della gestione, in fisse e operabili.

Le schermature orizzontali (a soletta o a doghe) sono efficaci se di dimensioni opportune e collocate sulla facciata Sud dell'edificio; in tal caso impediscono la penetrazione della radiazione diretta nelle ore centrali delle giornate estive, consentendo l'apporto solare invernale. Le schermature verticali (a parete o a doghe) sono efficaci, invece, con ogni orientamento, quando la direzione dei raggi solari non è contenuta in un piano parallelo a quello dello schermo (singola doga di un *brise soleil* o parete laterale alla finestra) e forma con esso un angolo di incidenza sufficientemente ampio da impedire la penetrazione dei raggi stessi. Alla latitudine di Torino gli schermi verticali a parete (ad esempio, le fiancate di una loggia incassata) sono, dunque, utili negli orientamenti S-SE e S-SW, mentre quelli a doghe (possibilmente ad inclinazione variabile) funzionano bene negli orientamenti SW-NW e SE-NE. Le schermature esterne sono molto più efficaci di quelle interne come strumento di controllo solare, in quanto respingono la radiazione solare prima che raggiunga la superficie del vetro, evitando che questo si riscaldi e si inneschi un microeffetto serra tra superficie dello schermo e vetro (come può accadere se lo schermo è interno). Il reirraggiamento nel campo dell'infrarosso, inoltre, prodotto dalla superficie dello schermo, quando riscaldata dai raggi solari (riducibile, ma mai annullabile, utilizzando superfici a bassa emissività), viene disperso se la posizione dello schermo è esterna, mentre contribuisce ad incrementare la temperatura dell'ambiente in cui è collocata la finestra, se lo schermo è posto all'interno. Gli schermi interni, comunque, più facilmente operabili e meno costosi di quelli esterni, possono ritenersi sufficienti, in climi temperati, laddove il controllo solare non è fattore prioritario, come in stanze con area finestrata ridotta, in edifici residenziali

## 1.5 - PROFILO "SOLARE FOTOVOLTAICO"

Produzione energia elettrica: pannelli fotovoltaici	12
<b>Esigenza (art. 31 del Regolamento Edilizio):</b> Risparmio energetico e ritenzione del calore	
<b>Obiettivo:</b> sfruttamento dell'energia fotovoltaica per la riduzione dei consumi elettrici delle costruzioni edilizie	
<b>Campo di applicazione:</b> progettazione dell'impianto elettrico; definizione del fabbisogno elettrico medio e definizione della percentuale del fabbisogno soddisfabile mediante installazione di sistemi fotovoltaici	
<b>Destinazioni d'uso interessate:</b> tutte	
<b>Requisito:</b> fabbisogno elettrico medio annuo coperto dal fotovoltaico [kWh / anno] $\geq$ 30% del fabbisogno elettrico medio annuo	
<b>Metodologia di verifica (fase di progettazione):</b> Nell'ambito della relazione tecnica relativa al progetto dell'impianto fotovoltaico, dovrà risultare il soddisfacimento del requisito inerente la copertura di almeno il 30% del fabbisogno elettrico medio annuo mediante l'energia prodotta dall'impianto.	
Moduli FV conformi al marchio CE	
<b>Normativa di riferimento:</b> D.M. Ambiente – servizio IAR – n° 106 del 16/3/2001, D.G.R. Piemonte 10-2836 del 23/4/2001	
<b>Punteggio assegnato:</b> 3 punti	
<b>Metodologia di controllo (fase di esercizio):</b> monitoraggio	

**Consigli progettuali:**

i sistemi solari fotovoltaici sono sistemi di generazione di energia elettrica basati su celle composte da silicio, un materiale semiconduttore. In relazione alla struttura del minerale, le celle possono essere di silicio amorfo, monocristallino o pluricristallino, con efficienze nominali medie di conversione energetica, allo stato attuale di sviluppo tecnologico, rispettivamente, del 7%, 12% e 17%.

Nei sistemi FV *grid connected*, cioè collegati alla rete elettrica di distribuzione a bassa tensione, senza necessità di sistemi d'accumulo, l'energia prodotta in eccesso rispetto al fabbisogno è distribuita alla rete, con modalità di valutazione economica dell'energia fornita variabili in relazione alle normative nazionali (in Italia, l'eventuale surplus d'energia prodotto non viene pagato, ma computato a credito dei pagamenti dovuti per consumo l'anno successivo a quello in cui è stata prodotta).

I principali componenti di un sistema solare FV sono:

- moduli generatori a celle FV, combinati in serie e parallelo, con relativi by-pass e dispositivi di sicurezza;
- struttura di supporto dei moduli (generalmente il tetto dell'edificio o la facciata);
- inverter, per la conversione da corrente continua (generata dalle celle) a corrente alternata (d'utilizzo);
- batterie d'accumulo, nel caso di sistemi stand alone;
- circuito elettrico di connessione alla rete (con contatori di misura bi-direzionali e dispositivi di sicurezza) o alle batterie d'accumulo, e da quella/queste all'utenza

## 1.6 - PROFILO "RIDUZIONE USO ACQUA POTABILE"

<b>Minimizzazione dell'uso di acqua potabile</b>	<b>13</b>
<b>Esigenza (art. 31 del Regolamento Edilizio):</b> Tutela dell'igiene, della salute e dell'ambiente	
<b>Obiettivo:</b> riduzione del consumo di acqua potabile negli edifici per fini non primari; riduzione dell'impatto idraulico sulle strutture di scarico fognarie.	
<b>Campo di applicazione:</b> progettazione dell'impianto idraulico, di smaltimento delle acque meteoriche e delle sistemazioni esterne; predisposizione di sistemi di captazione, filtro e accumulo delle acque meteoriche, provenienti dal coperto degli edifici, per consentirne l'impiego per irrigazione delle aree verdi e predisposizione di una rete di adduzione e distribuzione idrica delle stesse acque all'esterno dell'organismo edilizio	
<b>Destinazioni d'uso interessate:</b> tutte	
<b>Requisito:</b> presenza dei sistemi di captazione e riutilizzo delle acque meteoriche a fini irrigui.	

**Metodologia di verifica (fase di progettazione):**

Nell'ambito della documentazione progettuale relativa all'impianto idrico dovrà risultare soddisfatto il requisito inerente il recupero delle acque meteoriche, con un impianto comprendente il sistema di raccolta delle acque piovane, filtri, sistema di pompaggio e un serbatoio di accumulo della capacità minima  $V$  calcolata come segue:

$$V [l] = Pot_{inst} [l] \times 0,0625$$

dove:

$Pot_{inst}$  = Potenzialità di recupero derivante dal sistema di captazione e di recupero delle acque meteoriche installato.

$Pot_{inst} = Pot_{max}$  se  $Fab_{ACQUA} > Pot_{max}$ ;

$Pot_{inst} \geq Fab_{ACQUA}$  se  $Fab_{ACQUA} < Pot_{max}$ ;

$Fabb_{ACQUA}$  = Fabbisogno idrico correlato all'edificio;

$$Fabb_{ACQUA} [l] = 100 \text{ l/m}^2 \times \text{Area a verde [m}^2\text{]}$$

$Pot_{max}$  = Potenzialità massima di recupero delle acque meteoriche derivante dall'intera copertura dell'edificio;

$$Pot_{max} [l] = \text{Area della copertura [m}^2\text{]} \times 800 \text{ l/m}^2 \times \text{Coeff}_{Copertura}$$

con:

$\text{Coeff}_{Copertura} = 0,80$  per copertura in tegole e assimilabili;

$\text{Coeff}_{Copertura} = 0,45$  per copertura a "tetto verde";

Il sistema di filtrazione e convogliamento delle acque meteoriche verso il serbatoio di accumulo dovrà essere dotato di idonei dispositivi per l'eliminazione dell'acqua di prima pioggia.

**Normativa di riferimento:**

Legge 5 gennaio 1994, n. 36. Disposizioni in materia di risorse idriche.

UNI 9182 "Impianti di alimentazione e distribuzione di acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo, gestione".

**Punteggio assegnato:**

1,5 punti

**Metodologia di controllo:**

controllo in sito

**Consigli progettuali:**

L'acqua potabile è da utilizzarsi esclusivamente per gli usi alimentari e di igiene personale; per usi differenti come l'irrigazione del verde, il lavaggio delle parti comuni e private, l'alimentazione degli scarichi dei bagni, il lavaggio delle automobili deve derivare da acqua di recupero piovana.

Occorre chiudere il più possibile il ciclo dell'acqua in loco, utilizzando l'acqua recuperata per creare laghetti, ruscelli e biotopi umidi per favorire la naturalizzazione del sito, attirando diverse specie animali e per creare occasioni di gioco e di apprendimento per l'infanzia.

Con tali accorgimenti si viene così a diminuire il carico di lavoro del sistema fognario in caso di forti precipitazioni.

E' consigliabile la costruzione di una vasca per l'accumulo della acqua piovana recuperata; la realizzazione della vasca è preferibile che venga prevista nella fase di costruzione delle strutture di fondazione dell'edificio sfruttando spazi interrati non diversamente utilizzabili (parcheggi, depositi).

E' inoltre fortemente consigliata l'adozione di sistemi di riduzione del consumo di acqua potabile:

- uso di rubinetti monocomando;
- uso di rubinetti dotati di frangigetto;
- uso di scarichi dotati di tasto interruttore o di doppio tasto;
- adozione di miscelatori dotati di limitatore meccanico di portata.

## 1.7 - PROFILO “PREDISPOSIZIONE IMPIANTI SOLARI TERMICI”

Predisposizione per installazione sistemi solari termici	<b>14</b>
<b>Esigenza (art. 31 del Regolamento Edilizio):</b> Risparmio energetico e ritenzione del calore	
<b>Obiettivo:</b> agevolazione per la futura installazione di impianti solari termici nei nuovi edifici	
<b>Campo di applicazione:</b> progettazione dei cavedi tecnici, delle reti impiantistiche e dei locali tecnici	
<b>Destinazioni d'uso interessate:</b> E.1(1) abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo; E.1(2) abitazioni adibite a residenza con occupazione saltuaria; E.1(3) edifici adibiti ad albergo, pensione ed attività similari.	
<b>Requisito:</b> predisposizione di idoneo cavedio tecnico per il passaggio delle tubazioni di collegamento del campo collettori posizionati in copertura con idoneo locale tecnico predisposto per ospitare gli altri componenti dell'impianto solare (centrale termica).	
<b>Metodologia di verifica (fase di progettazione):</b> Il cavedio tecnico dovrà collegare la copertura dell'edificio con la centrale termica; il percorso del cavedio, verticale, ed eventualmente orizzontale, dovrà essere il più rettilineo possibile e il più corto possibile. Il cavedio dovrà inoltre risultare accessibile, almeno ogni due piani e in corrispondenza dei cambi di direzione, da spazio ad uso collettivo (condominiale nel caso della residenza). Le dimensioni minime del cavedio dovranno risultare non minori di: per edifici con volumetria sino a 3500 m <sup>3</sup> : 30 × 20 cm; per edifici con volumetria superiore a 3500 m <sup>3</sup> : 50 × 30 cm.  Lo spazio tecnico, da ricavarsi nella centrale termica o in immediata adiacenza, dovrà avere un'altezza non minore di: per edifici con volumetria sino a 3500 m <sup>3</sup> : 2,60 m; per edifici con volumetria superiore a 3500 m <sup>3</sup> : 2,90 m  La superficie libera dello spazio tecnico da predestinare ai serbatoi di accumulo e apparecchiature accessorie dell'impianto solare non dovrà essere minore di: per edifici con volumetria sino a 3500 m <sup>3</sup> : 5 m <sup>2</sup> ; per edifici con volumetria superiore a 3500 m <sup>3</sup> : 10 m <sup>2</sup> . Tale superficie non potrà essere occupata da altre apparecchiature non facenti parte dell'impianto solare.	
<b>Punteggio assegnato:</b> 1,5 punti	
<b>Metodologia di controllo:</b> controllo degli elaborati grafici progettuali; controllo in sito	

## 1.8 PUNTEGGIO DI SINERGIA

Nel caso siano soddisfatti tutti i requisiti attinenti a ciascun profilo vengono inoltre conteggiati i seguenti punteggi di sinergia.

*Tabella 1*

<b>Tabella 1 - Punteggi legati al soddisfacimento dell'intero profilo</b>	
<b>Requisito</b>	<b>Punteggio aggiuntivo</b>
Profilo “involucro edilizio”	3
Profilo “impianto di climatizzazione e solare termico”	3

Profilo "apporti solari passivi e ombreggiamento"	2

## APPENDICE ALL'ARTICOLO 31

### 1. SPECIFICAZIONI DELLE ESIGENZE INDICATE ALL'ART. 31

- a) **RESISTENZA MECCANICA E STABILITA'**
  - 1. Resistenza meccanica alle sollecitazioni statiche e dinamiche di esercizio
  - 2. Resistenza meccanica alle sollecitazioni accidentali
  - 3. Resistenza meccanica alle vibrazioni
- b) **SICUREZZA IN CASO DI INCENDIO**
  - 1. Resistenza al fuoco
  - 2. Reazione al fuoco e assenza di emissioni di sostanze nocive in caso di incendio
  - 3. Limitazione dei rischi di generazione e propagazione di incendio
  - 4. Evacuazione in caso di emergenza e accessibilità ai mezzi di soccorso
- c) **TUTELA DELL'IGIENE, DELLA SALUTE E DELL'AMBIENTE**
  - 1. Assenza di emissione di sostanze nocive
  - 2. Qualità dell'aria: smaltimento dei gas di combustione, portata delle canne di esalazione e delle reti di smaltimento degli aeriformi
  - 3. Temperatura di uscita dei fumi
  - 4. Portata e alimentazione delle reti di distribuzione acqua per uso idrosanitario
  - 5. Portata delle reti di scarico; smaltimento delle acque domestiche e fecali e delle acque reflue industriali
  - 6. Smaltimento delle acque meteoriche
  - 7. Tenuta all'acqua; impermeabilità
  - 8. Illuminazione naturale
  - 9. Oscurabilità
  - 10. Temperatura dell'aria interna
  - 11. Temperatura superficiale
  - 12. Ventilazione
  - 13. Umidità relativa
  - 14. Protezione dalle intrusioni
- d) **SICUREZZA NELL'IMPIEGO**
  - 1. Sicurezza contro le cadute
  - 2. Sicurezza di circolazione (attrito dinamico)
  - 3. Limitazione dei rischi di ustione
  - 4. Resistenza meccanica agli urti ed allo sfondamento
  - 5. Sicurezza elettrica
  - 6. Sicurezza degli impianti
- e) **PROTEZIONE DAL RUMORE**
  - 1. Controllo della pressione sonora: benessere uditivo
- f) **RISPARMIO ENERGETICO E RITENZIONE DEL CALORE**
  - 1. Contenimento dei consumi energetici
  - 2. Temperatura dell'aria interna
  - 3. Temperatura dell'acqua
- g) **FACILITA' DI ACCESSO, FRUIBILITA' E DISPONIBILITA' DI SPAZI ED ATTREZZATURE**
  - 1. Accessibilità, visitabilità, adattabilità
  - 2. Disponibilità di spazi minimi.

### 2. ELENCO DELLE PRINCIPALI DISPOSIZIONI RIFERIBILI ALLE ESIGENZE INDICATE ALL'ART. 31

- a) **RESISTENZA MECCANICA E STABILITA'**
  - **Legge 5 novembre 1971, n. 1086:** "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica".
  - **Legge 2 febbraio 1974, n. 64:** "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche".
  - **D.M. 20 novembre 1987,** "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".

- **D.M. 11 marzo 1988:** "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".
  - **D.M. 9 gennaio 1996:** "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche".
  - **D.M. 16 gennaio 1996:** Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".
  - **D.M. 16 gennaio 1996:** Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.
  - **Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici 15 ottobre 1996, n. 252:** "Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche di cui al decreto ministeriale 9 gennaio 1996".
- b) SICUREZZA IN CASO DI INCENDIO**
- **D.P.R. 26 maggio 1959, n. 689:** "Determinazione delle aziende e lavorazioni soggette, ai fini della prevenzione degli incendi, al controllo del Comando del Corpo dei Vigili del Fuoco".
  - **Circolare del Ministero dell'Interno 14 settembre 1961, n. 91** "Norme di sicurezza per la protezione contro il fuoco dei fabbricati a struttura in acciaio ad uso civile".
  - **Circolare del Ministero dell'Interno 25 novembre 1969, n. 68:** "Norme di sicurezza per impianti termici a gas di rete".
  - **D.P.R. 22 dicembre 1970, n. 1391:** "Regolamento per l'esecuzione della legge 13 luglio 1966, n. 615, recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico, limitatamente al settore degli impianti termici".
  - **D.P.R. 29 luglio 1982, n. 577** "Approvazione del Regolamento concernente l'espletamento dei servizi antincendi".
  - **D.M. 1° febbraio 1986:** "Norme di sicurezza antincendi per la costruzione e l'esercizio di autorimesse e simili".
  - **D.M. 16 maggio 1987, n. 246:** "Norme di sicurezza per gli edifici di civile abitazione".
- c) TUTELA DELL'IGIENE, DELLA SALUTE E DELL'AMBIENTE**
- **Legge 6 dicembre 1971, n. 1083:** "Norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile".
  - **D.M. 23 novembre 1972:** "Approvazione tabella UNI - CIG di cui alla legge 6 dicembre 1971, n. 1083, sulle norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile".
  - **D.M. 5 luglio 1975, art. 5:** "Modificazioni alle istruzioni ministeriali 20 giugno 1896 relativamente all'altezza minima ed ai requisiti igienico-sanitari principali dei locali d'abitazione".
  - **Legge 10 maggio 1976, n. 319:** "Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento".
  - **Deliberazione del Comitato dei Ministri per la tutela delle acque dall'inquinamento del 21 febbraio 1977.** Allegati 4 e 5.
  - **Legge 5 agosto 1978, n. 457:** "Norme per l'edilizia residenziale".
  - **D.M. 23 novembre 1982:** "Direttive per il contenimento del consumo di energia relativo alla termoventilazione ed alla climatizzazione di edifici industriali ed artigianali".
  - **D.M. 21 dicembre 1990, n. 443:** "Regolamento recante disposizioni tecniche concernenti apparecchiature per il trattamento domestico di acque potabili".
  - **Legge 9 gennaio 1991, n. 10:** "Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia".
  - **D.P.R. 6 dicembre 1991, n. 447:** "Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990, n. 46, in materia di sicurezza degli impianti".
  - **Legge 27 marzo 1992, n. 257:** "Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto".
  - **D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412:** "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4°, della legge 9 gennaio 1991, n. 10".
- d) SICUREZZA NELL'IMPIEGO**
- **D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547:** "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro".
  - **Legge 5 marzo 1990, n. 46:** "Norme per la sicurezza degli impianti".
  - **D.P.R. 6 dicembre 1991, n. 447:** "Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990, n. 46, in materia di sicurezza degli impianti".
  - **Decreto Legislativo 19 settembre 1994, n. 626:** "Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro".

- **Decreto Legislativo 14 agosto 1996, n. 493:** "Attuazione della Direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro".
- **Decreto Legislativo 14 agosto 1996, n. 494:** "Attuazione della Direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili".

**e) PROTEZIONE DAL RUMORE**

- **DPCM 1° marzo 1991** "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".
- **Legge 26 ottobre 1995, n. 447:** "Legge quadro sull'inquinamento acustico".

**f) RISPARMIO ENERGETICO E RITENZIONE DEL CALORE**

- **Legge 30 aprile 1976, n. 373:** "Norme per il contenimento del consumo energetico per usi termici negli edifici".
- **D.M. 23 novembre 1982:** "Direttive per il contenimento del consumo di energia relativo alla termoventilazione ed alla climatizzazione di edifici industriali ed artigianali".
- **Legge 9 gennaio 1991, n. 10** "Norme per l'attuazione del Piano Energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia".
- **D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412** "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione all'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10".

**g) FACILITA' DI ACCESSO, FRUIBILITA' E DISPONIBILITA' DI SPAZI ED ATTREZZATURE**

- **Legge 30 marzo 1971, n. 118:** "Conversione in legge del D.L. 30 gennaio 1971, n. 5 e nuove norme in favore di mutilati ed invalidi civili".
- **Legge 9 gennaio 1989, n. 13:** "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati".
- **D.M. 14 giugno 1989, n. 236:** "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata ed agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche".
- **Legge 5 febbraio 1992, n. 104:** "Legge-quadro per l'assistenza, l'integrazione sociale e i diritti delle persone handicappate".
- **D.P.R. 24 luglio 1996, n. 503:** "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici".

**3. ADEMPIMENTI IN OTTEMPERANZA ALLE NORMATIVE DI SICUREZZA, DI CONTENIMENTO DEI CONSUMI ENERGETICI, DI PREVENZIONE DEGLI INCENDI**

- a) Legge 5 marzo 1990, n. 46:** "Norme per la sicurezza degli impianti" e suo regolamento di attuazione approvato con D.P.R. 6 dicembre 1991, n. 447

Deposito presso gli uffici comunali del progetto degli impianti di seguito elencati, contestualmente alla presentazione del progetto edilizio, (art. 6, comma 3, lettera b):

sì      no

**- Impianti elettrici**

art. 1, comma 1, lett. a) della L. 46/1990  
art. 4, comma 1, lett. a), lett. b), lett. c) del D.P.R. 447/1991

**- Impianti radiotelevisivi ed elettronici**

**- Impianti di protezione da scariche atmosferiche**

art. 1, comma 1, lett. b) della L. 46/1990  
art. 4, comma 1, lett. d) del D.P.R. 447/1991

**- Impianti di canne fumarie collettive**

**- Impianti di climatizzazione > 40.000 Frigh/h**

art. 1, comma 1, lett. c) della L. 46/1990  
art. 4, comma 1, lett. e) del D.P.R. 447/1991

**- Impianti di trasporto e utilizzazione di gas combustibili con P > 34,8 KW.**

art. 1, comma 1, lett. e) della L. 46/1990  
art. 4, comma 1, lett. f) del D.P.R. 447/1991

**- Impianti di protezione antincendio**

art. 1, comma 1, lett. g) della L. 46/1990  
art. 4, comma 1, lett. g) del D.P.R. 447/1991

- b) **Legge 9 gennaio 1991, n. 10:** "Norme per l'attuazione del Piano Energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia".

Presentazione della relazione tecnica e del progetto di cui all'art. 28 al momento della comunicazione di inizio dei lavori (da intendersi come termine ultimo); la relazione è redatta sui modelli approvati con D.M. 13 dicembre 1993.

**- Progetto dell'impianto**

**Modello A**

per opere relative ad edifici di nuova costruzione o a ristrutturazione di edifici.

**Modello B**

per opere relative agli impianti termici di nuova installazione in edifici esistenti e opere relative alla ristrutturazione degli impianti termici.

**Modello C**

per opere relative alla sostituzione di generatori di calore con P > 35 KW.

- c) **D.M. 1 dicembre 1975:** "Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione".  
Denuncia dell'impianto termico con P > 30.000 Kcal/h all'ISPESL di settore (Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro), prima dell'inizio dei lavori, ai sensi dell'art. 18 del D.M. citato, del D.P.R. 31 luglio 1980, n. 619 e dell'art. 2 della L. 12 agosto 1982, n. 597.
- d) **D.M. 16 febbraio 1982:** "Modificazioni del D.M. 27 settembre 1965 concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi".

sì      no

Presentazione del progetto al Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco, contestualmente alla domanda del provvedimento autorizzativo edilizio, per l'insediamento di attività elencate nell'Allegato B del decreto stesso.

Specificare attività:

.....  
.....  
.....