

COMUNE DI AROLA
Provincia del Verbano Cusio Ossola

ALLEGATO ENERGETICO
AMBIENTALE AL REGOLAMENTO
EDILIZIO
DEL COMUNE DI AROLA

Documento realizzato sulla base dell'Allegato Energetico Ambientale predisposto dalla Provincia di Torino e dal Protocollo ITACA con aggiornamenti e modificazioni.

ALLEGATO ENERGETICO AMBIENTALE DEL COMUNE DI AROLA

0. PREMESSA

1. OBIETTIVI

1.1. OBIETTIVI GENERALI

1.2. OBIETTIVI SPECIFICI

2. LEGISLAZIONE VIGENTE: PRESTAZIONE ENERGETICA NELL'EDILIZIA E INQUINAMENTO AMBIENTALE

3. DEFINIZIONI

4. AMBITI DI APPLICAZIONE

5. CATEGORIE DI EDIFICI

6. PROCEDURE AMMINISTRATIVE

7. REQUISITI COGENTI

8. REQUISITI INCENTIVATI

8.1 DESCRIZIONE

8.2 AGEVOLAZIONI E AZIONI D'INCENTIVAZIONE

SCHEDA TECNICHE

9. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

ALLEGATO 1 – FACSIMILE DI COMUNICAZIONE DI ESECUZIONE LAVORI DI M.O.

ALLEGATO 2 – FACSIMILE DI CERTIFICATO DI COLLAUDO FINALE E DI CONFORMITA' ALL'ALLEGATO ENERGETICO ADOTTATO DAL COMUNE DI AROLA

ALLEGATO 3 – MANUALE D'USO DEL PROGRAMMA PER IL CALCOLO DEL R.I.E. (RIDUZIONE DELL'IMPATTO EDILIZIO) (file .PDF allegato)

APPENDICE 1 LEGISLAZIONE VIGENTE:PRESTAZIONE ENERGETICA NELL'EDILIZIA E INQUINAMENTO AMBIENTALE

APPENDICE 2 DEFINIZIONI

APPENDICE 3 AMBITI DI APPLICAZIONE

APPENDICE 4 CATEGORIE DI EDIFICI

APPENDICE 5 PROCEDURE AMMINISTRATIVE

5.1. DOCUMENTAZIONE DI CONFORMITÀ ALLA NORMATIVA ENERGETICO-AMBIENTALE

5.2. INTERVENTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA

5.3. ESCLUSIONI

APPENDICE 6 REQUISITI COGENTI

6.1. PRESCRIZIONI GENERALI

6.1.1. INVOLUCRO EDILIZIO

6.1.2. IMPIANTI TERMICI

6.1.3. GENERATORI DI CALORE

6.1.4. ILLUMINAZIONE ESTERNA

6.2. EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE, INTERVENTI DI RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA O DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO DEGLI EDIFICI ESISTENTI

6.2.1. PRESTAZIONE TERMICA DELL'EDIFICIO

6.2.2. INVOLUCRO EDILIZIO

6.2.3. IMPIANTO TERMICO

6.2.4. MODULI FOTOVOLTAICI E PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTI RINNOVABILI

6.2.5. IMPIANTO D'ILLUMINAZIONE

6.2.6. IMPIANTO IDRICO

6.3. INTERVENTI DI MANUTENZIONE EDILIZIA ORDINARIA E STRAORDINARIA

6.3.1. INVOLUCRO EDILIZIO

6.4. INTERVENTI DI RISTRUTTURAZIONE IMPIANTISTICA

6.4.1. IMPIANTO TERMICO

6.4.2. IMPIANTO D'ILLUMINAZIONE

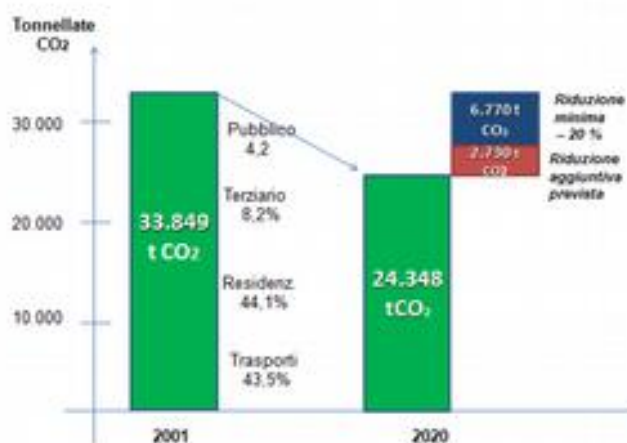
6.4.3. IMPIANTO IDRICO

0. Premessa

I 9 Comuni della sponda occidentale del Lago d'Orta hanno aderito al Patto dei Sindaci promosso dalla Commissione Europea per favorire l'attuazione delle politiche energetiche strategiche a livello locale.

Si tratta di un impegno importante che coinvolge direttamente gli Enti Locali ma interessa in maniera capillare l'intero territorio comunale. Un obiettivo di riduzione delle emissioni che potrà essere raggiunto soltanto con il concorso dei cittadini e degli operatori economici andando ad intervenire sul comparto residenziale, dei servizi e dei trasporti.

I 9 Comuni (Arola, Cesara, Germagno, Loreglia, Madonna del Sasso, Nonio, Quarna Sopra, Quarna Sotto, San Maurizio d'Opaglio) hanno concordato nel definire un obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂ al 2020 del 28,1% rispetto ai valori di riferimento del 2001. In tal senso hanno predisposto ed approvato dai rispettivi Consigli Comunali un Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) che contiene una serie di interventi che permetteranno il raggiungimento dell'obiettivo.



Un risultato da raggiungere con un forte contributo dell'innovazione tecnologica e con la partecipazione "attiva" di comparti diffusi come il residenziale ed i trasporti.

Tenendo conto delle oggettive difficoltà di operare riduzione dei consumi in quest'ultimo comparto, occorre intervenire in maniera incisiva nel settore residenziale che rappresenta oltre il 44 % dei consumi.

Si tratta di una azione che interessa tutti i cittadini e le loro abitazioni in un momento caratterizzato da una forte crisi economica e finanziaria.

Tra le azioni previste dal PAES approvato dai Consigli Comunali rientra l'adeguamento del Regolamento Edilizio e l'adozione dell'Allegato Energetico ritenuto uno strumento indispensabile per cercare di contenere i consumi energetici nel settore residenziale.

L'allegato energetico permetterà di contenere i consumi energetici delle nuove costruzioni e, soprattutto, ridurre i consumi degli edifici durante l'esecuzione degli interventi di ristrutturazione edilizia ed impiantistica.

1. Obiettivi

1.1. Obiettivi generali

Permettere la riduzione dei consumi energetici e delle conseguenti emissioni in atmosfera del settore residenziale privato e pubblico (20-20-20 al 2020 cioè la riduzione del 20% dell'emissione di anidride carbonica, l'incremento del 20% dell'efficienza energetica e dell'energia dalle fonti energetiche rinnovabili) al fine di conseguire l'obiettivo del Piano di Azione dell'Energia Sostenibile del Patto dei Sindaci.

1.2. Obiettivi specifici

- Favorire l'applicazione di metodologie e soluzioni tecnologiche per il contenimento dei consumi energetici del comparto residenziale sia per le nuove costruzioni che per le ristrutturazioni.
- Permettere l'applicazione delle più avanzate soluzioni strutturali ed impiantistiche al comparto edilizio esistente al fine di contenere in maniera consistente i consumi energetici.
- Strutturare un sistema di applicazione graduale attraverso la definizione di livelli prestazionali minimi di qualità
- Applicare il principio della **volontarietà** associando a punteggi, correlati al grado di

prestazione raggiunto e incentivati, misure nell'ambito della disciplina degli oneri concessori e/o misure nell'ambito di incrementi volumetrici in aggiunta a quelli stabiliti dagli strumenti urbanistici vigenti. Si evidenzia che la percentuale degli oneri concessori scorponabile potrà essere dedotta esclusivamente dalla parte di incidenza relativa all'urbanizzazione secondaria.

- Le aree di valutazione sulle quali l'allegato energetico basa il principio della volontarietà sono:

- 1. Ciclo delle acque:** il ciclo delle acque ha come obiettivo il minor consumo di acqua potabile
- 2. Spazi per raccolta differenziata:** ha come obiettivo la razionalizzazione degli spazi privati nella raccolta differenziata porta a porta
- 3. Uso del verde :** ha come obiettivo la captazione e il drenaggio delle acque meteoriche attraverso la riduzione dell'impatto delle acque meteoriche nelle infrastrutture pubbliche
- 4. Bioclimatica:** ha come obiettivo il contenimento dei consumi energetici, il comfort ed il benessere termico estivo ed invernale mediante l'utilizzo di tecniche progettuali
- 5. Risparmio energetico passivo :** ha come obiettivo il risparmio energetico mediante l'utilizzo di tecniche progettuali passive
- 6. Risparmio energetico attivo :** ha come obiettivo il risparmio energetico mediante l'utilizzo di tecnologie impiantistiche attive
- 7. Inquinamento indoor:** ha come obiettivo la neutralizzazione di alcuni inquinanti invisibili, ma dannosi alla salute umana

2. Legislazione vigente: prestazione energetica nell'edilizia e inquinamento ambientale

Tenendo conto che in materia di prestazione energetica nell'edilizia e inquinamento ambientale possono avvenire modifiche ad ogni provvedimento legislativo al riguardo, si è provveduto a inserire la legislazione vigente nell' APPENDICE n.01 in calce al presente Allegato.

Si tenga conto che ogni nuovo provvedimento legislativo successivo all'approvazione del presente ALLEGATO ENERGETICO AMBIENTALE in materia di prestazioni energetiche nell'edilizia e inquinamento ambientale si intende automaticamente adottato.

3. Definizioni

Tenendo conto che le definizioni possono modificarsi ad ogni provvedimento legislativo al riguardo, si è provveduto a inserire le definizioni edilizie nell' APPENDICE n.02 in calce al presente Allegato.

Si tenga conto che ogni nuovo provvedimento legislativo successivo all'approvazione del presente ALLEGATO ENERGETICO AMBIENTALE in materia di definizioni edilizie si intende automaticamente adottato.

4. Ambiti di applicazione

Tenendo conto che gli ambiti di applicazione possono modificarsi ad ogni provvedimento legislativo al riguardo, si è provveduto a inserire gli ambiti di applicazione nell' APPENDICE n.03 in calce al presente Allegato.

Si tenga conto che ogni nuovo provvedimento legislativo successivo all'approvazione del presente ALLEGATO ENERGETICO AMBIENTALE in materia di ambiti di applicazione si intende automaticamente adottato.

5. Categorie di edifici

Tenendo conto che le categorie di edifici possono modificarsi ad ogni provvedimento legislativo al riguardo, si è provveduto a inserire le categorie di edifici nell' APPENDICE n.04 in calce al presente Allegato.

Si tenga conto che ogni nuovo provvedimento legislativo successivo all'approvazione del presente ALLEGATO ENERGETICO AMBIENTALE in materia di categorie di edifici si intende automaticamente adottato.

6. Procedure amministrative

Tenendo conto che le procedure amministrative possono modificarsi ad ogni provvedimento legislativo al riguardo, si è provveduto a inserire le procedure amministrative nell' APPENDICE n.05 in calce al presente Allegato.

Si tenga conto che ogni nuovo provvedimento legislativo successivo all'approvazione del presente ALLEGATO ENERGETICO AMBIENTALE in materia di procedure amministrative si intende automaticamente adottato.

7. Requisiti cogenti

Tenendo conto che i requisiti cogenti possono modificarsi ad ogni provvedimento legislativo al riguardo, si è provveduto a inserire i requisiti cogenti nell' APPENDICE n.06 in calce al presente Allegato.

Si tenga conto che ogni nuovo provvedimento legislativo successivo all'approvazione del presente ALLEGATO ENERGETICO AMBIENTALE in materia di requisiti cogenti si intende automaticamente adottato.

8. Requisiti incentivati

8.1 Descrizione

Al fine di ottimizzare le prestazioni energetiche ed ambientali dell'involucro edilizio e dell'ambiente costruito, sono stati individuati ulteriori requisiti prestazionali, non aventi carattere di azione prescrittiva, ma di azioni incentivate con misure nell'ambito della disciplina degli oneri concessori e/o di incremento volumetrico;

tali azioni possono essere attuate da coloro che sono sensibili alle tematiche del risparmio energetico e tale *sensibilità* viene premiata attraverso incentivi di vario tipo e di varia natura.

Tali requisiti sono descritti nelle allegare schede esplicative e riguardano **le seguenti 7 aree di valutazione:**

1. Ciclo delle acque

2. Spazi per raccolta differenziata

3. Uso del verde

4. Bioclimatica

5. Risparmio energetico passivo

6. Risparmio energetico attivo

7. Inquinamento indoor

Ogni area di valutazione ha, al suo interno, una serie di **categorie di requisito** cui corrisponde una singola scheda.

Ogni scheda :

- contiene la **definizione degli obiettivi** di carattere strategico relativi all' oggetto del capitolo;
- contiene un **glossario** (cioè le definizioni dei termini usati);
- definisce gli **ambiti di azione edilizia**; in tale ambito vengono definiti i tipi di intervento edilizio nel quale un determinato obiettivo agisce;
- definisce le **linee d' azione**: per linee d' azione si intendono le prescrizioni *incentivate* che il presente regolamento intende attuare;
- definisce i riferimenti normativi;
- definisce il punteggio di prestazione qualitativa
- definisce la normativa di riferimento
- definisce gli strumenti di controllo: per strumenti di controllo si intendono quelle *prescrizioni (precauzioni, accertamenti)* che l' A.C. di AROLA intende attuare al fine di *controllare/vigilare* l' attività degli interventi attuati sia da parte dei privati, ma anche da parte di altri soggetti; in caso di richiesta di autocertificazione verrà stabilita una scadenza temporale definita in modo tale che gli accertamenti possano essere compiuti entro tale data/scadenza.

Le prescrizioni incentivate consistono generalmente in azioni che comportano e richiedono accorgimenti tecnici il cui “costo” in termini economici può essere anche più oneroso rispetto alla prassi; a compensazione di tale comportamento “virtuoso” si prevedono incentivi di diversa natura.

Ad ogni linea d’azione viene attribuito un punteggio a seconda del grado di prestazione qualitativa prescelto;

in tal modo ogni prestazione qualitativa ottiene un punteggio che, sommato alle altre prestazioni qualitative, determina un punteggio.

La somma di tale punteggio per le prime tre aree di valutazione (**ciclo delle acque, spazi per la raccolta dei rifiuti differenziati, uso del verde**) varia da un minimo di 18 punti ad un massimo di 26 punti;

l' A.C. di AROLA intende praticare **uno sconto sulla percentuale del pagamento degli oo.uu secondaria** (n.b.: queste sono “posizioni” che devono essere oggetto di riflessione da parte delle stesse amm.ni com.li)

per le altre quattro aree di valutazione (**bioclimatica, risparmio energ. passivo, risparmio energ. attivo, inquinamento indoor**) la somma di tale punteggio varia da un minimo di 60 punti ad un massimo di 80 punti con possibilità di incrementare il bonus di sinergia di 12 punti;

l' A.C. di AROLA intende permettere **un aumento percentuale della S.L.P.** (n.b.: queste sono “posizioni” che devono essere oggetto di riflessione da parte delle stesse amm.ni com.li)

I requisiti potranno essere liberamente scelti tra quelli proposti nelle schede allegate.

PUNTEGGI DI SINERGIA

Nel caso siano soddisfatti contemporaneamente le seguenti coppie di requisiti complementari, vengano assegnati dei punti supplementari (bonus di sinergia).

Requisiti complementari soddisfatti				Bonus di sinergia
scheda 4.A. Luminosità degli ambienti	punti 5	scheda 4.B. Controllo della radiazione solare sulle superfici trasparenti	estivo p. 7	p.2
			annuale p. 10	p.4
scheda 6.A. Isolamento termico dell’involucro edilizio	Livello 1 p. 6	scheda 6.B. Controllo dell’inerzia termica dell’involucro edilizio	Livello 1 p. 3	p.0
	Livello 2 p.12			p.1
	Livello 1 p. 6		Livello 2 p. 6	p.1
	Livello 2 p.12			p.2
scheda 6.H. Riscaldamento ambiente con sistemi radianti	p. 3	scheda 6.G. Installazione di pompe di calore	p. 2	p.2

8.2 Agevolazioni e azioni d'incentivazione

Il rispetto di requisiti incentivati, documentato attraverso il punteggio acquisito, è incentivato con misure nell'ambito della disciplina degli oneri concessori. Si evidenzia che la percentuale scorponabile potrà essere dedotta esclusivamente dalla parte di incidenza relativa all'urbanizzazione secondaria.

ESEMPI DI AGEVOLAZIONE PROPOSTI

Riduzione degli oneri di urbanizzazione

Il punteggio acquisito consente una riduzione percentuale del contributo commisurato all'incidenza delle opere di urbanizzazione, relativamente alla parte di cui alle urbanizzazioni secondarie.

L'agevolazione è determinata nella misura dell'1% per ogni punto, fino alla misura massima del 50% (punti 26*50%) pari, al massimo, al 13% di riduzione del contributo commisurato all'incidenza delle opere di urbanizzazione.

Chi intende usufruire delle suddette agevolazioni, unitamente alla domanda di permesso di costruire, presenta una apposita relazione tecnica descrittiva delle soluzioni proposte e dei requisiti soddisfatti.

Premio di volumetria

Il punteggio acquisito consente di aumentare le cubature degli edifici.

L'agevolazione è determinata nella misura dello 0,8 mc. per ogni punto (punti 80* 0,8 + ev.bonus sinergia) pari, al massimo, ad una cubatura di 64 mc. equivalenti a ca. 21,00 mq.lordi; si fa notare, comunque, come sia impossibile ottenere il massimo di punti in quanto risulta tecnicamente impossibile avere la presenza di tutte le azioni di efficientamento energetico contemporaneamente.

Priorità nella concessione delle aree

Bandi Pubblici di finanziamento o per l'assegnazione di aree per interventi di edilizia residenziale convenzionata.

Obblighi nelle convenzioni per le aree

Adozione di livelli prestazionali incentivati nella contrattazione tra pubblico e privato in Piani Attuativi.

Concessione di finanziamenti

Si prevedono agevolazioni per l'accesso al credito (fondo di rotazione, fondo di garanzia, mutui energia, assicurazione energia, contributi a fondo perduto ecc.) sulla base dei punteggi acquisiti nel rispetto di requisiti incentivati.

Incentivi pubblicitari

L'amministrazione comunale pubblica periodicamente l'elenco degli interventi edilizi che hanno rispettato requisiti volontari.

L'amministrazione comunale si riserva inoltre di conferire attestazioni di merito ai progetti che hanno conseguito i punteggi più elevati.

Schede tecniche

AREA DI VALUTAZIONE	CICLO DELLE ACQUE	1
CATEGORIA D'INTERVENTO	RECUPERO DELLE ACQUE PIOVANE	1.A
Obiettivo Contenimento dei consumi idrici		
Glossario V_{fab} è il fabbisogno annuo, espresso in litri, relativo agli usi previsti per l'acqua meteorica (es. irrigazione, scarichi WC, lavatrici) ricavato secondo normativa V_{max} è la potenzialità massima di recupero del sistema di captazione e riutilizzo delle acque meteoriche, espressa in litri/anno, derivante dall'intera copertura dell'edificio V_{acc} è il volume d'acqua accumulato C_{cop} è il coefficiente di una copertura in tegole e assimilabili: 0,80; copertura a "tetto verde" : 0,45 $V_{max} = \text{Area copertura} \cdot 800 \text{ l/m}^2 \cdot C_{cop}$ S.L.P.= superficie lorda di pavimento		
Ambito di azione edilizia Tutte		
Linee d'azione Il requisito è soddisfatto se è presente un sistema di captazione e riutilizzo delle acque meteoriche. La quota di S.L.P. che potrà beneficiare del potenziale incentivo non potrà superare la superficie di captazione strettamente necessaria a soddisfare il fabbisogno idrico correlato all'edificio.		
Punteggio di prestazione qualitativa		punti
Progettazione dell'impianto idraulico, di smaltimento delle acque meteoriche e delle sistemazioni esterne. Se è soddisfatto il requisito relativo al recupero di acque piovane		2
Riferimenti normativi UNI 9182. Impianti di alimentazione e distribuzione di acqua fredda e calda - Progettazione, installazione e collaudo. Febbraio 2014. DIN 1989-1. Rainwater harvesting systems. Part 1: Planning, installation, operation and maintenance. Aprile 2002. DIN 1989-2. Rainwater harvesting systems. Part 2: Filters. Agosto 2004. DIN 1989-3. Rainwater harvesting systems. Part 3: Collection tanks for rainwater. Agosto 2003.		
Strumenti di controllo Fase istruttoria: la potenzialità di recupero del sistema di captazione e riutilizzo delle acque meteoriche, espressa in litri/anno, è ricavata come $V_{rec} = \min (V_{max}, V_{fab})$. Il sistema di accumulo è dimensionato in modo tale da avere un volume, espresso in litri, almeno pari a: $V_{acc} = 0,0625 \cdot V_{rec}$ Fase finale: controllo in sito dei libretti relativi ai componenti installati.		

Schede tecniche

AREA DI VALUTAZIONE	CICLO DELLE ACQUE	1
CATEGORIA D'INTERVENTO	RECUPERO DELLE ACQUE GRIGIE	1.B
Obiettivo Riduzione delle <i>acque grigie</i> ⁽¹⁾ conferite al depuratore		
Glossario <i>acque grigie</i> ⁽¹⁾ : dal punto di vista normativo non esistono acque grigie, ma solo acque nere; tuttavia ai soli fini di recuperare il carico di tali acque, si definiscono come acque grigie le acque di scarico provenienti esclusivamente dai lavelli delle cucine, dai lavabi, dalle lavatrici domestiche, dalle lavastoviglie domestiche, dalle docce e dalle vasche da bagno.		
Ambito di azione edilizia Tutte		
Linee d'azione Il requisito è soddisfatto se è presente un sistema di captazione e riutilizzo delle acque grigie mediante la predisposizione di una rete idro-sanitaria appositamente dedicata, pre-filtrata, inviata al serbatoio di raccolta posizionata nei volumi tecnici o in locali interrati; l'acqua grigia è filtrata, disinfettata e inviata al serbatoio di accumulo. Successivamente attraverso la rete di distribuzione appositamente dedicata, l'acqua grigia trattata viene mandata con autoclave alle cassette dei servizi igienici. La quota di S.L.P. che potrà beneficiare del potenziale incentivo non potrà superare la superficie di captazione strettamente necessaria a soddisfare il fabbisogno idrico correlato all'edificio.		
Punteggio di prestazione qualitativa		punti
Progettazione dell'impianto idraulico di smaltimento delle acque grigie con rete propria compreso il sistema di pompe e filtri. Se è soddisfatto il requisito relativo al recupero di acque grigie		5
Riferimenti normativi UNI 9182 "acqua non potabile"		
Strumenti di controllo Fase istruttoria: relazione contenente la descrizione delle tecnologie e delle strategie impiegate (possibilmente con depliant del produttore dell'impianto e dei singoli componenti) redatta dal progettista o dell' avente titolo. Fase finale: relazione autocertificata da parte dell'avente titolo contenente la descrizione delle tecnologie e delle strategie, dei pozzetti, dei filtri relativi ai componenti installati con relativa doc.fotografica.		

Schede tecniche

AREA DI VALUTAZIONE	SPAZI PER LA RACCOLTA DIFFERENZIATA	2
CATEGORIA D'INTERVENTO	UTENZE PRIVATE	2.A
Obiettivo Individuazione di spazi appositamente ricavati per la <i>raccolta differenziata</i> ⁽¹⁾ in ambito edilizio		
Glossario Per incentivare il sistema di <i>raccolta differenziata</i> ⁽¹⁾ si intende solo ed esclusivamente il cosiddetto sistema "porta a porta"		
Ambito di azione edilizia Tutte		
Linee d'azione Prescrizione <i>favorita</i> di spazi per la raccolta differenziata nella misura minima di mq. 0,50 per ogni unità immobiliare così come catastalmente definita (fino ad un massimo di mq. 10,00 per intervento) da individuarsi, preferibilmente in area privata esterna al di fuori delle recinzioni private; se attuate con schermi di mascheramento rispetto alle aree pubbliche ulteriore punteggio; se con pozzetto di raccolta delle acque luride e presa d'acqua per la raccolta differenziata maggiori di mq. 5 (> 10 u.i.) viene previsto ed assegnato un ulteriore punteggio.		
Punteggio di prestazione qualitativa		punti
Presenza di spazi per la raccolta differenziata in area esterna al di fuori del perimetro delle recinzioni private nella misura minima di mq. 0,50 per ogni unità immobiliare		1
Presenza di spazi per la raccolta differenziata in area esterna al di fuori del perimetro delle recinzioni private nella misura minima di mq. 0,50 per ogni unità immobiliare con schermi di mascheramento rispetto alle aree pubbliche		2
Presenza di spazi per la raccolta differenziata in area esterna al di fuori del perimetro delle recinzioni private nella misura minima di mq. 0,50 per ogni unità immobiliare, con schermi di mascheramento rispetto alle aree pubbliche, con pozzetto di raccolta delle acque luride e presa d'acqua per la raccolta differenziata maggiori di mq. 5 (> 10 u.i.)		3
Riferimenti normativi UNI EN 12056-3. Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo.		
Strumenti di controllo Fase istruttoria: progetto edilizio in scala adeguata con relazioni/schemi (anche integrato nella planimetria relativa alle parti esterne) da parte del progettista e dell' avente titolo. Fase finale: controllo in sede di agibilità/abitabilità o sopralluogo in sito con relativa doc.fotografica.		

Schede tecniche

AREA DI VALUTAZIONE	USO DEL VERDE	3
CATEGORIA D'INTERVENTO	REALIZZAZIONE DI COPERTURE E/O TETTI VERDI	3.A
Obiettivo Minimizzare le superfici impermeabilizzate delle coperture al fine di ridurre il deflusso delle acque meteoriche, diminuire l'albedo, comfort estivo.		
Glossario Coperture verdi: si definisce come copertura verde un sistema a verde pensile (di tipo estensivo) che consenta alla copertura di espletare la propria funzione di difesa dalle intemperie con particolare riguardo alla captazione ed al drenaggio della acque meteoriche e fornisca, al tempo stesso, un ambiente adatto allo sviluppo duraturo del prato verde. Tetti verdi: si definisce come tetto verde un sistema a giardino pensile che consenta alla copertura di espletare la propria funzione di difesa dalle intemperie con particolare riguardo alla captazione ed al drenaggio della acque meteoriche e fornisca, al tempo stesso, un ambiente fruibile alle persone e adatto alla vita e allo sviluppo duraturo della vegetazione. Albedo: essa indica il potere riflettente di una superficie. L'esatto valore dipende, per lo stesso materiale, dalla lunghezza d'onda della radiazione considerata. L'albedo massima è 1, quando tutta la luce incidente viene riflessa. L'albedo minima è 0, quando nessuna frazione della luce viene riflessa. In termini di luce visibile, il primo caso è quello di un oggetto perfettamente bianco, l'altro di un oggetto perfettamente nero. Valori intermedi significano situazioni intermedie. L'albedo si può anche misurare in percentuale, ponendo 1 uguale a 100%. Significa che se un raggio di sole colpisce una superficie ghiacciata tale superficie sarà in grado di riflettere il 90% dell'energia del raggio e assorbire solo il 10% dell'energia rimanente. La parte assorbita viene "trasformata" in calore e fa aumentare la temperatura dell'aria, del suolo e degli oggetti circostanti. Un suolo asfaltato assorbe e libera molta più energia rispetto ad un suolo innevato. L'effetto albedo è un parametro fondamentale anche per stimare le differenze climatiche di zone vicine, ma che presentano vegetazioni e suoli diversi.		
Ambito di azione edilizia Tutte		
Linee d'azione Prescrizione favorita per la formazione di coperture a verde, nelle quali siano prevalenti idonei sistemi di riduzione del deflusso delle acque meteoriche rispetto alla fruibilità della stessa copertura; e che rispettino i criteri definiti dalla norma UNI 11235.		
Punteggio di prestazione qualitativa		punti
Se è soddisfatto il requisito relativo alla presenza di una copertura a verde		5
Se è soddisfatto il requisito relativo alla presenza di un tetto verde		8
Riferimenti normativi UNI 11235. Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde. UNI EN 12056-3. Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo.		
Strumenti di controllo Fase istruttoria: progetto edilizio in scala adeguata con relazioni/schemi con l'indicazione delle caratteristiche stratigrafiche e dei materiali impiegati da parte del progettista e dell' avente titolo con relativa adeguata doc.fotografica dell'avanzamento lavori. Fase finale: controllo in sede di agibilità/abitabilità o sopralluogo in sito con relative caratteristiche stratigrafiche e dei materiali.		

Schede tecniche

AREA DI VALUTAZIONE	USO DEL VERDE	3
CATEGORIA D'INTERVENTO	PERMEABILITÀ DELLE AREE	3.B
Obiettivo Minimizzare le superfici impermeabilizzate delle aree attraverso il calcolo dell'indice di riduzione dell'impatto edilizio (R.I.E.)		
Glossario <i>Riduzione di impatto edilizio (R.I.E.):</i> si definisce come riduzione di impatto edilizio un algoritmo che esprime il rapporto di una determinata area da valutare nelle quali le superfici di progetto trattate a verde, opportunamente moltiplicate per un coefficiente di deflusso, vengono valutate in rapporto alle superfici non trattate a verde. <i>Coefficiente di deflusso:</i> si definisce coefficiente di deflusso il parametro che, in base al tipo di materiale, allo spessore, alla stratificazione dei materiali, è stato definito dal Manuale d' uso del programma per il calcolo del R.I.E. di Bolzano (vedi allegato A). <i>Aree esterne :</i> sono pari alla superficie fondiaria così come definita del Regolamento edilizio <i>Aree trattate a verde :</i> si definiscono aree trattate a verde superfici, di qualsiasi genere, anche su soletta, naturali e trattate a verde (misurate sempre in proiezione orizzontale). <i>Aree non trattate a verde :</i> si definiscono aree non trattate a verde superfici, di qualsiasi genere, realizzate con materiali inerti e non trattate a verde, come ad es. coperture sia piane che inclinate in tegole o con manto zavorrato o manto metalliche, superfici in asfalto o con elementi di fuga sigillata o non sigillata, pavimentazioni drenanti ma non invertite, superfici in macadam, sportive in sintetico, manufatti vari in calcestruzzo. In caso di superfici trattate a verde sovrapposte a quelle non trattate, quest'ultima andrà misurata così come il regolamento edilizio definisce la sup. coperta.		
Ambito di azione edilizia Tutte		
Linee d'azione Prescrizione favorita per il calcolo della permeabilità delle aree trattate a verde fino al 50% del totale delle aree esterne con l' effettuazione del calcolo mediante R.I.E. Prescrizione favorita per il calcolo della permeabilità delle aree trattate a verde fino al 60% del totale delle aree esterne con l' effettuazione del calcolo mediante R.I.E.		
Punteggio di prestazione qualitativa		punti
Presenza di soluzioni progettuali che consentano un rapporto tra area esterna permeabile ed area esterna complessiva di pertinenza dell'intervento fino al 50% del totale delle aree trattate a verde con l'effettuazione dei calcoli di deflusso mediante calcolo R.I.E.		5
Presenza di soluzioni progettuali che consentano un rapporto tra area esterna permeabile ed area esterna complessiva di pertinenza dell'intervento fino al 60% del totale delle aree trattate a verde con l'effettuazione dei calcoli di deflusso mediante calcolo R.I.E.		8
Riferimenti normativi UNI EN 13252 Geo tessili e prodotti affini. Caratteristiche richieste per l'impiego nei sistemi drenanti” UNI EN 13253 “Geo tessili e prodotti affini. Caratteristiche richieste per l'impiego nelle opere di controllo dell'erosione”		
Strumenti di controllo Fase istruttoria: progetto edilizio in scala adeguata con relazioni/schemi con l'indicazione delle caratteristiche stratigrafiche e dei materiali impiegati da parte del progettista e dell' avente titolo con relativa adeguata doc.fotografica dell'avanzamento lavori. Fase finale: controllo in sede di agibilità/abitabilità o sopralluogo in sito con relative caratteristiche stratigrafiche e dei materiali.		

Schede tecniche

AREA DI VALUTAZIONE	BIOCLIMATICA	4
CATEGORIA D'INTERVENTO	LUMINOSITA' DEGLI AMBIENTI	4.A
Obiettivo Comfort visivo e contenimento di consumi energetici (illuminazione artificiale)		
Glossario FMLD è il fattore medio di luce diurna A_v è la superficie vetrata della finestra τ_L è il fattore di trasmissione luminosa del vetro ε è il fattore finestra ψ è il fattore di riduzione funzione dell'arretramento della finestra rispetto al filo esterno della facciata A_{tot} è la superficie totale che delimita l'ambiente ρ_m è il fattore di riflessione medio pesato (sulle aree) dell'ambiente		
Ambito di azione edilizia Tutte, ove ci siano progetto dell'involucro edilizio trasparente, dei componenti schermanti e degli ambienti interni, quindi in tutti gli ambiti di azione edilizia tutte tranne gli edifici di categoria E.4(1) "cinema e teatri, sale di riunione per congressi", E.4(3) "bar, ristoranti, sale da ballo" ed E.8 "edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili".		
Linee d'azione Il fattore medio di luce diurna di tutti i principali spazi ad uso diurno (ad esclusione degli ambienti di servizio) deve risultare maggiore o uguale al valore limite: $FMLD \geq FMLD_{lim}$. Il valore limite è assunto pari al 3%.		
Punteggio di prestazione qualitativa		punti
Se è soddisfatto il requisito relativo alla luminosità degli ambienti		5
Riferimenti normativi Min. LL.PP. Criteri di valutazione delle grandezze atte a rappresentare le proprietà termiche, igrometriche, di ventilazione e di illuminazione nelle costruzioni edilizie, Circolare 22/5/1967 n. 3151. Implementata con Min. LL. PP. Requisiti fisico-tecnici per le costruzioni edilizie ospedaliere. Proprietà termiche, igrometriche, di ventilazione e di illuminazione, Circolare 22/11/2014 n°13011. UNI 10840. Luce e illuminazione. Locali scolastici. Criteri generali per l'illuminazione artificiale e naturale. Maggio 07.		
Strumenti di controllo Fase progettuale : $FMLD = \frac{A_v \tau_L \varepsilon \psi}{A_{tot} (1 - \rho_m)}$ Fase finale : Misura dell'illuminamento interno (E_i) e dell'illuminamento esterno (E_e). Le misurazioni dell'illuminamento esterno E_e devono essere effettuate su un piano orizzontale posto in prossimità dell'ambiente in esame, in grado di vedere l'intera volta celeste e senza ricevere l'apporto diretto della radiazione solare. In altri termini, la fotocellula del luxmetro deve poter "vedere" l'intero emisfero celeste e, nell'impossibilità di garantire tale condizione, deve essere posizionata in una zona scarsamente ostruita da edifici circostanti. È da evitare, dunque, di rilevare il valore di illuminamento esterno ponendosi in cavedi, cortili o balconi dell'edificio. Per quanto riguarda l'illuminamento interno, esso deve essere misurato con le finestre chiuse ma non schermate da tende o altri sistemi di oscuramento, ed ovviamente senza alcun contributo dovuto alla luce artificiale. Nell'individuare i punti di misura nell'ambiente considerato, si consiglia di riferirsi ad un'altezza dal pavimento pari all'altezza dei piani di lavoro (generalmente pari a 85 cm), mantenendo una distanza minima di 1÷1.5 m dalle finestre e di 50÷60 cm dalle pareti.		

Schede tecniche

AREA DI VALUTAZIONE	BIOCLIMATICA	4
CATEGORIA D'INTERVENTO	CONTROLLO DELLA RADIAZIONE SOLARE SU SUPERFICI TRASPARENTI	4.B

Obiettivo Comfort termico estivo e contenimento dei consumi energetici

Glossario

$F_{sh,ob}$ è fattore di riduzione per ombreggiatura relativo ad elementi esterni appartenenti allo stesso edificio (es. aggetti, balconi, sporgenze);

g_{gl+sh} è la trasmittanza di energia solare totale della finestra in presenza di schermatura permanente;

g_{gl} è la trasmittanza di energia solare della parte trasparente del componente;

F_F è la frazione di area relativa al telaio, rapporto tra l'area proiettata del telaio e l'area proiettata totale del componente finestrato;

F_{sol} è il fattore di correzione per l'irraggiamento incidente, ricavato dalla tabella seguente.

Tabella 14: Valori del fattore di correzione F_{sol}

	Orizzontale	Verticale				
		S	SE-SO	E-O	NE-NO	N
Estivo	1,78	0,80	1,04	1,17	0,95	0,69
Invernale	0,38	0,68	0,54	0,31	0,15	0,14

Ambito di azione edilizia

Progetto dell'involucro edilizio trasparente, dei componenti schermanti e ombreggianti in tutti gli ambiti edilizi, tranne gli edifici di categoria E.8 "edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili".

Linee d'azione

Si distingue tra controllo estivo della radiazione solare e controllo annuale (estivo + invernale) della radiazione solare.

Il requisito di controllo estivo della radiazione solare è soddisfatto se il rapporto tra l'area solare equivalente estiva dell'edificio e l'area della superficie netta calpestabile è inferiore al suo valore limite: $A_{sol,est} / A_f \leq 0,019$

Il requisito di controllo annuale della radiazione solare è soddisfatto se è soddisfatto il requisito di controllo estivo ed inoltre se il rapporto tra l'area solare equivalente invernale dell'edificio e l'area della superficie netta calpestabile è superiore al suo valore limite: $A_{sol,est} / A_f \leq 0,019$ $A_{sol,inv} / A_f \geq 0,016$

Punteggio di prestazione qualitativa	punti
Se è soddisfatto il requisito relativo al controllo estivo della radiazione solare	7
Se è soddisfatto il requisito relativo al controllo annuale della radiazione solare	10

Riferimenti normativi

UNI EN 410. Vetro per edilizia - Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate. Marzo 2011.

UNI EN 13363-1. Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate - Calcolo della trasmittanza solare luminosa - Parte 1: Metodo semplificato. Marzo 2008.

UNI EN 13363-2. Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate - Calcolo della trasmittanza solare e luminosa - Parte 2: Metodo di calcolo dettagliato. Febbraio 2006

Strumenti di controllo Fase progettuale

L'area solare equivalente estiva dell'edificio si calcola attraverso la formula:

$$A_{sol,est} = \sum F_{sh,ob,est} \cdot g_{gl+sh} \cdot (1 - F_F) \cdot A_{w,p} \cdot F_{sol,est}$$

L'area solare equivalente invernale dell'edificio si calcola attraverso la formula:

$$A_{sol,inv} = \sum F_{sh,ob,inv} \cdot g_{gl} \cdot (1 - F_F) \cdot A_{w,p} \cdot F_{sol,inv}$$

dove le sommatorie sono riferite a tutte le superfici trasparenti dell'involucro edilizio e:

Il valore di g_{gl} viene determinato moltiplicando per un fattore di esposizione pari a 0,9 il valore della trasmittanza di energia solare della parte trasparente riferito ad incidenza normale ($g_{gl,n}$).

Fase finale

Controllo in sito dei componenti vetrati, schermanti ed ombreggianti installati.

Schede tecniche

AREA DI VALUTAZIONE	BIOCLIMATICA	4
CATEGORIA D'INTERVENTO	ADOZIONE DI TECNICHE DI RAFFRESCAMENTO	4.C
Obiettivo Benessere termico estivo e contenimento dei consumi energetici		
Glossario		
Ambito di azione edilizia E.1 "Edifici adibiti a residenza e assimilabili" E.2 "Edifici adibiti a uffici e assimilabili" E.3 "Edifici adibiti a ospedali, cliniche o case di cura e assimilabili" E.7 "Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili"		
Linee d'azione Il requisito è soddisfatto se il fabbisogno di raffrescamento dell'edificio è coperto per una quota minima utilizzando tecniche di raffrescamento naturale basate su: • ventilazione naturale (vento, effetto camino); • attivazione della massa termica interna; • raffrescamento evaporativo. La quota minima è pari a: 50% per il livello 1; 75% per il livello 2.		
Punteggio di prestazione qualitativa		punti
Se è soddisfatto il requisito relativo all'adozione di tecniche di raffrescamento naturale per il livello 1		4
Se è soddisfatto il requisito relativo all'adozione di tecniche di raffrescamento naturale per il livello 2.		6
Riferimenti normativi UNI 10339. Impianti aeraulici a fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'ordine e la fornitura. Giugno 1995. UNI 10349. Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici. Aprile 1994. UNI EN 15242. Ventilazione degli edifici. Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici, comprese le infiltrazioni. 2008. UNI EN ISO 13790. Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento. 2008. UNI/TS 11300-1. Prestazioni energetiche degli edifici. Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale. 2008.		
Strumenti di controllo Fase progettuale: UNI EN ISO13790_2008; UNI/TS 11300 -1_2008 per calcolo fabbisogno energia utile per il raffrescamento; UNI EN 15242_2008 per determinare le portate di ventilazione naturale. Fase finale: Controllo in sito di conformità dell'intervento alle prescrizioni del progetto: tipologia, collocazione e dimensionamento delle aperture; caratteristiche termofisiche, dimensionamento e collocazione della massa termica interna.		

Schede tecniche

AREA DI VALUTAZIONE	RISPARMIO ENERGETICO PASSIVO	5
CATEGORIA D'INTERVENTO	REALIZZAZIONE DI SISTEMI SOLARI PASSIVI PER IL RISCALDAMENTO AMBIENTE	5.A
Obiettivo Contenimento dei consumi energetici		
Glossario $Q_{h,0}$ è il fabbisogno di energia per il riscaldamento dell'edificio, calcolato in assenza del sistema di captazione solare, valutato in regime di funzionamento continuo; $Q_{h,s}$ è il fabbisogno di energia per il riscaldamento dell'edificio, tenendo conto della presenza del sistema di captazione solare, valutato in regime di funzionamento continuo.		
Ambito di azione edilizia Progetto dell'involucro edilizio in tutti gli ambiti edilizi tranne gli edifici di categoria E.8 "edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili".		
Linee d'azione Il requisito è soddisfatto se almeno il 10% del fabbisogno di calore nella climatizzazione invernale è coperto da specifici sistemi di captazione dell'energia solare integrati nell'involucro edilizio, quali: serre solari ad incremento diretto e ad accumulo, pareti solari ventilate (muro di Trombe-Michel), pareti opache con isolamento trasparente, pareti esterne ventilate: $\frac{Q_{h,0} - Q_{h,s}}{Q_{h,0}} \geq 10\%$		
Punteggio di prestazione qualitativa		punti
Se è soddisfatto il requisito relativo alla realizzazione di sistemi solari passivi per il riscaldamento ambiente		5
Riferimenti normativi UNI 10349. Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici. Aprile 1994. UNI EN ISO 13790. Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento. 2008. UNI/TS 11300-1. Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale. 2008. UNI EN ISO 9488. Energia Solare. Vocabolario. Aprile 2001.		
Strumenti di controllo Fase progettuale: la verifica del valore della differenza ($Q_{h,0} - Q_{h,s}$) dovrà essere svolta secondo le norme UNI EN ISO:2008 e UNI/TS 11300-1. Fase finale: controllo in sito		

Schede tecniche

AREA DI VALUTAZIONE	RISPARMIO ENERGETICO ATTIVO	6
CATEGORIA D'INTERVENTO	ISOLAMENTO TERMICO DELL'INVOLUCRO EDILIZIO	6.A

Obiettivo Benessere termico estivo e contenimento dei consumi energetici

Glossario

R_{si} è la resistenza liminare interna

$R_1, R_2, \dots, R_n$ sono le resistenze termiche utili di ciascuno strato

R_{se} è la resistenza liminare esterna

Ambito di azione edilizia

Progetto dell'involucro edilizio in tutti gli ambiti edilizi tranne gli edifici di categoria E.8 "edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili".

Linee d'azione

Sono definiti due livelli di isolamento termico.

Per soddisfare il requisito relativo a ciascun livello, tutti i valori di trasmittanza termica degli elementi che racchiudono il volume riscaldato dell'edificio devono risultare inferiori o uguali ai corrispondenti valori limite riportati nella tabella seguente.

$U \leq U_{lim}$

Tabella 12: Valori limite della trasmittanza termica $[W/m^2K]$.

	Livello 1	Livello 2
Chiusure opache verticali verso l'esterno	0,27	0,18
Chiusure opache verticali verso ambienti non riscaldati	0,28	0,20
Chiusure opache orizzontali o inclinate di copertura	0,23	0,15
Chiusure opache orizzontali verso sottotetti non abitabili	0,26	0,17
Chiusure opache orizzontali di pavimento verso l'esterno	0,23	0,15
Chiusure opache orizzontali di pavimento verso locali non riscaldati	0,26	0,17
Chiusure trasparenti	1,4	1,2
Chiusure trasparenti fronte strada di locali ad uso commerciale	2,8	2,0

Ai fini dell'ottenimento degli incentivi inerenti all'isolamento termico dell'involucro edilizio:

- I valori limite della trasmittanza termica U sopra indicati si devono considerare a ponte termico corretto. Qualora il ponte termico non dovesse risultare corretto, i valori limite della trasmittanza termica sopra indicati devono essere rispettati dalla trasmittanza termica media (parte di involucro corrente più ponte termico).
- Nel caso in cui siano previste aree limitate oggetto di riduzione di spessore (sottofinestre e altri componenti) i valori limite della trasmittanza termica U devono essere rispettati con riferimento all'intera superficie di calcolo.
- La verifica della trasmittanza termica delle chiusure opache orizzontali dovrà essere eseguita senza tenere conto della presenza degli strati connessi all'eventuale copertura a verde.

Punteggio di prestazione qualitativa

Se è soddisfatto il requisito relativo all'isolamento termico dell'involucro edilizio per il livello 1	6
Se è soddisfatto il requisito relativo all'isolamento termico dell'involucro edilizio per il livello 2	12

Riferimenti normativi

UNI 10351. Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore. Marzo 1994.

UNI 10355. Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo. Maggio 1994.

UNI EN 675. Vetro per edilizia - Determinazione della trasmittanza termica (valore U) - Metodo dei termoflussimetri. Luglio 2011.

UNI EN ISO 6946. Componenti edilizi ed elementi per l'edilizia. Resistenza termica e trasmittanza termica. Metodo di calcolo. Luglio 2008.

UNI EN ISO 10077-1. Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 1: generalità. Marzo 2007.

UNI EN ISO 10211. Ponti termici in edilizia. Flussi termici e temperature superficiali. Calcoli dettagliati. Luglio 2008.

UNI EN ISO 13370. Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo. Maggio 2008.

UNI EN ISO 13789. Prestazione termica degli edifici. Coefficiente di perdita di calore per trasmissione. Metodo di calcolo. Maggio 2008.

UNI EN ISO 12631. Prestazione termica delle facciate continue - Calcolo della trasmittanza termica. Novembre 2012.

UNI EN ISO 14683. Ponti termici in edilizia. Coefficiente di trasmissione termica lineica. Metodi semplificati e valori di riferimento. Maggio 2008.

Strumenti di controllo

Fase progettuale:

La trasmittanza termica deve essere calcolata mediante:

UNI EN ISO 6946:2008 per gli elementi opachi a contatto con l'aria esterna o con ambienti non climatizzati; UNI EN ISO

$$U = \frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_n + R_{se}}$$

13370:2008 per gli elementi opachi a contatto con il terreno; UNI EN ISO 10077-1:2007 per gli elementi trasparenti; UNI EN ISO 12631:2012 per le facciate continue. Per un componente edilizio costituito da strati termicamente omogenei perpendicolari al flusso termico, la trasmittanza termica si calcola come: Al fine di dimostrare la stratigrafia utilizzata è necessario predisporre una adeguata doc. fotografica dell'avanzamento lavori da allegarsi in sede di dichiarazione di fine lavori.

Fase finale: Presentazione in sede di dichiarazione di fine lavori di adeguata documentazione fotografica. Misura della trasmittanza in opera mediante termoflussimetro.

Schede tecniche

AREA DI VALUTAZIONE	RISPARMIO ENERGETICO ATTIVO	6
CATEGORIA D'INTERVENTO	CONTROLLO INERZIA TERMICA DELL' INVOLUCRO	6.B

Obiettivo Benessere termico estivo

Glossario

R_{si} è la resistenza liminare interna

$R_1, R_2, \dots, R_n$ sono le resistenze termiche utili di ciascuno strato

R_{se} è la resistenza liminare esterna

Ambito di azione edilizia

Progetto dell'involucro edilizio opaco in tutti gli ambiti edilizi tranne gli edifici di categoria E.8 "edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili".

Linee d'azione

Sono definiti due livelli di inerzia termica.

Per soddisfare il requisito relativo a ciascun livello, tutti gli elementi opachi che separano il volume riscaldato dell'edificio dall'ambiente esterno devono avere, in alternativa, valori di trasmittanza termica periodica inferiori o uguali ai corrispondenti valori limite

$$Y_{ie} \leq Y_{ie,LIM}$$

oppure valori di sfasamento superiori o uguali ai corrispondenti valori limite

$$\phi \geq \phi_{LIM}$$

I valori limite di Y_{ie} e ϕ sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 13: Valori limite dei parametri termici dinamici.

	Livello 1		Livello 2	
	$Y_{ie,LIM}$ [W/m²K]	ϕ_{LIM} [h]	$Y_{ie,LIM}$ [W/m²K]	ϕ_{LIM} [h]
Chiusure opache verticali verso l'esterno	0,10	8	0,07	10
Chiusure opache orizzontali o inclinate di copertura	0,09	9	0,06	11
Chiusure opache orizzontali di pavimento verso l'esterno	0,10	8	0,07	10

Ai fini dell'ottenimento degli incentivi inerenti all'inerzia termica dell'involucro edilizio, la verifica della trasmittanza termica periodica e dello sfasamento delle chiusure opache orizzontali dovrà essere eseguita senza tenere conto della presenza degli strati connessi all'eventuale copertura a verde.

Punteggio di prestazione qualitativa

punti

Se è soddisfatto il requisito relativo al controllo dell'inerzia termica dell'involucro edilizio per il livello 1

3

Se è soddisfatto il requisito relativo al controllo dell'inerzia termica dell'involucro edilizio per il livello 2

6

Riferimenti normativi

UNI 10351. Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore. Marzo 1994.

UNI 10355. Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo. Maggio 1994.

UNI EN ISO 6946. Componenti edilizi ed elementi per l'edilizia. Resistenza termica e trasmittanza termica. Metodo di calcolo. Luglio 2008.

UNI EN ISO 13786. Prestazione termica dei componenti per l'edilizia. Caratteristiche termiche dinamiche. Metodi di calcolo. Maggio 2008.

Strumenti di controllo

Fase progettuale:

I parametri di inerzia termica dell'involucro edilizio sono calcolati secondo la norma UNI EN ISO 13786.

Al fine di dimostrare la stratigrafia utilizzata è necessario predisporre una adeguata doc. fotografica dell'avanzamento lavori da allegarsi in sede di dichiarazione di fine lavori.

Fase finale:

Presentazione in sede di dichiarazione di fine lavori di adeguata documentazione fotografica.

Schede tecniche

AREA DI VALUTAZIONE	RISPARMIO ENERGETICO ATTIVO	6
CATEGORIA D'INTERVENTO	CONTROLLO INERZIA TERMICA DELLA STRUTTURA EDILIZIA	6.C

Obiettivo Benessere termico estivo e contenimento dei consumi energetici

Glossario

k_j è la capacità termica areica interna del componente j-esimo, espressa in $\text{kJ}/(\text{m}^2\text{K})$, determinata secondo la norma UNI EN ISO 13786:2008;

A_j è l'area del componente j-esimo.

C_m è la capacità termica interna dell'edificio, espressa in kJ/K

Ambito di azione edilizia

Progetto del sistema edilizio nei seguenti ambiti: E.1 (1) "abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo, quali abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme"

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 (2) "mostre, musei e biblioteche, luoghi di culto"

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

E.7 "edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili"

Linee d'azione

Sono definiti due livelli di inerzia termica.

Per soddisfare il requisito relativo a ciascun livello, la capacità termica interna dell'edificio per unità di superficie utile deve risultare maggiore o uguale al valore limite:

$$\frac{C_m}{A_f} \geq C_{s,LIM}$$

Il valore limite è assunto pari a $250 \text{ kJ}/(\text{m}^2\text{K})$ per il livello 1, $350 \text{ kJ}/(\text{m}^2\text{K})$ per il livello 2.

Punteggio di prestazione qualitativa

punti

Se è soddisfatto il requisito relativo all'inerzia termica della struttura edilizia per il livello 1

2

Se è soddisfatto il requisito relativo all'inerzia termica della struttura edilizia per il livello 2

4

Riferimenti normativi

UNI 10351. Materiali da costruzione. Conduktività termica e permeabilità al vapore. Marzo 1994.

UNI 10355. Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo. Maggio 1994.

UNI EN ISO 6946. Componenti edilizi ed elementi per l'edilizia. Resistenza termica e trasmittanza termica. Metodo di calcolo. Luglio 2008.

UNI EN ISO 13786 Prestazione termica dei componenti per edilizia. Caratteristiche termiche dinamiche. Metodi di calcolo. Maggio 2008.

Strumenti di controllo

Fase progettuale

La capacità termica interna dell'edificio, C_m , espressa in kJ/K , è calcolata sommando le capacità termiche interne di tutti i componenti edilizi (involucro e partizioni interne) a diretto contatto termico con l'aria interna:

$$C_m = \sum k_j \cdot A_j$$

Fase finale

Controllo in sito dell'effettivo utilizzo dei materiali e delle stratigrafie dichiarati.

Schede tecniche

AREA DI VALUTAZIONE	RISPARMIO ENERGETICO ATTIVO	6
CATEGORIA D'INTERVENTO	INSTALLAZIONE IMPIANTI SOLARI TERMICI per ACS	6.D
Obiettivo Utilizzo di fonti rinnovabili di energia		
Glossario Q_w = valore fabbisogno energetico per acqua calda sanitaria ρ = massa volumica dell'acqua c = calore specifico dell'acqua V_w = volume dell'acqua richiesta durante il periodo di calcolo θ_w = temperatura d'uscita dell'acqua sanitaria θ_0 = temperatura d'ingresso dell'acqua fredda sanitaria		
Ambito di azione edilizia Progetto dell'impianto di produzione di acqua calda igienico sanitaria in tutte le categorie di edifici		
Linee d'azione Il requisito è soddisfatto se almeno il 70% del fabbisogno di calore per la produzione di acqua calda igienico sanitaria è coperto da impianti solari.		
Punteggio di prestazione qualitativa		punti
Se è soddisfatto il requisito relativo all'installazione d'impianti solari termici per la produzione di ACS al 70%		5
Riferimenti normativi 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/TS 11300-2 Prestazioni energetiche degli edifici. Parte 2: Determinazione dell'energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda per usi igienico-sanitari. Giugno 2007.		
Strumenti di controllo Fase progettuale Il fabbisogno di acqua calda igienico sanitaria è calcolato secondo la norma UNI/TS 11300-2 $Q_w = \sum \rho \cdot c \cdot V_w \cdot (\theta_w - \theta_0)$ Fase finale Controllo in sito dei libretti relativi ai componenti installati.		

Schede tecniche

AREA DI VALUTAZIONE	RISPARMIO ENERGETICO ATTIVO	6
CATEGORIA D'INTERVENTO	INSTALLAZIONE IMPIANTI SOLARI TERMICI per IL RISCALDAMENTO AMBIENTE	6.E
Obiettivo Utilizzo di fonti rinnovabili di energia		
Glossario Q_s è la quantità di energia prodotta dall'impianto solare, durante il periodo di riscaldamento, al netto del fabbisogno di energia per la produzione dell'acqua calda sanitaria eventualmente coperta dall'impianto solare nel periodo di riscaldamento Q_h è il fabbisogno di energia per il riscaldamento dell'edificio, valutato in regime di funzionamento continuo.		
Ambito di azione edilizia Progetto dell'impianto di climatizzazione invernale in tutti gli ambiti edilizi tranne gli edifici di categoria E.8 "edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili".		
Linee d'azione Il requisito è soddisfatto se almeno il 20% del fabbisogno di calore per la climatizzazione invernale dell'edificio è coperto da sistemi integrati di tipo "Solarwall®", sistemi solari ad aria o ad acqua con collettori vetrati per il riscaldamento degli ambienti: $\frac{Q_s}{Q_h} \geq 20\%$		
Punteggio di prestazione qualitativa		punti
Se è soddisfatto il requisito relativo all'installazione d'impianti solari termici per il riscaldamento ambiente		5
Riferimenti normativi UNI 5364. Impianti di riscaldamento ad acqua calda. regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo. Settembre 1976. UNI 8211. Impianti di riscaldamento ad energia solare. Terminologia, funzioni, requisiti e parametri per l'integrazione negli edifici. Dicembre 1981. UNI 10349. Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici. Aprile 1994. UNI EN ISO 9488. Energia Solare. Vocabolario. Aprile 2001. UNI/TS 11300-1. Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale. 2008. UNI EN ISO 13790. Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento. 2008.		
Strumenti di controllo Fase progettuale: La verifica della quantità di energia termica prodotta dall'impianto solare, requisito per i sistemi solari termici ad aria o ad acqua, potrà essere effettuata secondo metodi tratti da normative consensuali nazionali o internazionali, motivandone il loro uso nella relazione di progetto. Per i sistemi solari ad acqua, la temperatura massima dell'acqua di mandata ai terminali dell'impianto di riscaldamento, non dovrà essere superiore a 50°C.		
Fase finale: Controllo in sito dei libretti relativi ai componenti installati		

Schede tecniche

AREA DI VALUTAZIONE	RISPARMIO ENERGETICO ATTIVO	6
CATEGORIA D'INTERVENTO	INSTALLAZIONE D'IMPIANTI DI COGENERAZIONE E TRIGENERAZIONE	6.F

Obiettivo Contenimento dei consumi energetici e utilizzo di fonti rinnovabili di energia

Glossario

FE_{comb} è il fattore dell'inquinante di emissione rispetto al combustibile (in mg/kWh);

η_{tot} è il rendimento totale del cogeneratore in condizioni nominali

η_{ee} è il rendimento elettrico del cogeneratore in condizioni nominali

Ambito di azione edilizia

Progetto dei sistemi impiantistici in tutti gli ambiti edilizi tranne gli edifici di categoria E.1 "edifici adibiti a residenza e assimilabili".

Linee d'azione

Il requisito relativo all'installazione di impianto di cogenerazione è soddisfatto se almeno il 60% del fabbisogno complessivo di energia termica dell'edificio è coperto dall'impianto di cogenerazione, avente le seguenti caratteristiche:

- fattore di emissione equivalente di ossidi di azoto – $FE_{et}(NO_x) \leq 135$ mg/kWh
- fattore di emissione equivalente di particolato totale – $FE_{et}(PT) \leq 11$ mg/kWh
- indice di risparmio energetico – $IRE > 0$
- limite termico – $LT > 0,5$

Il requisito relativo all'installazione di impianto di trigenerazione è soddisfatto se è soddisfatto il requisito relativo all'installazione di impianto di cogenerazione e se quest'ultimo è abbinato con un impianto frigorifero ad assorbimento per il condizionamento estivo.

Punteggio di prestazione qualitativa	punti
Se è soddisfatto il requisito relativo all'installazione di impianto di cogenerazione	4
Se è soddisfatto il requisito relativo all'installazione di impianto di trigenerazione	5

Riferimenti normativi

Deliberazione AEEG 19 marzo 2002, n. 42/02, "Condizioni per il riconoscimento della produzione combinata di energia elettrica e calore come cogenerazione ai sensi dell'articolo 2, comma 8, del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79", integrata e modificata dalla deliberazione 11 novembre 2004, n. 201/04, e dalla deliberazione 29 dicembre 2005, n. 296/05.

Strumenti di controllo

Fase progettuale:

Il fattore di emissione equivalente termico di un inquinante è definito come

$$FE_{et} = FE_{comb} / (\eta_{tot} - \eta_{ee})$$

L'indice di risparmio di energia IRE è il rapporto tra il risparmio di energia primaria conseguito dalla sezione di cogenerazione rispetto alla produzione separata delle stesse quantità di energia elettrica e termica e l'energia primaria richiesta dalla produzione separata definito dalla formula:

$$IRE = 1 - \frac{E_c}{\frac{E_e}{\eta_{es}P} + \frac{E_{t,civ}}{\eta_{ts,civ}} + \frac{E_{t,ind}}{\eta_{ts,ind}}}$$

Il limite termico LT è il rapporto tra l'energia termica utile annualmente prodotta E_t e l'effetto utile complessivamente generato su base annua dalla sezione di produzione combinata di energia elettrica e calore, pari alla somma dell'energia elettrica netta e dell'energia termica utile prodotte ($E_e + E_t$), riferiti all'anno solare, secondo la seguente formula:

$$LT = \frac{E_t}{E_e + E_t}$$

Fase finale:

Controllo in sito dei libretti relativi ai componenti installati.

Schede tecniche

AREA DI VALUTAZIONE	RISPARMIO ENERGETICO ATTIVO	6
CATEGORIA D'INTERVENTO	INSTALLAZIONE DI POMPE DI CALORE	6.G

Obiettivo Contenimento dei consumi energetici

Glossario

Ambito di azione edilizia

Progetto dell'impianto termico in tutti gli ambiti edilizi tranne gli edifici di categoria E.8 "edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili".

Linee d'azione

Il requisito relativo all'installazione di impianto di cogenerazione è soddisfatto se almeno l'80% del fabbisogno complessivo di energia termica dell'edificio è coperto da un sistema a pompa di calore, avente le seguenti caratteristiche:

fattore di emissione equivalente di ossidi di azoto – $FE_{et}(NO_x) \leq 80 \text{ mg/kWh}$;

fattore di emissione equivalente di particolato totale – $FE_{et}(PT) \leq 10 \text{ mg/kWh}$.

Coefficiente di resa COP (pompe di calore elettriche) maggiore o uguale ai valori riportati nella Tabella 15.

Efficienza di utilizzo del combustibile (pompe di calore ad assorbimento) $> 0 =$ ai valori riportati nella Tabella 16.

efficienza energetica EER, nel caso di funzionamento estivo, maggiore o uguale ai valori riportati nella Tabella 17.

Tabella 15: Valori limite di COP

Tipo di pompa di calore	aria/aria	aria/acqua	salamoia/aria	salamoia/acqua	acqua/aria	acqua/acqua
Ambiente esterno [°C]	B.s.. entrata: 7 B.u. entrata: 6	B.s.. entrata: 7 B.u. entrata: 6	Temp. entrata: 0	Temp. entrata: 0	Temp. entrata: 15 Temp. uscita: 12	Temp. entrata: 10
Ambiente interno [°C]	B.s.. entrata: 20 B.u. entrata: 15	Temp. entrata: 30 Temp. uscita: 35	B.s.. entrata: 20 B.u. entrata: 15	Temp. entrata: 30 Temp. uscita: 35	B.s.. entrata: 20 B.u. entrata: 15	Temp. entrata: 30 Temp. uscita: 35
COP	3,8	3,9	4,0	4,0	4,3	4,4

B.s. è la temperatura di bulbo secco

B.u. è la temperatura di bulbo umido

Tabella 16: Valori limite dell'efficienza di utilizzo del combustibile

Tipo di pompa di calore	aria/aria	aria/acqua	salamoia/aria	salamoia/acqua	acqua/aria	acqua/acqua
Ambiente esterno [°C]	B.s.. entrata: 7 B.u. entrata: 6	B.s.. entrata: 7 B.u. entrata: 6	Temp. entrata: 0	Temp. entrata: 0	Temp. entrata: 10	Temp. entrata: 10
Ambiente interno [°C]	B.s.. entrata: 20	Temp. entrata: 30	B.s.. entrata: 20	Temp. entrata: 30	B.s.. entrata: 20	Temp. entrata: 30
COP	1,42	1,34	1,55	1,44	1,57	1,52

Tabella 17: Valori limite di EER

Tipo di pompa di calore	aria/aria	aria/acqua	salamoia/aria	salamoia/acqua	acqua/aria	acqua/acqua
Ambiente esterno [°C]	B.s.. entrata: 35 B.u. entrata: 24	B.s.. entrata: 45 B.u. entrata: 24	Temp. entrata: 30 Temp. uscita: 35	Temp. entrata: 30 Temp. uscita: 35	Temp. entrata: 30 Temp. uscita: 35	Temp. entrata: 30 Temp. uscita: 35
Ambiente interno [°C]	B.s.. entrata: 27 B.u. entrata: 19	Temp. entrata: 23 Temp. uscita: 19	B.s.. entrata: 27 B.u. entrata: 19	Temp. entrata: 23 Temp. uscita: 18	B.s.. entrata: 27 B.u. entrata: 19	Temp. entrata: 23 Temp. uscita: 18
EER	3,3	3,4	4,2	4,2	4,2	4,6

Punteggio di prestazione qualitativa

punti

Se è soddisfatto il requisito relativo all'installazione di pompe di calore

2

Riferimenti normativi

UNI EN 12309-2. Apparecchi di climatizzazione e/o pompe di calore ad assorbimento e adsorbimento, funzionanti a gas, con portata termica nominale non maggiore di 70 kW - Utilizzazione razionale dell'energia.

UNI EN 14511-1. Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti. Parte 1: Termini, definizioni e classificazione. Novembre 2013.

UNI EN 14511-2. Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il

raffrescamento degli ambienti. Parte 2: Condizioni di prova. Ottobre 2013.

UNI EN 14511-3. Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti. Parte 3: Metodi di prova. Settembre 2013.

UNI EN 14511-4. Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti. Parte 4: Requisiti operativi, marcatura e istruzioni. Ottobre 2013.

UNI CEN/TS 14825. Condizionatori d'aria, refrigeratori di liquido e pompe di calore, con compressore elettrico, per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti. Metodi di prova e valutazione a carico parziale e calcolo del rendimento stagionale. Ottobre 2013.

Strumenti di controllo

Fase progettuale:

Il progetto dell'impianto termico e la relativa relazione di calcolo devono dimostrare il rispetto del requisito sopra espresso.

Fase finale:

Controllo in sito dei libretti relativi ai componenti installati.

Schede tecniche

AREA DI VALUTAZIONE	RISPARMIO ENERGETICO ATTIVO	6
CATEGORIA D'INTERVENTO	RISCALDAMENTO AMBIENTE CON SISTEMI RADIANTI	6.H
Obiettivo Contenimento dei consumi energetici e benessere termico invernale		
Glossario		
Ambito di azione edilizia Progetto dell'impianto termico in tutti gli ambiti edilizi .		
Linee d'azione Il requisito è soddisfatto se almeno il 90% della superficie dei locali climatizzati è dotata esclusivamente di sistemi radianti, con alimentazione da acqua a temperatura massima di 50 °C.		
Punteggio di prestazione qualitativa		punti
Se è soddisfatto il requisito relativo al riscaldamento ambiente con sistemi radianti		3
Riferimenti normativi UNI EN 1264-1 Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e il raffrescamento integrati nelle strutture - Parte 1: Definizioni e simboli. Settembre 2011. UNI EN 1264-2 Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e il raffrescamento integrati nelle strutture - Parte 2: Riscaldamento a pavimento: metodi per la determinazione della potenza termica mediante metodi di calcolo e prove. Gennaio 2013. UNI EN 1264-3 Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e il raffrescamento integrati nelle strutture - Parte 3: Dimensionamento. Ottobre 2009. UNI EN 1264-4 Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e il raffrescamento integrati nelle strutture - Parte 4: Installazione. Ottobre 2009.		
Strumenti di controllo Fase progettuale: Il progetto dell'impianto termico e la relativa relazione di calcolo devono dimostrare il rispetto del requisito sopra espresso. Fase finale: Controllo in sito dei libretti relativi ai componenti installati.		

Schede tecniche

AREA DI VALUTAZIONE	RISPARMIO ENERGETICO ATTIVO	6
CATEGORIA D'INTERVENTO	INSTALLAZIONE DI IMPIANTI VMC CON RECUPERO TERMICO	6.I
Obiettivo Contenimento dei consumi energetici e qualità dell'aria interna		
Glossario VMC ventilazione meccanica controllata		
Ambito di azione edilizia Progetto dell'impianto termico in Edifici di categoria E.1 "edifici adibiti a residenza e assimilabili".		
Linee d'azione Il requisito è soddisfatto se è presente un sistema di ventilazione meccanica controllata a doppio flusso con recuperatore di calore statico avente le seguenti caratteristiche: portata minima di aria esterna di mandata e di estrazione uguale a quella indicata nella norma UNI 10339; efficienza del recuperatore $\eta \geq 70\%$.		
Punteggio di prestazione qualitativa		punti
Se è soddisfatto il requisito relativo all'installazione di impianti VMC con recupero termico		5
Riferimenti normativi UNI 10339. Impianti aeraulici a fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'ordine e la fornitura. Giugno 1995.		
Strumenti di controllo Fase progettuale: Predisposizione di elaborato contenente le principali caratteristiche tecniche e gli schemi dell'impianto. Fase finale: Controllo in sito dei libretti relativi ai componenti installati.		

Schede tecniche

AREA DI VALUTAZIONE	INQUINAMENTO INDOOR	7
CATEGORIA D'INTERVENTO	ELETTROSMOG	7.A
Obiettivo Neutralizzare il livello di inquinamento elettro-magnetico nei locali di riposo e/o a lunga permanenza mediante la progettazione e realizzazione di impianti elettrici che limitino l' inquinamento elettro-magnetico indoor mediante la realizzazione di impianti a stella e non a circuito chiuso, e/o mediante la installazione di bio-switch (disgiuntore automatico di rete) e/o mediante l' uso di cavi schermati <i>oppure impianti a bassa tensione.</i>		
Glossario <u>Impianti elettrici a stella:</u> per impianti elettrici a stella si intendono impianti realizzati secondo una tecnica nella quale i cavi elettrici non formino un circuito ad anello, ma siano realizzati a stella (o raggiera). <u>Disgiuntore di rete:</u> si definiscono disgiuntori di rete o bio-switch (rispettosi degli standard CEE) quegli apparecchi elettrici che, operando un disinserimento della tensione nell' impianto elettrico, eliminano i campi elettromagnetici dovuti agli impianti stessi ed agli apparecchi ad essi collegati. <u>Impianti BUS:</u> si definiscono impianti BUS quegli impianti elettrici a bassa tensione (12-24 Volt) che permettono la flessibilità e la programmazione delle funzioni con l' uso di tecnologie informatiche.		
Ambito di azione edilizia Tutti		
Linee d'azione Realizzazione di impianti elettrici che limitino l' inquinamento elettro-magnetico indoor mediante la realizzazione di impianti a stella e non a circuito chiuso, e/o mediante la installazione di bio-switch (disgiuntori automatici di rete) e/o mediante l' uso di cavi schermati <i>o con impianti a bassa tensione (12-24 Volt).</i>		
Punteggio di prestazione qualitativa		punti
Realizzazione di impianti elettrici che limitino l' inquinamento elettro-magnetico indoor mediante la realizzazione di impianti a stella e non a circuito chiuso.		1
Realizzazione di impianti elettrici che limitino l' inquinamento elettro-magnetico indoor mediante la installazione di bioswitch (disgiuntori automatici di rete) e/o mediante l' uso di cavi schermati.		2
Realizzazione di impianti elettrici che limitino l' inquinamento elettro-magnetico indoor mediante impianti a bassa tensione.		4
Riferimenti normativi D.M. 37/2008 CEI 64-8 CEI 81-10		
Strumenti di controllo Fase progettuale: relazioni/dichiarazioni contenenti la descrizione delle tecnologie previste redatto da tecnico competente o dell' avente titolo, compilazione della lista di controllo da parte del progettista o dell' avente titolo. Fase finale: dichiarazione auto certificata dell' avente titolo in fase di agibilità.		

Schede tecniche

AREA DI VALUTAZIONE	INQUINAMENTO INDOOR	7
CATEGORIA D'INTERVENTO	RADON	7.B
Obiettivo Neutralizzare il ristagno di gas radon nei locali confinati (cantine e locali interrati non areati).		
Glossario Radon (Rn222): gas radioattivo, inodore e incolore, più pesante dell'aria per cui ristagna nei locali non ventilati, deriva dagli isotopi dell' uranio (U238) ma con un decadimento molto veloce (3,82 gg.); è causa, nella CEE, del 5% di tumori polmonari poiché le particelle a , inalate, si fissano all' interno dell' apparato respiratorio.		
Ambito di azione edilizia Tutti		
Linee d'azione Realizzazione (nei locali interrati) di dispositivi di ventilazione sia naturale che forzata come tubature aerate esterne collegate al vespaio che riducano la presenza di gas radon.		
Punteggio di prestazione qualitativa		punti
Realizzazione di dispositivi di ventilazione sia naturale che forzata come bocche di lupo e/o tubature aerate esterne collegate al vespaio che riducano la presenza di gas radon.		3
Riferimenti normativi		
Strumenti di controllo Fase progettuale: Relazioni/dichiarazioni contenenti la descrizione delle tecnologie previste redatto da tecnico competente o dell' avente titolo, compilazione della lista di controllo da parte del progettista o dell' avente titolo. Fase finale: Dichiarazione auto certificata dell' avente titolo in fase di agibilità e/o sopralluogo.		

9. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

- UNI 5364. Impianti di riscaldamento ad acqua calda. regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo. Settembre 1976.
- UNI 8065. Trattamento dell' acqua negli impianti termici ad uso civile. Giugno 1989.
- UNI 8211. Impianti di riscaldamento ad energia solare. Terminologia, funzioni, requisiti e parametri per l'integrazione negli edifici. Dicembre 1981.
- UNI 9019. Sistemi di contabilizzazione indiretta basati sul totalizzatore di zona termica e/o unità immobiliare per il calcolo dell'energia termica utile tramite i tempi di inserzione del corpo scaldante compensati dai gradi-giorno dell'unità immobiliare. Febbraio 2013.
- UNI 9182. Impianti di alimentazione e distribuzione di acqua fredda e calda - Progettazione, installazione e collaudo. Febbraio 2014.
- UNI 10200. Impianti termici centralizzati di climatizzazione invernale e produzione di acqua calda sanitaria - Criteri di ripartizione delle spese di climatizzazione invernale ed acqua calda sanitaria. Febbraio 2013.
- UNI 10339. Impianti aeraulici a fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'ordine e la fornitura. Giugno 1995.
- UNI 10349. Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici. Aprile 1994.
- UNI 10351. Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore. Marzo 1994.
- UNI 10355. Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo. Maggio 1994.
- UNI 10375. Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti. Ottobre 2011.
- UNI 10819. Luce e illuminazione. Impianti di illuminazione esterna. Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso. Marzo 1999.
- UNI 10840. Luce e illuminazione. Locali scolastici. Criteri generali per l'illuminazione artificiale e naturale. Maggio 2007.
- UNI 11235. Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde. Maggio 2007.
- UNI/TS 11300-1. Prestazioni energetiche degli edifici. Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale. Maggio 2008.
- UNI/TS 11300-2. Prestazioni energetiche degli edifici. Parte 2: Determinazione dell'energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda per usi igienico-sanitari. Maggio 2008.
- UNI/TS 11300-3. Prestazioni energetiche degli edifici. Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva. Marzo 2010.
- UNI EN 410. Vetro per edilizia. Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate. Marzo 2011.
- UNI EN 675. Vetro per edilizia. Determinazione della trasmittanza termica (valore U). Metodo dei termoflussimetri. Luglio 2011.
- UNI EN 677. Caldaie di riscaldamento centrale alimentate a combustibili gassosi. Requisiti specifici per caldaie a condensazione con portata termica nominale non maggiore di 70 kW. Novembre 2000.
- UNI EN 834. Ripartitori dei costi di riscaldamento per la determinazione del consumo dei radiatori. Apparecchiature ad alimentazione elettrica. Settembre 2013.
- UNI EN 1264-1 Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e il raffrescamento integrati nelle strutture - Parte 1: Definizioni e simboli. Settembre 2011.
- UNI EN 1264-2 Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e il raffrescamento integrati nelle strutture - Parte 2: Riscaldamento a pavimento: metodi per la determinazione della potenza termica mediante metodi di calcolo e prove. Gennaio 2013.
- UNI EN 1264-3 Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e il raffrescamento integrati nelle strutture - Parte 3: Dimensionamento. Ottobre 2009.
- UNI EN 1264-4 Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e il raffrescamento integrati nelle strutture - Parte 4: Installazione. Ottobre 2009.
- UNI EN 1434-1. Contatori di calore. Parte 1: Requisiti generali. Maggio 2007.
- UNI EN 12056-3. Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici. Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo. Settembre 2001.
- UNI EN 12097. Ventilazione degli edifici. Rete delle condotte. Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte. Settembre 2007.
- UNI EN 12309-2. Apparecchi di climatizzazione e/o pompe di calore ad assorbimento e adsorbimento,

funzionanti a gas, con portata termica nominale non maggiore di 70 kW - Utilizzazione razionale dell'energia. Aprile 2002.

UNI EN 12464-1:2004. Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni. Luglio 2011.

UNI EN 12792. Ventilazione degli edifici. Simboli, terminologia e simboli grafici. Aprile 2005.

UNI EN 12831. Impianti di riscaldamento negli edifici. Metodo di calcolo del carico termico di progetto. Dicembre 2006.

UNI EN 13363-1. Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate. Calcolo della trasmittanza solare luminosa. Parte 1: Metodo semplificato. Marzo 2008.

UNI EN 13363-2. Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate. Calcolo della trasmittanza solare e luminosa. Parte 2: Metodo di calcolo dettagliato. Febbraio 2006.

UNI EN 13779. Ventilazione degli edifici non residenziali. Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione. Febbraio 2008.

UNI EN 14511-1. Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti. Parte 1: Termini, definizioni e classificazione. Novembre 2013.

UNI EN 14511-2. Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti. Parte 2: Condizioni di prova. Ottobre 2013.

UNI EN 14511-3. Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti. Parte 3: Metodi di prova. Settembre 2013.

UNI EN 14511-4. Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti. Parte 4: Requisiti operativi, marcatura e istruzioni. Ottobre 2013.

UNI EN 15242. Ventilazione degli edifici. Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici, comprese le infiltrazioni. Febbraio 2008.

UNI EN ISO 6946. Componenti edilizi ed elementi per l'edilizia. Resistenza termica e trasmittanza termica. Metodo di calcolo. Luglio 2008.

UNI EN ISO 9488. Energia Solare. Vocabolario. Aprile 2001.

UNI EN ISO 10077-1. Prestazione termica di finestre, porte e chiusure. Calcolo della trasmittanza termica. Parte 1: Generalità. Marzo 2007.

UNI EN ISO 10077-2. Prestazione termica di finestre, porte e chiusure. Calcolo della trasmittanza termica. Parte 2: metodo numerico per i telai. Aprile 2012.

UNI EN ISO 10211. Ponti termici in edilizia. Flussi termici e temperature superficiali. Calcoli dettagliati. Luglio 2008.

UNI EN ISO 12631. Prestazione termica delle facciate continue - Calcolo della trasmittanza termica. Novembre 2012.

UNI EN ISO 13370. Prestazione termica degli edifici. Trasferimento di calore attraverso il terreno. Metodi di calcolo. Maggio 2008.

UNI EN ISO 13786. Prestazione termica dei componenti per l'edilizia. Caratteristiche termiche dinamiche. Metodi di calcolo. Maggio 2008.

UNI EN ISO 13788. Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia. Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensazione interstiziale. Metodi di calcolo. Giugno 2013.

UNI EN ISO 13789. Prestazione termica degli edifici. Coefficiente di trasferimento del calore per trasmissione e ventilazione. Metodo di calcolo. Maggio 2008.

UNI EN ISO 13790. Prestazione energetica degli edifici. Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento. Giugno 2008.

UNI EN ISO 14683. Ponti termici in edilizia. Coefficiente di trasmissione termica lineica. Metodi semplificati e valori di riferimento. Maggio 2008.

UNI CEN/TS 14825. Condizionatori d'aria, refrigeratori di liquido e pompe di calore, con compressore elettrico, per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti. Metodi di prova e valutazione a carico parziale e calcolo del rendimento stagionale. Ottobre 2013.

DIN 1989-1. Rainwater harvesting systems. Part 1: Planning, installation, operation and maintenance. Aprile 2002.

DIN 1989-2. Rainwater harvesting systems. Part 2: Filters. Agosto 2004.

DIN 1989-3. Rainwater harvesting systems. Part 3: Collection tanks for rainwater. Agosto 2003.

ALLEGATO 1 – FACSIMILE DI COMUNICAZIONE DI ESECUZIONE LAVORI DI MANUTENZIONE ORDINARIA

Al Sig. Sindaco
Comune di AROLA

OGGETTO: comunicazione di esecuzione lavori di manutenzione ordinaria finalizzati al risparmio energetico.

Il/la sottoscritto/aresidente a in Via n., C.F. in qualità di proprietario/titolare/altro titolo (specificare) del condominio/fabbricato sito in Via, n° catastalmente censito al ☐ N.C.T./ ☐ N.C.E.U. al Foglio mappale/i sub...

RENDE NOTO

che il giorno_____darà inizio ai lavori qui di seguito riportati:

(opere dirette al conseguimento di risparmio energetico di cui al D.M. 15/02/92 art. 1)

Per opere esterne si allegano foto *ante operam*.

Si dichiara che il fabbricato in oggetto non è assoggettato ad alcun vincolo di interesse storico e artistico (L.1089/39) e che gli interventi riguardano aree all'interno della propria proprietà (oppure della proprietà condominiale), per cui non vi sarà alcuna occupazione di suolo pubblico da parte dei ponteggi necessari.

Consapevole della responsabilità civile e penale per coloro che rilasciano false dichiarazioni, il sottoscritto conferma quanto sopra esposto.

Ai sensi dell'art. 10 L. 675/96, il/la sottoscritto/a dichiara altresì di essere informato sul fatto che i dati personali contenuti nella presente saranno conservati negli archivi cartacei ed informatici del Comune in indirizzo ed utilizzati secondo gli usi consentiti dalla legge.

Ai sensi dell'art. 13 della L. 675/96 il/la sottoscritto/a manterrà in ogni momento il diritto di conoscere, aggiornare, cancellare, rettificare i propri dati o di opporsi al loro utilizzo in violazione di legge

Luogo e data

Sig.

(Firma)

ALLEGATO 2 – FACSIMILE DI CERTIFICATO DI COLLAUDO FINALE E DI CONFORMITA' ALL'ALLEGATO ENERGETICO ADOTTATO DAL COMUNE DI AROLA

Al Sig. Sindaco
Comune di AROLA

OGGETTO: certificato di collaudo finale e di conformità all'Allegato Energetico adottato dal
Comune di AROLA con Deliberazione di Consiglio Comunale n°
..... del

Riferimento pratica edilizia/comunicazione/altro (specificare)
prot. n. / n. **in data**

Con la presente i sottoscritti:

- nato/a(....) il – C.F., residente a
..... (....) Via/Piazza n., in qualità di
proprietario/titolare/altro titolo (specificare)
- con studio tecnico in (....), Via/Piazza
..... n., iscritto all'Albo/Ordine dei/degli della
Provincia di al n° in qualità di tecnico
professionista/progettista/direttore lavori/altra figura professionale (specificare)
.....;

in relazione ai lavori di di cui alla pratica
edilizia/comunicazione/altro (specificare) prot. n. / n. in
data realizzati presso l'immobile sito in Via/Piazza n.
, catastalmente censito a ☐ N.C.T./☐ N.C.E.U. al Foglio mappale/i
sub

COMUNICANO ED ASSEVERANO

Ciascuno per la propria responsabilità e specifica competenza quanto segue:

- i lavori sono stati ultimati in data come da comunicazione di fine lavori in data
..... prot. n.;
- le opere eseguite risultano conformi all'Allegato Energetico adottato dal Comune di AROLA
con Deliberazione del Consiglio Comunale n. del ed alle specifiche
previsioni in materia energetica contenute negli elaborati tecnico progettuali presentati;
- tutte le opere previste in materia energetica sono state attuate e risultano conformi alle
vigenti leggi e normative.

Luogo e data

Il Proprietario

Il Tecnico Professionista

.....

.....

ALLEGATO 3 – Manuale d'uso del programma per il calcolo R.I.E.

Il file per il calcolo della permeabilità delle aree che permette la riduzione di impatto edilizio (R.I.E.) denominato "R.I.E. viene allegato al presente documento in formato .pdf.

APPENDICI

Qui di seguito vengono predisposte n.6 appendici che riguardano i provvedimenti legislativi di carattere nazionale e/o regionale :

1. prestazione energetica nell'edilizia e inquinamento ambientale
2. definizioni edilizie
3. ambiti di applicazione
4. categorie di edifici
5. procedure amministrative
6. requisiti cogenti

Il presente ALLEGATO ENERGETICO AMBIENTALE si intende automaticamente aggiornato ad ogni nuovo provvedimento legislativo successivo all'approvazione/adozione da parte comunale.

APPENDICE n.01

In questa appendice viene inserita la legislazione vigente in tema di prestazione energetica nell'edilizia e di inquinamento ambientale;

- decreto del Presidente della Repubblica 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'articolo 4, comma 4, della L. 9 gennaio 1991, n. 10" e s.m.i.;
- decreto legislativo 19 Agosto 2005 n. 192 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia" con le disposizioni correttive ed integrative apportate dal decreto legislativo 29 Dicembre 2006, n. 311;
- decreto legislativo 3 Aprile 2006 n. 152 "Norme in materia ambientale" con le disposizioni correttive ed integrative apportate dal decreto legislativo 29 Giugno 2010, n. 128;
- decreto legislativo n. 115/2008 "Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE";
- decreto ministeriale 22 gennaio 2008, n. 37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";
- decreto del Presidente della Repubblica 2 aprile 2009, n. 59 "Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia".
- d.l. 63/2013, convertito in legge 90/2013; recepimento della Direttiva 2010/31/UE in materia di prestazione energetica nell'edilizia e modifica del d.lgs. 192/2005;
- DPR n.75/2013 disciplina i criteri di accreditamento dei tecnici e degli organismi di accreditamento dei tecnici e degli organismi a cui è demandata l'attività di valutazione della prestazione energetica degli edifici;
- legge della Regione Piemonte 24 marzo 2000, n. 31 "Disposizioni per la prevenzione e lotta all'inquinamento luminoso e per il corretto impiego delle risorse energetiche" e s.m.i.;
- legge della Regione Piemonte 28 maggio 2007, n. 13 "Disposizioni in materia di rendimento energetico nell'edilizia" e s.m.i.;
- deliberazione della Giunta Regionale 4 agosto 2009, n. 45-11967. Legge regionale 28 maggio 2007, n. 13 "Disposizioni in materia di rendimento energetico nell'edilizia". Disposizioni attuative in materia di impianti solari termici, impianti da fonti rinnovabili e serre solari ai sensi dell'articolo 21, comma 1, lettere g) e p);
- deliberazione della Giunta Regionale 4 agosto 2009, n. 46-11968 "Aggiornamento del Piano regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria - Stralcio di piano per il riscaldamento ambientale e il condizionamento e disposizioni attuative in materia di rendimento energetico nell'edilizia ai sensi dell'articolo 21, comma 1, lettere a) b) e q) della legge regionale 28 maggio 2007, n. 13 "Disposizioni in materia di rendimento energetico nell'edilizia";
- deliberazione della Giunta Regionale 20 ottobre 2009 n. 1-12374;
- deliberazione della Giunta Regionale 19 luglio 2010 n. 11-330;
- deliberazione della Giunta Regionale 4 febbraio 2014, n.17-7073 "Adeguamento in materia di certificazione energetica alle disposizioni di cui al decreto legge 63/2013 convertito in legge 90/2013 e al d.p.r. 75/2013. Modifica del D.G.R. 4 agosto 2009 n.43-11965 e s.m.i.

APPENDICE n.02

In questa appendice vengono inserite le definizioni attualmente vigenti e un glossario dei termini tecnici;

Fonti:

- D.P.R. 6 Giugno 2001 n. 380 con le modifiche introdotte dalla legge 448/2001, dalla legge 166/2002, dal D.L. 301/2002, dal D.L. 269/2003, dalla legge 311/2004, dalla legge 246/2005 e dalla legge 98/2013 "decreto del fare".
- D.Lgs. 19 Agosto 2005 n. 192 con le disposizioni correttive ed integrative apportate dal decreto legislativo 311/2006 e dal decreto legislativo 28/2011.
- L.R. n. 13/2007 come modificata dalle leggi regionali n. 3/2009, n. 20/2009 e n. 22/2009.

Edificio di nuova costruzione

Edificio per il quale la richiesta di permesso di costruire o denuncia di inizio attività, comunque denominato, sia stata presentata¹ successivamente alla data di pubblicazione del presente allegato energetico-ambientale.

Si precisa che in base alle legislazioni nazionale e regionale la definizione di edificio di nuova costruzione e gli obblighi da essa derivanti sono riferiti ad altre date, e precisamente:

- | | |
|----------------------------------|------------------|
| - D.Lgs. 192/2005 | 8 Ottobre 2005 |
| - D. Lgs. 311/2006 | 2 Febbraio 2007 |
| - D.P.R. 59/2009 | 26 Giugno 2009 |
| - D.C.R. 11/01/07 n. 98-1247 | 24 Febbraio 2007 |
| - Legge Regione Piemonte 13/2007 | 31 Maggio 2007 |
| - D.G.R. 04/08/09 n. 45-11967 | 1° Ottobre 2009 |
| - D.G.R. 04/08/09 n. 46-11968 | 1° Aprile 2010 |
| - D. Lgs. 28/2011 | 3 marzo 2011 |

Interventi edilizi su edifici esistenti

Interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria degli edifici.

Manutenzione ordinaria di edifici

Le opere di riparazione, rinnovamento e sostituzione delle finiture degli edifici e quelle necessarie ad integrare o mantenere in efficienza gli impianti tecnici esistenti, purché non comportino la realizzazione di nuovi locali né modifiche alle strutture o all'organismo edilizio.

Manutenzione straordinaria di edifici

Le opere e le modifiche necessarie per rinnovare e sostituire parti anche strutturali degli edifici, nonché per realizzare o integrare i servizi igienico sanitari e gli impianti tecnici, sempre che non alterino i volumi e le superfici delle singole unità immobiliari e non comportino modificazioni alle destinazioni d'uso.

Ristrutturazione dell'impianto termico

Insieme di opere che comportano la modifica sostanziale sia dei sistemi di produzione che di distribuzione del calore; rientrano in questa categoria anche la trasformazione di un impianto termico centralizzato in impianti termici individuali nonché la risistemazione impiantistica nelle singole unità immobiliari o parti di edificio in caso di installazione di un impianto termico individuale previo distacco dall'impianto termico centralizzato.

Ristrutturazione edilizia

Interventi rivolti a trasformare gli organismi edilizi mediante un insieme sistematico di opere che possono portare ad un organismo edilizio in tutto o in parte diverso dal precedente. Tali interventi comprendono il ripristino o la sostituzione di alcuni elementi costitutivi dell'involucro dell'edificio, l'eliminazione, la modifica e l'inserimento di nuovi elementi ed impianti. Nell'ambito degli interventi di ristrutturazione edilizia sono ricompresi anche quelli consistenti nella demolizione e ricostruzione con la stessa volumetria di quello preesistente, fatte salve le sole innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica nonché quelli volti al ripristino di edifici, o parti di essi, eventualmente crollati o demoliti, attraverso la loro ricostruzione, purché sia possibile accertarne la preesistente consistenza. Rimane fermo che, con riferimento agli immobili sottoposti a vincoli ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e successive modificazioni, gli interventi di demolizione e ricostruzione e gli interventi di ripristino di edifici crollati o demoliti costituiscono interventi di ristrutturazione edilizia soltanto ove sia rispettata la medesima sagoma dell'edificio preesistente.

¹ La data indicata è da riferirsi alla data di approvazione dell'Allegato da parte del Consiglio Comunale.

Serra solare	Spazio ottenuto mediante la chiusura con vetrata trasparente di logge o terrazze, quando detto spazio chiuso sia non climatizzato e sia finalizzato al risparmio energetico.
Sistema solare passivo	Sistema edilizio basato sull'utilizzo della radiazione solare per contribuire al controllo delle condizioni ambientali degli spazi abitati con le finalità di ridurre i consumi energetici e migliorare il comfort.
Sostituzione del generatore di calore	Rimozione del vecchio generatore ed installazione di un altro nuovo, di potenza termica adeguata al reale fabbisogno termico, destinato ad erogare energia termica alle medesime utenze.
Superficie lorda di pavimento (S.L.P.)*	La somma di tutte le superfici coperte ai vari piani o interpiani, sia fuori terra che in sottosuolo.
Superficie utile (SU)*	Superficie netta calpestabile di un edificio dei volumi interessati dalla climatizzazione ove l'altezza sia non minore di 1,50 m e delle proiezioni sul piano orizzontale delle rampe relative ad ogni piano nel caso di scale interne comprese nell'unità immobiliare, tale superficie e' utilizzata per la determinazione degli specifici indici di prestazione energetica.

() le definizioni di S.L.P. e di SU potrebbero non essere conformi al R.E. vigente in ciascun Comune;*

si tratta, quindi, di rendere coerenti tali definizioni con quelle dei vari R.E. adottati.

APPENDICE n.03

In questa appendice vengono inseriti gli ambiti di applicazione attualmente vigenti;

Sono disciplinati i seguenti tipi di intervento edilizio:

- NUOVA COSTRUZIONE
 - Edificio di nuova costruzione
 - Ampliamento di edificio esistente e sopraelevazione;
- RISTRUTTURAZIONE
 - *Ristrutturazione edilizia*
 - Demolizione e ricostruzione con stessa volumetria
 - Intervento comprendente la ristrutturazione dell'involucro edilizio
 - *Ristrutturazione impiantistica*
 - Nuova installazione di impianti termici
 - Ristrutturazione di impianti termici
 - Sostituzione di generatori di calore
- RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO
- MANUTENZIONE EDILIZIA STRAORDINARIA
 - Ristrutturazione dell'involucro edilizio
- MANUTENZIONE EDILIZIA ORDINARIA
 - Ritinteggiatura di facciate
 - Sostituzione di infissi e serramenti
 - Installazione di singoli generatori eolici con altezza complessiva non superiore a 1,5 metri e diametro non superiore a 1 metro; nonché di impianti solari termici o fotovoltaici aderenti o integrati nei tetti degli edifici con la stessa inclinazione e lo stesso orientamento di falda e i cui componenti non modificano la sagoma degli edifici stessi (d.lgs 115/2008 art. 11 c.3 così come modificato dal d.lgs. 56 del 29/03/2010 art.5 c.3)
 - Altre opere di riparazione, rinnovamento e sostituzione delle finiture degli edifici o necessarie ad integrare o mantenere in efficienza gli impianti tecnici esistenti, che non comportano la realizzazione di nuovi locali né modifiche alle strutture o all'organismo edilizio.

APPENDICE n.04

In questa appendice vengono inseriti le categorie di edifici attualmente vigenti;

Ai fini dell'applicazione dei requisiti previsti dal presente Allegato, per quanto riguarda le destinazioni d'uso degli edifici si fa riferimento alle categorie previste dall'art. 3 del D.P.R. 412/93, di seguito riportate.

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.

Le attività commerciali, artigianali, di servizio e assimilabili, quando sono inserite in edifici classificati nella categoria E (1), fanno riferimento :

sia alle prescrizioni relative agli edifici residenziali (E.1),

sia alle prescrizioni relative alla specifica attività svolta quanto queste ultime risultino integrabili con le prime.

APPENDICE n.05

In questa appendice vengono inserite le procedure amministrative attualmente vigenti;

5.1. Documentazione di conformità alla normativa energetico-ambientale

Per la realizzazione dei seguenti interventi:

- edificio di nuova costruzione
- ampliamenti o sopraelevazioni di edifici esistenti
- ristrutturazione edilizia
- manutenzione straordinaria dell'involucro
- nuova installazione di impianti termici in edifici esistenti
- ristrutturazione di impianti termici
- sostituzione di generatore di calore di potenza termica utile maggiore o uguale a 35 kW

la documentazione relativa alla conformità delle pratiche edilizie alla normativa energetico-ambientale comprende:

- la *relazione tecnica* di cui all'articolo 28 comma 1 della legge 9 Gennaio 1991 n. 10, come definita dall'Allegato E del d.lgs. 192/2005 e s.m.i.¹, esclusivamente per quelle categoria di opere che ne richiedano la redazione.
- la *relazione energetico-ambientale*, relativa alle prescrizioni incentivate del presente Allegato Energetico Ambientale. Da prodursi esclusivamente nei casi previsti dal presente allegato energetico e dalla normativa vigente.

Il proprietario o chi ne ha titolo deposita in Comune in duplice copia tale documentazione, sottoscritta dal progettista abilitato, secondo le seguenti modalità:

- per i permessi di costruire, successivamente all'espressione di parere favorevole della Commissione Edilizia e comunque prima del termine della fase istruttoria;
- la *relazione tecnica*, unitamente alla presentazione della richiesta di permesso di costruire o della denuncia di inizio attività (DIA) o della segnalazione certificata di inizio attività (SCIA) od altro titolo abitativo di cui alle leggi n°73/2010, n°106/2011, n°134/2012 e n°98/2013 "decreto del fare".
- la *relazione energetico-ambientale*, successivamente all'espressione di parere favorevole della Commissione Edilizia e comunque prima del termine della fase istruttoria, relativa alle prescrizioni incentivanti.

In riferimento alle prescrizioni contenute nella normativa sovraordinata, in occasione di tutti i tipi di interventi edilizi, **è fatto obbligo presentare**, unitamente alla comunicazione di ultimazione dei lavori per le opere realizzate con permesso di costruire o al certificato di collaudo finale per le opere realizzate con DIA, quanto segue:

1. autocertificazione attestante la corretta esecuzione delle opere in rispondenza della normativa energetica-ambientale corredata da idonea documentazione fotografica relativa alle diverse fasi realizzative con indicazione dei punti di ripresa.
2. Unitamente alla documentazione prevista dall'articolo 25 del decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380 (Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia), ai fini dell'ottenimento dell'agibilità dell'edificio è presentata al Comune copia dell'attestato di prestazione energetica (APE).

¹ Lo schema di relazione tecnica si riferisce all'applicazione integrale del decreto legislativo. Nel caso di applicazione parziale e/o limitata al rispetto di specifici parametri, livelli prestazionali e prescrizioni le informazioni e i documenti relativi ai paragrafi 5, 6, 7, 8 e 9 dell'allegato E devono essere predisposti in modo congruente con il livello di applicazione.

3. Per quanto riguarda i requisiti incentivati è fatto obbligo presentare una relazione tecnica finale attestante la rispondenza di quanto realizzato con quanto previsto dalle schede; ciò per l'ottenimento degli incentivi previsti; pena :
- il mancato rilascio del certificato di agibilità o la sospensione dei termini per il tacito assenso dello stesso;
 - il conteggio degli oneri di urbanizzazione non versati;
 - o il diniego degli incrementi volumetrici.

5.2. Interventi di manutenzione ordinaria

Per gli interventi di manutenzione ordinaria, classificati come interventi di edilizia libera (DPR 380/2001, art. 6, c.1, lett. a), è sufficiente una comunicazione preventiva al Comune (vedi Allegato 1).

Rientrano tra gli interventi di manutenzione ordinaria:

- Ritinteggiatura di facciate
- Sostituzione di infissi e serramenti
- Sostituzione di caldaie con potenza inferiore a 35kW

Rientrano altresì tra gli interventi di edilizia libera, per la quale è sufficiente una comunicazione preventiva al Comune, l'installazione dei seguenti impianti:

Impianti solari termici

- impianti solari termici aventi tutte le seguenti caratteristiche (d. lgs. 30 maggio 2008, n. 115, art. 11 c. 3 così come modificato dal d.lgs. 56 del 29/03/2010 art.5 c.3):
 - impianti aderenti o integrati nei tetti di edifici esistenti con la stessa inclinazione e lo stesso orientamento della falda e i cui componenti non modificano la sagoma degli edifici stessi;
 - gli interventi non ricadono nel campo di applicazione del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i. recante Codice dei beni culturali e del paesaggio, nei casi previsti dall'articolo 11, comma 3, del decreto legislativo 115/2008.
- impianti solari termici aventi tutte le seguenti caratteristiche (DPR 380/2001, art. 6, c. 2, lett. d):
 - senza serbatoio di accumulo esterno;
 - realizzati al di fuori delle parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi (zona A di cui al decreto del Ministro per i lavori pubblici 2 aprile 1968, n. 1444);

Impianti solari fotovoltaici

- impianti solari fotovoltaici aventi tutte le seguenti caratteristiche (ai sensi dell'articolo 11, comma 3, del decreto legislativo 30 maggio 2008, n. 115 così come modificato dal d.lgs. 56 del 29/03/2010 art.5 c.3):
 - impianti aderenti o integrati nei tetti di edifici esistenti con la stessa inclinazione e lo stesso orientamento della falda e i cui componenti non modificano la sagoma degli edifici stessi;
 - la superficie dell'impianto non è superiore a quella del tetto su cui viene realizzato;
 - gli interventi non ricadono nel campo di applicazione del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i. recante Codice dei beni culturali e del paesaggio, nei casi previsti dall'articolo 11, comma 3, del decreto legislativo 115/2008 così come modificato dal d.lgs. 56 del 29/03/2010 art.5 c.3.

- impianti solari FV aventi tutte le seguenti caratteristiche (DPR 380/2001, art. 6, c. 2, lett. d):
 - o realizzati su edifici esistenti o sulle loro pertinenze;
 - o aventi una capacità di generazione compatibile con il regime di scambio sul posto;
 - o realizzati al di fuori delle parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi (zona A di cui al decreto del Ministro per i lavori pubblici 2 aprile 1968, n. 1444);

Impianti di generazione elettrica alimentati da biomasse, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas

- Impianti alimentati da biomasse, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas aventi tutte le seguenti caratteristiche (d lgs. 29 Marzo 2010, n° 56, art.6, c.1):
 - o operanti in assetto cogenerativo;
 - o aventi una capacità di generazione ovvero una potenza termica nominale inferiore a 3 MW;
- impianti alimentati da biomasse, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas non ricadenti fra quelli di cui al punto a) ed aventi tutte le seguenti caratteristiche (ai sensi dell'articolo 6, comma I, lettera a del Dpr 380/2001):
 - o realizzati in edifici esistenti, sempre che non alterino i volumi e le superfici, non comportino modifiche delle destinazioni di uso, non riguardino le parti strutturali dell' edificio, non comportino aumento del numero delle unità immobiliari e non implicino incremento dei parametri urbanistici;
 - o aventi una capacità di generazione compatibile con il regime di scambio sul posto.

Impianti eolici

- Impianti eolici aventi tutte le seguenti caratteristiche (d.lgs. 30 maggio 2008, n. 115, art. 11, c.3 così come modificato dal d.lgs. 56 del 29/03/2010 art.5 c.3):
 - o installati sui tetti degli edifici esistenti di singoli generatori eolici con altezza complessiva non superiore a 1,5 metri e diametro non superiore a 1 metro;
 - o gli interventi non ricadono nel campo di applicazione del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i. recante Codice dei beni culturali e del paesaggio, nei casi previsti dall'articolo 11, comma 3, del decreto legislativo 115/2008 così come modificato dal d.lgs. 56 del 29/03/2010 art.5 c.3.
- Torri anemometriche finalizzate alla misurazione temporanea del vento aventi tutte le seguenti caratteristiche:
 - o realizzate mediante strutture mobili, semifisse o comunque amovibili;
 - o installate in aree non soggette a vincolo o a tutela, a condizione che vi sia il consenso del proprietario del fondo;
 - o sia previsto che la rilevazione non duri più di 36 mesi;
 - o entro un mese dalla conclusione della rilevazione il soggetto titolare rimuove le predette apparecchiature ripristinando lo stato dei luoghi.

Idroelettrico e geotermoelettrico

- impianti idroelettrici e geotermoelettrici aventi tutte le seguenti caratteristiche (DPR 380/2001 art. 6, c. 1, lett. a):
 - o realizzati in edifici esistenti sempre che non alterino i volumi e le superfici, non comportino modifiche delle destinazioni di uso, non riguardino le parti strutturali dell'edificio, non comportino aumento del numero delle unità immobiliari e non implicino incremento dei parametri urbanistici;
 - o aventi una capacità di generazione compatibile con il regime di scambio sul posto.

5.3. Esclusioni

Sono esclusi dall'applicazione della normativa energetica

a) gli immobili ricadenti nell'ambito della disciplina della parte seconda e dell'articolo 136, comma 1, lettere b) e c), del decreto legislativo 22 gennaio 2004 n. 42 (Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137) e quelli individuati come tali negli strumenti urbanistici, se il rispetto delle prescrizioni implica un'alterazione inaccettabile del loro carattere o aspetto con particolare riferimento ai caratteri storici o artistici;

a bis) gli immobili ricadenti nell'ambito della disciplina della parte III e dell'art. 142, del D.Lgs. 22 gennaio 2004 n. 42 e quelli individuati come tali negli strumenti urbanistici, se il rispetto delle prescrizioni implica un'alterazione inaccettabile del loro carattere o aspetto con particolare riferimento ai caratteri storici o artistici;

b) i fabbricati residenziali isolati con una superficie utile totale inferiore a 50 metri quadrati;

c) i fabbricati industriali, artigianali e agricoli non residenziali quando gli ambienti sono riscaldati per esigenze del processo produttivo o utilizzando reflui energetici del processo produttivo non altrimenti utilizzabili;

d) gli impianti installati ai fini del processo produttivo realizzato nell'edificio anche se utilizzati, in parte non preponderante, per gli usi tipici del settore civile.

Nei casi di esclusione dall'applicazione della normativa energetica dei fabbricati industriali, artigianali e agricoli non residenziali, tale condizione dovrà essere dimostrata tramite visura camerale e relazione tecnica descrittiva del processo produttivo. Il rilascio del relativo titolo edilizio abilitativo deve essere accompagnato da apposito atto d'obbligo con il quale il richiedente si impegna a mantenere l'attività rientrante nella categoria edilizia E.8 ai sensi del DPR 412/93 per un periodo non inferiore a cinque anni.

APPENDICE n.06

In questa appendice viene inserita la parte dei requisiti cogenti attualmente vigenti;

6. Requisiti cogenti

6.1. Prescrizioni generali

Le prescrizioni generali contenute nel presente paragrafo riguardano tutte le categorie di edifici riportate nell'appendice n.04.

6.1.1 INVOLUCRO EDILIZIO

- Il maggiore spessore dei solai e tutti i maggiori volumi e superfici necessari all'esclusivo miglioramento dei livelli di isolamento termico ed acustico o di inerzia termica non sono considerati nei computi per la determinazione dei volumi, delle superfici, e nei rapporti di copertura, per la sola parte eccedente i 30 centimetri e fino ad un massimo di ulteriori 25 centimetri per gli elementi verticali e di copertura e di 15 centimetri per quelli orizzontali intermedi (L.R. 28.05.2007 n. 13, art. 8, c. 1). Tali disposizioni valgono anche per le altezze massime, le distanze dai confini, tra gli edifici se non comportano ombreggiamento delle facciate, le distanze dalle strade ferme restando le prescrizioni minime previste dalla legislazione statale (L.R. 28.05.2007 n. 13, art. 8, c. 3).
- Negli interventi di isolamento necessari ad ottenere una riduzione minima del 10% dei limiti di trasmittanza previsti dal d.lgs. n. 19 agosto 2005, n. 192, e s.m.i., certificata con le modalità di cui al medesimo decreto legislativo, è permesso derogare, nell'ambito delle pertinenti procedure di rilascio dei titoli abitativi di cui al titolo II del decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, anche a quanto previsto dalle normative nazionali. La deroga, secondo quanto indicato al punto precedente, può essere esercitata nella misura massima da entrambi gli edifici confinanti.
- Nei lavori interni ed esterni sugli edifici costruiti o modificati avvalendosi delle disposizioni della L.R. 13/2007 è vietato effettuare riduzioni degli spessori complessivi (L.R. 28.05.2007 n. 13, art. 8, c. 6).

Serramenti e infissi

- Non è consentita l'installazione di serramenti o infissi con vetrocamera contenente esafluoruro di zolfo (SF₆).

Controllo della condensazione

- Per tutte le categorie di edifici, ad eccezione di quelli adibiti ad attività industriali ed artigianali ed assimilabili (categoria E.8), nel caso di interventi di nuova costruzione, ristrutturazione edilizia, restauro e risanamento conservativo, manutenzione edilizia straordinaria (per quest'ultimo intervento nei casi applicabili), il progettista provvede:
 - a verificare l'assenza di condensazioni sulle superfici opache interne dell'involucro edilizio;
 - a verificare che le condensazioni interstiziali nelle strutture di separazione tra gli ambienti a temperatura controllata o climatizzati e l'esterno, compresi gli ambienti non riscaldati, siano limitate alla quantità rievaporabile.
- La verifica della condensazione deve essere effettuata mediante la norma tecnica UNI EN ISO 13788:2013. Qualora non esista un sistema di controllo dell'umidità relativa interna, per i calcoli necessari, questa verrà assunta pari al 65% alla temperatura interna di 20°C.

Serre solari

- Le serre solari sono escluse dai computi per la determinazione dei volumi, delle superfici, e nei rapporti di copertura (L.R. 28.05.2007 n.13, art.8, c.2), purché valgano le seguenti condizioni:
 - il volume non è superiore al 10% della volumetria esistente o approvata¹;
 - la superficie totale esterna, escluse le pareti che confinano con l'ambiente interno riscaldato e il pavimento, deve essere delimitata da chiusure trasparenti per almeno il 60%;
 - la serra deve consentire un miglioramento delle prestazioni energetiche dell'edificio

mediante il rispetto dei seguenti parametri:

- la riduzione delle dispersioni termiche dell'ambiente con il quale confina (c.d. serra tampone);
- la generazione di un apporto termico gratuito derivante da un'adeguata esposizione alla radiazione solare (superfici trasparenti orientate in modo da garantire il massimo guadagno solare invernale, c.d. serra captante);
- la serra non deve compromettere il rispetto del rapporto aero-illuminante degli ambienti interni confinanti e non può essere adibita alla permanenza di persone;
- la superficie vetrata apribile della serra deve essere pari o superiore alla superficie finestrata che si affaccia sulla stessa, maggiorata di un ottavo della superficie del pavimento della serra medesima;
- il surriscaldamento deve essere controllato mediante sistemi di schermatura delle superfici vetrate e con l'apertura degli elementi vetriati;
- la presenza della serra non deve modificare le condizioni di sicurezza per quanto concerne la ventilazione e l'aerazione delle cucine o locali in cui esistano impianti di cottura cibi o di riscaldamento a fiamma libera, con essa comunicanti. In tal caso devono essere previsti adeguati sistemi di aspirazione forzata con scarico diretto all'esterno;
- all'interno della serra non devono essere installati impianti o sistemi di riscaldamento.
- Nel caso di edifici esistenti, le serre tampone sono escluse dai computi per la determinazione dei volumi, delle superfici e dei rapporti di copertura fino ad una profondità in pianta di due metri.
- Le chiusure esterne della serra, ad esclusione dell'eventuale tetto, devono avere una superficie trasparente maggiore o uguale al 60% e il materiale utilizzato deve avere un coefficiente di trasmissione luminosa maggiore o uguale a 0,6.
- Nell'ambito di ogni singolo intervento le serre devono essere realizzate con caratteristiche tipologiche, materiali e finiture omogenee.
- La chiusura di vani scale e piani pilotis realizzati a seguito di titolo edilizio abilitativo richiesto prima dell'entrata in vigore del d.lgs 192/2005 rientra nei casi di esclusione dal calcolo delle volumetrie edilizie se effettuata con elementi prevalentemente vetrati e aventi una trasmittanza massima U_w di $2,85 \text{ W/m}^2\text{K}$.
- Negli edifici esistenti composti da una pluralità di unità immobiliari, al fine dell'applicazione del presente provvedimento, le serre devono avere caratteristiche estetiche uniformi. A tal fine possono essere realizzate anche in tempi differenti a condizione che sia approvato un progetto unitario.
- Negli edifici di nuova costruzione composti da una pluralità di unità immobiliari, al fine dell'applicazione del presente provvedimento, le serre devono avere caratteristiche estetiche uniformi e devono essere realizzate sull'intero edificio.
- Le eventuali superfici o volumetrie che eccedono i limiti di cui ai punti precedenti vengono conteggiati applicando le regole urbanistiche vigenti.
- Le disposizioni relative alle serre si applicano compatibilmente con la salvaguardia di facciate, murature ed altri elementi costruttivi e decorativi di pregio storico ed artistico.

¹ Per volume esistente o approvato si intende il volume lordo climatizzato dell'u.i. oggetto dell'intervento.

Elementi costruttivi finalizzati alla captazione diretta dell'energia solare

- Gli altri elementi costruttivi finalizzati alla captazione diretta dell'energia solare sono esclusi dai computi per la determinazione dei volumi, delle superfici, e nei rapporti di copertura (L.R. 28.05.2007 n. 13, art. 8, c. 2), purché consentano una riduzione di almeno il 20% del fabbisogno energetico per il riscaldamento degli edifici (rapporto tra l'apporto stagionale del componente e il fabbisogno energetico complessivo per il riscaldamento fissato dalla normativa in vigore per la climatizzazione invernale).

- Tale esclusione si intende limitata al 10% della volumetria esistente o approvata.

6.1.2. IMPIANTI TERMICI

Efficienza energetica

- Per tutte le categorie di edifici, nel caso di installazione di impianti termici in edifici nuovi, nuova installazione di impianti termici in edifici esistenti, ristrutturazione di impianti termici si procede al calcolo del rendimento globale medio stagionale dell'impianto termico e alla verifica che sia rispettata la seguente condizione:

$$\eta_{\text{globale}} > 77 + 3 \cdot \text{Log}(P_n) \quad \text{per } P_n \leq 1000 \text{ kW}$$

$$\eta_{\text{globale}} > 86 \quad \text{per } P_n > 1000 \text{ kW}$$

Tale verifica deve essere opportunamente documentata nella relazione di cui all'articolo 7, comma 1 della l.r. 13/2007.

- In caso di installazione di un sistema di produzione di acqua calda sanitaria in un nuovo edificio o di una nuova installazione in edificio esistente, il sistema dovrà garantire un rendimento medio stagionale non inferiore a 0,6.

Impianti a bassa temperatura e terminali di tipo radiante

Per gli impianti sportivi si raccomanda, ove possibile, l'adozione di sistemi in grado di assicurare il comfort termico mediante l'utilizzo di tecnologie ad irraggiamento.

Installazione di sistemi solari termici

- Per tutte le categorie di edificio, ad esclusione quelli adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili (E.8), nel caso di nuova costruzione o in occasione di interventi che prevedano ampliamenti o sopraelevazioni di edifici esistenti, nonché in caso di nuova installazione di impianto termico in edificio esistente o di ristrutturazione dell'impianto termico, devono essere installati impianti solari termici integrati o parzialmente integrati nella struttura edilizia, dimensionati in modo tale da soddisfare almeno il 60 % del fabbisogno annuale di energia primaria richiesto per la produzione di acqua calda sanitaria dell'edificio.
- Per quanto riguarda i criteri per determinare del fabbisogno annuale di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria:
 - si applica la specifica tecnica UNI/TS 11300-2:2008, tenendo conto dell'effettivo fattore di occupazione degli immobili al fine di evitare sovradimensionamenti;
 - per quanto riguarda gli edifici destinati ad uso ufficio e ad uso commerciale, qualora non diversamente previsto dalla normativa tecnica UNI/TS 11300-2, il fabbisogno deve essere determinato sulla base delle effettive necessità identificate in sede di progettazione degli impianti;
 - qualora all'interno di un edificio siano svolte attività che richiedono differenti fabbisogni energetici relativamente dell'acqua calda sanitaria, le stesse devono essere considerate separatamente.
 - qualora, all'interno del medesimo edificio, non siano individuabili separatamente le utenze che svolgono attività distinte, il fabbisogno annuale di acqua calda sanitaria deve essere calcolato tenendo conto dei valori indicati dalla norma tecnica UNI/TS 11300-2 per l'attività che richiede il maggior fabbisogno di energia termica.
- Il fabbisogno standard può essere ridotto della quota di calore utilmente impiegabile nella produzione di acqua calda sanitaria nei casi in cui:
 - sia utilizzata energia proveniente da geotermia ad alta entalpia;
 - sia utilizzato calore proveniente dalla rete di teleriscaldamento;
 - esista la possibilità di utilizzare cascami termici derivanti da processi anche esterni all'edificio.

- In caso di impossibilità di soddisfare completamente il fabbisogno standard, l'impianto solare è realizzato in modo tale da soddisfare la quota massima possibile, tenendo comunque conto dei fattori di orientamento, inclinazione e ombreggiamento. In tal caso:
 - è ammesso l'utilizzo, in tutto o in parte, di un'altra fonte energetica rinnovabile, tenendo conto delle peculiarità del sito e della necessità di minimizzare gli impatti paesaggistici e ambientali;
 - nel caso in cui non siano disponibili fonti rinnovabili devono essere utilizzate le migliori tecnologie per la generazione del calore.
- Non sussiste l'obbligo di soddisfare il fabbisogno standard di acqua calda sanitaria mediante l'installazione di sistemi solari termici o facendo ricorso ad altra fonte rinnovabile nei seguenti casi:
 - installazione di impianto termico in edificio esistente o di ristrutturazione di impianto termico qualora l'installazione comporti l'impossibilità tecnica di collegarsi o integrarsi con la rete idrico-sanitaria già in opera (es. condominio dotato di rete idrico-sanitaria per acqua calda sanitaria, presso le singole utenze, prodotta mediante scaldabagni individuali o boiler elettrici);
 - edifici in cui non sia prevista l'installazione di impianto idrico-sanitario;
 - strutture temporanee;
 - edifici adibiti ad attività sportive con periodi di utilizzo annuale inferiore ai tre mesi (ad esclusione delle piscine);
 - edifici in cui il fabbisogno standard di acqua calda sanitaria risulti inferiore a 65 litri/giorno,
 - esclusioni dall'applicazione delle L.R. 13/2007.

Criteri di installazione e integrazione architettonica dei sistemi solari termici

- Gli impianti solari devono conseguire il miglior livello di integrazione architettonica e possono essere installati sulle coperture dei fabbricati (a falde o piane) o su strutture apposite, come pergole e tettoie e sulle facciate degli edifici.
- Nel caso di edifici in condominio i collettori devono essere collocati su superfici di proprietà condominiali.
- Gli impianti devono essere accessibili per consentirne la corretta manutenzione.
- I collettori devono essere collocati in aree non ombreggiate e orientati verso il quadrante Sud. Sono ammessi orientamenti ad Est e ad Ovest solo se non esistono altre opzioni di orientamento dei collettori verso il quadrante Sud; non sono ammessi orientamenti verso il quadrante Nord;
- Nel caso di installazioni su tetto a falda, non sono comunque ammesse installazioni di collettori solari con orientamenti e inclinazioni diversi dall'inclinazione e orientamento della falda.
- Nel caso di installazioni su tetto a falda non sono, inoltre, ammessi bollitori o altri componenti ad eccezione dei pannelli solari.
- Il dimensionamento dei collettori solari è effettuato con la norma UNI 8744-2:1985.
- Nel caso di copertura piana, i pannelli solari e i loro componenti possono essere installati su supporti idonei a raggiungere l'inclinazione ritenuta ottimale, purché l'impianto non risulti visibile, anche facendo ricorso a schermature rispetto a spazi pubblici limitrofi all'edificio posti a quota altimetrica inferiore².
- Per gli impianti a circolazione forzata, di superficie inferiore o uguale ai 20 m² o di superficie inferiore o uguale a 15 m² se i pannelli sono a tubi sottovuoto, dovrà essere presente uno strumento rilevatore, come contaltri, contabilizzatore di calore o contatore.
- Per i sistemi di superficie superiore ai 20m² o a 15m² se i pannelli sono a tubi sottovuoto, dovranno essere montati sull'impianto due contabilizzatori di calore per misurare rispettivamente l'energia estratta dai pannelli e quella fornita all'utilizzatore.

Distribuzione del calore, termoregolazione e contabilizzazione

- Nel caso di impianto di riscaldamento centralizzato è obbligatoria la termoregolazione e la contabilizzazione per le singole unità abitative o per le zone dell'edificio con diverso fattore di occupazione, secondo le prescrizioni riportate nel presente allegato.
- Le apparecchiature installate per la termoregolazione e la contabilizzazione devono assicurare un errore di misura, nelle condizioni di utilizzo, inferiore al 5%, con riferimento alle norme UNI in vigore.
- Per le modalità di contabilizzazione e di ripartizione dei costi fra gli utenti si fa riferimento alle seguenti norme tecniche:
 - UNI 10200:2013 (ripartizione delle spese di riscaldamento)
 - UNI EN 1434-1:2007 (contatori di calore)
 - UNI EN 834:2013 (ripartitori)
 - UNI 9019:2013 (totalizzatori di gradi-giorno)
- Per edifici che fanno parte di patrimoni immobiliari consistenti, ad esclusione di quelli adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili (E.8), di quelli adibiti a luoghi di culto (E.4(2)), ospedali, cliniche o case di cura (E.3) e attività commerciali (E.5), è auspicabile l'implementazione di sistemi di telegestione dei singoli impianti termici.

6.1.3. GENERATORI DI CALORE

- Il sistema di generazione di calore deve essere correttamente dimensionato in funzione del fabbisogno energetico dell'edificio ed in relazione alle caratteristiche peculiari del sistema di generazione e distribuzione del calore. Il sovradimensionamento del generatore di calore utilizzato esclusivamente per il riscaldamento ambiente rispetto al carico termico di progetto calcolato secondo la UNI EN 12831 non deve essere superiore al 10%.
- Nel caso di installazione di generatori di calore con potenza nominale complessiva uguale o superiore a 100 kW, è fatto obbligo di allegare alla relazione tecnica di cui all'articolo 7, comma 1 della l.r. 13/2007 una diagnosi energetica dell'edificio e dell'impianto nella quale si quantificano le opportunità di risparmio energetico sotto il profilo dei costi - benefici dell'intervento, si individuano gli interventi per la riduzione della spesa energetica, i relativi tempi di ritorno degli investimenti, i possibili miglioramenti di classe dell'edificio nel sistema di certificazione energetica e sulla base della quale si motivano le scelte impiantistiche che si vanno a realizzare.

2 Al fine di minimizzare l'impatto visivo, ottimizzare la resa energetica e favorire l'integrazione architettonica di tali sistemi, l'ente locale competente può indicare nei propri regolamenti edilizi i livelli minimi per l'inserimento nel tessuto edilizio locale. Tali indicazioni possono essere differenziate tenendo conto della zona urbanistica e della natura dell'intervento edilizio proposto.

- Nel caso di sostituzione di generatori di calore di potenza termica utile nominale inferiore a 35 kW non è richiesta la relazione di cui all'articolo 7, comma 1 della l.r. 13/2007, a fronte dell'obbligo di presentazione della dichiarazione di conformità ai sensi dell'articolo 7 del decreto ministeriale 22 gennaio 2008, n. 37.
- L'eventuale aumento di potenza di un generatore di calore deve essere motivato con la verifica dimensionale dell'impianto di riscaldamento nella relazione di cui all'articolo 7, comma 1 della l.r. 13/2007.

Combustibili

- È consentito l'utilizzo dei combustibili individuati nelle sezioni 1 e 2 della parte 1 dell'Allegato X alla Parte Quinta del d.lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale", come modificato dal d.lgs. 128/2010.

Generatori a combustione (caldaie) alimentati con combustibili gassosi, liquidi (incluse le biomasse liquide) o solidi (escluse la legna da ardere e le biomasse solide)

- I generatori di calore da installarsi in edifici di nuova costruzione o in edifici esistenti devono

garantire, in condizioni operative ed in relazione al combustibile utilizzato in prevalenza, rendimenti non inferiori a quelli indicati nella tabella 1 e rispettare i seguenti requisiti emissivi:

- ossidi di azoto (NO_x) $\leq 70 \text{ mg/kWh}_t$ (generatori di calore con potenza nominale $P_n < 35 \text{ kW}_t$ alimentati a gas naturale o a GPL)
- $\leq 80 \text{ mg/kWh}_t$ (altri generatori di calore)
- particolato fine (PM10) $\leq 10 \text{ mg/kWh}_t$

Tabella 1: Valore minimo del rendimento di combustione [%].

Tipo di generatore	Condizioni di misura	Rendimento limite
Generatore ad acqua	– Massima potenza termica effettiva del focolare	$93 + 2 \text{ Log } P_n$ per $P_n \leq 400 \text{ kW}$
	– Condizioni di normale funzionamento	98,2 per $P_n > 400 \text{ kW}$
Generatore ad aria	– Potenza nominale	$90 + 2 \text{ Log } P_n$ per $P_n \leq 400 \text{ kW}$
	– Condizioni operative	95,2 per $P_n > 400 \text{ kW}$

Il valore di P_n è da intendersi riferito alla somma delle potenze termiche dei singoli focolari costituenti l'impianto termico.

- Negli interventi che prevedono la sostituzione di un generatore di calore esistente, possono essere accettate deroghe ai livelli di rendimento indicati in tabella 1 nei casi in cui la necessità di scaricare i fumi di combustione in canne fumarie collettive ramificate (UNI 10640) o collettive (UNI 10641) non permetta, per ragioni di sicurezza, l'installazione di generatori di calore in grado di garantire le prestazioni energetiche previste. In questi casi il generatore di calore installato dovrà garantire rendimenti non inferiori a quelli della Tabella 2.

Tabella 2: Valore minimo del rendimento di combustione [%].

Tipo di generatore	Condizioni di misura	Rendimento limite
Generatore ad acqua con collegamento a canne fumarie collettive ramificate (UNI 10640)	– Massima potenza termica effettiva del focolare	$87 + 2 \text{ Log } P_n$ per $P_n \leq 400 \text{ kW}$
	– Condizioni di normale funzionamento	92,2 per $P_n > 400 \text{ kW}$
Generatore ad acqua con collegamento a canne fumarie collettive (UNI 10641)	– Massima potenza termica effettiva del focolare	$90 + 2 \text{ Log } P_n$ per $P_n \leq 400 \text{ kW}$
	– Condizioni di normale funzionamento	95,2 per $P_n > 400 \text{ kW}$

Il valore di P_n è da intendersi riferito alla somma delle potenze termiche dei singoli focolari costituenti l'impianto termico.

- Per i generatori di calore utilizzati esclusivamente a servizio di reti di teleriscaldamento con funzioni di integrazione/riserva devono essere garantiti rendimenti non inferiori a quelli indicati in Tabella 2 per generatore con collegamento a canne fumarie collettive ramificate.
- Per i generatori di calore la cui produzione termica sia esclusivamente dedicata all'alimentazione di reti di teleriscaldamento, le prescrizioni emissive ed energetiche sopra indicate costituiscono requisito minimo nel caso tali impianti siano soggetti ad autorizzazione alle emissioni in atmosfera o ad autorizzazione integrata ambientale o riferimento cogente per l'installazione e la gestione nel caso non siano soggetti alle suddette procedure autorizzative.
- I sistemi in cui la generazione di calore è ottenuta mediante la combustione di combustibili gassosi o liquidi prodotti attraverso processi di pirolisi e/o di gassificazione di combustibili di cui all'Allegato X alla Parte Quinta del d.lgs. 152/2006, come modificato dal d.lgs. 128/2010, devono rispettare i medesimi requisiti energetici ed emissivi previsti, rispettivamente, per combustibili gassosi o liquidi.
- Non sono soggetti alle prescrizioni sopra indicate i generatori di calore aventi una potenza termica nominale $P_n < 35 \text{ kW}$, alimentati con combustibili gassosi e liquidi ed esclusivamente destinati alla produzione di acqua calda sanitaria.

Generatori di calore a combustione alimentati a legna da ardere o a biomassa solida

Per i generatori di calore alimentati a legna da ardere o a biomassa solida³ devono essere rispettate

le seguenti prescrizioni:

Tabella 3: Requisiti minimi per generatori di calore alimentati a biomassa solida in zona di piano.

		Potenza termica nominale complessiva [kW]			
		$35 \leq P_n \leq 300$	$300 < P_n \leq 3000$	$3000 < P_n \leq 6000$	$6000 < P_n \leq 20000$
Rendimento	Condizioni nominali [%]	$\eta \geq 67+6\log(P_n)$	$\eta \geq 82\%$	$\eta \geq 82\%$	$\eta \geq 82\%$
Polveri totali	Valori medi orari 11% O ₂ fumi secchi [mg/Nm ³]	30	30	30	30 10 ^(*)
NO _x	Valori medi orari 11% O ₂ fumi secchi [mg/Nm ³]	400	400	300	400 200 ^(*)

(*) Valori medi giornalieri

Tabella 4: Requisiti minimi per generatori di calore alimentati a biomassa solida in zona di mantenimento

		Potenza termica nominale complessiva [kW]				
		$35 \leq P_n \leq 300$	$300 < P_n \leq 500$	$500 < P_n \leq 3000$	$3000 < P_n \leq 6000$	$6000 < P_n \leq 20000$
Rendimento	Condizioni nominali [%]	$\eta \geq 67+6\log(P_n)$	$\eta \geq 82\%$	$\eta \geq 82\%$	$\eta \geq 82\%$	$\eta \geq 82\%$
Polveri totali	Valori medi orari 11% O ₂ fumi secchi [mg/Nm ³]	50	50	50 30 ^(**)	30	30 10 ^(*)
NO _x	Valori medi orari 11% O ₂ fumi secchi [mg/Nm ³]	400	400	400	300	400 200 ^(*)

(*) Valori medi giornalieri.

(**) Valore limite di emissione da considerarsi requisito minimo nel caso di impianti finanziati, anche solo parzialmente, da Enti pubblici

- Gli impianti con $P_n \geq 35$ kW, ad esclusione di quelli alimentati con pellets, devono essere dotati di un sistema di accumulo termico avente un volume pari ad almeno 12dm³/kW, ma comunque non inferiore a 500 dm³. Eventuali difficoltà a rispettare tale condizione devono essere adeguatamente giustificate dal punto di vista tecnico.
- Per potenze oltre i 20 MW_t, nonché per quanto non indicato nella tabella sopra riportata, si rimanda a quanto previsto nel punto 1.1 del paragrafo 1 della Parte III dell'Allegato I alla parte quinta del d.lgs. 152/2006, come modificato dal d.lgs. 128/2010.
- Le stufe e i camini, dotati o meno di sistemi di distribuzione del calore generato, e gli impianti con potenzialità inferiore a 35 kW_t devono essere provvisti di marcatura CE.

Scarico dei prodotti della combustione

- I condotti per lo scarico dei prodotti della combustione, derivanti da qualsiasi tipologia di generatore di calore, devono essere realizzati in modo tale da superare qualsiasi ostacolo o struttura distante meno di dieci metri. Eventuali deroghe possono essere concesse con provvedimento del responsabile della struttura comunale competente.

³ Combustibili individuati alle lettere f) e h) del paragrafo 1, sezione 2, parte I dell'Allegato X alla Parte Quinta del d.lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale", come modificato dal d.lgs. 128/2010.

- Nel caso di sostituzione di generatore di calore esistente collegato a canna fumaria collettiva ramificata (UNI 10640) o originariamente dotato di scarico a parete è consentita la deroga di quanto previsto al punto precedente qualora sussistano le condizioni espresse dall'articolo 5, comma 9 del d.p.r. 412/1993 così come modificato dalla L. 3 agosto 2013, n. 90 e il generatore di calore installato presenti un rendimento utile conforme in tabella 1 per generatori ad acqua (D.G.R. 46/2009, allegato 5, lettera a).

Pompe di calore

- Nel caso d'installazione di pompe di calore, queste ultime devono garantire le prestazioni indicate in Tabella 5, Tabella 6 e Tabella 7.

Tabella 5: Valori limite del coefficiente di resa (COP) delle pompe di calore a ciclo inverso a compressione di gas [-]

Pozzo freddo	Aria esterna		Altro
Temperatura del pozzo freddo	-7 °C	7 °C	
Coefficiente di resa	$COP \geq 2,7$	$COP \geq 3,2$	$COP \geq 4,0$

Tabella 6: Valori limite dell'efficienza di utilizzo del combustibile (GUE) delle pompe di calore ad assorbimento che utilizzano energia termica prodotta mediante combustione [-]

Pozzo freddo	Aria esterna		Altro
Temperatura del pozzo freddo	-7 °C	7 °C	
Efficienza di utilizzo del combustibile	$\geq 1,1$	$\geq 1,3$	$\geq 1,3$

Tabella 7: Valori limite del fattore di emissione delle pompe di calore ad assorbimento e a ciclo inverso a compressione, alimentate con combustibili liquidi o gassosi [mg/kWh].

Inquinante	Pompe di calore ad assorbimento (che utilizzano energia prodotta mediante combustione)
Ossidi di azoto (NO _x)	80
Particolato totale (PM)	10

Sistemi di cogenerazione

- I sistemi di cogenerazione, la cui produzione di calore sia finalizzata esclusivamente per il riscaldamento/condizionamento di ambienti e per la produzione di acqua calda sanitaria, devono essere dimensionati in base alla domanda di calore ed essere possibilmente abbinati con impianti frigoriferi ad assorbimento per il condizionamento estivo.
- Nel caso di piscine caratterizzate da una superficie complessiva delle vasche superiore a 200 m², è raccomandato l'utilizzo della micro e piccola cogenerazione quale sistema di produzione combinata di energia elettrica e calore, ad eccezione dei casi in cui sia possibile l'approvvigionamento di energia termica da reti di teleriscaldamento esistenti.
- Gli impianti di cogenerazione o trigenerazione devono garantire, in condizioni di funzionamento nominale, il rispetto delle seguenti condizioni:
 - Rendimento elettrico del cogeneratore in condizioni nominali – $\eta_{ee} \geq 25\%$
 - Fattore di emissione equivalente di ossidi di azoto – $FE_{et}(NO_x) \leq 135 \text{ mg/kWh}$
 - Fattore di emissione equivalente di particolato totale – $FE_{et}(PT) \leq 11 \text{ mg/kWh}$

Nel caso di impianti di cogenerazione alimentati con biomassa solida o liquida, o con biodiesel, o con biogas⁴, devono essere rispettate le seguenti condizioni:

- Rendimento elettrico del cogeneratore in condizioni nominali – $\eta_{ee} \geq 15\%$

⁴ Combustibili individuati alle lettere h), i), n) del paragrafo 1, sezione 2, parte I dell'Allegato X alla Parte Quinta del d.lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale", come modificato dal d.lgs. 128/2010.

- Fattore di emissione equivalente di ossidi di azoto – $FE_{et}(NO_x) \leq 350 \text{ mg/kWh}$
- Fattore di emissione equivalente di particolato totale – $FE_{et}(PT) \leq 20 \text{ mg/kWh}$

Le condizioni di esercizio reali dell'impianto di cogenerazione devono permettere il rispetto, su base annua, dei seguenti valori degli indici

- Indice di risparmio energetico – $IRE^5 > 0$
- Limite termico – $LT^6 > 0,5$ per impianti di cogenerazione con $\eta_{ee} \leq 0,38^7$
- Limite termico – $LT > (1 - \eta_{ee} / 0,75)$ per impianti di cogenerazione con $\eta_{ee} > 0,38$
- I sistemi di cogenerazione, la cui produzione di calore sia finalizzata esclusivamente per il riscaldamento/condizionamento di ambienti e per la produzione di acqua calda sanitaria, installati tra il 24.02.2007 e il 01.09.2009, devono essere adeguati ad un valore di $FE_{et}(NO_x) \leq 135 \text{ mg di } NO_x/\text{kWh}$ entro e non oltre il 01.09.2010.
- Per sistemi di cogenerazione la cui produzione termica sia esclusivamente dedicata all'alimentazione di reti di teleriscaldamento, le prescrizioni emissive ed energetiche sopra indicate costituiscono requisito minimo nel caso tali impianti siano soggetti ad autorizzazione alle emissioni in atmosfera o ad autorizzazione integrata ambientale o riferimento cogente per l'installazione e la gestione nel caso non siano soggetti alle suddette procedure autorizzative.

6.1.4. ILLUMINAZIONE ESTERNA

- In caso di realizzazione di nuovi impianti di illuminazione esterna, nonché di modifica o estensione di impianti esistenti, devono essere rispettate le norme tecniche per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso proveniente da sorgenti di luce artificiale, come definite dall'articolo 3 della L.R. 24.03.2000 n. 31 e s.m.i.
- Non sono soggette alle disposizioni della suddetta legge le seguenti installazioni:
 - sorgenti di luce già strutturalmente protette: porticati, logge, gallerie e in generale quelle installazioni che per loro posizionamento non possono diffondere luce verso l'alto;
 - sorgenti di luce non a funzionamento continuo che non risultino comunque attive oltre due ore dal tramonto del sole;
 - gli impianti che impiegano più sorgenti luminose complessivamente non superiori a 25 mila lumen;
 - gli impianti di uso saltuario od eccezionale, purché destinati ad impieghi di protezione, sicurezza o per interventi di emergenza;
 - gli impianti destinati all'illuminazione di monumenti, edifici e siti monumentali tutelati dalla normativa in materia di beni culturali e gli impianti sportivi.

⁵ L'indice di risparmio di energia IRE è il rapporto tra il risparmio di energia primaria conseguito dalla sezione di cogenerazione (rispetto alla produzione separata delle stesse quantità di energia elettrica e termica) e l'energia primaria richiesta dalla produzione separata.

⁶ Il limite termico LT è il rapporto tra l'energia termica utile annualmente prodotta E_t e l'effetto utile complessivamente generato su base annua dalla sezione di produzione combinata di energia elettrica e calore, pari alla somma dell'energia elettrica netta e dell'energia termica utile prodotte ($E_e + E_t$), riferiti all'anno solare.

⁷ Tale condizione non è richiesta per cogeneratori o trigeneratori che utilizzano la tecnologia delle celle a combustibile quale sistema principale per la produzione di energia elettrica e calore.

- La L.R. 24.03.2000 n.31 e s.m.i. suddivide (DGR 20.11.2006 n. 29-4373) il territorio regionale in tre zone in base alla sensibilità all'inquinamento luminoso, cui sono associati differenti valori limite del rapporto medio di emissione superiore (rapporto tra la somma dei flussi luminosi superiori di progetto $\Phi_{\theta,\psi}$ estesa a n apparecchi di illuminazione e la somma dei flussi luminosi totali Φ_t emessi dagli stessi apparecchi, espresso in percentuale), R_n .

Tabella 8: Valori limite di R_n

Tipo di impianto*	R_n max [%]		
	Zona 1	Zona 2	Zona 3
A (stradale)	1	3	3
A (non stradale) B C D	1	9	23

* Tipologie di impianto come da norma UNI 10819:1999

- Per tutte le tipologie è auspicabile che vengano adottate lampade ad elevata efficienza luminosa ed emissione monocromatica, scelte in relazione al tipo di applicazione ed al miglior risultato in termini di contenimento delle potenze installate singole e dell'intero impianto.
- Per l'illuminazione di impianti sportivi, monumenti, edifici, aree di aggregazione, centri storici in zone di comprovato valore culturale e/o sociale ad uso pedonale dove le specifiche finalità ed esigenze progettuali richiedano l'impiego di lampade con indice di resa cromatica superiore a $R_a=65$ è auspicabile che l'efficienza di queste non sia comunque inferiore a 89 lm/W.

6.2. Edifici di nuova costruzione, interventi di ristrutturazione edilizia o di restauro e risanamento conservativo degli edifici esistenti

Le prescrizioni contenute nel presente paragrafo riguardano tutte le categorie di edifici riportate al capitolo ad esclusione degli edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili (E.8).

6.2.1. PRESTAZIONE TERMICA DELL'EDIFICIO

- Per tutti gli edifici di nuova costruzione e nel caso di interventi di ristrutturazione edilizia di edifici con superficie netta calpestabile maggiore di 1000 m², il fabbisogno di energia termica per la climatizzazione invernale, non deve superare i valori, in funzione del volume lordo riscaldato, riportati in Tabella 9 e in Tabella 10.

Tabella 9: Valori limite del fabbisogno di energia termica per la climatizzazione invernale – Edifici residenziali della classe E1, esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme (valori espressi in kWh/m²).

Gradi-giorno	$V \leq 500 \text{ m}^3$	$V=1000 \text{ m}^3$	$V=2000 \text{ m}^3$	$V=4000 \text{ m}^3$	$V=6000 \text{ m}^3$	$V=8000 \text{ m}^3$	$V \geq 10000 \text{ m}^3$
≤ 3000	70	65	60	50	45	40	35
≥ 5000	130	120	115	100	90	85	75

Tabella 10: Valori limite del fabbisogno di energia termica per la climatizzazione invernale – Tutte le altre tipologie di edificio (valori espressi in kWh/m²).

Gradi-giorno	$V \leq 500 \text{ m}^3$	$V=1000 \text{ m}^3$	$V=2000 \text{ m}^3$	$V=4000 \text{ m}^3$	$V=6000 \text{ m}^3$	$V=8000 \text{ m}^3$	$V \geq 10000 \text{ m}^3$
≤ 3000	23	21,5	20	16,5	15	13,5	11,5
≥ 5000	43	40	38	33	30	28	25

- Per tutti gli edifici di nuova costruzione e per le ristrutturazioni edilizie di edifici con superficie utile superiore a 1000 m², si procede in sede progettuale alla determinazione della prestazione energetica per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio pari al rapporto tra il fabbisogno annuo di energia termica per il raffrescamento dell'edificio e la superficie utile, per gli edifici residenziali, o il volume, per gli edifici con altre destinazioni d'uso, e alla verifica che la stessa non sia superiore a:
 - per gli edifici residenziali di cui alla classe E1, così come classificati, in base alla destinazione d'uso, all'articolo 3, del d.p.r. 412/1993, esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme, al valore di 30 kWh/m² anno;

- per tutti gli altri edifici, al valore di 10 kWh/m³ anno.

Il fabbisogno di energia termica per la climatizzazione invernale ed estiva deve essere calcolato mediante le norme:

- UNI EN ISO 13790:2008
- UNI/TS 11300-1:2008

6.2.2. INVOLUCRO EDILIZIO

- Nella fase di progettazione e di realizzazione dell'involucro edilizio dei centri commerciali ed ipermercati, devono essere ricercate le tecniche realizzative più idonee al fine di minimizzare la potenza elettrica impiegata e quindi il relativo impatto sul fabbisogno energetico per il condizionamento estivo.

Isolamento termico

- Per tutte le categorie di edificio devono essere rispettati i seguenti requisiti riguardanti l'isolamento termico degli edifici, espressi attraverso valori massimi della trasmittanza termica, in W/(m²K).

Tabella 11: Valori limite di trasmittanza termica (U) dei singoli componenti [W/(m²K)].

Strutture opache			Chiusure trasparenti	
verticali	orizzontali o inclinate di copertura	orizzontali di pavimento	(valore medio vetro/telaio)	fronte strada dei locali ad uso commerciale
0,33	0,30	0,30	2,0	2,8

- Per gli interventi di nuova costruzione, per ampliamenti volumetrici e per sopraelevazioni, la trasmittanza media di ogni parete verticale opaca non deve essere superiore al valore della trasmittanza termica U di cui alla Tabella 11.
- Per interventi di ristrutturazione edilizia di edifici con superficie utile superiore a 1000 m², il valore della trasmittanza termica U di cui alla Tabella 11 per le superfici opache verticali deve essere rispettato dalla trasmittanza media complessiva di tutte le pareti verticali opache dell'edificio.
- Per interventi di ristrutturazione edilizia di edifici con superficie utile fino a 1000 m² o su porzioni inferiori a 1000 m² di edifici con superficie utile superiore a 1000 m² e per gli interventi di restauro e risanamento conservativo, le prescrizioni specifiche di cui alla Tabella 11, incrementate del 30% per le sole strutture opache, devono essere rispettate dal valore della trasmittanza termica media delle componenti strettamente interessate dall'intervento.
- Il valore della trasmittanza termica media U delle strutture edilizie di separazione tra edifici o unità immobiliari appartenenti allo stesso edificio e confinanti tra loro deve essere inferiore a 0,8 W/m² K nel caso di strutture opache divisorie verticali, orizzontali e inclinate ed inferiore a 2,8 W/m² K nel caso di chiusure trasparenti comprensive di infissi.
- Il valore della trasmittanza termica media U delle strutture edilizie delimitanti ambienti riscaldati rivolte verso ambienti non riscaldati e non dotati di impianto termico, deve essere inferiore a 0,8 W/m² K nel caso di strutture opache divisorie verticali, orizzontali e inclinate e a 2,8 W/m² K nel caso di chiusure trasparenti comprensive di infissi, esclusivamente nel caso in cui tutte le strutture edilizie dell'ambiente non riscaldato e non dotato di impianto termico rivolte verso l'esterno presentino valori di trasmittanza conformi a quelli della Tab.11.
- La trasmittanza termica media di una struttura è il valore medio, pesato rispetto alle superfici lorde, delle trasmittanze dei singoli componenti della struttura posti in parallelo tra di loro, comprese le trasmittanze termiche lineari dei ponti termici ad essa attribuibili, se presenti:

$$U_{\text{medio}} = \frac{\sum_{i=1}^{N_{\text{componenti}}} A_i \cdot U_i + \sum_{k=1}^{N_{\text{ponti termici}}} l_k \cdot \psi_k}{\sum_{i=1}^{N_{\text{componenti}}} A_i}$$

dove A_i è l'area lorda dell' i^{esimo} componente, U_i è la trasmittanza termica dell' i^{esimo} componente, l_k è la lunghezza del k^{esimo} ponte termico, Ψ_k è la trasmittanza termica lineare del k^{esimo} ponte termico.

- La trasmittanza termica deve essere calcolata mediante le seguenti norme tecniche:
 - UNI EN ISO 6946:2008 per gli elementi opachi a contatto con l'aria esterna o con ambienti non climatizzati;
 - UNI EN ISO 13370:2008 per gli elementi opachi a contatto con il terreno;
 - UNI EN ISO 10077-1:2007 per gli elementi trasparenti;
 - UNI EN ISO 12631:2012 per le facciate continue;
 - UNI EN ISO 10211:2008 e UNI EN ISO 14683:2008 per i ponti termici.
- È ammessa deroga al rispetto delle prescrizioni specifiche di cui alla Tabella 11, per le parti di edificio la cui progettazione preveda l'utilizzo di elementi costruttivi innovativi che partecipano attivamente alla riduzione del fabbisogno energetico dell'edificio (come pareti dinamiche, muri "Trombe", etc.). In tal caso, nella relazione tecnica di cui all'articolo 7, comma 1 della l. r. 13/2007 dovrà essere documentato il calcolo della riduzione del fabbisogno di energia termica utile per la climatizzazione invernale ottenibile dalla scelta effettuata.

Controllo solare

- Per tutte le categorie di edificio ad esclusione degli edifici adibiti ad attività sportive (E.6) e di quelli adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili (E.8), per tutti gli edifici di nuova costruzione e per le ristrutturazioni di edifici con superficie utile superiore a 1000 m², con l'applicazione limitata alle parti di edificio oggetto dell'intervento:
 - tutti gli elementi di involucro trasparente che ricevono radiazione solare diretta sono dotati di opportune schermature esterne fisse o mobili in grado di ridurre del 70% l'irradiazione solare massima estiva, consentendo comunque l'utilizzo del 70% della radiazione solare nel periodo invernale;
 - gli edifici dotati di doppia pelle vetrata possono adottare sistemi con schermature intermedie o interne a condizione che l'insieme costituito da vetrata, tenda e schermatura non superi un fattore solare massimo del 30% a schermatura abbassata.

La valutazione delle schermature fisse o mobili viene effettuata mediante le seguenti norme tecniche:

- UNI EN 13363-1:2008;
- UNI EN 13363-2:2006.

Inerzia termica dell'involucro

- Per tutte le categorie di edificio ad esclusione degli edifici adibiti ad attività sportive (E.6) e di quelli adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili (E.8), per tutti gli edifici di nuova costruzione e per le ristrutturazioni di edifici con superficie utile superiore a 1000 m², ad esclusione della zona climatica F, con l'applicazione limitata alle parti di edificio oggetto dell'intervento:
 - relativamente a tutte le strutture verticali opache che separano un ambiente climatizzato dall'esterno, con l'eccezione di quelle comprese nel quadrante nordovest/nord/nord-est, il valore del modulo della trasmittanza termica periodica Y_{ie} deve essere inferiore a 0,12 W/m²K;
 - relativamente a tutte le strutture opache orizzontali e inclinate che separano un ambiente climatizzato dall'esterno il valore del modulo della trasmittanza termica periodica Y_{ie} sia inferiore a 0,12 W/m²K.
- Il modulo della trasmittanza termica periodica Y_{ie} è calcolato secondo la norma UNI EN ISO

13786:2008.

- In caso di strutture opache inclinate ventilate, la verifica del modulo della trasmittanza periodica non è richiesta; tale situazione di deroga deve essere giustificata nella relazione tecnica di cui all'articolo 7, comma 1 della l. r.13/2007.
- È ammessa altresì deroga al rispetto delle prescrizioni specifiche di inerzia termica, per le parti di edificio la cui progettazione preveda l'utilizzo di elementi costruttivi innovativi che partecipano attivamente alla riduzione del fabbisogno energetico di raffrescamento dell'edificio (ad es. pareti dinamiche). In tal caso, nella relazione tecnica di cui all'articolo 7, comma 1 della l.r. 13/2007 dovrà essere documentato il calcolo della riduzione del fabbisogno di energia termica estiva per la climatizzazione invernale ottenibile dalla scelta effettuata.

Ventilazione naturale

- Per tutte le categorie di edificio ad esclusione degli edifici adibiti ad attività sportive (E.6) e di quelli adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili (E.8), per tutti gli edifici di nuova costruzione e per le ristrutturazioni di edifici con superficie utile superiore a 1000 m², con l'applicazione limitata alle parti di edificio oggetto dell'intervento:
 - occorre utilizzare al meglio le condizioni ambientali esterne e le caratteristiche distributive degli spazi per favorire la ventilazione naturale dell'edificio;
 - nel caso in cui il ricorso a tale ventilazione non sia efficace si può prevedere l'impiego di sistemi di ventilazione meccanica.
- Per il calcolo delle portate d'aria si adotta la norma tecnica UNI EN 15242:2008.

6.2.3. IMPIANTO TERMICO

Centralizzazione della climatizzazione invernale

- Gli edifici residenziali (E.1) con un numero di unità abitative fino a 4 possono essere dotati di impianti termici con generazione di calore separata per singola unità abitativa. Gli impianti termici installati in edifici residenziali (E.1) con un numero di unità abitative superiore a 4 devono essere di tipo centralizzato e dotati di termoregolazione e contabilizzazione del calore per ogni singola unità abitativa.
- Negli edifici residenziali (E.1) di nuova costruzione con un numero di unità abitative superiore a 4 è consentita, in alternativa all'installazione dell'impianto termico centralizzato di cui al punto precedente, l'installazione di sistemi di climatizzazione separati per ogni unità abitativa basati esclusivamente su pompe di calore prive di sistemi di combustione. Nel caso di locali destinati ad attività commerciali, artigianali, di servizio e assimilabili, facenti parte di edifici di nuova costruzione residenziali (E.1), è consentita, anche in presenza di impianto termico centralizzato a servizio delle restanti unità abitative, l'installazione di analogo sistema di climatizzazione, purché rappresenti l'unico dispositivo adibito a tale funzione.
- In caso di ristrutturazione totale di edificio residenziale (E.1), che coinvolga, nel caso sia presente, l'impianto termico (anche autonomo) a servizio dello stesso e che comporti, al termine dell'attività edilizia, un numero di unità abitative superiore a 4, l'impianto termico installato deve essere di tipo centralizzato e dotato di termoregolazione e contabilizzazione del calore per ogni singola unità abitativa.
- È possibile derogare dalle precedenti disposizioni sulla centralizzazione della climatizzazione invernale negli edifici residenziali (E.1) ubicati nei comuni turistici come definiti da apposito provvedimento dell'Amministrazione provinciale a seguito della delibera della Giunta regionale n. 9-9082 del 16 aprile 2003 e caratterizzati da un rapporto tra il numero complessivo di abitazioni ed il numero di abitazioni con almeno una persona dimorante abitualmente superiore a 6, Tale rapporto deve essere calcolato utilizzando i dati riportati nel più recente censimento ISTAT.
- Gli edifici di categoria E.2, E.3, E.4, E.5, E.6, E.7 di nuova costruzione devono essere dotati di impianto termico centralizzato che permetta la termoregolazione e, se necessario, la contabilizzazione del calore per le zone dell'edificio con diverso fattore di occupazione.
- Gli edifici adibiti a luoghi di culto (E.4(2)) con un volume superiore a 5000 m³ sottoposti a

ristrutturazione edilizia devono essere dotati di impianto termico centralizzato che permetta la termoregolazione e se necessario la contabilizzazione del calore per le zone dell'edificio con diverso fattore di occupazione.

Impianti a bassa temperatura e terminali di tipo radiante

- Negli edifici di nuova costruzione residenziali (E.1), al fine di favorire lo sfruttamento di fonti di energia rinnovabili (in particolare attraverso l'installazione di impianti solari termici) e di ottimizzare l'utilizzo dei generatori di calore ad altissima efficienza energetica, si consiglia l'installazione di impianti termici a bassa temperatura.
- Per gli edifici di categoria E.2, E.3, E.4, E.5, E.6, E.7 (per gli edifici adibiti a luoghi di culto (E.4(2)) solo quando il volume superiore a 5000 m³), al fine di favorire lo sfruttamento di fonti di energia rinnovabili (in particolare solare termico) e di ottimizzare l'utilizzo dei generatori di calore ad altissima efficienza energetica, deve essere valutata l'opportunità di installare impianti termici a bassa temperatura basati, ove opportuno, sull'utilizzo di terminali di tipo radiante. Qualora la valutazione effettuata induca a scelte difformi da quanto sopra indicato, queste devono essere adeguatamente motivate dal punto di vista tecnico nell'ambito della relazione di cui all'articolo 7, comma 1 della l.r. 13/2007.

Adozione di pompe di calore e sistemi solari

- Per tutte le categorie di edificio, ad esclusione quelli adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili (E.8), dei cinema, teatri e sale di riunione per congressi (E.4(1)), delle sale da ballo, bar e ristoranti (E.4(3)), degli edifici adibiti a luoghi di culto (E.4(2)), nel caso di nuova costruzione o in occasione di interventi che prevedano ampliamenti o sopraelevazioni di edifici esistenti, fermo restando l'obbligo di installazione di impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria, è inoltre auspicabile l'utilizzo di sistemi a pompa di calore per la climatizzazione degli ambienti e la produzione di acqua calda sanitaria.
- Nel caso di piscine (E.6(1)), ad integrazione dell'energia termica necessaria per il riscaldamento dell'acqua della vasca, devono essere utilizzati sistemi basati sul solare termico e/o su tecnologie a pompa di calore.
- Nel caso centri commerciali (E.5) di nuova costruzione, deve essere prevista la copertura di almeno il 10% dell'energia primaria annua necessaria alla climatizzazione, mediante sfruttamento della fonte solare, attraverso impianti solari termici e fotovoltaici.

Sistemi di cogenerazione

- Per il soddisfacimento del fabbisogno termico di complessi ospedalieri, devono essere utilizzati sistemi basati sulla cogenerazione e, ove possibile, sulla trigenerazione, ad eccezione dei casi in cui sia possibile l'approvvigionamento di energia termica da reti di teleriscaldamento esistenti.

Recupero termico

- Negli edifici di categoria E.2, E.3, E.4, E.5, E.6, E.7, i sistemi di ventilazione meccanica, caratterizzati da una portata totale di aria di ricambio superiore a 2000 m³/h, devono essere dotati di sistemi in grado di recuperare la maggior parte del calore (inverno), o del freddo (estate) altrimenti disperso in ambiente a causa del ricambio dell'aria interna. Tali sistemi devono essere caratterizzati da un'efficienza di recupero maggiore di 0,6.
- Nel caso di piscine è fatto obbligo di prevedere l'installazione di sistemi di recupero di calore altrimenti disperso con il ricambio dell'acqua della vasca nonché l'utilizzo di idonei sistemi di copertura delle vasche in grado di ridurre, durante i periodi di mancato utilizzo, le dispersioni di calore e l'aumento dell'umidità relativa nei locali della piscina.

Distribuzione del calore, termoregolazione e contabilizzazione

- Le tubazioni per la distribuzione del calore devono essere coibentate come prescritto dall'art. 5, comma 11 del DPR 412/1993 e s.m.i.
- Per tutti gli edifici, ad esclusione di quelli residenziali (E.1), in caso di installazione di impianto termico in edificio nuovo, è prescritta, ove tecnicamente possibile, l'installazione di dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone che hanno caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi, al fine di non determinare sovra riscaldamento per effetto degli apporti solari e degli apporti gratuiti interni. L'installazione di

detti dispositivi è aggiuntiva rispetto ai sistemi di regolazione di cui all'articolo 7, commi 2, 4, 5 e 6 del d.p.r. 412/1993 e deve comunque essere tecnicamente compatibile con l'eventuale sistema di contabilizzazione.

- In caso di installazione di impianto termico in un edificio nuovo, è prescritto il trattamento dell'acqua impiegata in tali impianti, secondo quanto previsto dalla normativa tecnica vigente. Per gli impianti termici con potenza complessiva maggiore o uguale a 350 kW è prescritta l'applicazione della norma tecnica UNI 8065, relativa ai sistemi di trattamento dell'acqua, nei limiti e con le specifiche indicate nella norma stessa.
- Per tutti gli edifici, ad esclusione di quelli adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili (E.8), gli impianti devono essere dotati di sistemi automatizzati di regolazione delle temperatura e della potenza termica erogata in grado di massimizzare il rendimento di regolazione mantenendo le idonee condizioni di comfort nel pieno rispetto delle temperature massime previste dalla normativa vigente.

6.2.4. MODULI FOTOVOLTAICI E PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTI RINNOVABILI

- Nel caso di edifici di nuova costruzione e di edifici esistenti, oggetto di ristrutturazione edilizia, di superficie utile superiore a 1000 metri quadrati è obbligatoria l'installazione di impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica compatibilmente con la realizzabilità tecnica dell'intervento (L.R. 13/2007, art. 18, c. 5), salvo quanto disposto dalle disposizioni di cui alla legge sullo snellimento delle procedure in materia di edilizia e urbanistica (Legge regionale n. 20 del 14 luglio 2009, art.12 c.1).
- art.12
- Per quanto riguarda il dimensionamento degli impianti valgono i seguenti requisiti:
 - negli edifici residenziali gli impianti dovranno essere dimensionati in modo tale da garantire una potenza installata non inferiore a 1 kW per ciascuna unità abitativa;
 - per i fabbricati industriali, di estensione superficiale non inferiore a 100 metri quadrati, la potenza installata minima è di 5 kW;
 - con riferimento al requisito previsto dalla normativa, si considera convenzionalmente un kWp equivalente a 1000 kWh/anno.
- Valgono inoltre i seguenti indirizzi:
 - l'installazione di sistemi solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria è da considerarsi prioritaria rispetto alla realizzazione di impianti fotovoltaici;
 - nel caso in cui non risulti disponibile una superficie sufficiente di falda o di ombreggiamento della stessa per cause naturali o in conseguenza di ostacoli preesistenti esterni all'edificio, dovrà comunque essere installato un impianto della massima potenza possibile, considerando come riferimento base l'equivalenza tra 1 kWp e 8 m² di superficie netta captante;
 - nel caso di impossibilità tecnica di soddisfare completamente l'obbligo di cui al primo comma del presente articolo, l'impianto fotovoltaico è realizzato in modo tale da soddisfare la quota massima possibile, tenendo comunque conto dei fattori di orientamento, inclinazione e ombreggiamento.

6.2.5. IMPIANTO D'ILLUMINAZIONE

- Nella fase di progettazione e di realizzazione del sistema di illuminazione artificiale dei centri commerciali ed ipermercati, devono essere ricercate le tecniche realizzative più idonee al fine di minimizzare la potenza elettrica impiegata e quindi il relativo impatto sul fabbisogno energetico per il condizionamento estivo.
- Per tutti gli edifici non residenziali di nuova costruzione o sottoposti a interventi di ristrutturazione edilizia è vietato l'impiego di lampade a incandescenza.

6.2.6. IMPIANTO IDRICO

- Per tutti gli edifici di nuova costruzione e nel caso di interventi di ristrutturazione edilizia integrale, ad esclusione degli edifici adibiti attività industriali ed artigianali e assimilabili, si deve prevedere l'utilizzo di sistemi individuali di contabilizzazione del consumo di acqua potabile per ogni singola unità immobiliare, in modo da garantire che i costi vengano ripartiti in base ai consumi reali effettuati da ogni singola unità immobiliare.
- Per tutti gli edifici di nuova costruzione, è fatto obbligo di dotare i servizi igienici dei seguenti dispositivi per il contenimento dei consumi idrici:
 - per le destinazioni d'uso non residenziali: temporizzatori che interrompono il flusso dopo un tempo predeterminato;
 - per tutte le destinazioni d'uso: sciacquoni per WC a due livelli o con tasto di fermo per graduazione continua; sono vietati gli sciacquoni a rubinetto;
 - per tutte le destinazioni d'uso: sistemi, installati in rubinetti e docce che, mantenendo o migliorando le caratteristiche del getto d'acqua, riducano il flusso da 15-20 l/min a 7/10 l/min.

6.3. Interventi di manutenzione edilizia ordinaria e straordinaria

Le prescrizioni contenute nel presente paragrafo riguardano tutte le categorie di edifici riportate al capitolo ad esclusione degli edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili (E.8).

6.3.1. INVOLUCRO EDILIZIO

Interventi sui serramenti

- Per tutti gli edifici esistenti, ad esclusione degli edifici adibiti a luoghi di culto (E.4(2)) e di quelli adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili (E.8), negli interventi di manutenzione edilizia ordinaria e straordinaria che prevedono la sostituzione dei serramenti esterni, è fatto obbligo di installare esclusivamente serramenti dotati di un valore di trasmittanza termica U non superiore a $2,0 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (valore medio vetro/telaio). Fanno eccezione le finestre fronte strada dei locali ad uso non residenziale per le quali la trasmittanza termica non deve essere superiore a $2,8 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.
- Negli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria di edifici adibiti a luoghi di culto (E.4(2)) che prevedono la sostituzione dei serramenti esterni deve essere considerata la possibilità di installare serramenti caratterizzati da bassi valori di trasmittanza termica (tipicamente $2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ come valore medio vetro-telaio).
- Per tutti gli edifici esistenti, ad esclusione degli edifici adibiti a luoghi di culto (E.4(2)) e di quelli adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili (E.8), negli interventi di manutenzione edilizia ordinaria e straordinaria che prevedono la sostituzione dei serramenti verso ambienti non riscaldati, è fatto obbligo di installare esclusivamente serramenti dotati di un valore di trasmittanza termica U non superiore a $2,8 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (valore medio vetro/telaio).
- Per tutti gli edifici esistenti, ad esclusione di quelli adibiti a luoghi di culto (E.4(2)) e di quelli adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili (E.8), negli interventi che prevedono la sola sostituzione dei vetri in serramenti esterni esistenti, è fatto obbligo di installare esclusivamente vetri dotati di un valore di trasmittanza termica U non superiore a $1,7 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

Interventi sulla copertura

- Per tutti gli edifici esistenti, ad esclusione di quelli adibiti a luoghi di culto (E.4(2)) e di quelli adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili (E.8), negli interventi di manutenzione edilizia che prevedano la sostituzione o la rimozione ed il riposizionamento del manto di copertura, è fatto obbligo di realizzare una trasmittanza termica U dello stesso non superiore a $0,30 \text{ W/(m}^2\text{K)}$, dimostrabile mediante calcolo come da norma UNI EN ISO 6946. Tale obbligo decade qualora sia già stata realizzata la medesima trasmittanza U sulla soletta dell'ultimo piano riscaldato.
- Per tutti gli edifici esistenti adibiti a luoghi di culto (E.4(2)), negli interventi di manutenzione di edifici che prevedano la sostituzione o la rimozione ed il riposizionamento del manto di copertura deve essere considerata la possibilità di ottenere, per il nuovo manufatto, bassi

valori di trasmittanza termica (tipicamente $0,3 \text{ W/m}^2\text{K}$).

- Per tutti gli edifici esistenti, ad esclusione di quelli adibiti a luoghi di culto (E.4(2)), di quelli adibiti ad attività sportive (E.6) e di quelli adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili (E.8), negli interventi di manutenzione edilizia che prevedano la sostituzione o la rimozione ed il riposizionamento del manto di copertura, ad esclusione della zona climatica F, è fatto obbligo di realizzare un valore del modulo della trasmittanza periodica Y_e inferiore a $0,20 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Tale obbligo decade qualora sia già stata realizzata un valore della trasmittanza U non superiore a $0,30 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ sulla soletta dell'ultimo piano riscaldato.

Interventi sulle strutture verticali opache

- Per tutti gli edifici esistenti, ad esclusione:
 - degli adibiti a luoghi di culto (E.4(2)) e di quelli adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili (E.8);
 - degli edifici di interesse storico, individuati come tali dal Piano regolatore generale comunale;
 - degli edifici tutelati come beni culturali⁸,

negli interventi edilizi di manutenzione edilizia ordinaria che prevedono la ritinteggiatura delle facciate, nel caso in cui le murature perimetrali contengano una camera d'aria, è fatto obbligo di migliorare le prestazioni di coibentazione termica delle stesse secondo le seguenti procedure:

- si procede con insufflaggio a saturazione di materiale isolante traspirante (preferibilmente naturale) caratterizzato da una conducibilità termica λ massima di $0,06 \text{ W/(m K)}$;
- se l'operazione di insufflaggio risultasse tecnicamente non eseguibile o negativa per la prevedibile eccessiva evidenziazione delle discontinuità, legate ai ponti termici delle strutture presenti, dovranno essere poste in opera le adeguate coibentazioni al fine di eliminare i medesimi ponti termici;
- alternativamente, salvo impedimenti documentati relativi alla inaccettabile alterazione del carattere storico o artistico o dell'aspetto della facciata, dovrà essere realizzata una cappottatura esterna che realizzi una resistenza termica aggiuntiva almeno pari a $1 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Non è richiesta l'osservanza delle prescrizioni relative all'obbligo di isolamento termico delle pareti perimetrali contenenti una camera d'aria nel caso di ritinteggiatura di facciata per gli edifici ove la porzione di parete esterna da ritinteggiare insufflabile costituisca meno del 20% della superficie complessiva di facciata interessata dalle lavorazioni.

- Per tutti gli edifici esistenti, ad esclusione di quelli adibiti a luoghi di culto (E.4(2)) e di quelli adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili (E.8), negli interventi edilizi di manutenzione edilizia straordinaria che interessano strutture verticali opache esterne e che prevedono, a titolo esemplificativo, il rifacimento di pareti o di intonaci, la trasmittanza media delle strutture interessate dall'intervento, non deve essere superiore a $0,43 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.
- Per tutti gli edifici esistenti adibiti a luoghi di culto (E.4(2)), negli interventi edilizi su edifici esistenti che prevedono la ritinteggiatura delle facciate, nel caso le murature perimetrali contengano una camera d'aria, deve essere considerata la possibilità di migliorare le prestazioni di coibentazione termica delle stesse mediante insufflaggio a saturazione di materiale isolante traspirante (e preferibilmente naturale) con buone caratteristiche di conducibilità termica (tipicamente $0,06 \text{ W/mK}$) o attraverso altri interventi ritenuti idonei.

6.4 Interventi di ristrutturazione impiantistica

Le prescrizioni contenute nel presente paragrafo riguardano tutte le categorie di edifici riportate al capitolo ad esclusione degli edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili (E.8).

6.4.1 IMPIANTO TERMICO

Gli interventi di ristrutturazione dell'impianto termico comprendono:

- la nuova installazione di impianti termici in edifici esistenti;

⁸ Ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004 n. 42 (Codice dei beni culturali e del paesaggio) e s.m.i.

- la ristrutturazione di impianti termici;
- la sostituzione del generatore di calore.

Centralizzazione della climatizzazione invernale

- Negli edifici esistenti residenziali (E.1), nel caso di installazione di nuovo impianto termico o di ristrutturazione di impianto termico, nel caso l'intervento interessi un numero di unità abitative superiore a 4 è consentita l'installazione od il mantenimento di un impianto termico autonomo solo nei seguenti casi:
 - l'edificio non è dotato di un impianto termico centralizzato oppure non è tecnicamente possibile il collegamento a tale impianto delle unità abitative interessate dalla ristrutturazione; inoltre non è tecnicamente possibile la realizzazione di un impianto centralizzato a servizio delle unità abitative interessate dall'intervento;
 - l'edificio è ubicato in comune turistico come definiti da apposito provvedimento dell'Amministrazione provinciale a seguito della delibera della Giunta regionale n. 9-9082 del 16 aprile 2003 e caratterizzato da un rapporto tra il numero complessivo di abitazioni ed il numero di abitazioni con almeno una persona dimorante abitualmente superiore a 6. Tale rapporto deve essere calcolato utilizzando i dati riportati nel più recente censimento ISTAT.
- Gli edifici esistenti di categoria E.2, E.3, E.4, E.5, E.6, E.7, soggetti ad interventi di nuova installazione di impianti termici o ad interventi di ristrutturazione di impianti termici effettuati nell'ambito di ristrutturazioni che coinvolgano l'intero involucro, devono essere dotati di impianto termico centralizzato che permetta la termoregolazione e, se necessario, la contabilizzazione del calore per le zone dell'edificio con diverso fattore di occupazione.
- Negli edifici esistenti residenziali (E.1) con un numero di unità abitative superiore a 4, nel caso di ristrutturazione dell'impianto termico, non possono essere realizzati interventi finalizzati alla trasformazione da impianti termici centralizzati ad impianti con generazione di calore separata per singola unità abitativa. A tale prescrizione non sono soggetti gli interventi che interessano locali destinati ad attività commerciali, artigianali, di servizio e assimilabili, facenti parte di edifici residenziali (E.1), qualora prevedano l'installazione di sistemi di climatizzazione basati esclusivamente su pompe di calore prive di sistemi di combustione.

Impianti a bassa temperatura e terminali di tipo radiante

- Per tutti gli edifici esistenti, ad esclusione di quelli adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili (E.8) e degli edifici adibiti a luoghi di culto (E.4(2)) con volume inferiore o uguale a 5000 m³, al fine di favorire lo sfruttamento di fonti di energia rinnovabili (in particolare l'installazione di impianti solari termici) e di ottimizzare l'utilizzo dei generatori di calore ad altissima efficienza energetica, in caso di interventi di manutenzione straordinaria di edifici, ristrutturazione dell'impianto termico o installazione di impianto termico in edifici esistenti, si consiglia l'utilizzo di impianti termici a bassa temperatura. Per gli edifici non residenziali sono preferibili, ove possibile, impianti basati sull'utilizzo di terminali di tipo radiante.

Sistemi solari e pompe di calore

- Per tutti gli edifici esistenti, ad esclusione degli edifici adibiti a luoghi di culto (E.4(2)) e di quelli adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili (E.8), in caso di interventi di ristrutturazione dell'impianto termico o di installazione di impianto termico, si deve considerare la possibilità di adottare sistemi basati sul solare termico e/o pompe di calore per l'integrazione dell'energia termica necessaria per il riscaldamento degli ambienti.

Sistemi di cogenerazione

- In caso di ristrutturazione dell'impianto termico di complessi ospedalieri, devono essere utilizzati sistemi basati sulla cogenerazione e, ove possibile, sulla trigenerazione, ad eccezione dei casi in cui sia possibile l'approvvigionamento di energia termica da reti di teleriscaldamento esistenti.

Recupero termico

- Fermo restando quanto previsto all'articolo 5, comma 13 del d.p.r. 412/1993 e s.m.i., per tutti gli edifici esistenti, ad esclusione degli edifici residenziali (E.1), di quelli adibiti a luoghi di culto (E.4(2)) e di quelli adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili (E.8), nel caso

di interventi di manutenzione straordinaria su sistemi di ventilazione meccanica centralizzata caratterizzati da una portata d'aria di ricambio superiore a 10.000 Nm³/h, devono essere adottati sistemi in grado di recuperare la maggior parte del calore (inverno), o del freddo (estate), altrimenti disperso in ambiente a causa dei ricambi dell'aria interna. Tali sistemi devono essere caratterizzati da un'efficienza di recupero maggiore di 0,6. Per gli edifici adibiti a luoghi di culto (E.4(2)) si richiede solo di verificare la possibilità di adottare i suddetti sistemi.

- Le piscine coperte devono disporre di idonei sistemi di recupero del calore disperso con il ricambio dell'acqua delle vasche e prevedere l'utilizzo di idonei sistemi di copertura delle vasche in grado di ridurre, durante i periodi di mancato utilizzo, le dispersioni di calore e l'aumento dell'umidità relativa nei locali della piscina (come già previsto entro il 01.09.2009 dalla D.C.R. 98-1247).

Distribuzione del calore, termoregolazione e contabilizzazione

- Per gli edifici residenziali (E.1), nel caso di ristrutturazione di impianti termici e nel caso di sostituzione di generatori di calore, per generatori di calore a servizio di più unità immobiliari, deve essere verificata la corretta equilibratura del sistema di distribuzione, al fine di consentire contemporaneamente, in ogni unità immobiliare, il rispetto dei limiti minimi di comfort e dei limiti massimi di temperatura interna. Tale operazione può comportare la revisione delle tabelle millesimali per la ripartizione dei costi di riscaldamento.
- Per tutti gli edifici esistenti, ad eccezione di quelli residenziali (E.1) e quelli adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili (E.8), gli interventi di ristrutturazione di impianto termico o di sostituzione del generatore di calore in impianti centralizzati facenti capo ad edifici con volumetria lorda riscaldata superiore a 3000 m³ e costruiti anteriormente al 24/01/2007, devono essere abbinati ad un ribilanciamento dell'impianto e ad una ricognizione dei corpi scaldanti. Per gli edifici adibiti ad ospedali, cliniche o case di cura (E.3), luoghi di culto (E.4(2)) o attività commerciali (E.5) la suddetta prescrizione vale anche per sostituzione del generatore di calore in impianti non centralizzati.
- Per gli edifici esistenti di categoria E.2, E.3, E.4, E.5, E.6, E.7, nel caso di ristrutturazione dell'impianto termico o nuova installazione di impianto termico, qualora siano circoscrivibili zone di edificio a diverso fattore di occupazione, deve essere previsto un sistema di distribuzione a zone che consenta la termoregolazione e, se necessario, la contabilizzazione del calore in relazione ai diversi fattori di occupazione dei locali.
- Fermo restando quanto prescritto dalla d.c.r. 98-1247 dell'11 gennaio 2007, scheda 1E, per gli edifici la cui costruzione è stata autorizzata dopo il 18.07.1991 ed entro il 30.06.2000, gli edifici esistenti residenziali (E.1) la cui costruzione è stata autorizzata prima del 18.07.1991, nel caso vengano realizzati interventi di ristrutturazione dell'impianto termico o di nuova installazione dell'impianto termico oppure di sostituzione del generatore di calore (comprendendosi nel concetto di sostituzione del generatore di calore l'allacciamento ad una rete di teleriscaldamento) e in ogni caso entro il 01.09.2012, devono essere sottoposti agli interventi necessari per permettere, ove tecnicamente possibile, la termoregolazione e la contabilizzazione del calore per singola unità abitativa.
- È fatto obbligo provvedere all'idonea coibentazione delle tubazioni dell'impianto termico che risultino essere facilmente accessibili e/o ispezionabili, fatto salvo per quelle che attraversano locali riscaldati, in linea con le vigenti norme (come già previsto entro il 01.09.2009 dalla D.C.R. 98-1247).
- Per tutti gli edifici esistenti, ad esclusione di quelli residenziali (E.1), in caso di interventi di installazione di impianto termico o ristrutturazione dell'impianto termico o sostituzione di generatore di calore (comprendendosi nel concetto di sostituzione del generatore di calore l'allacciamento ad una rete di teleriscaldamento), è prescritta, ove tecnicamente possibile, l'installazione di dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone che hanno caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi, al fine di non determinare sovra riscaldamento per effetto degli apporti solari e degli apporti gratuiti interni. L'installazione di detti dispositivi è aggiuntiva rispetto ai sistemi di regolazione di cui all'articolo 7, commi 2, 4, 5 e 6 del d.p.r. 412/1993 e deve comunque essere tecnicamente compatibile con l'eventuale sistema di contabilizzazione.
- Per tutti gli edifici esistenti, in caso di interventi di installazione di impianto termico o ristrutturazione dell'impianto termico o sostituzione di generatore di calore, è prescritto il

trattamento dell'acqua impiegata in tale impianto, secondo quanto previsto dalla normativa tecnica vigente. Per gli impianti termici di nuova installazione con potenza complessiva maggiore o uguale a 350 kW è prescritta l'applicazione della norma tecnica UNI 8065, relativa ai sistemi di trattamento dell'acqua, nei limiti e con le specifiche indicate nella norma stessa.

- Per tutti gli edifici, ad esclusione di quelli adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili (E.8), in caso di sostituzione o di prima installazione dei sistemi automatizzati di termoregolazione della temperatura e della potenza termica erogata devono essere installate apparecchiature in grado di massimizzare il rendimento di regolazione mantenendo le idonee condizioni di comfort nel pieno rispetto delle temperature massime previste dalla normativa vigente.

6.4.2. IMPIANTO D' ILLUMINAZIONE

- Per i centri commerciali, nel caso di interventi di modifica o manutenzione straordinaria dell'impianto di illuminazione interna devono essere adottate le tecniche realizzative più idonee al fine di minimizzare la potenza elettrica impiegata e quindi il relativo impatto sul fabbisogno energetico per il condizionamento estivo.
- Per tutte le destinazioni d'uso non residenziali, nel caso di interventi di modifica o manutenzione straordinaria dell'impianto di illuminazione interna, è vietato l'impiego di lampade a incandescenza.

6.4.3. IMPIANTO IDRICO

- Nel caso di interventi di manutenzione straordinaria che interessino i servizi igienici, è fatto obbligo di dotare i servizi igienici dei seguenti dispositivi per il contenimento dei consumi idrici:
 - per le destinazioni d'uso non residenziali: temporizzatori che interrompono il flusso dopo un tempo predeterminato;
 - per tutte le destinazioni d'uso: sciacquoni per WC a due livelli o con tasto di fermo per graduazione continua; sono vietati gli sciacquoni a rubinetto;
 - per tutte le destinazioni d'uso: sistemi, installati in rubinetti e docce che, mantenendo o migliorando le caratteristiche del getto d'acqua, riducano il flusso da 15-20 l/min a 7/10 l/min.