



COMUNE DI MARCHENO

Provincia di Brescia
Regione Lombardia

ALLEGATO ENERGETICO AL REGOLAMENTO EDILIZIO COMUNALE

DEFINITIVA 2013

FASE	DATA	DELIBERAZIONE
DEFINITIVA	16/04/2013	
IL SINDACO	IL SEGRETARIO	IL TECNICO ESTENSORE
Dott.ssa Barbara Morandi	Dott. Salvatore Velardi	Arch. Milena Vivenci

INDICE

Premessa e obiettivi	pag. 4
Titolo I: DEFINIZIONI E QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	pag. 6
Titolo II: CATEGORIE D'INTERVENTO	pag. 14
Articolo 1 - Categorie di applicazione ed esclusioni	pag. 14
Titolo III: CATEGORIA A –	
Interventi ai sensi dell'art. 1, comma 1, lettere a), b), e), g) h), i)	pag. 16
Articolo 2 – Progettazione: orientamento e soleggiamento dell'edificio	pag. 16
Articolo 3 – Protezione dal sole: ombreggiamento	pag. 17
Articolo 4 - Ventilazione naturale e controllata	pag. 18
Articolo 5 - Prestazioni del sistema edificio-impianto termico in regime invernale	pag. 18
Articolo 6 - Sistemi solari passivi: serre bioclimatiche solari	pag. 20
Articolo 7 - Prestazioni dell'involucro edilizio in regime estivo	pag. 21
Articolo 8 - Impianti termici centralizzati	pag. 22
Articolo 9 – Caratteristiche dei generatori di calore	pag. 23
Articolo 10 - Sottosistemi dell'impianto termico	pag. 23
Articolo 11 - Fonti rinnovabili per la produzione di energia termica	pag. 24
Articolo 12 - Fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica	pag. 26
Articolo 13 - Climatizzazione estiva	pag. 26
Articolo 14 - Impianti di illuminazione	pag. 27
Articolo 15 - Impianti Idrici e idrosanitari	pag. 28
Articolo 16 – Miglioramento dell'efficienza energetica negli edifici industriali o artigianali	pag. 30
Titolo IV: CATEGORIA B –	
Interventi ai sensi dell'art. 1, comma 1, lettere c), d), j) ed f), manutenzione ordinaria e straordinaria e interventi di restauro e risanamento conservativo	pag. 31
Articolo 17 - Prestazioni minime dell'involucro edilizio	pag. 31
Articolo 18 – Requisiti dell'impianto termico	pag. 33
Articolo 19 - Sottosistemi dell'impianto termico	pag. 33
Articolo 20 - Fonti rinnovabili per la copertura del fabbisogno di acs	pag. 34
Articolo 21 – Ventilazione	pag. 34
Titolo V: GLI INCENTIVI	pag. 35
Articolo 22 - Incentivi e documentazione obbligatoria	pag. 35

Premessa e obiettivi

La Comunità Europea promuove e incentiva l'uso efficiente dell'energia e la valorizzazione delle risorse ambientali e delle fonti energetiche rinnovabili sia nell'ambito delle trasformazioni territoriali ed urbane che nella realizzazione di opere edilizie, pubbliche e private.

Per misurare i progressi compiuti nel conseguire gli obiettivi della strategia Europa 2020, l'UE ha adottato una strategia integrata in materia di energia e cambiamenti climatici, che fissa obiettivi ambiziosi per il 2020. Lo scopo è indirizzare l'Europa sulla giusta strada verso il futuro sostenibile sviluppando un'economia a basse emissioni di CO2 improntata all'efficienza energetica.

Sono stati convenuti obiettivi quantitativi per l'intera Unione europea, tra i quali la riduzione delle emissioni di gas serra del 20% (o persino del 30% previo accordo internazionale) rispetto al 1990, ridurre i consumi energetici del 20% attraverso un aumento dell'efficienza energetica e soddisfare il 20% del nostro fabbisogno energetico mediante l'utilizzo delle energie rinnovabili.

Il Passo successivo è stata la promozione dell'efficienza energetica dei Paesi membri considerando, oltre le azioni specifiche sull'efficientamento energetico, la dimensione economico e sociale dello sviluppo, intesa anche come occasione per migliorare la competitività e la ricerca, sempre nel sostegno di una crescita basata su maggiore occupazione e produttività.

Il perseguimento degli obiettivi viene effettuato in linea con quanto previsto nei testi legislativi comunitari in tema di prestazione energetica nell'edilizia.

Per quanto attiene al contesto normativo locale, la Regione Lombardia ha recepito le normative nazionali deliberando le principali norme e i Decreti riportati nel quadro normativo di riferimento alle pagine successive.

Il Comune di Marcheno, aderendo al Patto dei Sindaci promosso dalla Comunità Europea e avendo approvato il Piano d'Azione per la sostenibilità energetica (SEAP), obbligatorio per i Comuni aderenti al Patto, ha dato il via all'impegno volto alla riduzione delle emissioni in atmosfera di gas serra, all'incremento della quota dei consumi finali da energie rinnovabili, al miglioramento dell'efficienza energetica del patrimonio edilizio.

Il presente *Allegato Energetico al Regolamento Edilizio del Comune di Marcheno*, in coerenza con il Piano d'azione per la sostenibilità energetica e conformemente alla vigente normativa in materia di efficienza energetica nell'edilizia, vuole orientare la progettazione ed esecuzione dell'attività edilizia secondo i criteri della sostenibilità ambientale, con attenzione agli aspetti energetico-ambientali, alla certificazione energetica degli edifici, al contenimento dei consumi energetici e all'uso efficiente delle risorse, favorendo altresì l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili.

In particolare, rappresenta un importante strumento per attuare strategie di risparmio energetico nell'edilizia esistente e in quella di nuova costruzione.

Gli obiettivi generali perseguiti sono quelli di:

- uso razionale delle risorse energetiche;
- diffusione di edilizia a bassissimo impatto ambientale o "a energia quasi zero", secondo le indicazioni del Parlamento e del Consiglio dell'Unione Europea;
- incremento della produzione energetica da fonti energetiche rinnovabili;
- riduzione delle emissioni di anidride carbonica e di altre sostanze inquinanti;
- qualità dell'aria negli ambienti confinati (comfort termo-igrometrico);

L' *Allegato Energetico al Regolamento Edilizio* promuove e regola interventi edilizi volti a:

- ottimizzare le prestazioni energetiche e ambientali dell'involucro edilizio e dell'ambiente costruito;
- diffondere prassi costruttive finalizzate alla realizzazione di edifici "a energia quasi zero";
- migliorare l'efficienza energetica del sistema edificio-impianti;

- utilizzare fonti rinnovabili di energia per la copertura dei fabbisogni termici ed elettrici degli edifici;
- contenere i consumi idrici;
- utilizzare materiali biocompatibili ed ecocompatibili.

Tali obiettivi sono perseguiti nei diversi casi di intervento edilizio, ovvero sia per gli edifici di nuova costruzione, sia per gli edifici esistenti sottoposti a ristrutturazione edilizia o ad attività di manutenzione ordinaria e straordinaria, oltre che nei casi di interventi di restauro e risanamento conservativo.

Gli strumenti attraverso i quali si punta al raggiungimento degli obiettivi sono:

- l'introduzione di prescrizioni
- la definizione di livelli prestazionali minimi di qualità energetica. I requisiti prestazionali definiti nel presente documento tengono conto, in coerenza con le normative sovra-ordinate, sia delle condizioni locali e climatiche esterne, sia delle prescrizioni relative al clima degli ambienti interni, sia dell'efficacia sotto il profilo economico dei requisiti prestazionali proposti. Tutti i requisiti stabiliti nel presente Allegato Energetico sono da considerarsi requisiti minimi e non impediscono al singolo titolare di pratica autorizzativa edilizia di prendere provvedimenti più rigorosi.

Titolo I: DEFINIZIONI E QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Ai fini del presente provvedimento si adottano le seguenti definizioni, conformi alla normativa vigente:

Ambienti a temperatura controllata: sono gli ambienti serviti da un impianto termico che consenta di mantenere la temperatura dell'ambiente sopra e/o sotto un valore prefissato, generalmente pari a 20 °C d'inverno e 26 °C d'estate.

Ambienti climatizzati: sono gli ambienti serviti da un impianto termico che assicuri il benessere degli occupanti tramite il controllo della temperatura e dell'umidità dell'aria e, ove siano presenti idonei dispositivi, della portata e della purezza dell'aria di rinnovo.

Biomassa: la frazione biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui di origine biologica provenienti dall'agricoltura (comprende sostanze vegetali e animali), dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, comprese la pesca e l'acquacoltura, gli sfalci e le potature provenienti dal verde pubblico e privato, nonché la parte biodegradabile dei rifiuti industriali e urbani.

Categoria di edifici: è la classificazione in base alla destinazione d'uso ai sensi dell'articolo 3 del Decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n° 412, riportata al Titolo 6 del presente provvedimento.

Coefficiente di Prestazione (COP): è il rapporto tra la potenza termica utile resa e la potenza elettrica assorbita di una pompa di calore elettrica.

Coefficiente di Prestazione termico (COPT): è il rapporto tra la potenza termica utile resa e la potenza termica assorbita di una pompa di calore ad assorbimento o adsorbimento alimentata termicamente, ovvero tra la potenza termica utile e la potenza termica del combustibile utilizzato dal motore primo che aziona una pompa di calore a compressione.

Diagnosi energetica: è la procedura sistematica volta a fornire un'adeguata conoscenza del profilo di consumo energetico di un edificio o gruppo di edifici, di un'attività o impianto industriale o di servizi pubblici o privati, al fine di individuare e quantificare le opportunità di risparmio energetico sotto il profilo costi-benefici e riferire in merito ai risultati.

Edificio: è un sistema costituito da un unico fabbricato connesso ad un impianto termico, ovvero da un fabbricato facente parte di un complesso di più fabbricati mantenuti a temperatura controllata o climatizzati da un impianto termico. La superficie esterna che delimita un edificio può confinare con tutti o con alcuni dei seguenti elementi:

ambiente esterno, terreno, altri edifici. Il termine può riferirsi a un intero edificio, ovvero a parti di edificio progettate o ristrutturate per essere utilizzate come unità immobiliari a se stanti.

Edificio adibito ad uso pubblico: è un edificio nel quale si svolge, in tutto o in parte, l'attività istituzionale di Enti pubblici.

Edificio di proprietà pubblica: è un edificio di proprietà dello Stato, delle Regioni o degli Enti locali, nonché di altri Enti pubblici, anche economici, destinato sia allo svolgimento delle attività dell'Ente, sia ad altre attività o usi, compreso quello di abitazione privata.

Edificio di nuova costruzione: è un edificio per il quale la richiesta del permesso per costruire o denuncia di inizio attività, comunque denominato, sia stata presentata successivamente alla data di entrata in vigore del presente provvedimento.

Efficienza globale media stagionale dell'impianto termico (o fattore di utilizzo dell'energia primaria): è il rapporto fra il fabbisogno di energia termica per la climatizzazione e/o la produzione di acqua calda sanitaria e l'energia primaria delle fonti energetiche, ivi compresa l'energia elettrica dei dispositivi ausiliari.

Energia aerotermica: energia accumulata nell'aria ambiente sotto forma di calore.

Energia geotermica: energia immagazzinata sotto forma di calore nella crosta terrestre.

Energia idrotermica: energia immagazzinata nelle acque superficiali sotto forma di calore.

Energia da fonti rinnovabili: energia proveniente da fonti rinnovabili, vale a dire energia eolica, solare, aerotermica, geotermica, idrotermica, idraulica, biomassa, gas residuati dai processi di depurazione e biogas.

Fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale o per il riscaldamento: è la quantità di energia primaria globalmente richiesta, nel corso della stagione di riscaldamento, per la climatizzazione invernale ovvero per il solo riscaldamento, in regime continuo di attivazione dell'impianto termico.

Fabbisogno annuo di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria: è la quantità di energia primaria globalmente richiesta, nel corso di un anno, per la produzione di acqua calda per uso sanitario, sia che essa avvenga in modo separato o congiunto alla climatizzazione invernale o al riscaldamento.

Fabbisogno annuo di energia termica per la climatizzazione invernale o per il riscaldamento: è la quantità di energia termica idealmente richiesta dall'involucro edilizio, nel corso della stagione di riscaldamento, per la climatizzazione invernale ovvero per il solo riscaldamento ambientale, in regime continuo di attivazione dell'impianto termico.

Fluido termovettore: fluido utilizzato all'interno di un circuito per il trasporto di calore.

Fonti energetiche rinnovabili: sono quelle definite all'art. 2, comma 1, lettera a) del Decreto Legislativo del 29 dicembre 2003 n. 387

Generatore di calore: è qualsiasi tipo di generatore di energia termica che permetta di trasferire al fluido termovettore il calore prodotto dalla combustione o dalla conversione di qualsiasi forma di energia (elettrica, meccanica, chimica ecc) anche con il contributo di fonti energetiche rinnovabili

Impianto geotermico a bassa entalpia: impianto tecnologico finalizzato allo sfruttamento dell'energia naturalmente contenuta nel sottosuolo per il riscaldamento, il raffrescamento e/o la produzione di acqua calda sanitaria costituito da una o più pompe di calore, accoppiate a una o più sonde geotermiche. Ai fini del presente provvedimento gli impianti sono distinti in:

1. piccoli impianti, impianti geotermici che hanno una potenza termica e/o frigorifera utile uguale o inferiore a 50 kW;
2. grandi impianti, impianti geotermici che hanno una potenza termica e/o frigorifera utile superiore a 50 kW.

Impianto termico: è il complesso degli impianti tecnologici dell'edificio destinato alla climatizzazione estiva e/o invernale degli ambienti, ovvero al solo riscaldamento e/o raffrescamento e/o alla produzione di acqua calda per usi igienico-sanitari; esso di norma comprende eventuali sistemi di generazione, accumulo, distribuzione ed erogazione e/o utilizzazione e/o emissione dell'energia termica, sia per il riscaldamento che per il raffrescamento, i sistemi di condizionamento dell'aria, nonché gli organi di regolazione e di controllo.

Sono compresi negli impianti termici gli impianti individuali di riscaldamento e/o di raffrescamento, mentre non si ritengono tali gli apparecchi quali stufe, caminetti, radiatori individuali, apparecchi per il riscaldamento localizzato ad energia radiante, scaldacqua unifamiliari; tali apparecchi, se fissi, sono tuttavia assimilati agli impianti termici quando la somma delle potenze nominali termiche utili degli apparecchi al servizio della singola unità immobiliare è maggiore di 15 kW

Impianto termico di nuova installazione: è un impianto termico installato in un edificio di nuova costruzione o in un edificio precedentemente sprovvisto di impianto termico

Indice di prestazione energetica (EP): rappresenta il fabbisogno annuo di energia primaria, riferito ad un singolo uso energetico dell'edificio (alla sola climatizzazione invernale EPH, alla climatizzazione estiva EPC, alla produzione di acqua calda sanitaria EPW) rapportato all'unità di superficie utile degli ambienti a temperatura controllata o climatizzati per edifici appartenenti alla categoria E.1, o all'unità di volume lordo a temperatura controllata o climatizzato per tutti gli altri edifici, espresso rispettivamente in kWh/m² o in kWh/m³

Interventi di manutenzione straordinaria: sono le opere e le modifiche riguardanti il consolidamento, il rinnovamento e la sostituzione di parti anche strutturali degli edifici, la realizzazione e integrazione dei servizi igienico-sanitari e tecnologici, nonché le modificazioni dell'assetto distributivo di singole unità immobiliari. Sono così considerati anche gli interventi che comportino la trasformazione di una singola unità immobiliare in due o più unità immobiliari o l'aggregazione di due o più unità immobiliari in una unità immobiliare.

Interventi di ristrutturazione edilizia: sono gli interventi volti 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'edificio, l'eliminazione, la modifica e l'inserimento di nuovi elementi. Nell'ambito degli interventi di ristrutturazione edilizia, sono ricomprese anche la demolizione e ricostruzione parziale o totale nel rispetto della volumetria preesistente, fatte salve le sole innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica

Involucro edilizio: è un sistema edilizio costituito dalle strutture esterne che delimitano uno spazio di volume definito

Pompa di calore: è una macchina, dispositivo o impianto che trasferisce calore dall'ambiente naturale come l'aria, l'acqua o la terra verso edifici o applicazioni industriali, invertendo il flusso naturale del calore in modo tale che esso passi da una minore a una maggiore temperatura. Nel caso di **pompe di calore reversibili** può anche trasferire calore dall'edificio all'ambiente naturale.

Pompa di calore geotermica: è una pompa di calore in cui una delle due sorgenti è il sottosuolo.

Ponte termico: è una discontinuità nelle caratteristiche termiche che si può verificare in corrispondenza degli innesti di elementi strutturali (a solo titolo d'esempio intersezione fra solai e strutture verticali o intersezione fra due pareti verticali) o anche in presenza di particolari geometrie (spigoli o angoli concavi e convessi).

Potenza termica del focolare di un generatore di calore: è il prodotto tra il potere calorifico inferiore del combustibile impiegato e la portata del combustibile bruciato. L'unità di misura utilizzata è il kW.

Potenza termica utile di un generatore di calore: è la quantità di calore trasferita nell'unità di tempo al fluido termovettore. L'unità di misura utilizzata è il kW.

Rapporto di forma S/V: è il rapporto fra la superficie dell'involucro disperdente dell'edificio, S, e il suo volume lordo a temperatura controllata o climatizzato, V.

Rendimento termico utile di un generatore di calore: è il rapporto fra la potenza termica utile e la potenza termica del focolare.

Riscaldamento: è l'insieme delle funzioni atte ad assicurare il controllo, all'interno degli ambienti, della temperatura dell'aria mantenendola sopra un valore prefissato.

Ristrutturazione di un impianto termico: è un insieme di opere che comportano la modifica sostanziale dei seguenti sottosistemi: generazione e distribuzione ovvero generazione ed emissione ovvero distribuzione ed emissione del calore; rientrano in questa categoria di interventi 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.

Sistemi filtranti: sono pellicole polimeriche autoadesive applicabili sui vetri, sul lato interno o esterno, in grado di modificare una o più delle seguenti caratteristiche della superficie vetrata: trasmissione dell'energia solare, trasmissione ultravioletti, trasmissione infrarossi, trasmissione luce visibile.

Sistemi schermanti: sono sistemi che permettono di ridurre l'irradiazione solare sulle superfici trasparenti appartenenti all'involucro edilizio; non sono considerati tali i sistemi applicati all'interno dell'ambiente a temperatura controllata o climatizzato.

Sonda geotermica: scambiatore di calore installato in una perforazione, scavo o una trincea appositamente realizzati nel sottosuolo, costituito da un circuito chiuso di tubazioni all'interno del quale

viene fatto circolare un fluido che permette di scambiare energia con il sottosuolo direttamente o attraverso una pompa di calore.

Sostituzione di un generatore di calore: consiste nella rimozione di un generatore di calore e nell'installazione di uno nuovo destinato a erogare energia termica alle medesime utenze; rientra in questa fattispecie anche la rimozione di un generatore di calore a seguito dell'allacciamento a una rete di teleriscaldamento.

Stagione di raffrescamento: è il periodo di funzionamento dell'impianto termico per la climatizzazione estiva o il raffrescamento, la cui durata è definita dall'esistenza di un valore positivo del fabbisogno termico mensile per la climatizzazione estiva o il raffrescamento.

Stagione di riscaldamento: è il periodo di funzionamento dell'impianto termico per la climatizzazione invernale o per il solo riscaldamento ambientale, così come definito dall'articolo 9 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 e s.m.i.

Superficie disperdente: è la superficie lorda espressa in m^2 che delimita verso l'esterno, ovvero verso ambienti a temperatura non controllata, il volume lordo a temperatura controllata o climatizzato dell'edificio.

Superficie utile: è la superficie netta espressa in m^2 calpestabili degli ambienti a temperatura controllata o climatizzati dell'edificio.

Teleriscaldamento o teleraffrescamento: la distribuzione di energia termica in forma di vapore, acqua calda o liquidi refrigeranti, da una o più fonti di produzione verso una pluralità di edifici o siti tramite una rete, per il riscaldamento o il raffrescamento di spazi, per processi di lavorazione e per la fornitura di acqua calda sanitaria.

Tetto verde: costituisce un elemento termoregolatore dell'involucro edilizio e presentano vantaggi di carattere estetico ed ecologico (miglioramento del microclima urbano, regolazione idrica, filtraggio delle polveri, benefici psicologici per l'uomo). I tetti verdi di tipo intensivo sono realizzati con forme vegetazionali anche di alto fusto e richiedono una certa manutenzione oltre che un substrato terroso di spessore considerevole, fino a 100 cm e oltre. I tetti verdi di tipo estensivo sono realizzati con forme vegetazionali tappezzanti, quali licheni e sedum, idonei a sopravvivere in condizioni di manutenzione minima ed irrigazione e con un substrato di spessore ridotto anche a 15-20 cm.

Trasmittanza termica: è il flusso termico espresso in W che attraversa, in regime stazionario, una struttura piana per unità di superficie, espressa in m^2 , e per unità di differenza tra le temperature, espresse in gradi K e assunte costanti nel tempo, degli ambienti confinanti con la struttura stessa.

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 a essa attribuibili, se presenti.

Valori nominali della potenze e dei rendimenti: sono i valori di potenza massima e di rendimento, a tale potenza, di un apparecchio specificati e garantiti dal costruttore per il regime di funzionamento continuo.

Ai fini delle presenti norme si adotta la suddivisione per categorie degli edifici ai sensi del Decreto del presidente della Repubblica 412 del 26 agosto 1993, di seguito riportata:

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 e 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 ad uffici e assimilabili pubblici o privati, indipendenti o contigui a costruzioni adibite anche ad attività industriali o artigianali, purché siano da tali costruzioni scorporabili ai fini dell'isolamento termico
E.3	Edifici adibiti ad ospedali, cliniche o case di cura o assimilabili ivi compresi quelli adibiti a ricovero o cura di minori o anziani, nonché le strutture protette per l'assistenza ed il recupero dei tossicodipendenti e di altri soggetti affidati a servizi sociali pubblici
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 ed assimilabili Quali negozi, magazzini di vendita al minuto o all'ingrosso, supermercati, esposizioni
E.6	Edifici adibiti ad attività sportive
E.6(1)	quali piscine, saune e assimilabili
E.6(2)	quali palestre e assimilabili
E.6(3)	quali 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

Si riporta di seguito il quadro normativo a cui si fa riferimento:

1. Quadro europeo

- Direttiva 2002/91 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2002 sul rendimento energetico nell'edilizia
- Direttiva 2006/32/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 5 aprile 2006 concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e recante abrogazione della direttiva 93/76/CEE del Consiglio
- Decisione n° 406/2009/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009 concernente gli sforzi degli Stati membri per ridurre le emissioni dei gas a effetto serra al fine di adempiere agli impegni della Comunità in materia di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra entro il 2020
- "Direttiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE
- "Direttiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010 sulla prestazione energetica nell'edilizia (rifusione)".

2. Quadro nazionale

- Legge 9 gennaio 1991 n. 10 "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia"
- 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'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10".
- Decreto del Presidente della Repubblica 15 novembre 1996 n. 660 "Regolamento per l'attuazione della direttiva 92/42/CEE concernente i requisiti di rendimento delle nuove caldaie ad acqua calda, alimentate con combustibili liquidi o gassosi".
- Decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999 n. 551 "Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia".
- Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità".
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia".
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale".
- Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311 "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia".
- Decreto Legislativo 30 maggio 2008 n. 115 "Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE".
- Decreto Legislativo 25 giugno 2008, n. 112, "Disposizioni urgenti per lo sviluppo economico, la semplificazione, la competitività, la stabilizzazione della finanza pubblica e la perequazione tributaria, coordinato con la legge di conversione".
- Decreto Legislativo 29 marzo 2010, n. 56, "Modifiche ed integrazioni al decreto 30 maggio 2008, n. 115, recante attuazione della direttiva 2006/32/CE, concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e recante abrogazioni della direttiva 93/76/CEE".
- Decreto Ministeriale 10 settembre 2010, "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili".
- Decreto Legislativo 3 marzo 2011, n. 28 "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE"

3. Quadro regionale

- Deliberazione IX/2601 del 30 novembre 2011 "Disposizioni per l'installazione, l'esercizio, il controllo, la manutenzione e l'ispezione degli impianti termici nel territorio regionale"
- Legge Regionale 21 febbraio 2011, n. 3, "Interventi normativi per l'attuazione della programmazione regionale e di modifica e integrazione di disposizioni legislative - Collegato ordinamentale 2011"
- Regolamento Regionale 15 febbraio 2010, n. 7, "Regolamento Regionale per l'installazione di sonde geotermiche che non comportano il prelievo di acqua, in attuazione dell'articolo 10 della L.R. 11 dicembre 2006, n. 24"
- Deliberazione di Giunta regionale VIII/10622 del 25 novembre 2009 "Linee guida per l'autorizzazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili"
- Decreto n. 5796 dell'11 giugno 2009 "Aggiornamento della procedura di calcolo per la certificazione energetica degli edifici".

- Deliberazione di Giunta regionale VIII/8745 del 22 dicembre 2008 "Determinazioni in merito alle disposizioni per l'efficienza energetica in edilizia e per la certificazione energetica degli edifici".
- Legge Regionale 11 dicembre 2006, n. 24 "Norme per la prevenzione e la riduzione delle emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell'ambiente".
- Legge Regionale 21 dicembre 2004, n. 39 "Norme per il risparmio energetico degli edifici e per la riduzione delle emissioni inquinanti e climalteranti".

4. Normativa tecnica

- UNI 5364. Impianti di riscaldamento ad acqua calda. regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo.
- UNI 8211. Impianti di riscaldamento ad energia solare. Terminologia, funzioni, requisiti e parametri per l'integrazione negli edifici.
- UNI 8477-2. Energia solare. Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia. Valutazione degli apporti ottenibili mediante sistemi attivi o passivi.
- UNI 9182. Impianti di alimentazione e distribuzione di acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo, gestione.
- UNI 9711. Impianti termici utilizzando energia solare. Dati per l'offerta, ordinazione e collaudo.
- UNI 10339. Impianti aerulici a fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'ordine e la fornitura.
- UNI 10349. Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.
- UNI 10351. Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore.
- UNI 10355. Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo.
- UNI 10375. Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti.
- UNI 10840. Luce e illuminazione. Locali scolastici. Criteri generali per l'illuminazione artificiale e naturale.
- UNI 10963. Condizionatori d'aria, refrigeratori d'acqua e pompe di calore. Determinazione delle prestazioni a potenza ridotta.
- UNI 11235. Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde.
- UNI EN 410. Vetro per edilizia. Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate.
- UNI EN 675. Vetro per edilizia. Determinazione della trasmittanza termica (valore U). Metodo dei termoflussimetri.
- 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.
- UNI EN 834. Ripartitori dei costi di riscaldamento per la determinazione del consumo dei radiatori. Apparecchiature ad alimentazione elettrica.
- UNI EN 1264-1. Riscaldamento a pavimento. Impianti e componenti. Definizioni e simboli.
- UNI EN 1264-2. Riscaldamento a pavimento. Impianti e componenti. Determinazione della potenza termica.
- UNI EN 1264-3. Riscaldamento a pavimento. Impianti e componenti. Dimensionamento.
- UNI EN 1264-4. Riscaldamento a pavimento. Impianti e componenti. Installazione.
- UNI EN 1434. Contatori di calore. Parte 1: Requisiti generali.
- UNI EN 12056-3. Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici. Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo.
- 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 12464-1. Luce e illuminazione dei posti di lavoro. Parte 1: Posti di lavoro in interni.
- UNI EN 12792. Ventilazione degli edifici. Simboli, terminologia e simboli grafici.
- UNI EN 12831. Impianti di riscaldamento negli edifici. Metodo di calcolo del carico termico di progetto.
- UNI EN 12097. Ventilazione degli edifici. Rete delle condotte. Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte.
- UNI EN 13363-1. Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate. Calcolo della trasmittanza solare luminosa. Parte 1: Metodo semplificato.
- UNI EN 13363-2. Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate. Calcolo della trasmittanza solare e luminosa. Parte 2: Metodo di calcolo dettagliato.
- UNI EN 13465. Ventilazione degli edifici. Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici residenziali.
- UNI EN 13779. Ventilazione degli edifici non residenziali. Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di condizionamento.
- UNI EN 13947. Prestazione termica delle facciate continue. Calcolo della trasmittanza termica.
- UNI EN 14511-1. Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffreddamento. Parte 1: Termini e definizioni.

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

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

UNI EN 14511-4. Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffreddamento. Parte 4: Requisiti.

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

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

UNI EN ISO 9488. Energia Solare. Vocabolario.

UNI EN ISO 10077-1. Prestazione termica di finestre, porte e chiusure. Calcolo della trasmittanza termica, metodo semplificato.

UNI EN ISO 10211-1. Ponti termici in edilizia. Calcolo dei flussi termici e delle temperature superficiali. Parte 1: Metodi generali.

UNI EN ISO 10211-2. Ponti termici in edilizia. Calcolo dei flussi termici e delle temperature superficiali. Ponti termici lineari.

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

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

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

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

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

UNI/TS 11300-1. Prestazioni energetiche degli edifici. Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale.

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 igienicosanitari.

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

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

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

Titolo II: CATEGORIE D'INTERVENTO

Articolo 1 - Categorie di applicazione ed esclusioni

1.1. Categorie di applicazione. Il presente provvedimento si applica, con differenti modalità specificatamente descritte negli articoli seguenti, nei casi di:

a.	progettazione e realizzazione di edifici di nuova costruzione e degli impianti in essi installati/ demolizione e ricostruzione in ristrutturazione	Categoria A – titolo III
b.	ristrutturazione edilizia degli edifici per superfici di involucro disperdente maggiori del 25 % e contemporanea modifica dell'impianto termico;	Categoria A – titolo III
c.	ristrutturazione edilizia degli edifici per superfici di involucro disperdente maggiori del 25 %, senza modifica dell'impianto termico	Categoria B – titolo IV
d.	ristrutturazione edilizia degli edifici per superfici di involucro disperdente inferiori al 25 %	Categoria B – titolo IV
e.	incrementi di volumetria maggiori del 20 % del volume lordo esistente realizzati tramite ampliamenti orizzontali o sopraelevazioni di edifici esistenti	Categoria A – titolo III
f.	incrementi di volumetria minori del 20 % del volume lordo esistente realizzati tramite ampliamenti orizzontali o a sopraelevazioni di edifici esistenti;	Categoria B – titolo IV
g.	recupero a fini abitativi di sottotetti esistenti	Categoria A – titolo III
h.	nuova installazione di impianti termici in edifici esistenti	Categoria A – titolo III
i.	ristrutturazione di impianti termici	Categoria A – titolo III
j.	sostituzione di generatore di calore	Categoria B – titolo IV

Tabella 1.1 Categorie di intervento

L'applicazione del regolamento comporta il rispetto dei requisiti minimi prestazionali, delle prescrizioni specifiche e delle indicazioni metodologiche per il calcolo delle prestazioni energetiche.

1.2. Casi di esclusione. Sono esclusi dall'applicazione del presente provvedimento quelli specificatamente esclusi all'art. 3.2 del DGR 8745/2008, ovvero:

- 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 e gli immobili sottoponibili, secondo le indicazioni dello strumento urbanistico vigente, al solo restauro e risanamento conservativo nei casi in cui il rispetto delle prescrizioni implicherebbe un'alterazione inaccettabile del loro carattere o aspetto, con particolare riferimento ai caratteri storico-artistici;
- b.** i fabbricati industriali, artigianali e agricoli non residenziali quando gli ambienti sono mantenuti a temperatura controllata o climatizzati per esigenze del processo produttivo, sono altresì esclusi i fabbricati industriali, artigianali e agricoli e relative pertinenze qualora gli ambienti siano mantenuti a temperatura controllata o climatizzati utilizzando refluì energetici del processo produttivo non altrimenti utilizzabili;
- c.** i fabbricati isolati, con una superficie utile totale inferiore a 50 m²;
- 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.

1.3. Requisiti per categorie di intervento e verifiche.

1.3.1. CATEGORIA A: Per gli edifici per cui, a decorrere dalla data di entrata in vigore del presente provvedimento, verrà presentata Denuncia di Inizio Attività o Segnalazione Certificata di Inizio Attività o domanda finalizzata ad ottenere il Permesso di Costruire per

- interventi di nuova costruzione e demolizione e ricostruzione in ristrutturazione (a),
- interventi di ristrutturazione edilizia e contemporanea ristrutturazione di impianto termico che coinvolgano più del 25 % della superficie disperdente dell'edificio cui l'impianto di climatizzazione invernale o di riscaldamento è asservito (b);

- ampliamento volumetrico, sempre che il volume lordo a temperatura controllata o climatizzato della nuova porzione di edificio risulti superiore al 20 % di quello esistente (e)
- recupero a fini abitativi di sottotetti esistenti (g),
- nuova installazione di impianti termici in edifici esistenti (h)
- ristrutturazione di impianti termici (i)

si fa riferimento alle riposizioni riportate al Titolo III del presente provvedimento, a seconda della destinazione d'uso dell'edificio, della tipologia specifica dell'intervento messo in atto e del rapporto S/V;

Ai fini delle verifiche si fa presente che nei casi di:

- ampliamenti volumetrici, sempre che il volume lordo a temperatura controllata o climatizzato della nuova porzione dell'edificio risulti superiore al 20 % di quello esistente;

- recupero a fini abitativi di sottotetti esistenti

le verifiche dovranno essere applicate all'intero edificio esistente comprensivo dell'ampliamento volumetrico o del sottotetto, qualora questi siano serviti dallo stesso impianto termico, oppure limitate al solo ampliamento volumetrico o al solo sottotetto, qualora questi siano serviti da un impianto termico a autonomo.

1.3.2. CATEGORIA B: Nei casi di:

- ristrutturazione edilizia degli edifici per superfici di involucro disperdente maggiori del 25 %, senza modifica dell'impianto termico (c)
- interventi di ristrutturazione edilizia che coinvolgano una superficie inferiore o uguale al 25 % della superficie disperdente dell'edificio a cui l'impianto di climatizzazione invernale o di riscaldamento è asservito (d),
- ampliamenti volumetrici, nei casi in cui il volume lordo a temperatura controllata o climatizzato della nuova porzione dell'edificio risulti inferiore o uguale al 20 % di quello esistente (f),
- sostituzione di generatori di calore (J)
- manutenzione ordinaria e straordinaria
- restauro e risanamento conservativo di edifici esistenti

si fa riferimento al Titolo IV del presente provvedimento, a seconda della destinazione d'uso dell'edificio e della tipologia specifica dell'intervento messo in atto;

Titolo III: CATEGORIA A

Interventi ai sensi dell'art. 1, comma 1, lettere a), b), e), g) h), i)

Articolo 2 – Progettazione: orientamento e soleggiamento dell'edificio.

2.1. Orientamento. Il posizionamento dell'edificio all'interno dell'area di intervento dovrà essere tale da ottimizzare il rapporto tra organismo edilizio e ambiente circostante, per migliorare il comfort ambientale interno, sfruttando la radiazione solare e favorendo il risparmio energetico. Pertanto, per tutti gli edifici di nuova costruzione (con le sole eccezioni di interventi all'interno del tessuto storico, o di tessuti edilizi caratterizzati da orientamenti particolari), in sede di progettazione, si deve avere cura:

- di favorire il posizionamento dell'asse longitudinale principale lungo la direttrice est-ovest;
 - di minimizzare l'ombreggiamento diretto invernale sulle facciate derivato dagli edifici contigui all'interno dello stesso lotto;
 - di disporre gli ambienti nei quali si svolge la maggior parte della vita abitativa a sud-est, sud e sud-ovest;
 - di disporre i locali di servizio (bagni, cucine e assimilabili) e gli ambienti secondari o ad uso discontinuo (corridoi, ripostigli, scale, ecc.) preferibilmente verso nord a protezione degli ambienti principali in modo da fungere da cuscinetto fra il fronte più freddo e gli spazi più utilizzati;
 - di disporre le aperture finestrate più ampie sulle superfici murarie orientate da sud-est a sud-ovest.
- Tali prescrizioni non favoriscono solamente la stagione invernale, ma anche quella estiva, contribuendo a ridurre il carico termico.

LOCALE	N	S	E	O	N-E	N-O	S-E	S-O
soggiorno		*					*	**
cucina	**				*			
Camera da letto			*				**	
Servizi igienici	**					*		
disimpegno	**							
Lavanderia/ripostiglio	**							

* collocazione possibile ** collocazione ottimale

Tabella 2.1 Orientamento dei locali di abitazione

2.2. Soleggiamento. Per tutti gli edifici di nuova costruzione, al fine di garantire l'integrazione degli impianti solari termici e fotovoltaici sulle coperture degli edifici e assicurare il "diritto al sole" anche nei mesi più critici dell'anno, si deve, fatti salvi i diritti edificatori:

- a.** garantire una superficie della copertura dell'edificio o di pertinenza dello stesso, orizzontale o inclinata, se inclinata esposta verso i quadranti orientati fra sud-est e sud-ovest;
- b.** garantire la suddetta superficie non sia ombreggiata nei mesi più sfavoriti (gennaio e dicembre) da parte dell'edificio stesso o dagli edifici circostanti in modo che non sussistano ostacoli che riducano il rendimento degli impianti di produzione energetica da fonti rinnovabili posizionati sugli edifici stessi;
- c.** garantire che i nuovi edifici non costituiscano ostacolo per l'accesso al sole generando ombre che possano ridurre il rendimento degli impianti solari già realizzati nell'ambito delle strutture adiacenti. Eventuali impedimenti di natura tecnica o funzionale dovranno essere adeguatamente documentati.

Articolo 3 – Protezione dal sole: ombreggiamento

3.1 .Schermature esterne. L'obiettivo è quello di garantire la possibilità di regolare, tramite schermature, mobili o fisse, il grado di illuminamento interno medio dovuto alla luce naturale per ottimizzare l'ombreggiamento al fine di limitare gli apporti solari indesiderati nel periodo estivo (che potrebbero causare situazioni di surriscaldamento degli ambienti interni) e per ridurre il fabbisogno energetico per il riscaldamento nella stagione invernale attraverso la massimizzazione degli apporti gratuiti di calore da irraggiamento.

A questo scopo sono fornite indicazioni riguardanti la progettazione di soluzioni morfologiche e di dettaglio del complesso edilizio.

Ad eccezione degli edifici appartenenti alla categoria E.8, al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva o il raffrescamento e di contenere la temperatura interna degli ambienti, il progettista, nel caso di interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione edilizia di cui all'art. 1, comma 1, lettera b), valuta e documenta l'efficacia dei sistemi schermanti. ovvero dispositivi che ne consentano la schermatura e l'oscuramento:

- oggetti verticali o orizzontali dell'involucro edilizio
- frangisole esterni a lamelle orientabili o fisse, verticali o orizzontali, grigliati
- tende esterne, tende alla veneziana, persiane orientabili, persiane a lamelle orientabili ecc.).

Tali dispositivi devono essere applicati all'esterno del serramento e dovranno garantire un efficace controllo riducendo l'ingresso della radiazione solare in estate, ma non nella stagione invernale.

Le schermature esterne sono molto più efficaci di quelle interne, come strumento di controllo solare, perché respingono la radiazione solare prima che raggiunga la superficie vetrata, evitando che questa si riscaldi trasmettendo quindi il calore all'interno dell'edificio.

Nel caso di documentata impossibilità tecnica di raggiungere il requisito prestazionale di cui al comma seguente con i soli sistemi schermanti, è consentita l'adozione combinata di sistemi schermanti e filtranti, privilegiando il raggiungimento del requisito massimo in regime estivo.

3.2. Requisiti prestazionali delle schermature. Le schermature fisse e/o mobili devono risultare congrue all'orientamento delle facciate su cui vengono installate (nel caso di schermature fisse, oggetti orizzontali per le facciate esposte a sud e oggetti verticali per le facciate esposte a est e a ovest), e comunque tali da garantire (nel caso di schermature fisse, per forma e dimensioni), nel periodo invernale, il soleggiamento di ciascuno degli elementi trasparenti in quota pari al 100 % dell'irraggiamento incidente sugli stessi in assenza dei sistemi ombreggianti.

In regime estivo i sistemi schermanti utilizzati dovranno essere in grado di garantire un ombreggiamento uguale o superiore al 70 % nel periodo estivo ed inferiore al 30% nel periodo invernale. Nel periodo invernale il requisito è verificato alle ore 10, 12 e 14 del 21 dicembre (ora solare), mentre in regime estivo, il livello è verificato alle ore 11, 13, 15 e 17 del 21 luglio (ora solare).

3.3. Verifiche. Per la verifica progettuale dei sistemi di ombreggiamento, è richiesta l'applicazione della metodologia disposta dalla regione Lombardia nella "Nota interpretativa sulla valutazione quantitativa dell'efficacia dei sistemi schermanti" redatta da Cestec spa o l'applicazione alternativa di maschere di ombreggiamento, costruite mediante diagramma solare, assonometria solare o goniometro solare in coerenza con la norma UNI 10344 per la Determinazione dei fattori di trasmissione solare delle superfici vetrate. Le verifiche e le eventuali deroghe di cui al seguente comma 4 devono essere dettagliate nella relazione ex L10/1991 di cui all'articolo 22.3.1 del presente provvedimento.

Articolo 4 - Ventilazione naturale e controllata

4.1. Ricambio d'aria. Negli edifici di nuova costruzione deve essere progettato e garantito il ricambio d'aria necessario alla salubrità degli ambienti in base alle indicazioni contenute nel Regolamento Edilizio comunale e nel Regolamento Locale di Igiene.

4.2. Requisiti dei sistemi di ventilazione meccanica controllata. Negli edifici di nuova costruzione, ad esclusione di quelli non dotati di impianto termico, qualora siano presenti sistemi di ventilazione meccanica controllata caratterizzati da una portata totale di aria di ricambio superiore a 1.500 m³/h, questi dovranno essere dotati di recuperatore di calore statico avente un'efficienza minima pari almeno al 70 %. Inoltre, tali sistemi devono essere classificati in classe di efficienza EFF1, forniti di motori a velocità variabile o dotati di inverter.

4.3. Verifiche. Le schede tecniche dei sistemi di ventilazione meccanica controllata e dei relativi recuperatori, nonché lo schema strutturale complessivo dell'impianto devono essere allegati alla relazione tecnica di cui all'articolo 22.3.1.

Articolo 5 - Prestazioni del sistema edificio-impianto termico in regime invernale

Marcheno ha 2767 gradi giorno ed appartiene alla fascia climatica E (classificazione ex art.2 DPR 412/93). I requisiti di prestazione energetico-ambientali obbligatori sono i requisiti di prestazione energetica degli edifici e degli impianti previsti dalle disposizioni regionali, integrati con le prescrizioni aggiuntive dell'Allegato Energetico, tenendo conto delle specifiche esigenze urbanistico edilizie locali.

5.1. Fabbisogno di energia primaria.

Per tutti gli edifici:

- di nuova costruzione e demolizione e ricostruzione - art. 1.1 lettera (a),
 - nel caso di interventi di ristrutturazione edilizia di edifici che interessano superfici disperdenti maggiori del 25% del totale e contemporanea ristrutturazione dell'impianto termico - art. 1.1 lettera (b),
 - per gli interventi di incremento volumetrico maggiore del 20 % del volume lordo esistente - art. 1.1 lettera (e),
 - nel caso di recupero a fini abitativi dei sottotetti esistenti - art. 1.1 lettera (g),
- il fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale, non deve superare, in funzione della destinazione d'uso e del rapporto S/V, i valori riportati nella Tabella 5.1.
Per S/V compresi fra 0,2 e 0,9 si procede a interpolazione lineare dei valori limite.

S/V	Residenziale	Altra destinazione
≤ 0,2	29 kWh/m ²	6 kWh/m ³
≥ 0,9	58 kWh/m ²	11 kWh/m ³

Tabella 5.1 Fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale.

Il fabbisogno di energia termica e primaria per la climatizzazione invernale deve essere calcolato mediante la procedura in vigore in Regione Lombardia.

5.2. Trasmittanza termica.

Per tutti gli edifici

- di nuova costruzione e demolizione e ricostruzione - art. 1.1 lettera (a),

- nel caso di interventi di ristrutturazione edilizia di edifici che interessano superfici disperdenti maggiori del 25% del totale e contemporanea ristrutturazione dell'impianto termico - art. 1.1 lettera (b),
 - per gli interventi di incremento volumetrico maggiore del 20 % del volume lordo esistente - art. 1.1 lettera (e),
 - nel caso di recupero a fini abitativi dei sottotetti esistenti - art. 1.1 lettera (g),
- devono essere rispettati i requisiti di trasmittanza termica riportati nella Tabella 5.2 per i singoli componenti dell'edificio.

Inoltre:

- i solai che delimitano ambienti riscaldati da ambienti non dotati di impianto termico, dovranno garantire il valore di trasmittanza relativo alle strutture opache orizzontali di copertura, di cui alla Tabella 5.2; la medesima trasmittanza dovrà essere garantita sia nel caso di strutture orizzontali di pavimento contro terreno o contro vespaio aerato, quanto nel caso di solai delimitanti l'involucro riscaldato verso l'esterno (logge, solai su pilotis ecc.);
- le strutture opache verticali che delimitano ambienti riscaldati da ambienti non riscaldati (corpi scala, cantine, spazi comuni ecc.) devono garantire il valore di trasmittanza relativo alle strutture opache verticali, di cui alla Tabella 5.2; lo stesso valore di trasmittanza dovrà essere garantito nel caso di tamponamenti che delimitano ambienti riscaldati da corti, cortili, patii e cavedii;
- il valore di trasmittanza delle strutture edilizie di separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti riscaldate, fatto salvo il rispetto della normativa vigente in materia di acustica, deve essere inferiore a 0,7 W/m²K;
- i valori di trasmittanza di tutte le componenti s'intendono comprensivi di eventuali ponti termici di forma e/o struttura.

In particolare, eventuali cassonetti per avvolgibile dovranno avere le medesime caratteristiche prestazionali delle pareti esterne. Nei casi in cui questo non risulti tecnicamente fattibile, ne è concessa l'installazione a patto che si riduca la trasmittanza della parete corrente in modo tale da garantire una trasmittanza media pesata sulle superfici coerente con le indicazioni riportate nella Tabella 5.2;

- è vietata la realizzazione di nicchie sottofinestra (ad es. per l'alloggiamento di caloriferi);

Struttura	Trasmittanza limite
Strutture opache verticali	0,30 W/m ² K
Coperture orizzontali o inclinate	0,27 W/m ² K
Pavimenti	0,30 W/m ² K
Strutture trasparenti comprensive di vetro e telaio	2,0 W/m ² K

Tabella 5.2 Requisiti di prestazione energetica dei componenti edilizi – Valori di trasmittanza termica delle strutture che delimitano l'involucro edilizio verso l'esterno, controterra, ovvero verso ambienti non controllati, pari ad una riduzione del 10% rispetto ai valori limite imposti dalla normativa regionale.

La trasmittanza termica deve essere calcolata con le modalità previste dalla vigente normativa della Regione Lombardia.

5.3. Ambienti non riscaldati. Per tutte le categorie di edificio, nel caso di chiusure opache di tamponamento, di copertura e di pavimento e nel caso di chiusure trasparenti che delimitano verso l'ambiente esterno gli ambienti non dotati di impianto di riscaldamento o fabbricati industriali, artigianali e agricoli non residenziali, i cui ambienti sono riscaldati per esigenze del processo produttivo o utilizzando reflui energetici del processo produttivo stesso non altrimenti utilizzabili, deve comunque essere garantito che:

- il valore di trasmittanza delle pareti opache sia inferiore a 0,7 W/m²K
- il valore della trasmittanza dei serramenti comprensivi di infisso sia inferiore a 2,8 W/m²K.

5.4. Edifici non riscaldati e successiva installazioni di nuovo impianto termico. Limitatamente a interventi di nuova costruzione o ristrutturazione edilizia di

a. edifici e/o singole unità immobiliari, di qualunque categoria, se non riscaldati;

b. fabbricati industriali, artigianali, i cui ambienti sono riscaldati per esigenze del processo produttivo o utilizzando reflui energetici del processo produttivo stesso non altrimenti utilizzabili, non si applicano i limiti relativi al Fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale, definiti dalla Tabella 5.1 del presente provvedimento, ma si deve garantire il rispetto dei limiti di trasmittanza definiti al punto 5.2 del presente articolo.

Nel caso di successiva installazione di impianto termico finalizzato al benessere della persona fisica (e non ai fini del processo produttivo) e alimentato da vettore energetico differente dai reflui del processo produttivo non altrimenti utilizzabili, gli edifici definiti ai punti a) e b) del presente comma, oltre ai limiti di efficienza dell'impianto, dovranno garantire, in sede di installazione dell'impianto stesso, l'adeguamento complessivo dell'involucro nel rispetto delle indicazioni contenute in tutti gli articoli del Titolo III del presente provvedimento.

5.5. Verifica di condensa. Per tutte le categorie di edifici il progettista provvede:

- a) alla verifica dell'assenza di condensazioni sulle superfici opache interne dell'involucro edilizio;
- b) alla verifica che le condensazioni interstiziali nelle strutture di separazione fra ambienti a temperatura controllata o climatizzata e l'esterno, compresi gli ambienti non riscaldati, siano limitate alla quantità rievaporabile.

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.

5.6. Materiali ecosostenibili. Per la realizzazione di tutti gli interventi edilizi è consigliato l'utilizzo di materiali e finiture naturali o riciclabili, che richiedano un basso consumo di energia e un contenuto impatto ambientale nel loro intero ciclo di vita. L'impiego di materiali eco-sostenibili deve comunque garantire il rispetto delle normative riguardanti il risparmio energetico e la qualità acustica degli edifici. Tutte le caratteristiche fisico-tecniche-prestazionali dei materiali impiegati nella costruzione dovranno essere certificati da parte di Istituti riconosciuti dalla UE, dovranno quindi presentare la marcatura CE.

Articolo 6 - Sistemi solari passivi: serre bioclimatiche solari

6.1. Serre solari. La serra solare è un sistema tecnologico che sfrutta la radiazione solare per equilibrare gli apporti energetici all'interno della casa e rappresenta una delle migliori soluzioni dell'edilizia bioclimatica, contribuendo al risparmio energetico di un edificio con conseguente riduzione dei consumi e dei costi. La sua funzione è quella di accumulare il calore in inverno per irraggiamento solare e favorire la ventilazione d'estate.

Le serre possono essere applicate sui balconi o integrate nell'organismo edilizio, purché rispettino tutte le seguenti condizioni:

- siano progettate in modo da integrarsi, valorizzandolo, nell'organismo edilizio nuovo o esistente e siano approvate preventivamente dalla Commissione per il Paesaggio;
- la formazione della serra solare non deve determinare nuovi locali riscaldati o comunque atti a consentire la presenza continuativa di persone (locali di abitazione permanente o non permanente, luoghi di lavoro, ecc.), non deve compromettere il rispetto del rapporto aeroilluminante degli ambienti interni confinanti e non può essere adibita alla permanenza di persone;
- la serra non deve essere dotata di impianto termico o di raffrescamento;
- 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 dovranno essere previsti adeguati sistemi di aspirazione forzata con scarico diretto all'esterno;
- la specifica finalità del risparmio energetico deve essere certificata nella relazione tecnica, nella quale deve essere valutato il guadagno energetico, tenuto conto dell'irraggiamento solare, su tutta la stagione

di riscaldamento. Come guadagno energetico si intende la differenza tra il fabbisogno di energia termica in assenza, Q_0 , e il fabbisogno di energia termica in presenza della serra, Q .

Deve essere verificato: $Q_0 - Q \geq 0,10 Q_0$;

- la serra solare deve essere apribile e ombreggiabile (cioè dotata di opportune schermature mobili o rimovibili esterne) per evitare il surriscaldamento estivo e permettere la ventilazione;
- la struttura di chiusura della serra deve essere completamente trasparente, fatto salvo l'ingombro della struttura di supporto;
- la serra solare deve essere integrata nelle facciate esposte nell'angolo compreso fra sud-est e sud-ovest. Tutti i calcoli, sia per l'energia dispersa che per l'irraggiamento solare, devono essere eseguiti secondo le norme UNI EN ISO 13790 e UNI 10349 e allegati, insieme alle verifiche di cui ai punti precedenti alla relazione di cui all'articolo 22.3.1 del presente provvedimento.

Fermi restando i requisiti sopra esposti, sia nelle nuove costruzioni che nell'edilizia esistente le serre e i sistemi passivi per la captazione e lo sfruttamento dell'energia solare non verranno computati ai fini volumetrici.

Articolo 7 - Prestazioni dell'involucro edilizio in regime estivo

7.1. Sistemi di riduzione dei fabbisogni estivi. I nuovi edifici devono essere realizzati con tutti gli accorgimenti atti a limitare l'uso della climatizzazione estiva.

Per tutte le categorie di edificio al fine di contenere la temperatura interna degli ambienti e di limitare conseguentemente i fabbisogni energetici per il raffrescamento degli edifici, devono essere adottati sistemi che contribuiscano a ridurre gli apporti termici dovuti all'irraggiamento solare durante il regime estivo agendo sui seguenti punti:

- progettazione di un orientamento ottimale dell'edificio;
- adozione di sistemi atti a ridurre l'apporto termico per irraggiamento attraverso le superfici vetrate;
- adozione di sistemi costruttivi idonei a sfasare ed attenuare l'onda termica.

7.2. Fattore solare delle superfici vetrate. Per tutte le categorie di edificio, in tutti i casi in cui l'intervento coinvolga i serramenti, al fine di ridurre l'apporto di calore per irraggiamento solare attraverso le superfici vetrate il progettista dovrà puntualmente valutare l'efficacia dei sistemi filtranti delle superfici vetrate, mediante il controllo del fattore solare (g) delle vetrate non protette dai sistemi di ombreggiamento.

Il requisito si intende soddisfatto quando il valore limite del fattore di trasmissione (g) della componente vetrate dei serramenti esterni delimitanti il volume riscaldato dell'edificio risulti inferiore o uguale ai valori riportati nella Tabella 7.1.

Tipo di chiusura	Fattore di trasmittanza solare
Orizzontale superiore	0,65
Inclinata	0,75
Verticale	0,70

Tabella 7.1 Prestazioni minime della componente vetrata dei serramenti.

7.4. Requisiti di inerzia termica. Per tutte le categorie di edificio, nei casi di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, incrementi volumetrici e in tutti i casi di interventi di ristrutturazione edilizia (in quest'ultimo caso limitatamente alle parti dell'edificio oggetto di intervento) devono essere garantiti idonei valori d'inerzia termica.

Gli effetti positivi riguardanti l'inerzia termica si ottengono attraverso l'utilizzo di materiali da costruzione con elevate capacità di incamerare calore o con l'utilizzo di tecniche e materiali, anche innovativi, che permettano di contenere le oscillazioni della temperatura degli ambienti in funzione dell'andamento dell'irraggiamento solare.

La capacità di contenere queste oscillazioni viene rappresentata attraverso gli indicatori relativi allo sfasamento (espresso in ore) e all'attenuazione (coefficiente adimensionale) dell'onda termica. La Tabella 7.2 sintetizza le classi prestazionali di catalogazione della struttura edilizia in base agli indicatori anzi detti. Il requisito s'intende soddisfatto quando l'edificio raggiunge almeno una classe di prestazione II-Buona. La valutazione dello sfasamento e dell'attenuazione dell'onda termica va effettuata facendo riferimento alla norma tecnica UNI EN ISO 13786.

H = Ore	Fa=Fattore di attenuazione	Classe prestazionale
H > 12	$fa \leq 0,15$	Ottima I
$12 \geq H > 10$	$0,15 < fa \leq 0,30$	Buona II
$10 \geq H > 8$	$0,30 < fa \leq 0,40$	Sufficiente III
$8 \geq H > 6$	$0,40 < fa \leq 0,60$	Mediocre IV
H ≤ 6	$fa > 0,60$	Insufficiente V

Tabella 7.2. Prestazioni minime in termini di sfasamento e attenuazione dell'onda termica

Le verifiche di applicazione del presente articolo dovranno essere dettagliate nella relazione Tecnica ex L 10/1991 di cui all'articolo 22.3.1 del presente provvedimento.

7.5. Tetti verdi. L'obiettivo da perseguire è la progettazione di elementi di chiusura superiore orizzontali caratterizzati da ridotta trasmittanza termica, al fine di limitare consumi energetici sotto forma di dispersione di calore dall'interno verso l'esterno in seguito al riscaldamento degli ambienti nella stagione invernale e di apporti di calore in quella estiva dall'esterno verso l'interno dei locali rinfrescati artificialmente.

Pertanto, compatibilmente con la realizzazione di impianti FER, per le coperture degli edifici è consigliata la realizzazione di tetti verdi, con lo scopo di ridurre gli effetti dovuti all'insolazione estiva sulle superfici orizzontali o inclinate, consentendo uno sfasamento significativo dell'onda termica ed un controllo dell'umidità interna.

Per i nuovi edifici residenziali, artigianali ed industriali si consiglia, compatibilmente con i vincoli di natura artistica ed architettonica, il ricorso al verde anche per le coperture (tetto verde piano o inclinato). Tale scelta, se correttamente applicata (valutando in maniera adeguata l'isolamento delle coperture, i carichi strutturali, le forme di manutenzione del verde), oltre al miglioramento dell'inerzia termica estivo-invernale, ha effetti positivi anche sul drenaggio del deflusso delle acque meteoriche.

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

Le soluzioni a tetto verde devono prevedere, al di sopra della stratificazione tradizionale del solaio, uno strato consistente di terra e erba.

Articolo 8 - Impianti termici centralizzati

8.1. Impianti centralizzati. Gli interventi riguardanti edifici di categoria E.1(1), E.1(2) ed E.1(3), con un numero di unità abitative uguale o superiore a 6, e edifici e gli edifici di tutte le altre categorie, esclusi quelli di categoria E.8 i cui ambienti sono riscaldati per esigenze del processo produttivo o utilizzando reflui energetici del processo produttivo stesso non altrimenti utilizzabili, devono essere dotati di impianto termico centralizzato che permetta la termoregolazione e la contabilizzazione del calore per le zone dell'edificio con diverso fattore di occupazione o, per il settore residenziale, per singola unità immobiliare. L'obiettivo è quello di favorire una diminuzione dei consumi, cercando di privilegiare impianti con più alta efficienza ed abbassando così l'indice di potenza media installata a scopo riscaldamento e raffrescamento per ogni singola utenza.

Le prestazioni di tali generatori di calore aumentano con la riduzione della temperatura di ritorno dall'impianto di distribuzione per questo motivo si consiglia anche l'adozione di impianti di distribuzione idonei.

È vietata la sostituzione di impianti di riscaldamento centralizzati con caldaie singole.

Per gli edifici esistenti, il provvedimento si applica nei seguenti casi:

- a) rifacimento della rete di distribuzione del calore;
- b) interventi consistenti di ridefinizione degli spazi interni e/o delle funzioni, nel caso di edilizia terziaria e commerciale.

Articolo 9 – Caratteristiche dei generatori di calore

9.1. Dimensionamento. Il sistema di generazione del calore deve essere correttamente dimensionato in funzione del fabbisogno energetico dell'edificio e in relazione alle caratteristiche specifiche del sistema di generazione e distribuzione del calore.

9.2. Verifiche. Nel caso di nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici, per la climatizzazione invernale o il riscaldamento e/o la produzione di acqua calda sanitaria e nel caso di sostituzione del generatore di calore (in quest'ultimo caso per potenze maggiori di 100 kW) si procede al calcolo dell'*efficienza globale media stagionale* e alla verifica che la stessa risulti superiore rispetto al valore minimo calcolato secondo i criteri descritti al punto 9.3.

9.3. Efficienza globale media stagionale minima. Il valore minimo dell'*efficienza globale media stagionale* che deve essere rispettato dagli impianti termici per la climatizzazione invernale o il riscaldamento e/o per la produzione di acqua calda ad uso sanitario è ricavabile con la seguente formula:

$$\xi_{eg,yr} = 77 + 3 \log_{10} (P_n)$$

(per impianti con fluido termovettore circolante nella rete di distribuzione solamente liquido)

$$\xi_{eg,yr} = 67 + 3 \log_{10} (P_n)$$

(per impianti con fluido termovettore circolante nella rete di distribuzione solamente aeriforme)

dove P_n è la potenza termica utile nominale del generatore di calore o dei generatori di calore, delle pompe di calore o dei sistemi solari termici a servizio del singolo impianto termico ed espressa in kW.

Per potenza termica utile nominale maggiore di 1 MW le soglie minime di efficienza sono rispettivamente pari a:

$$\xi_{eg,yr} = 86 \%$$

(per impianti con fluido termovettore circolante nella rete di distribuzione solamente liquido)

$$\xi_{eg,yr} = 76 \%$$

(per impianti con fluido termovettore circolante nella rete di distribuzione solamente aeriforme)

Articolo 10 - Sottosistemi dell'impianto termico

10.1. Coibentazione delle reti di distribuzione. Per tutte le categorie di edificio, l'isolamento del sistema di distribuzione dovrà essere eseguito conformemente alle indicazioni fornite nell'Allegato B del DPR 412/93 e s.s.m. e i. e i materiali e gli spessori di materiale coibente devono essere indicati nella relazione di progetto.

10.2. Utilizzo di impianti a bassa temperatura. Per tutte le categorie di edificio, ad esclusione degli edifici di classe E.6(1), E.6(2), E.8 i cui ambienti sono riscaldati per esigenze del processo produttivo o utilizzando reflui energetici del processo produttivo stesso non altrimenti utilizzabili, nel caso di nuova costruzione, demolizione con ricostruzione, incremento volumetrico maggiore del 20 %, 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, è fatto obbligo di adottare impianti termici a bassa temperatura, basati sull'utilizzo di terminali di emissione di tipo radiante integrati nei pavimenti, nelle pareti o nelle solette dei locali da climatizzare. Eventuali impedimenti alla realizzazione di quanto sopra indicato devono essere adeguatamente motivati dal punto di vista tecnico ed economico nella relazione di cui all'articolo 22.3.1 del presente provvedimento.

I sistemi radianti possono anche essere utilizzati come terminali di impianti di climatizzazione purché siano previsti dei dispositivi per il controllo dell'umidità relativa.

10.3. Deroga altezza per maggiori spessori derivanti da impianto radiante. Per gli edifici di classe E.1, nei soli casi in cui è prevista l'impossibilità del rispetto del precedente comma al fine di realizzare l'ultimo piano agibile per usi abitativi, per l'installazione di sistemi radianti a pavimento o a soffitto in edifici nuovi, è consentito l'aumento dell'altezza massima di gronda prevista dalle Norme Tecniche di Attuazione, per i soli spessori dovuti all'impianto radiante, non compromettendo le altezze minime dei locali

10.4. Sistemi di regolazione e di controllo. Nei nuovi edifici di categoria E.2, E.3, E.4, E.5, E.6, E.7 ed E.8 qualora siano circoscrivibili zone di edificio a diverso fattore di occupazione, l'impianto di climatizzazione (estate/inverno) deve essere dotato di un sistema di distribuzione a zone che consenta la parzializzazione della climatizzazione in relazione alle condizioni di occupazione dei locali. Gli impianti dovranno essere dotati di sistemi automatizzati di regolazione locale delle temperatura e della potenza termica erogata (valvole termostatiche, termostati collegati a sistemi locali o centrali di attuazione, etc.) che, agendo sui singoli elementi di diffusione del calore, garantiscano il mantenimento della temperatura dei singoli ambienti riscaldati entro i livelli prestabiliti.

Il dispositivo installato sull'elemento di erogazione del calore dovrà essere sensibile a variazioni di temperature di ± 1 °C e presentare tempi di risposta $T_r \leq 1$ min.

Per gli edifici esistenti il provvedimento si applica nei seguenti casi:

- a) completa sostituzione dell'impianto di riscaldamento;
- b) interventi di manutenzione straordinaria all'impianto di riscaldamento che preveda la sostituzione dei terminali scaldanti;
- c) rifacimento della rete di distribuzione del calore;
- d) interventi consistenti di ridefinizione degli spazi interni e/o delle funzioni, nel caso di edilizia terziaria e commerciale.

10.5. Sistemi di telegestione. Per gli edifici che fanno parte di patrimoni immobiliari consistenti, è auspicabile l'implementazione di sistemi di telegestione dei singoli impianti termici.

10.6. Verifiche. Tutte le verifiche riferite al presente articolo, inclusi i calcoli di spessore di cui al punto 10.3, dovranno essere contenute nella relazione di cui all'articolo 22.3.1 del presente provvedimento.

Articolo 11 - Fonti rinnovabili per la produzione di energia termica

11.1. Requisiti minimi. Nei casi di nuova installazione o ristrutturazione dell'impianto termico, gli impianti di produzione di energia termica devono essere progettati e realizzati in modo da garantire il rispetto della copertura, tramite il ricorso a energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili,

delle quote riportate nella Tabella 11.1 riferite ai consumi di energia primaria previsti per la produzione di acqua calda sanitaria.

Inoltre, per tutte le categorie di edificio, tutti gli impianti di produzione di energia termica devono garantire il rispetto della copertura, tramite il ricorso a energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, delle quote riportate nella Tabella 11.2 applicate alla somma dei consumi di energia primaria previsti per la produzione di acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento.

Categoria	Quota minima
E.1	60 % del Fabbisogno annuo di energia primaria per la produzione di acs
E.2	60 % del Fabbisogno annuo di energia primaria per la produzione di acs
E.4(3)	60 % del Fabbisogno annuo di energia primaria per la produzione di acs
E.6(1)	30 % del Fabbisogno annuo di energia primaria per la produzione di acqua per la vasca
E.6(2)	60 % del Fabbisogno annuo di energia primaria per la produzione di acs
E.6(3)	60 % del Fabbisogno annuo di energia primaria per la produzione di acs
E.7*	60 % del Fabbisogno annuo di energia primaria per la produzione di acs

Tabella 11.1 Quote per la copertura del fabbisogno di ACS per le varie categorie di edifici.

* Limitatamente agli edifici di classe E.7 l'obbligo è applicabile esclusivamente agli edifici con destinazione d'uso Scuola d'infanzia o Asilo nido. Non è prevista applicazione per gli altri livelli scolastici.

Scadenza temporale	Quota minimali copertura (energia primaria per acs riscaldamento, raffrescamento)
Fino al 31 dicembre 2015	35 %
Dal 1° gennaio 2016	50 %

Tabella 11.2 Quote per la copertura da FER dei fabbisogni termici.

Per le destinazioni d'uso non contemplate nella norma tecnica sopra citata il fabbisogno termico per la produzione di acqua calda sanitaria deve essere definito e dichiarato dal progettista in apposita valutazione.

Il fabbisogno termico per la produzione di acqua calda sanitaria è determinato, tenendo conto dell'effettivo fattore di occupazione degli immobili al fine di evitare sovradimensionamenti. Gli obblighi del presente articolo non possono essere assolti mediante il ricorso ad impianti da fonte rinnovabile che producono esclusivamente energia elettrica la quale alimenti, a sua volta, dispositivi o impianti per la produzione di acqua calda sanitaria, il riscaldamento o il raffrescamento.

11.2. Requisiti progettuali per impianti solari termici. La progettazione dell'impianto dovrà possedere i seguenti requisiti:

- a.** nel caso di coperture inclinate, gli impianti solari termici dovranno essere posizionati in adiacenza alla falda (modalità retrofit) o meglio incorporati a essa (modalità strutturale); in caso di impossibilità di installazione su tali strutture, sarà necessario valutare l'ipotesi di installare l'impianto a terra o su altre superfici (tettoie, ecc.);
- b.** per impianti a circolazione forzata, di superficie inferiore o uguale a 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 conta litri o contabilizzatori di calore;
- c.** per impianti a circolazione forzata, di superficie maggiore di 20 m² o di superficie maggiore di 15 m² se i pannelli sono a tubi sottovuoto, dovranno essere montati sui pannelli due contabilizzatori di calore per misurare rispettivamente l'energia prodotta dai pannelli e quella fornita all'utilizzatore.

11.3. Verifiche. Le verifiche di rispetto dei requisiti minimi definiti da questo articolo dovranno essere contenute nella relazione di cui all'articolo 22.3.1 del presente provvedimento. Alla stessa relazione andranno allegate le schede tecniche degli impianti tecnologici di cui si ipotizza l'installazione.

Articolo 12 - Fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica

12.1. Requisiti minimi. Per tutte le categorie di edificio nel caso di edifici di nuova costruzione e per quelli soggetti a ristrutturazione con demolizione e ricostruzione totale è obbligatoria l'installazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

La potenza minima installata che dovrà essere garantita va calcolata secondo la seguente formula:

$$P = 0,03 \times S \text{ [kW]}$$

dove

S rappresenta la superficie in pianta dell'edificio al livello delle coperture e si misura in m²

$0,03$ è un coefficiente moltiplicativo misurato in kW/m².

È obbligatorio semi-integrare o integrare gli impianti agli elementi costruttivi (coperture, facciate) degli edifici. Ove ciò risultasse non tecnicamente possibile la realizzazione è subordinata al parere della Commissione del Paesaggio.

Nel caso di edilizia residenziale la produzione di energia elettrica dell'impianto non dovrà comunque essere inferiore a 1kWp per ciascuna unità abitativa.

Per i fabbricati di classe E.8 la potenza installata non dovrà risultare inferiore a 1 kW ogni 20 m² di superficie coperta garantendo, in tutti i casi, un minimo di 5 kW.

12.2. Verifiche. La verifica di applicazione dei requisiti minimi dovrà essere contenuta nella relazione di cui all'articolo 22.3.1 del presente provvedimento.

Articolo 13 –Climatizzazione estiva

13.1. Prescrizioni. I nuovi edifici devono essere realizzati con tutti gli accorgimenti per limitare l'uso della climatizzazione estiva.

L'installazione degli impianti di climatizzazione è consentita purché:

- sui nuovi edifici si privilegino soluzioni centralizzate;
 - la potenza dell'impianto sia calcolata sulla base di un dimensionamento analitico eseguito da un tecnico abilitato;
 - si privilegi l'utilizzo di sistemi con pompe di calore geotermiche che sfruttino l'inerzia termica del terreno o dell'acqua di falda o vengano installati sistemi di raffrescamento e condizionamento che sfruttino l'energia solare, quali sistemi ad assorbimento e sistemi di deumidificazione alimentati da energia solare;
 - i componenti esterni degli impianti (condensatori, torri evaporative, unità motocondensanti ecc.) non rechino disturbo dal punto di vista acustico, termico e non siano visibili dal fronte strada o affacciati su suolo pubblico, ovvero siano integrati nella progettazione architettonica dell'edificio;
 - siano realizzati in modo da consentire un'agevole manutenzione ai fini di prevenire il rischio legionellosi.
- Eventuali sistemi radianti utilizzati per il riscaldamento degli ambienti, possono anche essere utilizzati come terminali di impianti di climatizzazione, purché siano previsti dei dispositivi per il controllo dell'umidità relativa.

13.2. Integrazione architettonica. Gli impianti di condizionamento dovranno essere integrati con gli elementi costruttivi degli edifici, prevedendo in sede di progetto appositi cavedii per il passaggio dei canali in caso di impianto centralizzato, o nicchie per l'alloggiamento delle componenti esterne. Sono consentite soluzioni tecniche derogatorie del presente articolo solo previo parere favorevole della Commissione del Paesaggio.

Articolo 14 - Impianti di illuminazione

14.1. Requisiti di illuminamento. Le condizioni ambientali negli spazi per attività principali e in quelli per attività secondarie (spazi per attività comuni e simili) e nelle pertinenze degli edifici devono assicurare un adeguato livello di benessere visivo, in funzione delle attività previste. Per i valori di illuminamento da prevedere in funzione delle diverse attività è necessario fare riferimento alla normativa vigente. L'illuminazione artificiale negli spazi di accesso, di circolazione e di collegamento deve assicurare il benessere visivo e garantire la sicurezza degli utenti.

14.2. Riduzione della potenza. Per tutte le categorie di edifici, nella fase di progettazione e di realizzazione del sistema di illuminazione artificiale, devono essere ricercate le tecniche più idonee al fine di minimizzare la potenza elettrica impiegata e quindi il relativo impatto sul fabbisogno energetico per il condizionamento estivo.

14.3. Requisiti degli impianti. Negli edifici delle classi E.1(3) e da E.2 a E.8 e nelle parti comuni interne dei nuovi edifici delle classi E.1(1) e E.1(2), è obbligatoria l'installazione di dispositivi che permettano di ottimizzare i consumi di energia dovuti all'illuminazione mantenendo il livello di benessere visivo fornito rispetto ai riferimenti di legge e garantendo l'integrazione del sistema di illuminazione con l'involucro edilizio, massimizzando l'efficienza energetica e sfruttando il più possibile l'apporto derivante dall'illuminazione naturale.

Per gli edifici di nuova costruzione, appartenenti alle diverse categorie, sono da soddisfare i requisiti riportati alla Tabella 14.1.

Categoria di edifici	Prescrizioni
E.1	<i>Solo per le parti comuni interne utilizzate in modo non continuativo (vani scala, passaggi alle autorimesse o alle cantine...):</i> <ul style="list-style-type: none">• Installazione di interruttori a tempo e/o azionati da sensori di presenza• Parzializzazione degli impianti con interruttori locali.
E.1(3) e da E.2 a E.7	<ul style="list-style-type: none">• Installazione di interruttori a tempo e/o azionati da sensori di presenza negli ambienti interni utilizzati in modo non continuativo• L'impianto di illuminazione deve essere progettato in modo che sia funzionale all'integrazione con l'illuminazione naturale (in particolare nei locali di superficie superiore a 20 m² parzializzando i circuiti per consentire il controllo indipendente dei corpi illuminanti vicini alle superfici trasparenti esterne) e al controllo locale dell'illuminazione (in particolare per locali destinati ad uffici di superficie superiore a 20 m² si consiglia la presenza di interruttori locali per il controllo dei singoli apparecchi a soffitto)• Installazione di sensori di illuminazione naturale per gli ambienti utilizzati in modo continuativo, in particolare sensori che azionino automaticamente le parti degli impianti parzializzati di cui al punto precedente• Si consiglia l'installazione, anche negli altri ambienti, di sensori di presenza per lo spegnimento dell'illuminazione in caso di assenza prolungata del personale o di altri utenti.• Si consiglia l'utilizzo di apparecchi illuminanti con rendimento (flusso luminoso emesso dall'apparecchio/flusso luminoso emesso dalla sorgente luminosa) superiore al 60% abbinati ad alimentatori di classe A o più efficienti. L'utilizzo di lampade alogene o ad incandescenza deve limitarsi a situazioni particolari• In particolare per gli edifici delle classi E.2, E.5, E.7, si raccomanda l'utilizzo di sistemi che sfruttino al meglio l'illuminazione naturale, quali schermi riflettenti che indirizzano la radiazione solare verso il soffitto o verso componenti e sistemi che diffondano la radiazione solare all'interno degli ambienti, contenendo fenomeni di abbagliamento
E.8	<ul style="list-style-type: none">• L'impianto di illuminazione deve esser progettato in modo da razionalizzare

	<p>i consumi rispetto alle esigenze, progettando e posizionando i corpi illuminanti il più possibile in prossimità dei punti di utilizzo, compatibilmente con le esigenze produttive</p> <ul style="list-style-type: none"> • Installazione di interruttori azionati da sensori di presenza per l'illuminazione di magazzini e aree interne utilizzate in modo non continuativo.
Tutte	<p><i>Per l'illuminazione esterna e l'illuminazione pubblicitaria:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • È obbligatoria l'installazione di interruttori crepuscolari. • È obbligatorio utilizzare lampade almeno di classe A. • È obbligatorio che i corpi illuminanti vengano ottimizzati, prevedendone di diversa altezza per le zone carrabili e per quelle ciclo-pedonali, e aventi il flusso luminoso orientato verso il basso per ridurre al minimo le dispersioni verso la volta celeste e il riflesso sugli edifici.

Tabella 14.1 Efficienza dei sistemi elettrici. Prescrizioni obbligatorie.

Articolo 15 - Impianti idrici e idrosanitari

15.1. Portata ed alimentazione delle reti di distribuzione. Le reti di distribuzione dell'acqua calda e fredda dell'impianto idrosanitario, devono essere opportunamente dimensionate al fine di soddisfare le richieste di acqua calda o fredda da parte degli utenti anche nei periodi di massima contemporaneità. In particolare la temperatura dell'acqua calda per uso igienico-sanitario, dovrà essere controllata al fine di contenere i consumi energetici. Inoltre, le modalità di prelievo dell'acqua destinata all'alimentazione dell'impianto idrico sanitario devono garantire i livelli di igienicità richiesti dalle norme vigenti, anche in caso di approvvigionamento autonomo.

15.2. Impianto idrosanitario: contabilizzazione dei consumi di acqua potabile. Al fine della riduzione del consumo di acqua potabile si introduce l'obbligo di contabilizzazione individuale del consumo di acqua potabile, così da garantire che i costi per l'approvvigionamento di acqua potabile sostenuti dall'immobile vengano ripartiti in base ai consumi reali effettuati da ogni singolo proprietario o locatario, favorendo comportamenti corretti ed eventuali interventi di razionalizzazione dei consumi. Tale obbligo va applicato a tutti gli edifici di nuova costruzione, mentre per gli edifici esistenti il provvedimento si applica nel caso di rifacimento della rete di distribuzione dell'acqua potabile. La contabilizzazione dei consumi di acqua potabile si ottiene attraverso l'applicazione di contatori volumetrici regolarmente omologati CE. Inoltre tutti i dispositivi di erogazione di acqua per uso sanitario devono essere dotati di aeratore.

15.3. Portata delle reti di scarico e smaltimento delle acque. Le reti di scarico delle acque domestiche e fecali e delle acque di rifiuto industriale devono essere opportunamente dimensionate, ventilate ed ubicate al fine di garantire una buona evacuazione. Inoltre, le modalità di smaltimento devono essere tali da evitare contaminazioni del suolo, delle falde e delle acque superficiali nel rispetto delle prescrizioni vigenti in materia.

15.4. Installazione di dispositivi per la regolamentazione del flusso delle cassette di scarico. Al fine della riduzione del consumo di acqua potabile, si obbliga l'adozione di dispositivi per la regolazione del flusso di acqua dalle cassette di scarico dei gabinetti in base alle esigenze specifiche. Il provvedimento riguarda i servizi igienici di tutti gli edifici di nuova costruzione, mentre per gli edifici esistenti il provvedimento si applica nel caso di rifacimento dei servizi igienici. Il requisito si intende raggiunto quando siano installate cassette di scarico dotate di un dispositivo comandabile manualmente che consenta in alternativa:

- a) la regolazione continua, in fase di scarico, del volume di acqua scaricata;
- b) la regolazione, prima dello scarico, di almeno due diversi volumi di acqua: il primo compreso tra 7 e 12 litri e il secondo compreso tra 5 e 7 litri.

15.5. Alimentazione delle cassette di scarico con le acque grigie

Al fine della riduzione del consumo di acqua potabile, si consiglia l'adozione di sistemi che consentano l'alimentazione delle cassette di scarico con le acque grigie provenienti dagli scarichi di lavatrici, vasche da bagno e docce.

Il provvedimento riguarda gli scarichi delle lavatrici e i servizi igienici nell'edilizia residenziale degli edifici di nuova costruzione.

Il requisito si intende raggiunto quando sia installato un sistema che consenta l'alimentazione delle cassette di scarico con le acque grigie provenienti dagli scarichi di lavatrici, vasche da bagno e docce, opportunamente trattate per impedire:

- a) l'intasamento di cassette e tubature;
- b) la diffusione di odori e agenti patogeni.

L'eventuale surplus di acqua necessaria per alimentare le cassette di scarico, dovrà essere prelevata dalla rete di acqua potabile attraverso dispositivi che ne impediscano la contaminazione.

Le tubazioni dei due sistemi dovranno essere contrassegnate in maniera da escludere ogni possibile errore durante il montaggio e gli interventi di manutenzione.

L'impianto proposto dovrà essere approvato in sede di progetto dall'ufficio di Igiene o dall'A.S.L. territorialmente competente.

Il requisito è soddisfatto se:

- per le nuove costruzioni i sistemi di captazione e di accumulo delle acque grigie assicurano un recupero, pari ad almeno al 70%, delle acque provenienti dagli scarichi di lavabi, docce, vasche da bagno, lavatrici; sono predisposti filtri idonei a garantire caratteristiche igieniche (corrispondenti ai livelli di qualità dell'acqua concordati con l'Azienda Sanitaria Locale) che le rendano atte agli usi compatibili all'interno dell'edificio o nelle sue pertinenze esterne; sono previsti per i terminali della rete duale (escluso il W.C.) idonei accorgimenti per evitare usi impropri (colore, forma, posizione).

- per interventi sul patrimonio edilizio esistente il sistema di accumulo garantisce un recupero pari ad almeno il 50% delle acque grigie per un uso compatibile esterno (e di conseguenza la rete di adduzione può essere limitata alle parti esterne dell'organismo edilizio); si prevedono, per i terminali della rete duale esterna, idonei accorgimenti per evitare usi impropri (colore, forma, posizione).

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

15.6. Riutilizzo delle acque meteoriche. Al fine della riduzione del consumo di acqua potabile, si obbliga, fatte salve necessità specifiche di attività produttive con prescrizioni particolari, l'utilizzo delle acque meteoriche, raccolte dalle coperture degli edifici, per l'irrigazione del verde pertinenziale, la pulizia dei cortili e passaggi, lavaggio auto, alimentazione di lavatrici (a ciò predisposte), usi tecnologici relativi (per esempio a sistemi di climatizzazione passiva/attiva).

Le coperture dei tetti debbono essere munite, tanto verso il suolo pubblico quanto verso il cortile interno e altri spazi scoperti, di canali di gronda impermeabili, atti a convogliare le acque meteoriche nei pluviali e nel sistema di raccolta per essere riutilizzate.

Tutti gli edifici di nuova costruzione, con una superficie destinata a verde pertinenziale e/o a cortile superiore a 30 m², sono obbligati a dotarsi di una cisterna per la raccolta delle acque meteoriche di dimensioni non inferiori a 1 m³ per ogni 30 m² di superficie lorda complessiva degli stessi.

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

L'impianto idrico così formato non potrà essere collegato alla normale rete idrica e le sue bocchette dovranno essere dotate di dicitura "acqua non potabile", secondo la normativa vigente. Le acque meteoriche raccolte dalle coperture degli edifici potranno essere utilizzate esclusivamente per l'irrigazione del verde pertinenziale, la pulizia dei cortili e passaggi, il lavaggio auto e gli altri usi tecnologici assentiti dalla normativa vigente.

Articolo 16 – Miglioramento dell'efficienza energetica negli edifici industriali o artigianali

16.1. Recupero termico. Oltre a quanto definito dagli articoli precedenti, negli edifici di classe E.8 sono da privilegiare, ove possibile, sistemi che consentano il recupero di energie di processo e impianti solari termici in grado di soddisfare, parzialmente o totalmente i fabbisogni energetici per il riscaldamento, raffrescamento (tramite l'accoppiamento con macchine ad assorbimento) e la produzione di acqua calda sanitaria.

Inoltre, qualora le acque di scarto dei processi industriali abbiano una temperatura media superiore a 30°C è obbligatoria l'installazione di sistemi per il recupero di calore dall'acqua stessa (scambiatore di calore o pompa di calore); il calore recuperato deve essere riutilizzato all'interno dell'insediamento produttivo (per eventuali usi di processo, per il preriscaldamento dell'acqua calda sanitaria o ad integrazione del sistema di riscaldamento). La mancata realizzazione di tali impianti deve essere adeguatamente motivata da apposita relazione tecnico-economica.

16.2. Riduzione delle dispersioni. Nella progettazione di edifici ad uso industriale o artigianale, al fine della riduzione delle dispersioni dovute a fattori di forma e alla ventilazione, va garantito il rispetto dei seguenti requisiti:

- a.** utilizzo di forme tendenzialmente compatte ($S/V < 0,45$);
- b.** installazione di bussole dotate di ingressi richiudibili adiacenti ai capannoni, predisposte per la funzione di carico-scarico merci o di porte scorrevoli ad alta velocità (Velocità di chiusura $> 1,2$ m/s);
- c.** per ambienti con altezze superiori ai 4 metri utilizzo di sistemi di riscaldamento e ventilazione atti a contenere la stratificazione termica dell'aria interna, quali sistemi ad irraggiamento per il riscaldamento (a pavimento, a soffitto, a parete) e idonei sistemi di ventilazione.

Titolo IV: CATEGORIA B

Interventi ai sensi dell'art. 1, comma 1, lettere c), d), j) ed f),
manutenzione ordinaria e straordinaria e interventi di restauro e risanamento
conservativo

Articolo 17 - Prestazioni minime dell'involucro edilizio

17.1. Requisiti minimi delle superfici disperdenti

Per gli interventi di seguito indicati:

- ristrutturazione edilizia degli edifici per superfici di involucro disperdente maggiori del 25 %, senza modifica dell'impianto termico (articolo 1, comma 1 lettera c),
- incrementi di volumetria minori del 20 % del volume lordo esistente realizzati tramite ampliamenti orizzontali o a sopraelevazioni di edifici esistenti (articolo 1, comma 1, lettera f),
- manutenzione straordinaria
- restauro e risanamento conservativo

che prevedano la sostituzione dei serramenti esterni, o prevedano la sostituzione o la rimozione e il riposizionamento della copertura, o di eventuali solai verso esterno, contro terra o verso locali non riscaldati,

è fatto obbligo di realizzare una trasmittanza termica U del singolo componente oggetto d'intervento non superiore ai valori definiti ai sensi del precedente articolo 5.2 (Tabella 5.2) del presente provvedimento. Nel caso di solai di copertura, tale obbligo decade qualora sia già stata realizzata la medesima trasmittanza sulla soletta dell'ultimo piano riscaldato. Inoltre, allo scopo, di ridurre l'apporto di calore per irraggiamento solare in regime estivo si fa obbligo di installare vetri con Fattore di trasmissione (g) nei limiti dei valori riportati nella Tabella 7.1 all'articolo 7.3 e nei casi descritti dal comma indicato.

Per gli interventi di seguito indicati:

- ristrutturazione edilizia degli edifici per superfici di involucro disperdente inferiori al 25 % (articolo 1, comma 1 lettera d)

che prevedano la sostituzione o la rimozione ed il riposizionamento della copertura, o di eventuali solai verso esterno, contro terra o verso locali non riscaldati o attività di ristrutturazione delle pareti verticali è fatto obbligo di realizzare una trasmittanza termica U del singolo componente oggetto d'intervento non superiore ai valori definiti ai sensi del precedente articolo 5.2 (Tabella 5.2) del presente provvedimento incrementati del 30%. Nel caso di solai di copertura, tale obbligo decade qualora sia già stata realizzata la medesima trasmittanza sulla soletta dell'ultimo piano riscaldato.

Nel caso in cui l'intervento riguardi la sostituzione dei serramenti è fatto obbligo di realizzare una trasmittanza termica U del singolo componente oggetto d'intervento non superiore ai valori definiti ai sensi del precedente articolo 5.2 (Tabella 5.2) senza l'applicazione del fattore di incremento. Inoltre, allo scopo, di ridurre l'apporto di calore per irraggiamento solare in regime estivo si fa obbligo di installare vetri con Fattore di trasmissione (g) nei limiti dei valori riportati nella tabella Tabella 7.1 all'articolo 7.3 e nei casi descritti dal comma indicato.

17.2. Requisiti minimi delle superfici non disperdenti.

Per tutte le categorie di edificio, per gli interventi di seguito indicati:

- ristrutturazione edilizia degli edifici per superfici di involucro disperdente maggiori del 25 %, senza modifica dell'impianto termico (articolo 1, comma 1, lettera c);
- ristrutturazione edilizia degli edifici per superfici di involucro disperdente inferiori al 25 % (articolo 1, comma 1, lettera d);

- incrementi di volumetria minori del 20 % del volume lordo esistente realizzati tramite ampliamenti orizzontali o a sopraelevazioni di edifici esistenti (articolo 1, comma 1 lettera f);
- manutenzione straordinaria;
- interventi di restauro e risanamento conservativo,

che prevedano la sostituzione di chiusure opache di tamponamento, di copertura e di pavimento e nel caso di sostituzione di chiusure trasparenti che delimitano verso l'ambiente esterno gli ambienti non dotati di impianto di riscaldamento o i fabbricati industriali, artigianali e agricoli non residenziali riscaldati per esigenze del processo produttivo o utilizzando reflui energetici del processo produttivo stesso non altrimenti utilizzabili, devono comunque essere garantiti i limiti di trasmittanza definiti dall'articolo 5.2 (Tabella 5.2) del presente provvedimento.

17.3. Sistemi filtranti. Per tutte le categorie di edificio, per gli interventi di seguito indicati:

- ristrutturazione edilizia degli edifici per superfici di involucro disperdente maggiori del 25 %, senza modifica dell'impianto termico (articolo 1, comma 1, lettera c);
- ristrutturazione edilizia degli edifici per superfici di involucro disperdente inferiori al 25 % (articolo 1, comma 1, lettera d);
- incrementi di volumetria minori del 20 % del volume lordo esistente realizzati tramite ampliamenti orizzontali o a sopraelevazioni di edifici esistenti (articolo 1, comma 1 lettera f);
- manutenzione straordinaria;
- interventi di restauro e risanamento conservativo,

è consentito impiegare in sostituzione di sistemi schermanti, fissi o mobili, sistemi filtranti che assicurino la sola prestazione estiva ai sensi dell'articolo 3.2 del presente provvedimento.

17.4. Prescrizioni relative a interventi su edifici industriali o non dotati di d'impianto termico.

Per tutte le categorie di edificio, limitatamente a

a) edifici non riscaldati,

b) fabbricati industriali, artigianali e agricoli non residenziali, i cui ambienti sono riscaldati per esigenze del processo produttivo o utilizzando reflui energetici del processo produttivo stesso non altrimenti utilizzabili nel caso di modifica all'impianto termico e/o nuova installazione di impianto termico, finalizzato al benessere della persona fisica (e non ai fini del processo produttivo) e alimentato da vettore energetico differente dai reflui del processo produttivo non altrimenti utilizzabili, oltre ai limiti di efficienza dell'impianto, si dovranno garantire, in sede di installazione dell'impianto stesso, l'adeguamento complessivo dell'involucro nel rispetto delle indicazioni contenute agli articoli compresi fra il 4 ed il 18 del presente provvedimento, relativamente alle specifiche classi d'uso dell'edificio e limitatamente alla sola porzione di edificio riscaldato e opportunamente ripartito (dall'interno) rispetto alla porzione eventualmente non riscaldata.

Gli elementi divisorii fra l'ambiente riscaldato e gli ambienti non dotati di impianto termico dovranno essere progettati in modo da garantire la coerenza rispetto alle indicazioni riportate nell'articolo 5.2 del presente provvedimento.

17.5. Requisiti per scomputo volumetrico. Il maggiore spessore dei solai e tutti i maggiori volumi e superfici necessari all'esclusivo miglioramento dei livelli di isolamento termico e 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 cm e fino ad un massimo di ulteriori 25 cm per gli elementi verticali e di copertura e di 15 cm per quelli orizzontali intermedi, a patto che l'intervento specifico permetta una riduzione pari almeno al 10 % del Fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale rispetto ai limiti di prestazione energetica dell'edificio definiti ai sensi D.G.R. 8745/2008.

Tali disposizioni valgono anche per:

- a. le altezze massime;
- b. le distanze dai confini, tra gli edifici se non comportano ombreggiamento delle facciate;
- c. le distanze dalle strade, ferme restando le prescrizioni minime previste dalla legislazione statale.

Articolo 18 – Requisiti dell’impianto termico

18.1. Mantenimento degli impianti centralizzati. Per tutte le categorie di edifici, non possono essere realizzati interventi finalizzati alla trasformazione da impianti termici centralizzati a impianti con generazione di calore separata per singola unità abitativa e/o immobiliare.

18.2. Requisiti nuovi generatori di calore. Nel caso di semplice sostituzione del generatore di calore è obbligatorio che il nuovo generatore installato sia dotato dei seguenti requisiti:

a. i nuovi generatori di calore a combustione abbiano un rendimento termico utile, in corrispondenza di un carico pari al 100 % della potenza termica utile nominale, maggiore o uguale a quanto calcolato con la formula seguente:

$$\eta_{tu} = 90 + 2 \log (P_n)$$

dove P_n è la potenza termica utile nominale del generatore di calore espressa in kW.

Per P_n maggiori di 400 kW si applica il limite massimo corrispondente a 400 kW;

b. presenza di dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone che, per le loro caratteristiche di uso e di esposizione, possano godere di differenti apporti di calore solare o comunque gratuiti. Nel caso di regolazione di zona, questa deve avvenire su sonde di rilevazione per la temperatura interna delle singole zone;

c. nel caso in cui il generatore alimenti più unità immobiliari, dovrà essere verificata la corretta equilibratura del sistema di distribuzione, al fine di consentire contemporaneamente, in ogni unità immobiliare, il rispetto dei limiti di comfort e dei limiti massimi di temperatura interna. Eventuali squilibri dovranno essere corretti e si dovrà procedere all’installazione di sistemi di contabilizzazione del calore per singola unità immobiliare.

d. nel caso in cui il generatore alimenti utenze plurime (zone termiche o più unità immobiliari), dovrà essere installata una centralina di termoregolazione pilotata dalla misura della temperatura dell’aria interna e dalla misura della temperatura di mandata dell’acqua dal generatore all’utenza per ogni generatore di calore. Quest’ultima centralina dovrà consentire la regolazione e la programmazione della temperatura dell’aria nell’ambiente riscaldato su almeno 2 livelli di temperatura nelle 24 ore. E’ obbligatoria la presenza di sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente per tutte le zone o locali.

e. nel caso in cui il generatore alimenti un’unica utenza (zona termica piuttosto che un’unità immobiliare), dovrà essere installata una centralina di termoregolazione pilotata dalla misura della temperatura dell’aria interna e dalla misura della temperatura dell’aria esterna per ogni generatore di calore. Quest’ultima centralina dovrà consentire la regolazione e la programmazione della temperatura dell’aria nell’ambiente riscaldato su almeno 2 livelli di temperatura nelle 24 ore;

Articolo 19 - Sottosistemi dell’impianto termico

19.1. Termoregolazione e contabilizzazione. Per gli edifici di classe E.2, E.3, E.4, E.5, E.6, E.7, ed E.8 con esclusione dei fabbricati industriali, artigianali e agricoli non residenziali appartenenti alla categoria E.8(1), nel caso di ristrutturazione dell’impianto termico, installazione o sostituzione di impianto termico in edificio esistente, 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.

19.2. Sistemi ad emissione radiante. 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, 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, preferibilmente, ove possibile, quelli basati sull'utilizzo di terminali di tipo radiante. Per gli impianti sportivi, in particolare, si raccomanda l'adozione, ove possibile, di sistemi in grado di assicurare il comfort termico mediante l'utilizzo di tecnologie ad irraggiamento.

19.3. Rete di distribuzione. E' fatto obbligo di 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.

19.4. Sistemi di regolazione. 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. Per gli edifici che fanno parte di patrimoni immobiliari consistenti, è auspicabile l'implementazione di sistemi di telegestione dei singoli impianti termici.

Articolo 20 - Fonti rinnovabili per la copertura del fabbisogno di acs

20.1. Requisiti minimi. Per tutte le categorie di edifici in caso di interventi di ristrutturazione dell'impianto termico o di installazione di impianto termico in edifici esistenti, si devono adottare sistemi basati sull'utilizzo di fonti rinnovabili per la produzione acqua calda sanitaria, secondo le indicazioni progettuali e le quote riportate all'articolo 11 (Tabella 11.1) del presente provvedimento. È possibile derogare all'applicazione del presente comma esclusivamente nel caso in cui si attestino motivate questioni tecniche che rendano impossibile l'applicazione parziale o totale dell'obbligo.

Articolo 21 - Ventilazione

21.1. Recuperatori termici. 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 m³/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 0,5.

Titolo V: GLI INCENTIVI

Articolo 22 - Incentivi e documentazione obbligatoria

22.1 Incentivi. Nei casi di nuova costruzione, demolizione con ricostruzione, ristrutturazione globale, il titolare del permesso per costruire può ottenere incentivi riconducibili a due diverse tipologie:

- di carattere economico: corrispondente a una riduzione dei costi relativi alla somma degli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria dovuti al Comune per la pratica edilizia
- di carattere urbanistico: corrispondente ad un incremento degli indici urbanistici edificatori rispetto ai limiti previsti dalle Norme Tecniche di Attuazione del Piano delle Regole.

Gli incentivi previsti sono i seguenti:

a) nelle zone definite dal PGT vigente zone "B1" e "B2" per progetti di edifici appartenenti alla categoria E(1), in nuova costruzione, demolizione e ricostruzione o ristrutturazione globale, che prevedano la realizzazione di edifici ricadenti nelle seguenti classi energetiche (definite ai sensi del D.G.R. 8745/2008 e s.m.i.):

- classe energetica **A+**: è consentito uno sconto pari al 30 % della somma da corrispondere per gli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria;
- classe energetica **A**: è consentito uno sconto pari al 20 % della somma da corrispondere per gli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria;

b) nelle zone definite dal PGT vigente zone "D1", "D2" e "D3":

per progetti di edifici a destinazione non residenziale, in nuova costruzione, demolizione e ricostruzione o ristrutturazione globale, che prevedano la realizzazione di edifici ricadenti nelle seguenti classi (definite ai sensi del D.G.R. 8745/2008 e s.m.i.):

- a) classe energetica **A+**: è consentita la possibilità di un incremento dell'indice urbanistico del 10% rispetto alle norme di piano;
- b) classe energetica **A**: è consentita la possibilità di un incremento dell'indice urbanistico del 5% rispetto alle norme di piano;

c) per progetti di edifici con qualsiasi destinazione che prevedono la realizzazione di coperture verdi, si prevede la possibilità di un incremento del 5% dell'indice urbanistico rispetto ai limiti previsti dalle norme di piano.

22.2. Livelli prestazionali. I limiti di prestazione energetica che è necessario raggiungere per accedere allo sconto, in riferimento al rapporto S/V, sono quelli definiti dalla normativa vigente della regione Lombardia (DGR 8745/2008) e riportati nelle tabelle seguenti.

Classe A+	Residenziale	Altra destinazione
Qualsiasi valore di S/V	< 14 kWh/m ₂	< 3 kWh/m ₃

Tabella 25.1 Limiti per incentivazione edilizia in Classe A+

Classe A	Residenziale	Altra destinazione
S/V ≤ 0,2	14 kWh/m ₂	3 kWh/m ₃
S/V ≥ 0,9	29 kWh/m ₂	6 kWh/m ₃

Tabella 22.2 Limiti per incentivazione edilizia in Classe A

Per S/V compresi fra 0,2 e 0,9 si procede per interpolazione lineare dei valori limite.

22.3. Documentazione obbligatoria di conformità alla normativa energetico-ambientale

Per gli interventi edilizi ricadenti nei casi di applicabilità, secondo quanto indicato all'articolo 1, comma 1 del presente provvedimento è possibile asseverare la conformità dell'intervento alla normativa energetico-ambientale mediante la presentazione di diversi documenti:

22.3.1. Relazione Tecnica (denominata L10/1991 nella Tabella 22.3) (di cui all'articolo 28 della Legge 9 Gennaio 1991 n. 10, come definita dall'Allegato B alla Deliberazione della Regione Lombardia n° VIII/008745 del 22 dicembre 2008 e s.m.i.). La Relazione tecnica "ex Legge 10/91" contiene le informazioni funzionali all'accertamento dell'osservanza delle norme vigenti da parte degli organismi pubblici competenti.

La sua compilazione, anche parziale, in base alla tipologia di intervento e ai requisiti di cui si richiede la verifica, risulta necessaria per tutte le tipologie di intervento edilizio messe in atto sull'edificio.

Deve essere redatta anche in caso di manutenzione ordinaria, qualora vengano modificate le caratteristiche energetiche dei singoli elementi edilizi, limitatamente agli elementi che vengono modificati. Dovrà inoltre comprendere un capitolo finale, denominato "REA Relazione Allegato Energetico" ed esplicitato nell'Indice della Relazione Tecnica, che riporti la descrizione delle prescrizioni obbligatorie adottate in base al presente regolamento, nonché gli eventuali requisiti volontari.

La relazione tecnica dovrà contenere i seguenti allegati, nei casi specifici:

- a.** le verifiche di cui all'articolo 3.3 (o articolo 17.4) del presente provvedimento in relazione ai sistemi schermanti;
- b.** le schede tecniche dei sistemi di ventilazione meccanica controllata e dei relativi recuperatori, nonché lo schema strutturale degli stessi, ai sensi dell'articolo 4.2 e 4.3 o dell'articolo 21.1 del presente provvedimento;
- c.** le verifiche di condensa di cui all'articolo 5.5 del presente provvedimento;
- d.** il progetto e le verifiche di cui all'articolo 6.1 del presente provvedimento riferite alla presenza di eventuali serre solari, oltre alla certificazione delle prestazioni termiche dei singoli componenti;
- e.** il calcolo e la verifica di cui all'articolo 7.4 del presente provvedimento inerente la valutazione della prestazione in termini di inerzia termica;
- f.** la motivazione tecnica ed economica, in caso di controindicazione alle prescrizioni dell'articolo 10.2 del presente provvedimento riguardo all'adozione di specifiche scelte relative al sistema di emissione dell'impianto termico;
- g.** la verifica di calcolo, ai sensi dell'articolo 10.3 del presente provvedimento, attestante l'impossibilità, per l'installazione di sistemi radianti a pavimento o a soffitto in edifici nuovi, del rispetto della norma (relativamente all'altezza massima di gronda) al fine di realizzare l'ultimo piano abitativo agibile; la verifica dovrà, inoltre, contenere indicazioni dettagliate di tutti gli spessori e le tipologie dei materiali che costituiscono il pacchetto tecnologico da posarsi in opera, l'indicazione della extra-quota di altezza per cui si richiede deroga e la verifica di regolarità delle altezze minime dei locali;
- h.** la relazione tecnica di dimensionamento dell'eventuale impianto solare termico o di altro sistema di produzione di energia termica da fonte rinnovabile, ai sensi dell'articolo 11.3 (o, nei casi in cui risulti applicabile, ai sensi dell'articolo 20. 1 del presente provvedimento) e gli elaborati grafici (piante, prospetti ecc.) che dimostrino le scelte progettuali e l'aderenza alla copertura delle quote di fabbisogno prescritte ai sensi dell'articolo 11.1 del presente provvedimento.
- i.** la relazione tecnica di dimensionamento dell'impianto fotovoltaico, ai sensi dell'articolo 12 del presente Regolamento e gli elaborati grafici che dimostrino le scelte progettuali riguardo all'installazione dei pannelli e alle soluzioni di posizionamento degli stessi su falda o tetto piano nelle potenze prescritte.
- l.** le verifiche riferite all'articolo 17.5 del presente provvedimento, nei casi di applicazione delle deroghe riferite ai computi di volumi, superfici e rapporti di copertura;

22.3.2. Attestato di certificazione energetica (denominato ACE nella Tabella 22.3) (ai sensi dell'Allegato C alla Deliberazione della Regione Lombardia n° VIII/008745 del 22 dicembre 2008 e s.m.i.).

Lo scopo è di attestare la prestazione energetica e alcuni parametri energetici caratteristici del sistema edificio-impianto e di individuarne la classe energetica di appartenenza. Il documento deve essere redatto e asseverato da un professionista accreditato nell'elenco dei soggetti certificatori di regione Lombardia.

22.3.3. Perizia Asseverata di fine lavori (denominata PA nella Tabella 22.3).

Contestualmente alla dichiarazione di fine lavori, il proprietario dell'edificio, o chi ne ha titolo, deposita in Comune una *Perizia asseverata* dal direttore dei lavori, corredata da idonea documentazione fotografica relativa alle diverse fasi realizzative, con la chiara indicazione dei punti di ripresa. La perizia attesta la conformità delle opere realizzate rispetto al progetto e alla Relazione ex L 10/1991. La documentazione fotografica contenuta nella Perizia Asseverata dovrà essere fornita anche su formato informatico e attestare la tecnologia costruttiva, la stratigrafia e gli spessori dei vari componenti edilizi posti in opera con l'utilizzo di metro, (superfici opache verticali, superfici opache orizzontali ed inclinate, serramenti ecc.). Inoltre, la stessa Perizia asseverata dovrà contenere in allegato le schede tecniche originali dei singoli materiali utilizzati con la marchiatura CE e l'indicazione delle caratteristiche tecniche almeno della Conducibilità termica, della Capacità termica, della Massa Volumica e della Densità. Riguardo ai serramenti, le schede tecniche dovranno contenere almeno l'attestazione della trasmittanza media vetro/telaio dei singoli serramenti. La dichiarazione di fine lavori è inefficace se non è accompagnata dalla Perizia Asseverata.

22.3.4. Documentazione per richiesta parere preliminare non vincolante (denominata PP nella Tabella 22.3). Il proprietario di un immobile o titolare di altro diritto equivalente può richiedere, in caso di interventi edilizi di particolare complessità o al fine di una valutazione del carattere estetico-architettonico, all'autorità comunale un parere preliminare o di massima, non vincolante.

La richiesta di parere dovrà contenere la documentazione idonea e efficace a illustrare il progetto. A titolo indicativo si citano:

- a.** una *simulazione fotografica*, dell'inserimento del progetto nella situazione esistente del contesto, dalla quale possa risultare evidente il posizionamento dei pannelli fotovoltaici o dei collettori solari termici o di altre tipologie impiantistiche;
- b.** *planimetrie* con chiara indicazione del nord geografico, *piante, sezioni, prospetti* con descrizione dell'involucro termico, in relazione allo specifico quesito proposto;
- c.** *sezioni quotate* con l'indicazione delle zone riscaldate e non riscaldate;
- d.** *dettagli in scala adeguata delle stratigrafie* dei singoli elementi costruttivi;
- e.** *particolari costruttivi* problematici (es. attacco parete-tetto, l'attacco dei balconi, le eventuali nicchie, il nodo parete-finestra o portafinestra, il raccordo cassonetto - parete esterna, etc...) e in generale di tutti gli elementi geometrici e strutturali che possano costituire un ponte termico, al fine di valutarne l'incidenza e la risoluzione;
- f.** *relazione illustrativa* contenente una breve descrizione delle soluzioni tecniche utilizzate per evitare i ponti termici.

22.4. Schema della documentazione obbligatoria. In base ai vari ambiti di applicazione delle norme contenute nel presente documento, viene riportata di seguito la sintesi della documentazione che è necessario produrre per ogni tipologia di intervento.

La documentazione descritta nel seguito riguarda esclusivamente le procedure autorizzative riferite a interventi in campo energetico. Per quanto esula da questo regolamento, per i procedimenti amministrativi riferiti all'autorizzazione di attività edilizie, comunque definite, è necessario fare riferimento al Regolamento edilizio comunale.

Intervento Ai sensi dell'art. 1	L10/91	Attestato di Certificazione Energetica ACE	Perizia Asseverata PA	Documentazione richiesta parere non vincolante PP ¹
a	X	X	X	X
b	X	X	X	X
c	X	X	X	
d	X		X	
e	X	X	X	X
f	X		X	
g	X	X	X	X
h	X	X		
i	X	X		
j	X	X		

Tabella 25.3 Schema riassuntivo di incrocio fra interventi e documentazione autorizzativa necessaria.

¹ Facoltativo

22.5. Attestati di Certificazione energetica. Gli edifici dovranno essere dotati di Attestato di certificazione energetica in tutti i casi previsti al paragrafo 9 della DGR Regione Lombardia VIII/008745 del 22 dicembre 2008 e s.m.i.

22.6. Procedure amministrative e di controllo.

Per accedere all'incentivo è necessario dimostrare il raggiungimento dei requisiti di prestazione descritti documentando puntualmente, nella relazione tecnica di cui all'articolo 22.3.1 del presente provvedimento, le verifiche di calcolo e allegando le schede tecniche di tutti i materiali utilizzati a livello stratigrafico e di tutte le tipologie impiantistiche influenti sulla prestazione energetica dell'edificio.

Ai fini di agevolare il controllo da parte del personale dell'Ufficio Tecnico, il Direttore dei Lavori dovrà avere cura che sia sempre disponibile un'accurata documentazione fotografica idonea a documentare le diverse fasi delle opere edilizie oggetto di incentivo, in grado di attestare la corrispondenza di quanto realizzato con quanto dichiarato nel progetto, nonché le soluzioni tecniche, la qualità e le caratteristiche dimensionali dei materiali utilizzati.

Tale documentazione dovrà essere consegnata a richiesta dell'Ufficio Tecnico e, in ogni caso, obbligatoriamente allegata alla Comunicazione di Fine Lavori.

Tutti gli interventi edilizi saranno sottoposti a puntuale verifica dei dati progettuali dichiarati e della congruenza di quanto realizzato con il progetto depositato.

L'Ufficio Tecnico potrà in qualsiasi momento chiedere di visionare la documentazione fotografica di cui al precedente comma.

Quando sia accertata l'esecuzione di opere in difformità dalle norme, prescrizioni e modalità previste per la riduzione degli oneri concessori in oggetto si procederà alla applicazione di sanzioni a carico del proprietario, del costruttore e del direttore dei lavori come definito nell'articolo 130 del DPR 380/2001. La sanzione minima a carico del proprietario sarà comunque pari almeno al doppio dell'importo dello sgravio concessorio richiesto.