

COMUNE di CARUGO
Provincia di Como

REGOLAMENTO EDILIZIO
LR. 12/2005 - Art. 28



ALLEGATO TECNICO
A.1 - Schede requisiti prestazionali (Capo IV)

(Dicembre 2015 - Approvazione)

Adottato con delibera del Consiglio Comunale	n. del
Approvato con delibera del Consiglio Comunale	n. del
Pubblicato sul BURL - serie Avvisi e Concorsi	n.del

**Testo modificato a seguito dell'accoglimento delle
Osservazioni presentate**

Redatto da

Dott. Arch. GIACOMINO AMADEO

STUDIO AMBIENTE

Via San Carlo Borromeo, 1 - 20811 Cesano Maderno (MB)

Tel. +39 0362 500200 - Fax +39 0362 1580711

info@studioambiente.org - amadeo@pec.studioambiente

SCHEDA REQUISITI PRESTAZIONALI

Con riferimento all'Art. 137 del Regolamento, di seguito sono riportate le schede prestazionali di riferimento.

Le indicazioni, descrizioni, formulazioni, contenute nel presente Allegato devono essere verificate, coordinate e aggiornate con le nuove intervenute disposizioni di cui alla DGR. X/3868 del 17/07/2015, dal relativo Allegato "Disposizioni in merito alla disciplina per l'efficienza energetica degli edifici e per il relativo attestato di prestazione energetica" e dai sub-allegati di seguito elencati:

- A. Definizioni
- B. Descrizione dell'edificio di riferimento, parametri di verifica, requisiti di prestazione e classificazione energetica.
- C. Relazione tecnica
- D. APE (Attestato Prestazione Energetica)
- E. Targa energetica
- F. Titoli di studio del Soggetto certificatore
- G. Annunci commerciali
- H. Metodo di calcolo

La LR. 26/1995 è stata abrogata dalla LR. 38/2015.

Scheda 1

- Riduzione dei consumi energetici per climatizzazione invernale

Esigenza da soddisfare:

Ridurre i consumi di energia primaria da fonte fossile per la climatizzazione invernale degli edifici

Indicatore di prestazione:

Indice di Efficienza per la climatizzazione invernale: EPh

Unità di misura

kWh/m² anno - kWh/m³ anno

Livello di prestazione

Per ciascuno dei livelli di ecosostenibilità sono fissati i limiti per l'indice di efficienza energetica per la climatizzazione invernale (EPh), contenuti nell'*Allegato A*, coerenti con le norme regionali vigenti.

Metodo di verifica progettuale

Calcolo del valore di progetto di EPh secondo il metodo indicato nelle "Disposizioni inerenti all'efficienza energetica in edilizia" della Regione Lombardia (DGR. VIII/5018 del 26/06/2007 e s.m.i.) e confronto del valore ottenuto con il limite ammesso per accedere a ciascun livello di incentivo.

Elaborati da produrre

- Relazione tecnica di cui all'Art. 28 della legge 9 gennaio 1991 n. 10 conforme all'allegato B della DGR. VIII/5018 del 26/06/2007 e s.m.i. ed eventuale variante finale della relazione medesima.
- Certificati di conformità alle normative, vigenti all'atto dell'intervento, del produttore e dell'installatore dei componenti utilizzati.
- Asseverazione e relazione finale del Direttore Lavori circa la conformità delle opere realizzate rispetto al progetto e alle sue eventuali varianti, ed alla relazione tecnica ex Art.28 della Legge 9 gennaio 1991 n. 10
- Attestato di certificazione energetica redatta in conformità alle vigenti disposizioni regionali successiva all'intervento.
- Limitatamente agli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, ristrutturazione di edifici esistenti,

compresi gli edifici vincolati, attestato di certificazione energetica relativa alla situazione ex ante la realizzazione dell'intervento.

- Limitatamente agli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, ristrutturazione di edifici esistenti, compresi gli edifici vincolati, relazione tecnica di cui all'Art.28 della legge 9/01/1991 n. 10 ex ante progetto, corredata da documentazione fotografica dei componenti opachi e trasparenti dell'edificio antecedente la realizzazione dell'intervento, oltre alla copia del libretto di impianto/centrale del generatore di calore qualora ne sia prevista la sostituzione.
- Lista di Controllo Tecnica in formato digitale e cartacea siglata dal Progettista che redige la relazione energetica.

Metodi di verifica

- Controllo documentale sugli elaborati presentati.
- Controllo in opera dell'osservanza delle specifiche di prestazione richieste, con sopralluoghi, ovvero entro cinque anni dalla data di fine lavori dichiarata dal committente, con l'ausilio, se necessario, di saggi, campionamenti ed eventuali analisi.

Scheda 2

- Inerzia termica e efficienza estiva dell'involucro

Esigenza da soddisfare

Contribuire a determinare condizioni di benessere durante il periodo estivo, grazie alla capacità delle componenti opache dell'involucro edilizio di attenuare e ritardare gli effetti della variazione della temperatura esterna. Contribuire alle politiche di adattamento ai cambiamenti climatici.

Indicatore di prestazione

Sfasamento (S)

Fattore di attenuazione (fa)

Unità di misura: H

Livello di prestazione

Per le coperture della superficie abitabile posta all'ultimo piano e per le pareti opache, con orientamento compreso in un intorno di 90° rispetto alla direzione sud, si devono rispettare il valore minimo dello sfasamento (S) e il valore massimo del fattore di attenuazione (fa) di seguito riportati:

In aggiunta ai suddetti requisiti di inerzia termica, è richiesto l'utilizzo di materiali e finiture superficiali con un coefficiente di riflettività in grado di garantire un efficace controllo dei guadagni termici delle strutture opache e ridurre l'effetto isola di calore ai sensi dell'Articolo 140 del Regolamento.

Metodo di verifica progettuale

Il calcolo dello sfasamento S e del fattore di attenuazione "fa" deve essere eseguito secondo il procedimento previsto dalle norme vigenti all'atto dell'intervento.

Elaborati da produrre

- Relazione tecnica di cui all'Art. 28 della legge 9 gennaio 1991 n. 10 conforme all'allegato B della DGR. VIII/5018 del 26/06/2007 e s.m.i. ed eventuale variante finale della relazione medesima.
- Certificati di conformità alle normative, vigenti all'atto dell'intervento, del produttore e dell'installatore dei componenti utilizzati.
- Asseverazione e relazione finale del Direttore Lavori circa la conformità delle opere realizzate rispetto al progetto e alle sue eventuali varianti e alla relazione tecnica ex Art.28 della Legge 9 gennaio 1991 n. 10.
- Attestato di certificazione energetica redatta in conformità alle vigenti disposizioni regionali successiva all'intervento.

- Lista di Controllo Tecnica in formato digitale e cartacea siglata dal progettista che redige la relazione energetica di progetto.

Metodi di verifica

- Controllo documentale sugli elaborati presentati
- Controllo in corso d'opera dell'osservanza delle specifiche di prestazione richieste con sopralluoghi, ovvero entro cinque anni dalla data di fine lavori dichiarata dal committente, se necessario con 'ausilio di saggi, campionamenti ed eventuali analisi.

Scheda 3

- Rinnovabili elettriche

Esigenza da soddisfare

Contribuire alla copertura del fabbisogno elettrico con energia proveniente da fonte rinnovabile, al fine di ridurre i consumi di energia primaria, contenere le emissioni di CO₂ e di inquinanti in atmosfera.

Indicatore di prestazione

Potenza di picco installata

Unità di misura: kWp

Livello di prestazione richiesto:

E' richiesta l'installazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, collegati alla rete elettrica di distribuzione, con potenza di picco previste dal decreto 28/2011 incrementati come richiesto dall'*Allegato A*.

Ai fini del riconoscimento delle incentivazioni non sono ammessi gli eventuali impedimenti tecnici riportati all'Art. 147.

Metodo di verifica progettuale

Devono essere rispettate tutte le disposizioni vigenti in tema di uso razionale dell'energia

Elaborati da produrre

- Relazione tecnica di cui all'Art. 28 della legge 9 gennaio 1991 n. 10 conforme all'allegato B della DGR. VIII/5018 del 26/06/2007 e smi.
- Documentazione e/o certificazione delle tecnologie e dei materiali attestante l'equivalenza con le predette disposizioni.
- Asseverazione e relazione del Direttore Lavori circa la conformità delle opere realizzate rispetto al progetto e alle sue eventuali varianti e alla relazione tecnica ex Art.28 della Legge 9 gennaio 1991 n. 10.
- Dichiarazione di conformità secondo DM.37/08.
- Attestato di certificazione energetica redatta in conformità alle vigenti disposizioni regionali successiva all'intervento.
- Lista di Controllo Tecnica in formato digitale e cartacea siglata dal progettista che redige la relazione energetica di progetto.

Metodi di verifica

- Controllo documentale sugli elaborati presentati.
- Controllo dell'osservanza delle specifiche di prestazione richieste, in corso d'opera con sopralluoghi o entro cinque anni dalla data di fine lavori dichiarata dal committente

Scheda 4

- Ventilazione meccanica degli ambienti

Esigenza da soddisfare

Mantenimento della qualità dell'aria interna attraverso un sistema di ventilazione ad azionamento meccanico.

Indicatore di prestazione

Efficienza del recuperatore di calore

Ricambio di aria continuo medio giornaliero

Unità di misura: % vol/h

Livello di prestazione richiesto:

E' richiesto l'utilizzo di sistemi di ventilazione meccanica controllata (VMC) che, ad esclusione dei sistemi isolati di estrazione dell'aria dai bagni, devono garantire:

- per gli edifici appartenenti alla categoria E.1.(1), E.1.(2) un ricambio di aria continuo medio giornaliero pari a 0,5 vol/h.
- per le destinazioni d'uso diverse dalla E.1(1) e E.1(2), i valori dei ricambi d'aria previsti dalla normativa tecnica vigente all'atto dell'intervento.

L'impianto deve essere dotato di recuperatore di calore con efficienza pari almeno a 80%, di motori di classe EFF1 a velocità variabile o dotati di inverter e rispettare i requisiti acustici di cui al Dpcm 5 dicembre 1997 e s.m.i. concernente la rumorosità dell'impianto.

In presenza dei suddetti sistemi di VMC è comunque necessario garantire quanto previsto dal Regolamento in tema di ventilazione naturale degli ambienti.

Metodo di verifica progettuale

Devono essere rispettate tutte le disposizioni vigenti in tema di uso razionale dell'energia

Elaborati da produrre

- Relazione tecnica di cui all'Art. 28 della legge 9 gennaio 1991 n. 10 conforme all'allegato B della DGR. VIII/5018 del 26/06/2007 e s.m.i..
- Certificati di conformità alle normative, vigenti all'atto dell'intervento, del produttore dei componenti utilizzati.
- Asseverazione e relazione del Direttore Lavori circa la conformità delle opere realizzate rispetto al progetto e alle sue eventuali varianti e alla relazione tecnica ex Art.28 della Legge 9 gennaio 1991 n. 10.
- Attestato di certificazione energetica redatto in conformità alle vigenti disposizioni regionali, successivo alla realizzazione dell'intervento
- Lista di Controllo Tecnica in formato digitale e cartacea siglata dal progettista che redige la relazione energetica di progetto.
- Dichiarazione di conformità secondo D.M. 37/08.

Metodi di verifica

- Controllo documentale sugli elaborati presentati
- Controllo dell'osservanza delle specifiche di prestazione richieste, in corso d'opera con sopralluoghi ovvero entro cinque anni dalla data di fine lavori dichiarata dal committente.

Scheda 5

Spazi verdi e superfici esterne

Esigenza da soddisfare

Garantire un'elevata quantità di spazio aperto a verde in rapporto all'impronta di sviluppo dell'edificio, controllo del microclima esterno con conseguente limitazione dell'effetto isola di calore

Indicatore di prestazione

Rapporto fra superficie a verde e superficie fondiaria

Unità di misura: %

Livello di prestazione richiesto:

Norme del Piano delle Regole e del Piano dei Servizi.

E' consigliato ove possibile l'uso di essenze arboree per la protezione nel periodo invernale delle pareti dell'edificio e l'ombreggiamento nel periodo estivo.

Nei casi in cui è dimostrata l'impossibilità di sviluppare integralmente aree verdi a terra e dove la normativa lo permetta, possono rientrare nel calcolo delle aree verdi anche forme di verde integrato nell'edificio, che faccia parte integrale della progettazione architettonica. In tal caso, a prescindere dalla dotazione complessiva, sarà computata ai fini del raggiungimento del presente requisito una superficie non eccedente il 50% della superficie richiesta totale.

Le tipologie di verde integrato ammesse sono:

- Tetti verdi (nel rispetto di quanto previsto dalla scheda 6).
- Giardino pensile di collegamento tra parti dell'edificio o di edifici.

Al fine del soddisfacimento del presente requisito è inoltre richiesta l'adozione delle seguenti misure per la limitazione dell'isola di calore:

- Utilizzo di materiali superficiali di tipo "freddo" per le pavimentazioni esterne, caratterizzate da un indice di riflettività $\leq 40\%$ (tappeto erboso, prato armato, laterizio, pietra chiara, acciottolato, ghiaia, legno, calcestre)

Metodo di verifica progettuale

Dagli elaborati progettuali

Elaborati da produrre

Lista di Controllo Tecnica in formato digitale e cartacea siglata dal progettista.

Asseverazione e relazione del Direttore Lavori circa la conformità delle opere realizzate rispetto al progetto e alle sue eventuali varianti

Metodi di verifica

- Dagli elaborati progettuali
- Controllo dell'osservanza delle specifiche di prestazione richieste, in corso d'opera con sopralluoghi ovvero entro cinque anni dalla data di fine lavori dichiarata dal Committente

Scheda 6

- Tetti verdi

Esigenza da soddisfare e obiettivo da perseguire

Miglioramento del microclima degli ambienti interni, controllo dell'effetto isola di calore, biodiversità.

Ritenzione idrica e alleggerimento del carico sulla rete di canalizzazione delle acque bianche (regimazione idrica).

Indicatore di prestazione

Percentuale della superficie di copertura occupata

Unità di misura: %

Livello di prestazione richiesto

- La superficie verde deve essere piana e accessibile tramite collegamenti permanenti al fine di consentirne la manutenzione.
- La copertura verde utilizzata deve essere dotata di sistemi per l'accumulo dell'acqua piovana e il successivo rilascio al terreno di coltura.
- La copertura verde deve poter accogliere, almeno in una sua parte, specie arboree e arbustive.
- La superficie del tetto verde deve estendersi per almeno il 50% dell'area complessiva della copertura stessa.
- Conformità al codice di pratica UNI 11235:2007;

Metodo di verifica progettuale

Rispetto dell'estensione minima richiesta.

Elaborati da produrre

- Tavole di progetto con l'esemplificazione delle stratigrafie della copertura verde.
- Relazione di progetto secondo quanto indicato nella norma UNI 11235:2007.
- Lista di Controllo Tecnica in formato digitale e cartacea siglata dal progettista.
- Relazione tecnica di cui all'Art. 28 della legge 9 gennaio 1991 n. 10 conforme all'allegato B della DGR. VIII/5018 del 26/06/2007 e s.m.i. ed eventuale variante finale della medesima relazione.
- Asseverazione del Direttore Lavori circa la conformità delle opere realizzate rispetto al progetto e alle sue eventuali varianti e alla relazione ex Art. 28 della Legge n. 10 del 1991.
- Attestato di certificazione energetica redatto in conformità alle vigenti disposizioni regionali, successivo alla realizzazione dell'intervento.

Metodo di verifica

- Dagli elaborati progettuali
- In corso d'opera con sopralluoghi ovvero entro cinque anni dalla data di fine lavori dichiarata dal committente, anche mediante saggi e campionamenti.

Scheda 7

- Uso di materiali ecocompatibili

Esigenza da soddisfare e obiettivo da perseguire

Ridurre gli impatti ambientali dell'attività edilizia, con particolare riferimento al consumo di materiali e risorse non rinnovabili e alla produzione di rifiuti.

Indicatore di prestazione

Contenuto di riciclato

Unità di misura: %

Livello di prestazione richiesto

Utilizzo di materiali con un contenuto di riciclato e/o proveniente da fonte rinnovabile pari almeno al 10% del valore totale dei materiali utilizzati nel progetto.

Sono escluse dal calcolo componenti meccaniche, elettriche e idrauliche.

Metodo di verifica progettuale

Il contenuto di materiale riciclato deve essere definito in conformità con lo standard internazionale UNI EN ISO 14021 – Etichette e dichiarazioni ambientali.

Per i prodotti assemblati (sia compositi che realizzati attraverso sottocomponenti) la frazione considerata riciclata è determinata in base al peso.

Per la determinazione del contributo si moltiplica tale frazione per il costo totale del materiale.

La determinazione del costo totale dei materiali deve essere determinata da computo metrico estimativo o documento simile, oppure assumendo convenzionalmente un costo pari al 45% del costo di costruzione (sono esclusi gli impianti).

Elaborati da produrre

- Lista di Controllo Tecnica in formato digitale e cartacea siglata dal progettista o dal tecnico che redige la relazione di progetto.
- Certificati di conformità alle normative, vigenti all'atto dell'intervento, del produttore dei componenti utilizzati.
- Eventualmente computo metrico estimativo.
- Fatture di acquisto dei materiali.

Metodo di verifica

- Controlli documentali sugli elaborati presentati.
- Controllo dell'osservanza delle specifiche di prestazione richieste, in corso d'opera con sopralluoghi ovvero entro cinque anni dalla data di fine lavori dichiarata dal committente.

Scheda 8

Efficienza energetica dell'involucro

Esigenza da soddisfare

Ridurre la trasmissione di calore per conduzione attraverso l'involucro dell'edificio, garantendo opportuni livelli di resistenza termica alle stratificazioni funzionali.

Indicatore di prestazione

Trasmittanza termica degli elementi U

Unità di misura: W/m² K

Livello di prestazione

Il valore della trasmittanza termica media U degli elementi opachi dell'involucro, come definita all'Articolo 140 del Regolamento, deve essere conforme ai valori stabiliti dall'*Allegato A*.

Metodo di verifica progettuale

Calcolo del valore di trasmittanza termica media U secondo le norme tecniche vigenti e confronto dei valori ottenuti con i limiti indicati da Regione Lombardia con DGR. VIII/5018 del 26/06/2007 e smi

Elaborati da produrre

- Relazione tecnica di cui all'Art. 28 della legge 9 gennaio 1991 n. 10 conforme all'allegato B della DGR. VIII/5018 del 26/06/2007 e smi. ed eventuale variante finale della medesima relazione
- Certificati di conformità alle normative, vigenti all'atto dell'intervento, del produttore e dell'installatore dei componenti utilizzati.
- Asseverazione e relazione finale del Direttore Lavori circa la conformità delle opere realizzate rispetto al progetto e alle sue eventuali varianti e alla relazione ex Art. 28 della Legge 10 del 1991
- Attestato di certificazione energetica redatto in conformità alle vigenti disposizioni regionali successiva alla realizzazione dell'intervento.
- Lista di Controllo Tecnica in formato digitale e cartacea siglata dal progettista che redige la relazione energetica di progetto.

Metodi di verifica

Il controllo dell'osservanza delle specifiche di prestazione richieste, sarà effettuata in corso d'opera con sopralluoghi, ovvero entro cinque anni dalla data di fine lavori dichiarata dal committente, se necessario con l'ausilio di saggi, campionamenti ed eventuali altre analisi.

Scheda 9

Efficienza degli impianti e rinnovabili termiche

Esigenza da soddisfare

Adozione di tecnologie efficienti nella generazione del calore e riduzione delle emissioni di inquinanti in atmosfera attribuibili al settore della combustione non industriale.

Indicatore di prestazione

Fattore di emissioni di NO_x riferito al p.c.i. del combustibile

Indicatore di prestazione

mg/kWh del combustibile

Livello di prestazione

Allegato A.

Metodo di verifica progettuale

Confronto del fattore di emissione dichiarato dal produttore con i limiti richiesti.

Elaborati da produrre

- Relazione tecnica di cui all'Art. 28 della legge 9 gennaio 1991 n. 10 conforme all'allegato B della DGR. VIII/5018 del 26/06/2007 e smi.
- Certificati di conformità alle normative, vigenti all'atto dell'intervento, del produttore dei componenti utilizzati.
- Asseverazione del Direttore Lavori circa la conformità delle opere realizzate rispetto al progetto e alle sue eventuali varianti e alla relazione ex Art. 28 della Legge 9 gennaio 1991 n. 10.
- Attestato di certificazione energetica redatta in conformità alle vigenti disposizioni regionali all'atto dell'intervento.

- Lista di Controllo Tecnica in formato digitale e cartacea siglata dal progettista o dal tecnico che redige la relazione di progetto.
- Dichiarazione di conformità secondo D.M. 37/08.

Metodi di verifica

- Controllo documentale sugli elaborati presentati
- Il controllo dell'osservanza delle specifiche di prestazione richieste, sarà effettuato in corso d'opera con sopralluoghi, ovvero entro cinque anni dalla data di fine lavori dichiarata dal committente, se necessario con l'ausilio di saggi, campionamenti ed eventuali altre analisi.

Scheda 10

- Climatizzazione estiva, sistemi per la climatizzazione

Esigenza da soddisfare

Contenimento dei consumi di energia per la climatizzazione o il raffrescamento estivo

Indicatore di prestazione

Coefficiente di prestazione (COP)

Indice di efficienza energetica (EER)

Unità di misura: --

Livello di prestazione

In tutti gli edifici appartenenti alle categorie dalla E1 alla E7, nel rispetto della normativa a livello nazionale e regionale vigente, devono essere adottati tutti gli accorgimenti necessari per la limitazione dell'uso della climatizzazione estiva (cfr. Scheda 2).

Negli edifici appartenenti alle categorie dalla E1(3) e alle categorie dalla E2 alla E7 è richiesta l'adozione di impianti di climatizzazione estiva o di raffrescamento caratterizzati da un valore dell'indice di efficienza energetica (EER) maggiore o uguale ai valori di seguito riportati:

1. Pompe di calore elettriche

Tipologia EER

Aria - aria 3,4; aria - acqua 3,8; terreno - aria 4,4; terreno - acqua 4,4;

Acqua - aria 4,4; acqua - acqua 5,1

Devono inoltre essere rispettati i valori limite di COP. in condizionali nominali di seguito riportati:

Tipologia COP

Aria - aria 3,9; aria - acqua 4,1; terreno - aria 4,3; terreno - acqua 4,3;

Acqua - aria 4,7; acqua - acqua 5,1

2. Pompe di calore a gas endotermiche pompe o ad assorbimento

Tipologia COP

Aria - aria 1,46 - aria - acqua 1,38 - terreno - aria 1,59 - terreno - acqua 1,47

Acqua - aria 1,60 - acqua - acqua 1,56

Oltre al rispetto dei valori di COP indicati deve essere rispettato un valore minimo dell'indice di efficienza energetica (EER) pari a 0,6.

Metodo di verifica progettuale

Rispetto delle disposizioni vigenti in tema di uso razionale dell'energia.

Elaborati da produrre

- Relazione tecnica di cui all'Art. 28 della legge 9 gennaio 1991 n. 10 conforme all'allegato B della DGR. VIII/5018 del 26/06/2007 e s.m.i., ed eventuale variante finale della medesima relazione.
- Certificati di conformità alle normative, vigenti all'atto dell'intervento, del produttore e dell'installatore dei componenti utilizzati.
- Asseverazione e relazione finale del Direttore Lavori circa la conformità delle opere realizzate rispetto al progetto ed alle sue eventuali varianti.

- Attestato di certificazione energetica redatta in conformità alle vigenti disposizioni regionali all'atto dell'intervento.
- Lista di Controllo in formato digitale e cartacea siglata dal progettista o dal tecnico che redige la relazione di progetto.
- Dichiarazione di conformità secondo D.M. 37/08.

Metodi di verifica

- Controllo documentale sugli elaborati presentati
- Controllo in corso d'opera dell'osservanza delle specifiche di prestazione richieste con sopralluoghi, ovvero entro cinque anni dalla data di fine lavori dichiarata dal committente, mediante ispezione in sito.