



R.U.E.

Regolamento Urbanistico Edilizio



ALLEGATO 2 REQUISITI COGENTI

Progettista

Arch. Paolo Giorgi

Ing. Matteo Martinelli (aspetti ambientali)

Consulente

Ing. Paolo Dignatici (aspetti ambientali)

Consulenza ed elaborazioni GIS

Stemma di Stefano Marzolo

Il Sindaco

Dott. Filippo Molinari

Adottato con delibera di CC n. 22 del 16/04/2009

Controdedito con delibera di CC n. 6 del 29/04/2011

Approvato con delibera di CC n. 31 del 31/08/2011

Il Responsabile Area Tecnica

Geom. Lamberto Lugli

Il Responsabile Servizio Edilizia Privata

Geom. Alberto Annovi

RUE	REQUISITI COGENTI	INDICE	PAG. 1/149
------------	--------------------------	--------	------------

INDICE REQUISITI COGENTI

- RC 1.0:** RESISTENZA MECCANICA E STABILITÀ
- RC 1.1:** RESISTENZA MECCANICA ALLE SOLLECITAZIONI STATICHE E DINAMICHE DI ESERCIZIO, ALLE SOLLECITAZIONI ACCIDENTALI E ALLE VIBRAZIONI
- RC 2.0:** SICUREZZA IN CASO D'INCENDIO
- RC 2.1:** RESISTENZA AL FUOCO, REAZIONE AL FUOCO, LIMITAZIONE DEI RISCHI DI GENERAZIONE E PROPAGAZIONE D'INCENDIO, EVACUAZIONE IN CASO D'EMERGENZA E ACCESSIBILITÀ AI MEZZI DI SOCCORSO
- RC 3.0:** BENESSERE AMBIENTALE
- RC 3.1:** CONTROLLO DELLE EMISSIONI DANNOSE
- RC 3.2:** SMALTIMENTO DEGLI AERIFORMI
- RC 3.3:** APPROVVIGIONAMENTO E RISPARMIO IDRICO
- RC 3.4:** SMALTIMENTO DELLE ACQUE REFLUE
- RC 3.5:** TENUTA ALL'ACQUA
- RC 3.6:** ILLUMINAMENTO NATURALE E ARTIFICIALE
- RC 3.7:** OSCURABILITÀ
- RC 3.8:** TEMPERATURA DELL'ARIA INTERNA
- RC 3.9:** TEMPERATURA SUPERFICIALE
- RC 3.10:** VENTILAZIONE
- RC 3.11:** PROTEZIONE DALLE INTRUSIONI DI ANIMALI NOCIVI
- RC 3.12:** RECUPERO DELLE ACQUE METEORICHE
- RC 4.0:** SICUREZZA NELL'IMPIEGO
- RC 4.1:** SICUREZZA CONTRO LE CADUTE E RESISTENZA AD URTI E SFONDAMENTO
- RC 4.2:** SICUREZZA DEGLI IMPIANTI
- RC 5.0:** PROTEZIONE DAL RUMORE
- RC 5.1:** ISOLAMENTO ACUSTICO AI RUMORI AEREI
- RC 5.2:** ISOLAMENTO ACUSTICO AI RUMORI IMPATTIVI
- RC 6.0:** RISPARMIO ENERGETICO
- RC 6.1:** PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI
- RC 6.2:** RENDIMENTO GLOBALE MEDIO STAGIONALE DELL'IMPIANTO TERMICO
- RC 6.3:** CONTROLLO DELLA CONDENSAZIONE
- RC 6.4 :** CONTENIMENTO DEI CONSUMI ENERGETICI IN REGIME ESTIVO
- RC 6.5:** SISTEMI E DISPOSITIVI PER LA REGOLAZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI E PER L'USO RAZIONALE DELL'ENERGIA MEDIANTE IL CONTROLLO E LA GESTIONE DEGLI EDIFICI (BACS)

RUE	REQUISITI COGENTI	INDICE	PAG. 2/149
-----	-------------------	--------	------------

RC 6.6: UTILIZZO DI FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI (FER) O ASSIMILATE

RC 7.0: FRUIBILITÀ DI SPAZI ED ATTREZZATURE

RC 7.1: ASSENZA DI BARRIERE ARCHITETTONICHE

RC 7.2: DISPONIBILITÀ DI SPAZI MINIMI

RC 7.3: DOTAZIONI IMPIANTISTICHE MINIME

RESISTENZA MECCANICA E STABILITÀ

PROPOSIZIONE ESIGENZIALE (SECONDO LA DIRETTIVA 89/106 CEE)

L'opera deve essere concepita e realizzata in modo tale che le azioni a cui può essere sottoposta durante la costruzione e l'uso non provochino:

- il crollo dell'organismo edilizio o di una sua parte¹;
- deformazioni di importanza inammissibile (deformazioni che pregiudicano la funzionalità dell'organismo edilizio);
- danni alle altre parti strutturali, agli elementi non strutturali ed agli impianti in seguito a deformazioni e spostamenti eccessivi degli elementi portanti;
- danni accidentali sproporzionati alla causa che li ha provocati.

Vanno inoltre limitati o evitati i danni agli elementi non strutturali e agli impianti, vanno evitati danni agli edifici contigui e negativi effetti sulla sicurezza e percorribilità delle strade.

Fa parte della presente famiglia il seguente requisito:

RC 1.1 : RESISTENZA MECCANICA ALLE SOLLECITAZIONI STATICHE E DINAMICHE DI ESERCIZIO, ALLE SOLLECITAZIONI ACCIDENTALI E ALLE VIBRAZIONI

¹ Compresi pareti, parapetti, corrimano e coperture, come meglio specificato anche al R.C.4.1.

RESISTENZA MECCANICA ALLE SOLLECITAZIONI STATICHE E DINAMICHE DI ESERCIZIO, ALLE SOLLECITAZIONI ACCIDENTALI E ALLE VIBRAZIONI

ESIGENZE DA SODDISFARE

L'opera deve essere in grado di resistere con adeguata sicurezza alle azioni cui potrà essere sottoposta, rispettando le condizioni necessarie per il suo esercizio normale; va inoltre assicurata la durabilità dell'opera. Le azioni da considerare nelle costruzioni comprendono in genere: pesi propri degli elementi costituenti la struttura, carichi permanenti, sovraccarichi variabili per gli edifici, variazioni termiche ed igrometriche, cedimenti di vincoli, azioni sismiche e dinamiche in genere, azioni eccezionali.

CAMPO D'APPLICAZIONE

Tutte le funzioni dell'art. 96 e tutti gli spazi dell'organismo edilizio e delle sue pertinenze.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

Il requisito è soddisfatto quando la progettazione esecutiva (documentazione, rappresentazione -compresi i particolari esecutivi -, operazioni progettuali, relazioni tecniche – comprese la relazione sulle fondazioni e la relazione geotecnica e l'eventuale relazione geologica-), i calcoli di verifica, le soluzioni esecutive conformi, l'eventuale certificazione d'origine nel caso delle strutture prefabbricate, il collaudo (ove previsto) rispettano quanto specificato dalle normative nazionali vigenti per il sistema costruttivo impiegato nell'opera, per la destinazione d'uso prevista, per il rapporto che l'opera ha con il contesto (caratteristiche e morfologia del terreno, strade ed edifici contigui).

Vanno inoltre rispettate le disposizioni procedurali della vigente normativa nazionale e regionale.

Per le strutture in cemento armato e per le strutture metalliche, è consentita l'applicazione delle norme europee sperimentali (Eurocodici), secondo quanto specificato nella normativa nazionale in vigore. L'adozione da parte del progettista di uno dei sistemi normativi ammessi dalla vigente normativa italiana, sotto sua responsabilità, ne comporta l'applicazione unitaria ed integrale all'intero organismo strutturale. In tutte le zone classificate sismiche tutte le opere la cui sicurezza possa comunque interessare la pubblica incolumità sono disciplinate, oltre che dalla specifica normativa vigente per il sistema costruttivo impiegato, anche dalla normativa sismica nazionale e dalla normativa regionale in materia.

INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE E INTERVENTI DI CUI AL 1° COMMA DELL'ART. 98, FATTA ECCEZIONE GLI INTERVENTI DI MUTAMENTO DI DESTINAZIONE D'USO E D'ATTIVITÀ CLASSIFICATA.

Il requisito risulta rispettato quando si applicano le appropriate disposizioni della vigente normativa nazionale e regionale e/o sovraordinata relative alle modalità di progettazione (completezza dei progetti e delle relative rappresentazioni e relazioni tecniche, compresa quella sulle fondazioni e quella geotecnica ed eventualmente quella geologica), alle modalità di verifica progettuale (della sicurezza delle costruzioni, dei carichi e sovraccarichi e delle fondazioni, secondo i metodi ammessi e prescelti) e alle modalità esecutive, ai materiali strutturali da impiegare, alle caratteristiche di sismicità dell'area d'intervento.

Le disposizioni normative sono diversificate secondo:

- il tipo di struttura portante dell'opera edilizia (muratura ordinaria e muratura armata, cemento armato normale e precompresso, struttura metallica, strutture prefabbricate, strutture lignee);
- la destinazione d'uso (in quanto variano i carichi d'esercizio e, in zona sismica, per la maggior protezione da assegnare alle opere di rilevante interesse pubblico²);
- l'ubicazione dell'opera (rispetto al tipo di terreno di fondazione, rispetto alla distanza dalle strade ovvero per la collocazione all'interno di complessi di edifici contigui).

INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3° COMMA DELL'ART.98

Il requisito è soddisfatto quando sono rispettati i livelli per le nuove costruzioni, per quanto applicabili, limitatamente alle parti strutturali oggetto di intervento, secondo i criteri di cui al secondo comma dell'art.98 del presente RUE e secondo i criteri stabiliti dalla normativa per lo specifico tipo di struttura portante dell'opera edilizia.

Fanno eccezione le opere con struttura in muratura e le opere di qualsiasi tipologia strutturale realizzate in zone classificate sismiche, per le quali i livelli di prestazione sono articolati, in rapporto all'estensione e alla tipologia d'intervento di recupero edilizio che interessa le strutture dell'opera, in:

- **CONSOLIDAMENTO:** per gli edifici in muratura normale o armata si definisce intervento di consolidamento l'esecuzione di un complesso di opere che risultino necessarie per rendere l'edificio atto a resistere alle azioni verticali e orizzontali previste in progetto. Il consolidamento interessa l'intera opera edilizia. Il consolidamento si raggiunge quando i criteri di scelta progettuale, le operazioni progettuali e le tecniche esecutive dell'intervento sono conformi alle indicazioni della normativa vigente ed il progetto esecutivo è esauriente per planimetrie, piante, sezioni, particolari esecutivi, relazione tecnica, fascicolo dei calcoli delle verifiche di sicurezza (redatti secondo i metodi ammessi);
- **ADEGUAMENTO:** s'intende intervento di adeguamento l'esecuzione di un complesso di interventi tecnici sufficiente a rendere l'opera edilizia atta a resistere alle azioni sismiche definite dalla vigente normativa. L'intervento di adeguamento è riferito all'intera opera edilizia. L'adeguamento si raggiunge quando i criteri di scelta progettuale, le operazioni progettuali e le tecniche esecutive dell'intervento sono conformi alle indicazioni della normativa vigente ed il progetto esecutivo è esauriente per planimetrie, piante, sezioni, particolari esecutivi, relazione tecnica, fascicolo dei calcoli delle verifiche di sicurezza (redatti secondo i metodi ammessi);
- **MIGLIORAMENTO:** nelle zone classificate sismiche s'intende intervento di miglioramento l'esecuzione di una o più opere riguardanti i singoli elementi strutturali dell'organismo edilizio, con lo scopo di conseguire un maggior grado di sicurezza, senza peraltro modificare in maniera sostanziale il comportamento globale. Il miglioramento è raggiunto quando sono rispettate le tecniche d'intervento esecutivo e le soluzioni conformi previste nella normativa nazionale. In presenza di particolari vincoli evidenziati dagli strumenti urbanistici, sono ammesse tecniche d'intervento anche diverse da quelle descritte nella vigente normativa, purché di pari efficacia antisismica e più rispettose dei caratteri estetici, tipologici e architettonici. La pari efficacia va adeguatamente dimostrata.

Nelle operazioni di adeguamento e di miglioramento eseguite all'interno di complessi di edifici contigui privi di

² Per la definizione delle opere di rilevante interesse pubblico si veda l'art.21 del Regolamento regionale 33/1986, così comemodificato con il RR 19/1995.

giunti interposti, il progetto esecutivo deve anche documentare la situazione statica degli edifici contigui, a dimostrazione che gli interventi non arrecano aggravii a tale situazione.

Per i soli interventi edilizi negli insediamenti storici³ possono essere richieste all'organo competente deroghe all'applicazione della normativa sismica (comprese altezze e distacchi stradali).

Per gli edifici monumentali e di speciale importanza storica, archeologica ed artistica, essendo fatte salve le procedure previste dalle leggi che li tutelano⁴ la normativa sismica è applicabile per quanto compatibile.

³ Individuati ai sensi dell'art.36 della LR 47/1978 e s.m. (vedi art.16 della L.R. 19/2008 modificata dalla L.R. del 06/07/09).

⁴ D.lgs. 490/99 (ex L.1089/1939 - beni monumentali).

RESISTENZA MECCANICA ALLE SOLLECITAZIONI STATICHE E DINAMICHE DI ESERCIZIO, ALLE SOLLECITAZIONI ACCIDENTALI E ALLE VIBRAZIONI

IN SEDE PROGETTUALE

La progettazione dovrà essere redatta nel rispetto delle normative vigenti, il tecnico abilitato è tenuto a predisporre il progetto esecutivo e a rispettare le modalità applicative delle normative stesse, nonché le disposizioni procedurali vigenti in materia⁵.

A LAVORI ULTIMATI

Il tecnico competente dimostra la conformità delle opere realizzate al requisito mediante:

- **DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ**⁷, per le opere realizzate in zona sismica e per le opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso o prefabbricate. La dichiarazione di conformità delle opere realizzate al progetto depositato ed alla normativa tecnica applicabile alla tipologia strutturale impiegata è sottoscritta dal direttore lavori⁶;
- eventuale **COLLAUDO**, se necessario ai sensi di legge, da eseguire secondo le modalità stabilite dalla vigente normativa oltre alla dichiarazione di conformità.

Per gli edifici destinati ad opere di rilevante interesse pubblico realizzati in zona sismica, anche a seguito di cambio d'uso senza opere, oltre al collaudo statico, se dovuto, deve essere prodotto anche il **CERTIFICATO DI CONFORMITÀ** alla normativa sismica, rilasciato secondo le procedure vigenti.

⁵ Si veda quanto previsto dalla L.R. 19/2008 modificata dalla L.R. del 06/07/09.

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

OGNI TIPOLOGIA STRUTTURALE	<ul style="list-style-type: none"> - D.M.16.1.1996 Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" - D.M.1401.2008 "Norme tecniche per le costruzioni" - LR n.19 del 30-10-2008 "Norme per la riduzione del rischio sismico" - Atto d'indirizzo 1071/2010 "individuazione dei contenuti cogenti del progetto esecutivo riguardante le strutture, ai sensi dell'art. 12, comma 1 della L.R. n. 19 del 2008 e precisazioni in merito ai limiti e alle modalità di controllo di conformità del progetto esecutivo"
STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO, NORMALE E PRECOMPRESSO E STRUTTURE METALLICHE	<ul style="list-style-type: none"> - L.5.11.1971, n.1086 "Disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica" - Circ.Min.LL.PP.14.2.1974, n.11951 "Applicazione della L.5.11.1971, n.1086" - Circ.Min.LL.PP.31.7.1979, n.19581 "L.5.11.1981, n.1086, art.7. Collaudo statico" - Circ.Min.LL.PP.23.10.1979, n.19777 "Competenza amministrativa: L.5.11.1971, n.1086 e L.2.2.1974, n.64" - D.P.R.22.4.1994, n.425 "Regolamento recante disciplina dei procedimenti di autorizzazione all'abitabilità, di collaudo statico e di iscrizione al catasto" - D.M. 9.1.1996 "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche", modificato con D.M. 5.8.1999 (G.U.14.8.1999) - Circ.Min.LL.PP.15.10.1996, n.252AA.GG./STC Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche di cui al D.M.9.1.1996" - Circ. Regionale AMB/GBO/99/19515 del 15.10.1999 (Procedure per il deposito presso il Comune delle opere in c.a.)
PER LE COSTRUZIONI PREFABBRICATE	<ul style="list-style-type: none"> - D.M. 3.12.1987 " Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate" - Circ.M.LL.PP.Pres.Consiglio sup., STC, 16.3.1989 n.31104 "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate"
PER LE COSTRUZIONI A STRUTTURA IN MURATURA	<ul style="list-style-type: none"> - D.M.20.11.1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle strutture in muratura" - Circ.M.LL.PP.4.1.1989, n.30787 "Istruzioni in merito alle norme per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento"
PER QUANTO CONCERNE LE RELAZIONI GEOLOGICA E GEOTECNICA SI VEDA, OLTRE ALLE NORME PRECEDENTI, PER QUANTO APPLICABILI, ANCHE:	<ul style="list-style-type: none"> - D.M. 11.3.1988 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione" - Circ.M.LL.PP.24.9.1988, n.30483 "Istruzioni applicative del D.M.11.3.1988" - Circ.M.LL.PP.9.1.1996, n.218/24/3 "D.M.11.3.1988. Istruzioni applicative per la redazione della relazione geologica e della relazione geotecnica"
PER QUANTO CONCERNE LE OPERE INFRASTRUTTURALI VEDERE ANCHE	<ul style="list-style-type: none"> - D.M. 12.12.1985 "Norme tecniche relative alle tubazioni" - Circolare del M. LL.PP., Presidenza del Consiglio Superiore, STC 20.3.1986, n.27291 " D.M.12.12.1986 "Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni"

⁶ Si vedano l'art.6 della L.1086/1971 e la L.R. 19/2008 modificata dalla L.R. del 06/07/09.

SICUREZZA IN CASO D'INCENDIO

PROPOSIZIONE ESIGENZIALE (SECONDO LA DIRETTIVA 89/106 CEE)

L'organismo edilizio deve essere concepito e costruito in modo che, in caso d'incendio:

- sia garantita per un determinato tempo la capacità portante dell'organismo edilizio e dei suoi componenti;
- siano limitate all'interno dell'organismo edilizio la produzione e la propagazione del fuoco e del fumo;
- sia limitata la propagazione del fuoco agli organismi edilizi vicini;
- gli occupanti possano lasciare l'opera o essere soccorsi altrimenti;
- sia presa in considerazione la sicurezza delle squadre di soccorso.

Dovranno quindi in particolare essere controllati: l'infiammabilità dei materiali della costruzione, la dotazione d'impianti, il contenuto degli edifici, la prossimità di punti di rischio, la compartimentazione, i tempi di propagazione tra i locali, la resistenza e la reazione al fuoco delle partizioni (con riferimento a combustibilità, infiammabilità, velocità di propagazione della fiamma), il sistema d'accessibilità e d'evacuazione, ecc..

Fa parte della presente famiglia il seguente requisito:

RC 2.1: RESISTENZA AL FUOCO, REAZIONE AL FUOCO, LIMITAZIONE DEI RISCHI DI GENERAZIONE E PROPAGAZIONE D'INCENDIO, EVACUAZIONE IN CASO D'EMERGENZA E ACCESSIBILITÀ AI MEZZI DI SOCCORSO.

RESISTENZA AL FUOCO, REAZIONE AL FUOCO, LIMITAZIONE DEI RISCHI DI GENERAZIONE E PROPAGAZIONE D'INCENDIO, EVACUAZIONE IN CASO D'EMERGENZA E ACCESSIBILITÀ AI MEZZI DI SOCCORSO

ESIGENZE DA SODDISFARE

RESISTENZA AL FUOCO - attitudine dei componenti edilizi a conservare per un determinato tempo la stabilità (R), la tenuta (E) e l'isolamento termico (I), così definiti:

- la stabilità (R) è l'attitudine a conservare la resistenza meccanica sotto l'azione del fuoco;
- la tenuta (E) è l'attitudine a non lasciar passare né produrre, se sottoposto all'azione del fuoco- fiamme, vapori o gas caldi sul lato esposto;
- l'isolamento termico (I) è l'attitudine a ridurre, entro un certo limite, la trasmissione del calore.

REAZIONE AL FUOCO - indica il grado di partecipazione alla combustione di un materiale esposto al fuoco.

I materiali non devono essere causa aggravante lo sviluppo del rischio d'incendio o l'emanazione di gas e fumi nocivi in fase di combustione.

LIMITAZIONE DEI RISCHI DI GENERAZIONE E PROPAGAZIONE D'INCENDIO - il pericolo d'incendio in un organismo edilizio deve essere valutato attraverso l'identificazione delle seguenti tipologie di pericolo:

- le sostanze che potrebbero generare fiamme, fumo, calore o esplosione;
- la localizzazione delle fonti di combustione quali fonti d'aggravio della situazione di pericolo;
- le carenze dell'organizzazione dei flussi di materiali o persone relative ad ogni specifica attività svolta all'interno dell'organismo edilizio (carenze di layout);
- le modalità organizzative della specifica attività (carenze organizzative).

EVACUAZIONE IN CASO D'EMERGENZA E ACCESSIBILITÀ AI MEZZI DI SOCCORSO - l'organismo edilizio deve essere dotato di:

- un sistema organizzato di vie di fuga, per lo sfollamento rapido e ordinato;
- un sistema che consenta una rapida accessibilità e agevoli manovre ai mezzi ed alle squadre di soccorso.

CAMPO DI APPLICAZIONE

Tutte le funzioni di cui all'art.96 (organismo edilizio e relazioni funzionali) dell'organismo edilizio e delle sue pertinenze, in presenza di spazi chiusi e aperti soggetti alla normativa di sicurezza antincendio generale ed a quella di sicurezza antincendio specifica per l'attività.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

RESITENZA AL FUOCO (R), (RE), (REI) - Il valore richiesto per un elemento costruttivo è stabilito nelle norme specifiche di riferimento. Per indicare dette resistenze sono utilizzate le seguenti classi di tempo: 15, 30, 45, 60, 120, 180, 240. Classi di tempo maggiori possono essere richieste per necessità particolari.

ALLEGATO A/1	FAMIGLIA 2	REQUISITO COGENTE: 2.1	PAG. 11/149
---------------------	-------------------	-------------------------------	-------------

REAZIONE AL FUOCO - Il grado di partecipazione al fuoco di un materiale è indicato con 6 classi: dalla classe 0 (materiali non combustibili) fino alla classe 5 (materiali altamente combustibili, il cui impiego è sconsigliabile). La classe di reazione al fuoco dei materiali è desunta dalle certificazioni degli stessi.

La classe di reazione al fuoco dei materiali è prescritta dalle norme di sicurezza antincendio generali e da quelle disciplinanti le singole attività, in relazione alla specifica destinazione dell'organismo edilizio e in relazione all'uso specifico.

LIMITAZIONE DEI RISCHI DI GENERAZIONE E PROPAGAZIONE DI INCENDIO - Valutate le tipologie di pericolo, vanno applicati in modo complementare o alternativo i concetti di:

- ELIMINAZIONE,
- RIDUZIONE,
- SOSTITUZIONE,
- SEPARAZIONE.

Devono quindi essere previsti ed attuati accorgimenti tipologici, tecnologici, organizzativi affinché siano rispettate le prescrizioni e finalità dettate dalle norme nazionali vigenti in materia.

EVACUAZIONE IN CASO DI EMERGENZA E ACCESSIBILITÀ AI MEZZI DI SOCCORSO – Nell'organismo edilizio, in caso di emergenza, deve essere previsto e organizzato un sistema per:

- l'evacuazione delle persone in un tempo ammissibile; le vie di esodo e le relative informazioni dovranno essere facilmente identificabili, protette, geometricamente regolari, adeguatamente dimensionate, dovrà inoltre essere possibile identificare e raggiungere, il "punto di raccolta"⁷;
- l'accessibilità e la manovrabilità per i mezzi e le squadre di soccorso.

INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE E INTERVENTI DI CUI AL 1° COMMA DELL'ART.98

La normativa vigente⁸, che specifica per tipologie di edifici o di attività le finalità, indica le prescrizioni tecniche e le procedure che devono essere garantite e seguite.

INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3°COMMA DELL'ART.98

Il requisito s'intende soddisfatto qualora siano raggiunti i livelli stabiliti dalla normativa vigente al punto precedente, salvo che quest'ultima consenta l'utilizzo di livelli inferiori o specifiche deroghe.

⁷ Luogo in cui le persone, in caso di evacuazione da un organismo edilizio, si devono riunire allo scopo di permettere alle squadre di soccorso di capire se i successivi interventi devono essere di soccorso e/o di spegnimento dell'incendio.

⁸ Vedere nell'ALLEGATO A/2 "PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI" relativi alla famiglia 2.

RESISTENZA AL FUOCO, REAZIONE AL FUOCO, LIMITAZIONE DEI RISCHI DI GENERAZIONE E PROPAGAZIONE D'INCENDIO, EVACUAZIONE IN CASO D'EMERGENZA E ACCESSIBILITÀ AI MEZZI DI SOCCORSO

IN SEDE PROGETTUALE

In relazione alla tipologia dell'organismo edilizio e al tipo di attività da svolgere, il tecnico abilitato, valutato che l'intervento è soggetto alla normativa antincendio, effettua la **PROGETTAZIONE** conformemente alle prescrizioni dettate dalle specifiche normative di sicurezza antincendio. Nei casi previsti dalla normativa vigente, deve essere ottenuto anche sul progetto il parere di conformità⁹ dei VV.FF.

Se l'intervento non è soggetto alla normativa antincendio il progettista si limiterà all'**ATTESTAZIONE** tale evenienza.

A LAVORI ULTIMATI

Il soddisfacimento del requisito è dimostrato da :

- **DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ** al progetto e alla normativa vigente del tecnico competente, per gli interventi soggetti alla normativa antincendio e al parere di conformità edilizia dei VV.F(compresi quelli relativi ad attività industriali soggette a rischi rilevanti)¹⁰. Tale dichiarazione è supportata anche da **CERTIFICAZIONE**, cioè dal certificato di prevenzione incendi (C.P.I.) rilasciato dai VV.F con le modalità e procedure previste dalle norme vigenti. Essendo il C.P.I. subordinato all'esito positivo conseguente al sopralluogo dei VV.F.; in attesa di quest'ultimo, il tecnico competente può in alternativa allegare copia della dichiarazione di conformità¹¹ presentata ai VV.F. dall'interessato, con l'attestazione di ricevuta.
- **GIUDIZIO SINTETICO**, per quanto riguarda tutti gli altri interventi edilizi¹² che sono soggetti alla normativa antincendio, ma non al parere di conformità dei VV.F e al C.P.I. . Il giudizio sintetico del tecnico abilitato è teso a verificare, mediante misure e ispezione visiva dettagliata, la rispondenza alla normativa e al progetto delle soluzioni realizzate. Il giudizio potrà essere eventualmente supportato da **CERTIFICAZIONI** dei materiali, e dei componenti utilizzati, eventualmente comprensive anche della corretta installazione.

Nel caso l'opera realizzata non sia soggetta a normativa di sicurezza antincendio, il tecnico competente si limiterà ad attestare tale evenienza

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

PROCEDURE – NORME DI SICUREZZA

⁹ Per quanto riguarda le modalità di presentazione e il contenuto della domanda del parere di conformità vedere il DM 4 maggio 1998.

¹⁰ Si veda il DPR 17.05.88, n.175.

¹¹ Ai sensi dell'art.3 del DPR 12.01.98, n.37, la dichiarazione va presentata dall'interessato ai VV.FF, corredata dalle certificazioni di conformità dei lavori eseguiti al progetto approvato, e attesta che sono state rispettate le prescrizioni in materia di sicurezza e quelle connesse all'esercizio dell'attività. La ricevuta rilasciata dai VV.FF all'interessato dell'avvenuta presentazione della dichiarazione costituisce, ai soli fini antincendio, autorizzazione provvisoria all'esercizio dell'attività.

¹² Si escludono quegli interventi edilizi connessi ad attività industriali soggette ai rischi di incidenti rilevanti.

ORGANIZZAZIONE E DISCIPLINA DEI SERVIZI PUBBLICI	Circolare Ministero dell'Interno, n. 6 (Direzione Generale Servizi Antincendi, 16/01/1949) - "Organizzazione e disciplina dei servizi pubblici per la prevenzione incendi".
ELENCO ATTIVITÀ SOGGETTE AI CONTROLLI DEI VV.FF.	DPR del 26/5/59, n. 689 - "Determinazione delle aziende e lavorazioni soggette, ai fini della prevenzione incendi, al controllo del comando del corpo dei vigili del fuoco". D.M. 27/9/1965 n. 1973 - "Determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi". D.M. del 16/2/1982 - "Modificazione del D.M. 27.9.65, concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi". Chiarimenti e criteri applicativi. Circolare del Ministero dell'Interno, n. 25 del 02/6/82 - "D.M. 16.2.82 - Modificazioni del D.M. 27.9.65 concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi." Chiarimenti e criteri applicativi.
ESAME PROGETTO VV.FF.	DPR n. 577 del 29/7/1982 - "Approvazione del regolamento concernente l'espletamento dei servizi di prevenzione e vigilanza antincendio". Circolare del Ministero dell'Interno, n. 46 del 07/10/82 - "Approvazione del regolamento dei servizi di prevenzione e di vigilanza antincendi. Indicazioni applicative delle norme". Circolare del Ministero dell'Interno, n. 52 del 20/11.82 - "D.M. 16/2/82 e D.P.R. 26/7/82, n.577 . Chiarimenti".
OBLIGATORIETÀ CERTIFICATO PREV. INCENDI	Legge del 7/12/1984, n. 818 - "Nullaosta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, modifica degli articoli 2 e 3 della legge 4/3/82, n.66 e norme integrative dell'ordinamento del corpo nazionale dei vigili del fuoco". D.M. 8/3/1985 - "Direttive sulle misure più urgenti ed essenziali di prevenzione incendi ai fini del rilascio del nullaosta provvisorio di cui alla legge 7/12/84, n. 818".
ITER RILASCIO CERTIFICATO PREVENZIONE INCENDI	Circolare del Ministero dell'Interno, n. P2244/4101 sott. 72, del 7/12/95 - "Servizio di prevenzione incendi" - Esame dei progetti. Legge del 15/03/97, n.59 - "Delega al Governo per il conferimento di funzioni e compiti alle regioni ed enti locali, per la riforma della pubblica amministrazione e per la semplificazione amministrativa" e s.m. D.P.R. 12/1/98, n. 37- "Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'art.20, ottavo comma della legge 15/3/97, n. 59". D.M. 4/5/1998 - "Disposizioni relative alle modalità di presentazione ed al contenuto delle domande per l'avvio dei procedimenti di prevenzione incendi, nonché all'uniformità dei connessi servizi resi dai comandi provinciali dei vigili del fuoco".
NORME TECNICHE E PROCEDURALI PER LA CASSIFICAZIONE DI RESISTENZA	D.M. 14/12/1993 - "Norme tecniche e procedurali per la classificazione di resistenza al fuoco ed omologazione di porte ed altri elementi di chiusura". D.M. 27/1/1999 - "Resistenza al fuoco di porte ed altri elementi di chiusura. Prove e criteri di classificazione".
SEGNALETICA DI SICUREZZA	D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 - "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".
CLASSIFICAZIONE DEI MATERIALI PER REAZIONE AL FUOCO	D.M. 26/6/84 - "Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi".
SICUREZZA SUL LAVORO	D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 - "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".
CRITERI GENERALI DI SICUREZZA ANTINCENDIO	D.M. 10 marzo 1998 - "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro".
NORME DI SICUREZZA IMPIANTI	L. 5/3/1990, n.46 - "Norme sulla sicurezza degli impianti". D.P.R. n. 447 del 6/12/1991 - "Regolamento di attuazione della L.46/90 in materia di sicurezza degli impianti". DM n. 37 del 22/01/2008 - "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 3, lettera a) della Legge n. 248 del 02/12/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici."
IMPIANTI TERMICI	D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412 - "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10".

	D.M. 12/4/1996 –“Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi, modificato con DM 16/1/99”.
NORME TECNICHE E PROCEDURALI PER LA CLASSIFICAZIONE DI REAZIONE AL FUOCO ED OMOLOGAZIONE PRODOTTI VERNICIANTI IGNIFUGHI	D.M. 6 marzo 1992 - “Norme tecniche e procedurali per la classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei prodotti vernicianti ignifughi applicati su materiali legnosi”.
NORME SUI SEDILI NON IMBOTTITI E NON RIVESTITI PER LOCALI PUBBL. SPETTACOLO	D.M. 15 novembre 1989 - Norme sui sedili non imbottiti e non rivestiti installati nei teatri, cinematografi ed altri locali di pubblico spettacolo.
ABBATTIMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE	D.M. 14 giugno 1989, n. 236 – “Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche”.
NORME COMPORTAMENTO A FUOCO STRUTTURE E MATERIALI PER IMPIEGO IN LOCALI DI PUBBLICO SPETTACOLO	D.M. 6 luglio 1983 – “Norme sul comportamento al fuoco delle strutture e dei materiali da impiegarsi nella costruzione di teatri, cinematografi ed altri locali di pubblico spettacolo in genere”.
MANIFESTAZIONI VARIE	Circolare del Ministero dell'Interno, n. 3871/4109 - “Certificato di prevenzione incendi per manifestazioni varie”.
DEROGHE	Circolare del Ministero dell'Interno, prot. n. P1563/4108 del 29/8/95 - D.M. 1/2/86 - “Criteri per la concessione di deroghe in via generale ai punti 3.2, 3.6.3 e 3.7.2” .

ATTIVITA' SPECIFICHE

ALBERGHI	Circolare del Ministero dell'Interno, n. 15 del 12/3/76 - “Prevenzione incendi negli esercizi alberghieri esistenti”. Chiarimenti. D.M. 9/4/1994 - “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la costruzione e l'esercizio delle attività ricettive turistico - alberghiere”. Circolare del Ministero dell'Interno, prot. n. P1226/4122/1 del 20/5/94 - D.M. 9/4/94 - “Regola tecnica di prevenzione incendi per la costruzione e l'esercizio delle attività ricettive turistiche - alberghiere” - chiarimenti.
AUTORIMESSE	D.M. 01/02/86 – “Norme di sicurezza antincendio per la costruzione e l'esercizio di autorimessa e simili”. Circolare del Ministero dell'Interno, n. 1800/4108 - “Autorimesse a box affaccianti su spazi a cielo libero con numero di box superiore a nove”.
ELIPORTI	D.M. 02.04.90, n.121 -
MUSEI ED EDIFICI STORICO-ARTISTICI	Regio decreto 07/11/1942, n.1564 – “Norme per l'esecuzione, il collaudo e l'esercizio degli impianti tecnici che interessano gli edifici pregevoli per arte o storia e quelli destinati a contenere biblioteche, archivi, musei, gallerie, collezioni e oggetti d'interesse culturale”. Decreto 20.05.92, n.569 -“Regolamento contenente norme di sicurezza antincendio per gli edifici storico e artistici destinati a musei, gallerie, esposizioni, mostre”.
LOCALI PUBBLICO SPETTACOLO: PROGETTAZIONE, COSTRUZIONE, ESERCIZIO SERVIZIO VIGILANZA	DM 6/7/1983 - “Norme sul comportamento al fuoco delle strutture e dei materiali da impiegarsi nella costruzione di teatri, cinematografi ed altri locali di pubblico spettacolo in genere”. D.M. 19/8/1996 -“Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacoli”. D.M. 22/02/96, n. 261 - “Regolamento recante norme sui servizi di vigilanza antincendio da parte dei vigili del fuoco sui luoghi di spettacolo e trattenimento”
IMPIANTI SPORTIVI: COSTRUZIONE ED ESERCIZIO	D.M. 18/3/1996 - “Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi”.
EDILIZIA SCOLASTICA : PREVENZIONE INCENDI	D.M. 26/8/1992 - “Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica”. Circolare del Ministero dell'Interno, n. P2244/4122 sott. 32, del 30/10/96 - “D.M. 26/8/92 - Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica. Chiarimenti applicativi e deroghe in via generale ai punti 5.0 e 5.2 “.
EDIFICI CIVILE ABITAZIONE: SICUREZZA ANTINCENDIO	Circolare del Ministero dell'Interno, n. 91 del 14/9/61 -“Norme di sicurezza per la protezione contro il fuoco dei fabbricati in acciaio ad uso civile” DL 16/5/87, n. 246 - “Norme di sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione”.

	Circolare del Ministero dell'Interno, n. 24648/4122 del 2/12/1987- "Art. 4 DM 16/5/87, n.246" Norme di sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione" . Chiarimenti.
STRUTTURE IN LEGNO	DM 6/3/1986 - "Calcolo del carico di incendio per locali aventi strutture portanti in legno". Circolare del Ministero dell'Interno, n. 23752/4122 del 7/12/1987 - "Strutture in legno - controsoffitti".
RISCHI RILEVANTI	DPR 17/5/1988, n. 175 - "Attuazione della direttiva CEE n. 82/501, relativa ai rischi di incidenti rilevanti connessi con determinate attività industriali, ai sensi della legge 16/4/87, n. 183".
ASCENSORI E MONTACARICHI	DPR del 29/5/1963, n 1497 - "Approvazione del regolamento per gli ascensori e i montacarichi in esercizio privato (in particolare si veda l'art.9)" Circolare del Ministero dell'Interno, prot. n. P1208/4135 del 13/7/95 -"Norme per ascensori e montacarichi in servizio privato - prevenzione incendi".

MATERIALI ANTINCENDIO - IMPIANTI

ESTINTORI PORTATILI (MAX KG.20)	D.M. 20 dicembre 1982 - "Norme tecniche e procedurali, relative agli estintori portatili d'incendio, soggetti all'approvazione del tipo da parte del Ministero dell'interno".
ESTINTORI CARELLATI (SUPERIORI A KG.20)	D.M. 6 marzo 1992 - "Norme tecniche e procedurali per la classificazione della capacità estinguente e per l'omologazione degli estintori carrellati di incendio".
TUBI FLESSIBILI ANTINCENDI (MANICHETTE)	UNI 9487
SISTEMI EQUIPAGGIATI: RUBINETTO IDRANTE MANICHETTA LANCIA	UNI 671-1-2
IMPIANTI FISSI DI ESTINZIONE	UNI 9489
ALIMENTAZIONI IDRICHE IMPIANTI	UNI 9490
EROGATORI PER IMPIANTI FISSI (SPINKLER)	UNI 9491
RETI IDRANTI : PROGETTAZIONE ED INSTALLAZIONE	UNI 10779
EVACUATORI DI FUMO	UNI 9494
PROCEDIMENTO ANALITICO VALUTAZIONE	UNI 9502
RESISTENZA AL FUOCO ELEMENTI	UNI 9503
COSTRUTTIVI: CEMENTO ARMATO - C.A.P. ACCIAIO -LEGNO	UNI 9504
SCHIUMOGENI	UNI 9493 D.M. 13 novembre 1995 – "Norme tecniche e procedurali per la classificazione ed omologazione di liquidi schiumogeni a bassa espansione".
PORTE TAGLIAFUOCO	UNI 9723 D.M. 14 dicembre 1993 - "Norme tecniche e procedurali per la classificazione di resistenza al fuoco ed omologazione di porte ed altri elementi di chiusura". D.M. 27.01.99 – "Resistenza al fuoco di porte ed altri elementi di chiusura. Prova e criteri di classificazione".

BENESSERE AMBIENTALE**PROPOSIZIONE ESIGENZIALE (SECONDO LA DIRETTIVA 89/106 CEE)**

L'opera deve essere concepita e costruita in modo da favorire il benessere degli occupanti, da non compromettere l'igiene e la salute dei fruitori e degli interessati ed in particolare in modo da non provocare sviluppo di gas tossici, presenza nell'aria di particelle o di gas pericolosi, emissione di radiazioni pericolose, inquinamento o tossicità dell'acqua o del suolo, difetti nell'eliminazione delle acque di scarico, dei fumi o dei rifiuti solidi o liquidi, formazione di umidità su parti o pareti dell'opera.

Fanno parte della presente famiglia i seguenti requisiti:

- RC 3.1 :** CONTROLLO DELLE EMISSIONI DANNOSE
- RC 3.2 :** SMALTIMENTO DEGLI AERIFORMI
- RC 3.3 :** APPROVVIGIONAMENTO E RISPARMIO IDRICO
- RC 3.4 :** SMALTIMENTO DELLE ACQUE REFLUE
- RC 3.5 :** TENUTA ALL'ACQUA
- RC 3.6 :** ILLUMINAMENTO NATURALE
- RC 3.7 :** OSCURABILITÀ
- RC 3.8 :** TEMPERATURA DELL'ARIA INTERNA
- RC 3.9 :** TEMPERATURA SUPERFICIALE
- RC 3.10:** VENTILAZIONE
- RC 3.11:** PROTEZIONE DALLE INTRUSIONI DI ANIMALI NOCIVI

CONTROLLO DELLE EMISSIONI DANNOSE

ESIGENZE DA SODDISFARE

L'organismo edilizio, i suoi componenti, gli impianti, gli elementi di finitura e gli arredi fissi devono essere realizzati con materiali che non emettano gas, sostanze aeriformi, polveri o particelle dannosi o molesti per gli utenti, sia in condizioni normali sia in condizioni critiche (ad esempio sotto l'azione di elevate temperature, d'irraggiamento diretto o per impregnazione d'acqua); devono inoltre conservare nel tempo tale caratteristica. L'organismo edilizio e le sue pertinenze non devono essere sottoposti a livelli di esposizione ai campi elettromagnetici dannosi per la salute degli utenti.

CAMPO DI APPLICAZIONE

Tutte le funzioni di cui all'art. 96 (organismo edilizio e relazioni funzionali) nei materiali costituenti gli elementi tecnici che delimitano spazi chiusi di fruizione dell'utenza (es. pareti perimetrali, pareti interne, coperture, solai, pavimenti, anche galleggianti), gli impianti di fornitura servizi (es. l'impianto idrosanitario o quello di climatizzazione), gli elementi di finitura (es. infissi, manti di copertura, controsoffitti) e gli arredi fissi (es. pareti attrezzate).

Per quanto riguarda i campi elettromagnetici il requisito è applicato a tutti gli spazi dell'organismo edilizio e agli spazi di pertinenza chiusi e aperti.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

Il requisito s'intende soddisfatto se:

- sono rispettate le prescrizioni tecniche e procedurali previste dalle norme sull'uso di specifici materiali da costruzione;
- gli eventuali livelli di inquinamento dovuti alle sostanze presenti in opera sono conformi ai limiti stabiliti dalle normative vigenti.

INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE E INTERVENTI DI CUI AL 1° COMMA DELL'ART.98

Non possono essere impiegati materiali vietati dalla legislazione vigente. Nel caso di utilizzo di materiale in cui l'impiego è regolamentato dalla normativa vigente devono essere rispettate le relative norme specifiche.

I livelli di inquinamento dovuti ai campi elettromagnetici devono rispettare i limiti stabiliti dalle normative vigenti.

INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3° COMMA DELL'ART.98

Vanno rispettati i livelli indicati per le nuove costruzioni, nei limiti di quanto disposto dal 3° comma dell'art. 98, fatta eccezione per quanto riguarda i campi elettromagnetici.

Nel caso di interventi di recupero che comportano demolizione, rimozione, trattamento di strutture e attrezzature contenenti materiali vietati dalla legislazione vigente, oltre a prevedere successive azioni di salvaguardia e/o bonifica, vanno rispettate le procedure e le norme tecniche stabilite dalla normativa vigente connesse in alcuni casi anche allo smaltimento di tali materiali.

CONTROLLO DELLE EMISSIONI DANNOSE

IN SEDE PROGETTUALE

Il progettista **ATTESTA** che non è previsto per i componenti tecnici, per gli impianti, per gli elementi di finitura e per gli arredi fissi l'uso di materiali passibili dell'emissione di sostanze nocive, quali l'amianto oppure, in presenza ad esempio di materiali contenenti fibre minerali, attesta che la messa in opera avverrà in modo tale da escludere la cessione di queste sostanze all'ambiente.

Nel caso di progettazione di cabine elettriche e di antenne il progettista **ATTESTA** che non vengono superati i limiti di esposizione di cui alla normativa vigente.

Per tutte le nuove costruzioni il progettista **ATTESTA** che vengono rispettate le distanze dalle linee elettriche previste dalla normativa vigente.

Nel recupero dell'esistente, occorre anche una **DESCRIZIONE DETTAGLIATA** che individui, localizzi e segnali (nei casi previsti dalla normativa vigente) la presenza di materiali che emettono sostanze nocive affinché sia possibile prevedere le successive azioni di salvaguardia e/o bonifica.

IN CORSO D'OPERA E/O A LAVORI ULTIMATI

Il tecnico incaricato attesterà con un **GIUDIZIO SINTETICO** fondato sul rispetto delle norme vigenti, sull'integrità della superficie degli eventuali componenti edilizi contenenti fibre minerali (in caso di recupero), sui criteri della buona tecnica, sull'assenza di sostanze aeriformi, polveri o particelle, dannosi o molesti per gli utenti; il giudizio potrà essere eventualmente supportato da **CERTIFICAZIONE** dei materiali impiegati rilasciata dal produttore.

Nel caso d'interventi sull'esistente che necessitano della bonifica degli ambienti dall'amianto, va allegata eventuale **CERTIFICAZIONE DI RESTITUIBILITÀ**¹³ rilasciata dalle autorità sanitarie competenti in materia ¹⁴.

Nel caso d'attività produttive per le quali si renda necessario, ai sensi della normativa vigente, il parere preventivo sanitario potranno essere necessarie **PROVE IN OPERA**, ove richieste dalla competente autorità in sede di rilascio del parere preventivo.

Per le cabine elettriche e per le antenne, **PROVA IN OPERA**, nell'ambito delle procedure vigenti.

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

Circ. Min. Sanità 22/6/1983	Usi della formaldeide.
Circ. Min. Sanità 10/7/1986, n. 45	Piano di interventi e misure tecniche per l'individuazione ed eliminazione del rischio connesso all'impiego di materiali contenenti amianto in edifici scolastici ed ospedalieri pubblici e privati.
D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81	Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
Circ. del Min. Sanità 25/11/91, n. 23	Usi delle fibre di vetro isolanti - problematiche igienico-sanitarie - istruzioni per il corretto impiego.
Legge 27/03/92, n. 257	Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto.
Circ. Reg. Ass. Sanità 07/12/93, n.42	Rimozione di coperture in cemento-amianto.
D. P. R. 08/08/94	Atto di indirizzo e coordinamento alle regioni relativi allo smaltimento e bonifica dell'ambiente ai fini della difesa dai pericoli dell'amianto.

¹³ Vedere in particolare il D.M. 06/09/1994.

¹⁴ E' necessaria nel caso di intervento di recupero sull'esistente che necessita un'operazione di bonifica.

ALLEGATO A/2	FAMIGLIA 3	REQUISITO COGENTE: 3.1	PAG. 19/149
---------------------	-------------------	-------------------------------	-------------

D. M. 6/9/1994	Normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art.6, terzo comma, e dell'art.12, secondo comma, della L. 27/3/92, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto.
D. lgs. 17/3/1995, n. 114	Attuazione della direttiva 87/217/CEE in materia di prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'ambiente causato dall'amianto.
Circ. Min. Sanità 12/4/1995	Circolare esplicativa del DM 6/9/94.
D. M. Sanità 14/5/1996	Normative e metodologie tecniche per gli interventi di bonifica, ivi compresi quelli per rendere innocuo l'amianto, previsti dal primo comma dell'art.5, lettera f) della L. 24/3/92, n. 257.
D. M. 12/02/97	Criteri per l'omologazione dei prodotti sostitutivi dell'amianto.
D. lgs. 05/02/97, n. 22	Attuazione delle direttive CEE.....sui rifiuti pericolosi.....
Direttiva 97/56/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 20/10/97	16° modifica della direttiva CEErelative alle restrizioni in materia di immissione nel mercato di talune sostanze e preparati pericolosi.
Delib.del Cons. Reg. n. 497 del 11/12/1997	Piano regionale di protezione dell'ambiente, di decontaminazione, di smaltimento e di bonifica ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto.
Legge 24/04/98, n. 128	Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alla CEE (Legge Com.1995-1997).

Esposizione ai campi elettromagnetici

D. M. 21/3/1988, modificato dal DM 16/1/1991	Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne.
Legge Regionale 22/2/93, n.10 modificata con l'art. 90 dalla L.R: 21/4/99 n. 3.	Norme in materia di opere relative a linee e impianti elettrici fino a 150 mila volt. Delega di funzioni amministrative.
D.M. 10/9/1998 n. 381	Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana.
Linee Guida Applicative del DM 381/98)	Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana.
D.M. 18/5/1999	Norme armonizzate in materia di compatibilità elettromagnetica.
Circolare regionale Ass. Sanità e Ass. Ambiente del 9/7/99 prot. 14296	Indicazioni per il rilascio di pareri all'installazione di cabine elettriche MT/BT.
legge 22 febbraio 2001, n. 36	Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.
D.P.C.M. 8/07/2003	Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz.
Decreto 29 maggio 2008	Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodomesti

SMALTIMENTO DEGLI AERIFORMI

ESIGENZE DA SODDISFARE

L'impianto di smaltimento dei prodotti della combustione deve garantire un'efficace espulsione degli aeriformi prodotti, il reintegro con aria esterna, affinché siano soddisfatte le esigenze di benessere respiratorio olfattivo¹⁵ e di sicurezza¹⁶.

I terminali delle canne di esalazione di qualsiasi prodotto aeriforme non devono interferire con aperture di ventilazione poste nelle vicinanze.

L'impianto deve inoltre assicurare la salvaguardia dell'ambiente dall'inquinamento e la massima economia d'esercizio.

CAMPO DI APPLICAZIONE

Tutte le funzioni di cui all'art. 96 (organismo edilizio e relazioni funzionali), in presenza di impianto di smaltimento di prodotti aeriformi.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE E INTERVENTI DI CUI AL 1° COMMA DELL'ART. 98

Il requisito è soddisfatto quando le caratteristiche degli spazi destinati a contenere i generatori di calore, il dimensionamento e i requisiti tecnici delle canne di esalazione, le condizioni di installazione ed il sistema di tiraggio dei gas combusti rispettano quanto prescritto dalla vigente normativa. Per le canne fumarie ramificate è necessario uno specifico progetto esecutivo coerente con quello architettonico.¹⁷

In particolare:

- ciascun apparecchio a fiamma libera va dotato di un proprio adeguato impianto di aspirazione dei gas combusti, a funzionamento meccanico o naturale;¹⁸
- gli spazi dove sono installati apparecchi a fiamma libera devono essere dotati di prese d'aria esterne di opportune dimensioni;
- i camini degli impianti di portata superiore a 35 kw, per tutto il loro sviluppo (ad eccezione del tronco terminale emergente dalla copertura), vanno sempre distaccati dalla muratura e circondati da una controcanna formante intercapedine, tale da non permettere, nel caso di tiraggio naturale, cadute della temperatura dei fumi mediamente superiori a 1 °C per ogni metro di percorso;
- le canne di esalazione di qualsiasi prodotto aeriforme vanno convogliate sempre a tetto; i terminali vanno localizzati fuori dalla zona di reflusso e localizzati in modo tale da non interferire con eventuali aperture di ventilazione naturale o artificiale poste nelle vicinanze.
- Le emissioni da cottura di alimenti devono essere captate da specifiche cappe e le tubazioni di

¹⁵ Una corretta progettazione dell'impianto di smaltimento e il dimensionamento delle bocchette di aspirazione dell'aria necessaria alla combustione permette di contenere la concentrazione di anidride carbonica e di ossido di carbonio entro valori accettabili. In caso di controlli campione ad utenza insediata i livelli massimi ammissibili sono: CO₂ ≤ 0.15 % e CO ≤ 0.0015 %.

¹⁶ L'impianto di riscaldamento e l'impianto per il trasporto e l'utilizzazione di gas fanno parte degli impianti soggetti al comma 2, art. 1, lett. c) ed e), del DM 37/2008, per cui anche le canne fumarie essendo parte degli stessi, dovranno essere progettate e realizzate in modo tale da rispondere alle regole di buona tecnica, ovvero alle norme UNI. Contestualmente quindi al presente requisito deve essere soddisfatto anche il RC 4.2 - SICUREZZA IMPIANTI ed il RC 3.10 - VENTILAZIONE.

¹⁷ Vedi art.4 del DPR 447/91.

collegamento tra queste e le canne di esalazione devono avere prevalente andamento rettilineo; nel rispetto comunque della legislazione vigente.

INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3° COMMA DELL'ART.98

Il requisito s'intende soddisfatto quando sono garantiti i livelli indicati precedentemente, nei limiti di quanto disposto dal 3° comma dell'art.98.

Nel caso di installazione di nuove canne o di caldaie di portata termica superiore a 35 kw vanno rispettate tutte le norme per le nuove costruzioni, compreso il posizionamento dei terminali delle canne di esalazione.

Per gli impianti a gas per uso domestico, alimentati da rete di distribuzione, aventi portata termica nominale \leq 35 Kw è ammesso lo scarico a parete, secondo le indicazioni delle norme UNI qualora si verifichi la contemporaneità delle seguenti condizioni:

- a) non vi sia interferenza con eventuali aperture di ventilazione naturale od artificiale;
- b) le opere progettate non si configurino come interventi di ristrutturazione dell'edificio;
- c) non si possa usufruire di canne fumarie esistenti e non sia consentita la costruzione di nuove canne con scarico a tetto, per vincoli particolari o perché attraverserebbero i piani sovrastanti.

¹⁸ Vedi RC 3.10.

SMALTIMENTO DEGLI AERIFORMI

IN SEDE PROGETTUALE

Il tecnico abilitato alla progettazione dell'impianto verifica il requisito come indicato per il RC 4.1, in particolare con **CALCOLI** di dimensionamento ed evidenziando negli elaborati grafici di progetto¹⁹ le caratteristiche, i percorsi, le dimensioni delle canne d'esalazione e la posizione delle bocche terminali (**PROGETTAZIONE** ovvero **DESCRIZIONE DETTAGLIATA**, a seconda degli obblighi stabiliti dalla normativa sulla sicurezza degli impianti).

Per le canne fumarie ramificate è necessario uno specifico **PROGETTO**²⁰ con calcoli di dimensionamento.

Nel caso che in un intervento di recupero sia effettuato lo scarico a parete dei prodotti della combustione occorre anche l'**ATTESTAZIONE** della sussistenza delle tre condizioni a), b) e c) indicate nell'**ALLEGATO A\1** rispetto alle quali è giustificata l'impossibilità di realizzazione dello scarico a tetto.

A LAVORI ULTIMATI

Con riferimento alle condizioni d'uso dell'impianto e all'eventuale progetto obbligatorio, il requisito è verificato come per il RC 4.2 **SICUREZZA DEGLI IMPIANTI**.

Le prove in opera saranno eseguite secondo la normativa sovraordinata, secondo le procedure normate.

Per gli interventi di recupero in cui è stato realizzato lo scarico a parete è necessario un **GIUDIZIO SINTETICO** di un tecnico abilitato sul rispetto delle condizioni previste dal requisito.

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

DPR n. 1391 del 22/12/1970;	"Regolamento per l'esecuzione della L. n. 615 del 22/12/70, recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico, limitatamente agli impianti termici"
Legge n. 1083 del 6/12/1971	"Norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile"
Legge n. 46 del 5/3/1990	"Norme per la sicurezza degli impianti"
D.P.R. n. 447 del 6/12/1991	"Regolamento di attuazione della legge n. 46 del 5/3/1990"
D.M. 21/4/1993	"Approvazione tabelle UNI-CIG" di cui alla legge 6/12/1971 n. 1083"; (UNI-CIG n. 7129/92, relative agli impianti a gas per uso domestico aventi potenza termica nominale non superiore a 35 kw)
DPR n. 412 del 26/8/93	"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, quarto comma della legge 9 gennaio 1991, n.10"
D.M. 12/4/1996 (modificato con D.M. 16/11/1999)	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi.
D.Lgs. aprile 2006, n. 152	"Norme in materia ambientale" (GURI n. 88 del 14 aprile 2006 - Supplemento Ordinario n. 96 -) così come modificato dal D.Lgs. 16 gennaio 2008, n.4 Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale. (GURI n. 24 del 29-1-2008- Suppl. Ordinario n.24)"
DM n. 37 del 22/01/2008	"Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 3, lettera a) della Legge n. 248 del 02/12/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici."

¹⁹ Può essere il progetto obbligatorio ai sensi del DM n. 37/2008 oppure, qualora non sia necessario, il progetto presentato per ottenere il titolo abilitativo all'intervento.

²⁰ Ai sensi dell'art.4 del DPR 447/91.

ALLEGATO A/2	FAMIGLIA 3	REQUISITO COGENTE: 3.2	PAG. 23/149
---------------------	-------------------	-------------------------------	-------------

UNI - CIG 10389 giugno 1994	"Generatori di calore. Misurazione in opera del rendimento di combustione"
UNI 9615 - 7/95	"Calcolo delle dimensioni interne dei camini. Definizioni, procedimenti di calcolo fondamentali"
UNI 9615/2 - 7/95	Calcolo delle dimensioni interne dei camini. Metodo approssimato per camini a collegamento singolo.
NORMA UNI - CIG 10640, 1997	"Canne fumarie collettive ramificate per apparecchi di tipo B a tiraggio naturale"
UNI - CIG 10641, 1997	"Canne fumarie collettive e camini a tiraggio naturale per apparecchi di tipo C con ventilatore nel circuito di combustione"
UNI - CIG 10642, 1997	"Apparecchi a gas. Classificazione in funzione del metodo di prelievo dell'aria comburente e di scarico dei prodotti della combustione"
UNI - CIG 10738 maggio 1998	"Impianti alimentati a gas combustibile per uso domestico preesistenti alla data del 13/03/1990. Linee guida per la verifica delle caratteristiche funzionali". Note: La presente norma rimane valida solo per gli impianti antecedenti la data del 13/03/90 che in base alle verifiche della presente norma funzionano correttamente: nel caso vi fossero comunque delle anomalie di funzionamento, si ricadrebbe nell'ambito della norma UNI 10845/00.
UNI 10845 febbraio 2000	"Sistemi per l'evacuazione dei prodotti della combustione asserviti ad apparecchi alimentati a gas. Criteri di verifica, risanamento e intubamento."
UNI 11071 luglio 2003	"Impianti a gas per uso domestico asserviti ad apparecchi a condensazione o affini. Indicazioni progettuali e criteri di installazione e manutenzione"
UNI EN 13384-2 - giugno 2004	"Camini - Metodi di calcolo termico e fluido dinamico - Parte 2: Camini asserviti a più apparecchi da riscaldamento"
EN 1443 giugno 2005	"Camini - requisiti generali"
UNI 10683 settembre 2005	"Generatori di calore a legna. Requisiti di installazione"
EN 1856/2 gennaio 2006	"camini - prescrizioni per camini metallici - Parte 2:Canne Fumarie metalliche e tubazioni di connessione."
EN 1856/1 novembre 2007	"Camini - prescrizioni per camini metallici - Parte 1:Prodotti per sistema camino"
UNI EN 15287-1 febbraio 2008	"Camini - Progettazione, installazione e messa in servizio dei camini - Parte 1: Camini per apparecchi di riscaldamento a tenuta non stagna"
UNI/TS 11278 maggio 2008	"camini/ canali da fumo/condotti /canne fumarie metallici - Scelta e corretto utilizzo in funzione del tipo di applicazione e relativa designazione del prodotto"
UNI EN 15287-2 settembre 2008	"Camini - Progettazione, installazione e messa in servizio dei camini - Parte 2: Camini per apparecchi a tenuta stagna"
UNI EN 13384-1 ottobre 2008	"Camini - Metodi di calcolo termico e fluido dinamico - Parte 1: Camini asserviti a un solo apparecchio"
UNI 7129-3 ottobre 2008	"Impianti a gas per uso domestico e similari alimentati da rete di distribuzione - Progettazione e installazione - Parte 3: Sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione"

APPROVVIGIONAMENTO E RISPARMIO IDRICO

ESIGENZE DA SODDISFARE

Le reti di distribuzione dell'acqua calda e fredda dell'impianto idrosanitario devono essere opportunamente progettate al fine di soddisfare le richieste di acqua calda e fredda da parte degli utenti, anche nei periodi di massima richiesta e devono essere progettate in modo da favorire la riduzione dei consumi e l'eliminazione degli sprechi.

Le modalità di prelievo e la rete di distribuzione per l'impianto idrico sanitario e per gli usi delle imprese alimentari, devono garantire i livelli di igienicità richiesti dalle norme vigenti.

CAMPO DI APPLICAZIONE

Tutte le funzioni dell'art.96 (organismo edilizio e relazioni funzionali) in presenza di impianto idrosanitario o di usi per imprese alimentari.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

Il requisito si articola in:

- RC 3.3.1 : APPROVVIGIONAMENTO IDRICO IN PRESENZA DI AQUEDOTTO
- RC 3.3.2 : APPROVVIGIONAMENTO IDRICO IN ASSENZA DI AQUEDOTTO

Per entrambi i tipi approvvigionamento idrico devono essere rispettate le seguenti prescrizioni.

INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE E INTERVENTI DI CUI AL 1° COMMA DELL'ART. 98

- L'alimentazione delle reti di distribuzione dell'acqua deve garantire la costanza dell'approvvigionamento²¹;
- la qualità dell'acqua erogata deve rispettare le prescrizioni previste dalle norme vigenti in materia²²;
- il raccordo tra la fonte di approvvigionamento e l'impianto idro-sanitario deve essere realizzato in modo da evitare potenziali contaminazioni dell'acqua da parte di agenti esterni e da consentire la ispezionabilità di giunti, apparecchi e dispositivi: tra questi deve essere compresa una apparecchiatura che eviti la possibilità del riflusso delle acque di approvvigionamento (valvola unidirezionale di non ritorno, ecc.);
- deve essere evitata la contaminazione delle acque potabili da parte delle acque reflue; a tal fine, le condotte di acqua potabile devono essere poste ad idonea distanza da fognoli, pozzetti o tubature di fognatura e ad almeno 0,50 cm al di sopra di queste ultime. Quando non sia possibile rispettare le condizioni di cui sopra e in caso di intersezioni, le tubature fognarie (oltre ad essere realizzate in modo da evitare qualsiasi perdita) dovranno essere collocate (per il tratto interessato) in un cunicolo con fondo a pareti impermeabili e dotato di pozzetti di ispezione;
- sono consentiti all'interno degli organismi edilizi solo gli accumuli di acqua potabile previsti da apparecchiature specifiche, (come autoclavi, scaldacqua, ecc.); nel caso si rendano necessari altri tipi di accumulo va dimostrata l'idoneità delle vasche, sia al fine di prevenire contaminazioni sia al fine di

²¹ Vedi norma UNI 9182. Per gli approvvigionamenti da acquedotto vedere anche l'all. al DPCM 4/3/96, in particolare i punti 8.1 e 8.2.

²² Vedere il DPR 24/5/1988 n. 236 e s.m. e le relative norme tecniche di attuazione, DM 26/3/1991.

permettere la periodica pulizia;

- le apparecchiature ad uso domestico per il trattamento delle acque potabili devono rispettare le prescrizioni dell'apposita normativa;
- devono essere predisposti dispositivi per la regolazione del flusso di acqua dalle cassette di scarico dei servizi igienici, in base alle esigenze specifiche. Le cassette devono essere dotate di un dispositivo comandabile manualmente che consenta la regolazione, prima dello scarico, di almeno due diversi volumi di acqua: il primo non superiore a 8 litri e il secondo non superiore a 5 litri;
- per gli edifici destinati all'istruzione (scuole di ogni ordine e grado) a servizi collettivi, a pubblici esercizi, ad attività commerciali, ad uffici, ad attrezzature sportive/ricreative e ad attrezzature per lo spettacolo occorre applicare ai singoli erogatori dispositivi a controllo elettronico e/o dispositivi a tempo;
- negli edifici condominiali, con approvvigionamento autonomo, devono essere applicati contatori volumetrici per la contabilizzazione individuale del consumo di acqua potabile;
- il progetto deve prevedere gli accorgimenti, previsti dalla normativa, finalizzati a ridurre i consumi ed eliminare gli sprechi. Per gli edifici destinati a residenza, occorre installare dispositivi capaci di assicurare un livello di consumo medio domestico previsto non superiore a 150 l/giorno/abitante.

INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3° COMMA DELL'ART.98

Il requisito si intende soddisfatto quando sono garantiti gli stessi livelli di cui al punto precedente, nei limiti di quanto disposto dal 3° comma dell'art. 98.

Nel caso di rifacimento dell'impianto idrico-sanitario, ovvero di sostituzione delle singole cassette di scarico, è obbligatoria l'installazione di dispositivi per la regolazione del flusso di acqua dalle cassette di scarico dei servizi igienici.

In aggiunta alle prescrizioni sopra riportate, vanno rispettate le prescrizioni seguenti, differenziate in base al tipo di approvvigionamento.

R. C. 3.3.1 - Approvvigionamento idrico in presenza di acquedotto

In caso di allacciamento all'acquedotto, si dovranno rispettare le norme previste dall'ente erogatore, oltre alle prescrizioni indicate precedentemente.

R. C. 3.3.2 - Approvvigionamento idrico in assenza di acquedotto

Devono essere note, in termini anche solo qualitativi, le caratteristiche geologiche del sottosuolo, la tipologia (freatico, artesiano) e la direzione della falda che si andrà ad utilizzare, nonché la connessione eventuale con altre falde, per scegliere la migliore tipologia di opera di presa da utilizzare (pozzo freatico, artesiano, galleria e/o tubo filtrante).

Le necessarie garanzie igieniche e di protezione delle falde attraversate vengono raggiunte:

- per i pozzi freatici perforati mediante trivellazioni, raggiungendo la profondità necessaria e realizzando le finestrature nella zona prescelta di presenza d'acqua;
- per i pozzi artesiani che attingono da falde sovrapposte, attraverso gli accorgimenti idonei a ripristinare la separazione originaria delle falde (cementazione, sigillatura, ecc.).

Per prevenire la contaminazione, per cause interne all'opera di presa e/o accidentali, è necessario rispettare le seguenti condizioni:

- ubicare l'opera di presa nel rispetto delle distanze di sicurezza da fonti di rischio proprie e/o esistenti al contorno (sistemi di raccolta e smaltimento delle acque reflue: pozzi neri, pozzi assorbenti, sub-irrigazioni, concimaie, recipienti stoccaggio liquami)²³, sulla base delle indicazioni della vigente normativa;²⁴
- seguire modalità costruttive della testata del pozzo tali da inserire sistemi di chiusura affidabili;
- adottare idonei interventi per la corretta raccolta ed allontanamento delle acque meteoriche, nonché per il contenimento di quelle di infiltrazione;
- scegliere una tipologia impiantistica e di apparecchiature specifiche (pompa, autoclave, sistemi unidirezionali di non ritorno, ecc.) tecnicamente valida, adeguata e funzionale alle esigenze;
- le apparecchiature vanno posizionate in maniera da agevolare e rendere sicure le ispezioni e gli interventi di manutenzione.

Tutti i pozzi artesiani devono essere dotati di apparecchiature di abbattimento gas (degasatore).

Devono essere installati idonei strumenti per la misura della portata delle acque prelevate, nel rispetto delle disposizioni previste dall'apposita normativa.

²³ Dato che sono diverse le modalità d'applicazione del DPR 236/88 e del relativo regolamento di attuazione in rapporto all'uso per esigenze private singole ovvero all'uso per esigenze collettive e per gli acquedotti, vedere le circ. dell'Assessorato reg. alla sanità del 3/2/91 e del 15/3/94.

²⁴ Allegato 5 della delibera del Comitato dei Ministri per la tutela delle acque dall'inquinamento del 4/2/1977 e norme sanitarie vigenti.

APPROVVIGIONAMENTO E RISPARMIO IDRICO

IN SEDE PROGETTUALE

Il tecnico abilitato dichiara la fonte di approvvigionamento e verifica il requisito:

- per il RC 3.3.1 con una **DESCRIZIONE DETTAGLIATA** dell'impianto di approvvigionamento, corredata con eventuali elaborati grafici e dimensionamenti, nonché indicazioni necessarie ad assicurare la costanza dell'approvvigionamento, il rispetto delle caratteristiche igieniche ed il risparmio idrico.
- per il RC 3.3.2, aggiungendo alla medesima descrizione dettagliata richiesta per RC 3.3.1 anche l'**ATTESTAZIONE** (con idonea documentazione) che la tipologia di opera di presa prescelta è idonea in rapporto alla situazione geologica ed al tipo di falda.

Negli interventi sul patrimonio edilizio esistente il tecnico abilitato valuta la necessità di ridimensionare o modificare l'impianto idrico; nel caso invece l'impianto esistente sia adeguato, si limita all'**ATTESTAZIONE** di tale evenienza.

IN CORSO D'OPERA E/O A LAVORI ULTIMATI

Per il RC 3.3.1 il tecnico abilitato attesta la conformità dell'impianto, mediante **GIUDIZIO SINTETICO** teso a verificare in corso d'opera e a impianto ultimato:

- il rispetto delle distanze dai sistemi di smaltimento delle acque reflue;
- le condizioni di ispezionabilità di giunti, apparecchi e dispositivi, l'efficacia della valvola di non ritorno;
- la corretta realizzazione delle eventuali vasche di accumulo;
- il rispetto delle condizioni d'installazione prescritte dall'apposita normativa, nel caso di installazione di apparecchiature ad uso domestico per il trattamento delle acque potabili (fatto salvo l'obbligo di notifica all'AUSL competente).²⁵

Per il RC 3.3.2 (in caso di approvvigionamento autonomo) il **GIUDIZIO SINTETICO** comprende anche:

- per i pozzi artesiani: gli accorgimenti (cementazione, sigillatura, ecc.) idonei a ripristinare la separazione originaria delle falde che attingono da falde sovrapposte e l'efficienza delle apparecchiature di abbattimento gas;
- il rispetto delle distanze di sicurezza delle opere di presa da fonti di rischio proprie e/o esistenti (sistemi di raccolta e smaltimento delle acque reflue: pozzi neri, pozzi assorbenti, sub-irrigazioni, concimaie, recipienti stoccaggio liquami, ecc.);
- l'efficacia dei sistemi di chiusura della testata del pozzo;
- la corretta raccolta ed allontanamento delle acque meteoriche, nonché il contenimento di quelle di infiltrazione;
- le caratteristiche tecnico-costruttive dell'opera di presa.

²⁵ Vedere il DM n 443 del 21/12/90 e il RC 4.2.

Per il RC 3.3.2 (in caso di assenza di acquedotto) il giudizio sintetico è anche supportato dalla **CERTIFICAZIONE** della qualità dell'acqua attinta ed erogata (rispetto dei requisiti di qualità previsti dalle norme vigenti) dimostrata eseguendo campionamenti e successive analisi di laboratorio. La certificazione ha durata limitata e va periodicamente ripetuta, con una frequenza almeno annuale.²⁶

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

Disp. Min. Lavori Pubblici 4/2/1977	Criteria, metodologie e norme tecniche generali di cui all'art.2, lettere b, d e della L. 10/5/1976 n. 319 recante norme per la tutela delle acque dall'inquinamento.
L.R. 29 gennaio 1983, n.7	Disciplina degli scarichi delle pubbliche fognature e degli insediamenti civili che non recapitano i pubbliche fognature. Disciplina del trasporto di liquami e acque reflue di insediamenti civili e produttivi.
D.M. 12/12/1985	Norme tecniche relative alle tubazioni..
Circ. Min. LL. PP. 20/3/1986 n. 27291	Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni. DM 12/12/1985.
D.P.R 24/5/ 1988, n.236	Attuazione della direttiva CEE n. 80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art.15 della L. 16/4/1987, n. 183.
Circ. Min. 30/10/1989 n. 26	Istruzioni tecniche concernenti apparecchi per il trattamento domestico di acque potabili.
D M 21/12/1990 n. 443	Regolamento recante disposizioni tecniche concernenti apparecchiature per il trattamento domestico di acque potabili.
DM 26/3/1991	Norme tecniche di prima attuazione del DPR 24/5/88 n. 236, relativo all'attuazione della direttiva CEE 80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art.15 della L. 16/4/87, n. 183.
Circ. Reg. n. 11 del 15/3/1994	Approvvigionamenti autonomi privati delle acque destinate al consumo umano ed il DPR 236/88 - Le disposizioni di cui al DM 443/90 inerenti il trattamento domestico delle acque potabili.
DL 12/7/1993 n. 275	Riordino in materia di concessioni di acque pubbliche.
L 5/1/1994 n. 36	Disposizioni in materia di risorse idriche.
DPCM 4/3/1996	Disposizioni in materia di risorse idriche.
L. 30/4/1999, n.136	Norme per il sostegno e il rilancio dell'edilizia residenziale pubblica e per interventi in materia di opere a carattere ambientale.
UNI 9182- 87	Edilizia - Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua calda e fredda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.
UNI 9157/88	Impianti idrici. Disconnettori a tre vie. Caratteristiche e prove.

²⁶ Vedere DM 24/5/1988, n.236, il DM 26/3/1991 e la circ. reg. dell'Ass. alla sanità n. 11 del 15/3/1994.

SMALTIMENTO DELLE ACQUE REFLUE

ESIGENZE DA SODDISFARE

Le acque reflue domestiche, le acque reflue industriali, le acque meteoriche devono essere smaltite mediante modalità tali da:

- allontanare e rendere innocue le popolazioni microbiche e le sostanze patogene e potenzialmente patogene;
- garantire un benessere respiratorio e olfattivo;
- evitare, prevenire e ridurre l'inquinamento del suolo, delle falde e delle acque superficiali, delle reti acquedottistiche, nel rispetto delle prescrizioni vigenti in materia (inquinamento indiretto);
- garantire dal rischio infettivo diretto (fognature a cielo aperto e rigurgiti) e dal rischio chimico.

A tal fine necessita che:

- sia individuato il sistema idoneo di smaltimento per gli organismi edilizi localizzati in agglomerati o nuclei abitativi isolati (rete fognaria o altri sistemi individuali) affinché le acque reflue prima di essere consegnate al recapito finale rispondano alle caratteristiche indicate dalla normativa vigente²⁷;
- le reti di scarico dell'organismo edilizio siano opportunamente dimensionate, ventilate ed ubicate in modo da garantire una buona evacuazione.

CAMPO DI APPLICAZIONE

Tutte le funzioni di cui all'art.96 (organismo edilizio e relazioni funzionali)

di tutti gli organismi edilizi, comprese le pertinenze che necessitano di impianti²⁸ per lo smaltimento di acque reflue.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE DI CUI AL 1° COMMA DELL'ART. 98 E INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3° COMMA DELL'ART. 98

Tutti gli scarichi devono essere preventivamente autorizzati²⁹, eccetto quelli relativi alle acque reflue domestiche che scaricano nella fognatura pubblica, secondo quanto stabilito dallo specifico Regolamento Comunale.

²⁷ Ai sensi dell' art. 101 del DLgs n. 152 del 03/04/2006, i valori limite d'emissione sono quelli dell'allegato 5 parte terza del DLgs 152/06; le Regioni possono definire dei valori limite d'emissione diversi da quelli di cui all'allegato 5 parte terza del DLgs 152/06 purché sia tenuto conto dei carichi massimi ammissibili, delle migliori tecniche disponibili.

²⁸ L'impianto di smaltimento acque reflue nel caso sia interno all'edificio ad uso abitativo, trattandosi d'impianto di cui al comma 2, art. 1, lett. d) del DM n. 37/2008 dovrà essere progettato e realizzato in modo tale da rispondere alle regole di buona tecnica, ovvero alle norme UNI. Contestualmente quindi al presente requisito deve essere soddisfatto anche il RC 4.2 - SICUREZZA IMPIANTI.

²⁹ Ai sensi dell'art. 124 del DLgs 152/06, comma 4, gli scarichi di acque reflue domestiche in reti fognarie pubbliche sono sempre ammessi nell'osservanza dei regolamenti fissati dal gestore del servizio idrico integrato ed approvati dall'Autorità d'ambito.

Ai sensi dell'art.112 della L.R. 3/99, confermato dall'art. 5 della Deliberazione Legislativa Reg. Emilia Romagna n. 15/2006, è di competenza dei Comuni il rilascio dell'autorizzazione allo scarico nelle pubbliche fognature, nonché quella agli scarichi di acque reflue domestiche che non recapitano in pubbliche fognature.

E' delegato alle Provincie ai sensi dell'art.111 della stessa legge, confermato dall'art. 5 della Deliberazione Legislativa Reg. Emilia Romagna n. 15/2006, il rilascio dell'autorizzazione allo scarico delle acque reflue, fatta eccezione quella di competenza dei comuni. Le

Tutti gli agglomerati³⁰ devono essere provvisti di reti fognarie³¹ per le acque reflue urbane.

Le superfici esterne destinate a manovra e parcheggio automezzi possono essere lasciate permeabili alle acque meteoriche e utilizzate per la ricarica delle falde. Per le restanti aree deve essere rispettato quanto previsto dal DGR n.286 09.02.2005 per le acque di prima pioggia e di dilavamento.

L'impianto di smaltimento va progettato in modo da rispettare gli obiettivi di qualità dei corpi idrici e i valori limite di emissione previsti dalle normative vigenti³².

E' vietato lo scarico sul suolo o negli strati superficiali, eccetto i casi indicati dalla normativa vigente³³.

E' vietato lo scarico diretto nelle acque sotterranee e nel sottosuolo, eccetto i casi per i quali è prevista la deroga.³⁴

I materiali, le soluzioni tecniche³⁵, le modalità per l'esecuzione degli impianti rispettano le prescrizioni progettuali ed esecutive di tipo tecnico e procedurale previste dalla normativa vigente³⁶.

province inoltre, ai sensi della L.R. 19/04/1995, n. 44, art.3, possono convenzionarsi con la Regione per il supporto all'espletamento delle funzioni amministrative, in particolare di quelle autorizzative e di controllo.

³⁰ Ai sensi dell'art. 74, lett. n) del DLgs n. 152/06, è definito "agglomerato" l'area in cui la popolazione ovvero le attività produttive, sono sufficientemente concentrate così da rendere possibile, sia tecnicamente che economicamente in rapporto anche ai benefici ambientali conseguibili, la raccolta e il coinvolgimento in una fognatura dinamica delle acque reflue urbane verso un sistema di trattamento o verso un punto di scarico finale.

³¹ Nel caso gli agglomerati siano sprovvisti di reti fognarie le amministrazioni competenti dovranno provvedere alla loro realizzazione con le modalità e i tempi previsti dalla normativa vigente (vedere art. 100 del DLgs n. 152/06).

³² Vedere eventuali disposizioni emanate in attuazione del DLgs n. 152/06.

³³ Vedere art. 103 del DLgs n. 152/06.

³⁴ Vedere art. 104 del DLgs n. 152/06.

³⁵ Si ricorda che le reti di smaltimento degli effluenti da fosse settiche o da fosse Imhoff per sub-irrigazioni di acque reflue domestiche, nei casi ammessi dalla normativa vigente, devono distare almeno 20m dalle abitazioni, e 30m da pozzi freatici o essere ad una distanza sufficiente a garantire il non interessamento dell'edificio, considerando le eventuali condizioni geologiche favorevoli.

³⁶ Si vedano in particolare il DLgs n. 152/06, la Deliberazione del Comitato dei Ministri per la tutela delle acque dall'inquinamento 04/02/77 e le norme UNI 9183 e relativi aggiornamenti (vedi ALLEGATO A/2).

SMALTIMENTO DELLE ACQUE REFLUE

IN SEDE PROGETTUALE³⁷

Il tecnico abilitato verifica il requisito con una **DESCRIZIONE DETTAGLIATA** della scelta di materiali, delle soluzioni tecniche da adottare, dei materiali e delle modalità di esecuzione, in conformità alle norme e prescrizioni tecniche indicate nelle normative vigenti al fine di ottenere l'autorizzazione allo scarico³⁸ o in conformità ai regolamenti emanati dal gestore dell'impianto di depurazione delle acque reflue urbane al fine di ottenere o l'allacciamento in fognatura.

IN CORSO D'OPERA E/O A LAVORI ULTIMATI

Il tecnico competente attesta la conformità dell'impianto realizzato rispetto a quanto autorizzato in sede progettuale mediante i seguenti metodi, da utilizzare in modo alternativo:

- **GIUDIZIO SINTETICO** teso a verificare, in corso d'opera e a impianto ultimato:
 - 1) la rispondenza quantitativa e qualitativa alle prescrizioni indicate nell'autorizzazione allo scarico o nelle prescrizioni dettate dalle norme locali relative all'allacciamento in fognatura;
 - 2) le caratteristiche costruttive e funzionali delle parti non più ispezionabili ad impianto ultimato;
 - 3) la corretta collocazione dell'impianto sia nei confronti della costruzione realizzata sia rispetto alle strutture civili e alle altre installazioni.

Tale giudizio potrà inoltre essere supportato dalla **CERTIFICAZIONE** dei materiali utilizzati (rilasciata dal produttore) se sono stati utilizzati in sede progettuale **SOLUZIONI TECNICHE CERTIFICATE** e da eventuali **PROVE IN OPERA** tese a garantire che sono state svolte le prove dimostranti la buona evacuazione dello scarico in caso di portata massima e la tenuta agli odori.

- **COLLAUDO** a lavori ultimati (se previsto da norme e consuetudini vigenti) teso alla verifica funzionale:
 - 1) dei trattamenti svolti dall'impianto;
 - 2) del regolare funzionamento (come portata e tipo del liquame immesso);
 - 3) delle caratteristiche degli effluenti e della loro rispondenza ai limiti fissati nell'autorizzazione allo scarico o nelle prescrizioni delle norme locali relative all'allacciamento in fognatura.

³⁷ Si premette che ai sensi della vigente normativa :

- tutti gli scarichi devono essere preventivamente autorizzati eccetto quelli relativi alle acque reflue domestiche³⁷ che scaricano nella reti fognarie;
- gli scarichi di acque reflue domestiche che recapitano in rete fognarie essendo sempre ammessi dalla normativa vigente, dovranno rispettare i regolamenti emanati dal gestore dell'impianto di depurazione delle acque reflue urbane;
- le acque reflue industriali che recapitano in reti fognarie devono rispettare quanto previsto dal DLgs 152/06 e sono sottoposte alle norme tecniche, alle prescrizioni regolamentari ed ai valori limite di emissione emanati dai gestori della rete fognaria pubblica.

³⁸ Per tutti gli scarichi che non recapitano in rete fognaria pubblica, dovrà essere richiesta autorizzazione allo scarico all'Autorità competente individuata dalle norme vigenti.

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

Deliberazione del Comitato dei ministri per la tutela delle acque dall'inquinamento 4 febbraio 1977	Criteria, metodologie e norme tecniche generali di cui all'art.2, lettere b), d) ed e), della L.10 maggio 1976, n.319, recante norme per la tutela delle acque dall'inquinamento.
L. 5 gennaio 1994, n.36	Disposizioni in materia di risorse idriche.
L. 24 aprile 1998, n.128	Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dalla appartenenza dell'Italia alle Comunità europee (Legge comunitaria 1995-1997)
D.Lgs. 3 aprile 2006,n.152	Norme in materia ambientale.
L.R. 19 aprile 1995, n.44	Riorganizzazione dei controlli ambientali e istituzione dell'Agenzia regionale per la Prevenzione e l'Ambiente (ARPA) dell'Emilia-Romagna
L.R. 29 gennaio 1983, n.7	Disciplina degli scarichi delle pubbliche fognature e degli insediamenti civili che non recapitano in pubbliche fognature. Disciplina del trasporto di liquami e acque reflue di insediamenti civili e produttivi.
L.R. 23 marzo 1984, n.13	Modifiche ed integrazioni alla legge regionale 29 gennaio 1983, n.7, recante norme sulla disciplina degli scarichi delle pubbliche fognature e degli scarichi civili che non recapitano nelle pubbliche fognature. Concessione di finanziamenti alle imprese agricole per particolari interventi finalizzati al disinquinamento.
UNI 9183 - 87	Sistemi di scarico delle acque usate. Criteri di progettazione, collaudo e gestione. FA-1 alla UNI 9183
UNI 9184 - 87	Sistemi di scarico delle acque meteoriche. Criteri di progettazione, collaudo e gestione. FA-1 alla UNI 9184

TENUTA ALL'ACQUA

ESIGENZE DA SODDISFARE

Le chiusure verticali e superiori non devono consentire infiltrazioni d'acqua all'interno degli spazi di fruizione dell'organismo edilizio.

I solai di locali umidi (ad es. bagni, cantine ecc.) devono impedire le infiltrazioni d'acqua di condensa e di quella presente in rapporto all'uso.

Deve essere garantita un'adeguata impermeabilità degli elementi tecnici destinati alla distribuzione, allo smaltimento o, più in generale, al contenimento di liquidi.

Deve essere impedita la risalita dell'acqua per capillarità negli spazi per attività principale e secondaria.

CAMPO DI APPLICAZIONE

Tutte le funzioni dell'art.96 (organismo edilizio e relazioni funzionali)

.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE E INTERVENTI DI CUI AL 1° COMMA DELL'ART. 98

- Nessuna infiltrazione d'acqua attraverso le chiusure (pareti esterne, coperture, solai delimitanti spazi aperti, infissi, pareti contro terra) né attraverso i giunti tra gli elementi tecnici;
- tenuta all'acqua del giunto a terra delle pareti di spazi in cui sia previsto l'uso di acqua di lavaggio dei pavimenti ed impermeabilità della finitura superficiale delle pareti degli spazi dove possano verificarsi fenomeni di condensa superficiale o getti d'acqua sulla parete stessa;
- nessuna infiltrazione dai solai delimitanti spazi umidi (ad es. bagni, cantine ecc.);
- scelta degli infissi in base all'esposizione al vento della zona in cui l'edificio è collocato, al clima del comune³⁹, al tipo di esposizione e all'altezza dell'edificio;
- nessuna risalita di acqua per capillarità dagli elementi di fondazione, dai vespai e dalle altre strutture a contatto con il terreno.

INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3° COMMA DELL'ART. 98

Il requisito si ritiene soddisfatto quando sono presenti gli stessi livelli di cui al punto precedente, nei limiti di quanto disposto dal 3° comma dell'art. 98.

³⁹ Si veda l'ALLEGATO A/2.

TENUTA ALL'ACQUA

IN SEDE PROGETTUALE

DESCRIZIONE DETTAGLIATA delle soluzioni tecniche da adottarsi per evitare le infiltrazioni d'acqua.

Per la scelta della classe dell'infisso si procede come segue. Dalla tabella allegata al DPR 412/93 si ricava la zona climatica del comune (nella regione E.R. sono presenti solo le zone climatiche D, E, F).

Il Comune di Medolla è collocato all'interno della zona di vento 1. Dalla tabella seguente è possibile ottenere la classe dell'infisso relativamente alla permeabilità all'aria (A), tenuta all'acqua (E) e resistenza al vento (V).

Tipo di esposizione		Campagna aperta					Campagna con rompivento piccole città periferie					Centro grandi città									
Zone climatiche		A B	C D E	F	A, B, C D, E, F			A B	C D E	F	A, B, C D, E, F			A B	C D E	F	A, B, C D, E, F				
Zona di vento	Altezza edificio (m)	Classi di permeabilità all'aria			Classi di tenuta all'acqua e resist. al vento			Classi di permeabilità all'aria			Classi di tenuta all'acqua e resist. al vento			Classi di permeabilità all'aria			Classi di tenuta all'acqua e resist. al vento				
1	10	A 1	A 1	A 2	E 1	V 1	A 1	A 1	A 2	E 1	V 1	A 1	A 1	A 2	E 1	V 1	A 1	A 1	A 2	E 1	V 1
	20	A 1	A 2	A 2	E 2	V 1a	A 1	A 2	A 2	E 2	V 1a	A 1	A 1	A 2	E 2	V 1a	A 1	A 1	A 2	E 2	V 1
	40	A 1	A 2	A 2	E 2	V 1a	A 1	A 2	A 2	E 2	V 1a	A 1	A 2	A 2	E 2	V 1a	A 1	A 2	A 2	E 2	V 1a
	60	A 1	A 2	A 3	E 2	V 2	A 1	A 2	A 3	E 2	V 2	A 1	A 2	A 2	E 2	V 2	A 1	A 2	A 2	E 2	V 1a
	80	A 1	A 2	A 3	E 2	V 2	A 1	A 2	A 3	E 2	V 2	A 1	A 2	A 3	E 2	V 2	A 1	A 2	A 3	E 2	V 2
	100 e più	A 2	A 3	A 3	E 3	V 2a	A 2	A 3	A 3	E 3	V 2a	A 2	A 3	A 3	E 3	V 2a	A 2	A 3	A 3	E 3	V 2a

A LAVORI ULTIMATI

Il tecnico competente dimostra la conformità al requisito mediante:

- **GIUDIZIO SINTETICO** teso a controllare, con un'ispezione visiva dettagliata la rispondenza delle soluzioni adottate; il giudizio sarà supportato dalle eventuali CERTIFICAZIONI dei materiali e componenti adottati, rilasciate dal produttore.

Andranno controllate le pareti perimetrali verticali, gli infissi, le chiusure superiori (tetto, terrazzi, ..), le pareti contro terra, i solai di bagni e cantine, gli elementi d'impianti contenenti liquidi.

In particolare andranno controllate:

- le caratteristiche d'impermeabilità dei materiali utilizzati e la durabilità nel tempo delle medesime caratteristiche (eventualmente anche tramite CERTIFICAZIONI del produttore basate su prove eseguite in laboratorio, secondo le modalità previste dalle norme relative ai diversi materiali);
- le modalità d'esecuzione e posa in opera, in particolare per quanto riguarda i giunti, le impermeabilizzazioni, le sigillature, le connessioni con altri elementi tecnici, gli elementi esposti alle intemperie (velette, parapetti, etc.), gli infissi;
- il sistema d'evacuazione delle acque meteoriche sulle chiusure superiori esterne (tetto, terrazza, pendenza, converse, grondaie, calate, ecc.).

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

D.M.16/1/1996	Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi.
CIRCOLARE 4/7/1996, N. 156 AA.GG./STC	Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi.
UNI 7979 - 79	Edilizia. Serramenti esterni (verticali). Classificazione dei serramenti esterni in base alla permeabilità all'aria, tenuta all'acqua e resistenza al vento.

ILLUMINAMENTO NATURALE E ARTIFICIALE

ESIGENZE DA SODDISFARE

Il controllo dell'illuminamento naturale e artificiale è uno dei requisiti che concorrono al mantenimento dell'equilibrio omeostatico dell'uomo ed in particolare al soddisfacimento dell'esigenza di benessere visivo. Negli spazi di circolazione e collegamento, è la condizione di sicurezza di movimento degli utenti, garantita dall'illuminazione artificiale e dalla qualità dell'illuminamento.

In riferimento ad ogni attività quindi e allo specifico compito visivo dell'utenza, l'illuminamento naturale è assicurato da tutti gli elementi tecnici di adeguate caratteristiche.

CAMPO DI APPLICAZIONE

Tutte le funzioni dell'art. 96, limitatamente agli spazi per attività principale.

In relazione al campo di applicazione il requisito si articola in:

RC 3.6.1 : ILLUMINAMENTO NATURALE PER LA FUNZIONE ABITATIVA (art. 96, raggruppamento A ed E nonché funzioni abitative del raggruppamento D)

– RC 3.6.2 : ILLUMINAMENTO NATURALE PER TUTTE LE ALTRE FUNZIONI

– RC 3.6.3 : ILLUMINAMENTO ARTIFICIALE

LIVELLI DI PRESTAZIONE

I livelli di prestazione sono quantificati dal **fattore di luce diurna medio (FLDm)**, definito come rapporto [%], fra l'illuminamento medio dello spazio chiuso e l'illuminamento esterno ricevuto, nelle identiche condizioni di tempo e di luogo, dall'intera volta celeste su una superficie orizzontale esposta all'aperto, senza irraggiamento diretto del sole.

Per l'illuminazione artificiale i livelli di prestazione sono definiti in Lux. Livelli adeguati di illuminazione artificiale sono definiti, per le specifiche funzioni, dalle norme di buona tecnica⁴⁰.

RC 3.6.1 - Illuminamento naturale per la funzione abitativa

INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE, RISTRUTTURAZIONE URBANISTICA , RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA GLOBALE (IN ASSENZA DI VINCOLI O CON DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE).

Per gli spazi di fruizione per attività principale il livello del fattore di luce diurna medio deve essere⁴¹:

$$\text{FLDm} \geq 2\%$$

Le superfici trasparenti dei locali principali (soggiorni, sale da pranzo, cucine abitabili e simili), devono essere orientate preferibilmente entro un settore $\pm 45^\circ$ da l Sud geografico. L'eventuale impossibilità tecnica di

⁴⁰ Vedi UNI 10380 e UNI 10530

⁴¹ A meno che non sia richiesto diversamente dalle necessità delle lavorazioni o non si tratti di locali sotterranei (vedi D. lgs 81/08 e

ALLEGATO A/1	FAMIGLIA 3	REQUISITO COGENTE: 3.6	PAG. 36/149
--------------	------------	------------------------	-------------

rispettare la presente disposizione deve essere dettagliatamente motivata nella relazione tecnica.

INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3° COMMA DELL'ART. 98, NONCHÈ MUTAMENTI DI DESTINAZIONE D'USO (QUINDI IN DEROGA A QUANTO PRESCRITTO DAL 1° COMMA DELL'ART.98)

Qualora non si raggiungano i livelli previsti per le nuove costruzioni e non sia possibile, per vincoli oggettivi,⁴² intervenire sul numero e dimensione delle aperture esterne, il progettista dovrà dimostrare il valore del fattore di luce diurna medio FLD_m nella situazione esistente e di progetto, fermo restando che i livelli di prestazione progettati non dovranno essere peggiorativi⁴³ dell'esistente, e va assicurato comunque un FLD_m non inferiore a 1% tramite congegni di captazione della luce esterna, tale da raggiungere un illuminamento adeguato secondo le norme di buona tecnica.

Nel caso non ci siano i suddetti vincoli, il livello di prestazione precedente è ammesso solo in assenza di cambio d'uso.

R. C. 3.6.2 - Illuminamento naturale per tutte le altre funzioni

INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE E INTERVENTI DI CUI AL 1° COMMA DELL'ART. 98, IN ASSENZA DI VINCOLI E FATTE SALVE LE FUNZIONI PER LE QUALI ESISTE UNA SPECIFICA NORMATIVA⁴⁴

Negli gli spazi per attività principale il livello del fattore di luce diurna medio deve essere:

$$FLD_m \geq 2\%$$

La superficie vetrata può essere collocata in parte a soffitto, fermo restando che va garantita la visione di elementi del paesaggio dai punti fissi di lavoro, quando l'attività lo rende possibile.

Negli spazi per attività principale destinati a funzioni plurime⁴⁵ il livello del fattore di luce diurna medio deve essere $FLD_m \geq 1\%$.

INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3° COMMA DELL'ART. 98

Per gli spazi di attività principale qualora non si raggiungano i livelli previsti per le nuove costruzioni e non sia possibile, per vincoli oggettivi⁴⁶, intervenire sul numero e sulla dimensione delle aperture, il progettista dovrà dimostrare il valore del fattore di luce diurna medio FLD_m nella situazione esistente e di progetto, fermo restando che i livelli di prestazione di progetto non dovranno essere peggiorativi dell'esistente, e comunque non inferiori a $FLD_m \geq 1\%$, tramite congegni di captazione della luce esterna, che assicurino in corrispondenza dei posti di lavoro un illuminamento adeguato secondo le norme di buona tecnica.

RC 3.6.3 - Illuminazione artificiale

ss.mm.ii.

⁴² Per vincoli oggettivi si intendono quelli del DLgs n. 42/2004, vincoli dello strumento urbanistico al restauro scientifico, restauro e risanamento conservativo o vincoli di rispetto dell'unitarietà dei prospetti ai sensi dell'art. 36 della L.R. 47/78 e s.m.

⁴³ Nel caso di accorpamento di spazi si intende "non peggiorativo della situazione precedente" quando il valore di FLD_m del nuovo spazio risulta essere non inferiore alla media pesata dei valori dei FLD_m degli spazi nella situazione precedente l'accorpamento.

⁴⁴ Ad es. ospedali: circ. n. 13011 del 22/11/1974; scuole: DM 18/12/1975.

⁴⁵ Spazi dove si svolgono contemporaneamente attività principali e secondarie in ambiti precisamente individuati negli elaborati di progetto.

⁴⁶ Per vincoli oggettivi si intendono quelli del DLgs n. 42/2004, vincoli dello strumento urbanistico al restauro scientifico, restauro e risanamento conservativo o vincoli di rispetto dell'unitarietà dei prospetti ai sensi dell'art. 36 della L.R. 47/78 e s.m.

INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE E INTERVENTI DI CUI AI COMMI 1° E 3° DELL'ART. 98

E' ammessa la sola illuminazione artificiale negli ambienti senza permanenza o con presenza di persone solo saltuaria e/o temporanea, comprensivi dei servizi igienici nelle abitazioni.

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

Il livello di illuminamento di riferimento è ricavato dalla norme tecniche di riferimento. La prestazione di illuminamento artificiale riguarda: livello, uniformità, ripartizione, direzionalità, antiabbagliamento e resa cromatica.

Ai fini della riduzione dei consumi energetici, per l'illuminazione dei vani scala interni e delle parti comuni degli edifici residenziali è obbligatoria l'installazione di sensori di presenza asserviti ad interruttori crepuscolari; per gli edifici destinati all'istruzione (scuole di ogni ordine e grado) a servizi collettivi, a pubblici esercizi, ad attività commerciali, ad uffici, ad attrezzature ricettive, ad attrezzature sportive/ricreative e ad attrezzature per lo spettacolo è obbligatoria l'installazione di dispositivi per la riduzione dei consumi elettrici (interruttori a tempo, sensori di presenza, sensori di illuminazione naturale, ecc.).

ILLUMINAMENTO NATURALE E ARTIFICIALE

IN SEDE PROGETTUALE

Per dimostrare il rispetto del livello di prestazione richiesto si possono usare la SOLUZIONE CONFORME ed i tre METODI DI CALCOLO di verifica progettuale di seguito esposti, ognuno esaustivo nei confronti della prova strumentale in opera⁴⁷.

Nel caso il progettista utilizzi metodi di verifica diversi da quelli proposti, il raggiungimento del livello di FLDm dovrà essere verificato a lavori ultimati con la prova in opera.

Se è utilizzato un metodo di verifica del FLDm puntuale (ad es. metodo C), il criterio per l'individuazione dei punti in cui effettuare la verifica con i calcoli è quello indicato per i metodi di verifica a lavori ultimati (vedi FIG.13).

Per calcolare il FLDm occorre considerare anche il contesto naturale o antropizzato nel quale l'edificio è inserito (edifici prospicienti, ostruzioni, orografia, ecc.) tenendo presente anche le previsioni urbanistiche (edifici ammessi o previsti dagli strumenti urbanistici, ma non ancora realizzati).

SOLUZIONE CONFORME

LUCE NATURALE

Il requisito è convenzionalmente soddisfatto se sono rispettate le seguenti condizioni:

- rapporto di illuminazione $R_i \geq 1/8$ (R_i = rapporto fra la superficie del pavimento e la superficie trasparente dell'infisso, esclusa quella posta ad un'altezza compresa tra il pavimento e 60 cm, ed al netto di velette, elementi architettonici verticali del medesimo organismo edilizio che riducano l'effettiva superficie illuminante (es. pilastri, colonne, velette esterne, ecc.);
- superfici vetrate con coefficienti di trasparenza $t \geq 0,7$ (vedi anche TAB.2);
- profondità dello spazio (ambiente), misurata perpendicolarmente al piano della parete finestrata, minore od uguale a 2,5 volte l'altezza dal pavimento del punto più alto della superficie trasparente dell'infisso;
- per finestre che si affacciano sotto porticati, il rapporto di illuminazione R_i va calcolato con riferimento alla superficie del pavimento dello spazio interessato, aumentata della quota di superficie del porticato prospiciente l'ambiente stesso;
- per finestre con superficie trasparente ostruita da balconi o aggetti di profondità superiore a 1 m, la dimensione della superficie illuminante dovrà essere aumentata di $0,05 \text{ m}^2$ ogni 5 cm di ulteriore aggetto oltre 1 m.

Qualora le finestre si affaccino esclusivamente su cortili debbono essere rispettate le seguenti ulteriori condizioni:

- l'area dei cortili, detratta la proiezione orizzontale di ballatoi o altri aggetti, deve risultare \geq a $1/5$ della somma delle superfici delle pareti delimitanti il cortile;
- l'altezza massima delle pareti che delimitano il cortile deve risultare inferiore od uguale a 1,5 volte la media delle distanze fra le pareti opposte;
- la distanza normale minima da ciascuna finestra al muro opposto ≥ 6 m.

⁴⁷ La verifica progettuale documentata per uno spazio può valere anche per tutti gli spazi che presentano i medesimi elementi di progetto da considerare nel calcolo ovvero che presentano elementi di progetto più favorevoli.

LUCE ARTIFICIALE

Nel caso di applicabilità del R.C. 3.6.3 relativo all'integrazione dell'illuminazione artificiale, deve essere rispettato il livello previsto per la specifica attività, in riferimento alle norme UNI in vigore.

METODO DI CALCOLO A

Il metodo è applicabile limitatamente al caso di:

- spazi di forma regolare con profondità, misurata perpendicolarmente al piano della parete finestrata, minore o uguale a 2,5 volte l'altezza dal pavimento del punto più alto della superficie trasparente dell'infisso;
- finestre verticali (a parete).

Per spazi con due o più finestre si calcola il valore di fattore medio di luce diurna (FLDm) di ogni finestra e si sommano i risultati ottenuti.

La formula per il calcolo del FLDm è la seguente:

$$\text{FLDm} = \frac{t \cdot A \cdot \varepsilon \cdot \psi}{S \cdot (1 - r_m)}$$

- t = Coefficiente di trasparenza del vetro
 A = Area della superficie trasparente della finestra [m²]
 ε = Fattore finestra inteso come rapporto tra illuminamento della finestra e radianza del cielo;
 ψ = Coefficiente che tiene conto dell'arretramento del piano della finestra rispetto al filo esterno della facciata
 r_m = Coefficiente medio di riflessione luminosa delle superfici interne, comprese le finestre
 S = Area delle superfici interne che delimitano lo spazio [m²]

Per il calcolo si procede come segue:

1. determinare t in funzione del tipo di vetro (vedi TAB.5);
2. calcolare A in funzione del tipo di telaio da installare;
3. calcolare S come area delle superfici interne (pavimento, soffitto e pareti comprese le finestre) che delimitano lo spazio;
4. calcolare r_m come media pesata dei coefficienti di riflessione delle singole superfici interne dello spazio utilizzando la TAB 1, (si ritiene accettabile convenzionalmente un valore di 0.7 per superfici chiare);
5. calcolare il coefficiente ψ previa determinazione dei rapporti h_f/p e di l/p indicati in FIG.1. Individuare sull'asse delle ascisse del grafico della medesima figura il valore h_f/p indi tracciare la retta verticale fino a che s'incontra il punto di intersezione con la curva corrispondente al valore di l/p precedentemente determinato. Da quest'ultimo punto si traccia la retta orizzontale che individua sull'asse delle ordinate il valore del coefficiente di riduzione ψ;
6. calcolare il fattore finestra ε secondo il tipo di ostruzione eventualmente presente:
 - a) nel caso non vi siano ostruzioni nella parte superiore della finestra (aggetti) il fattore finestra può essere determinato in due modi:
 - a.1) il rapporto H-h/L_a (FIG.3) viene individuato sull'asse delle ascisse del grafico di FIG.2; si traccia poi la verticale fino all'intersezione con la curva e si legge sull'asse delle ordinate il valore di ε.
 - a.2) In alternativa si calcola:

$$\varepsilon = \frac{1 - \sin \alpha}{2} \quad (\text{dove } \alpha \text{ è l'angolo indicato in FIG.3})$$

b) nel caso di ostruzione nella parte superiore della finestra (FIG.4) ε è determinato con la seguente formula:

$$\varepsilon = \frac{\sin \alpha_2}{2} \quad (\alpha_2 = \text{angolo riportato in FIG.4 e 5})$$

c) nel caso di duplice ostruzione della finestra: ostruzione orizzontale nella parte superiore e ostruzione frontale (ad esempio in presenza di balcone sovrastante la finestra e di un edificio frontale si veda FIG.5):

$$\varepsilon = (\sin \alpha_2 - \sin \alpha) / 2$$

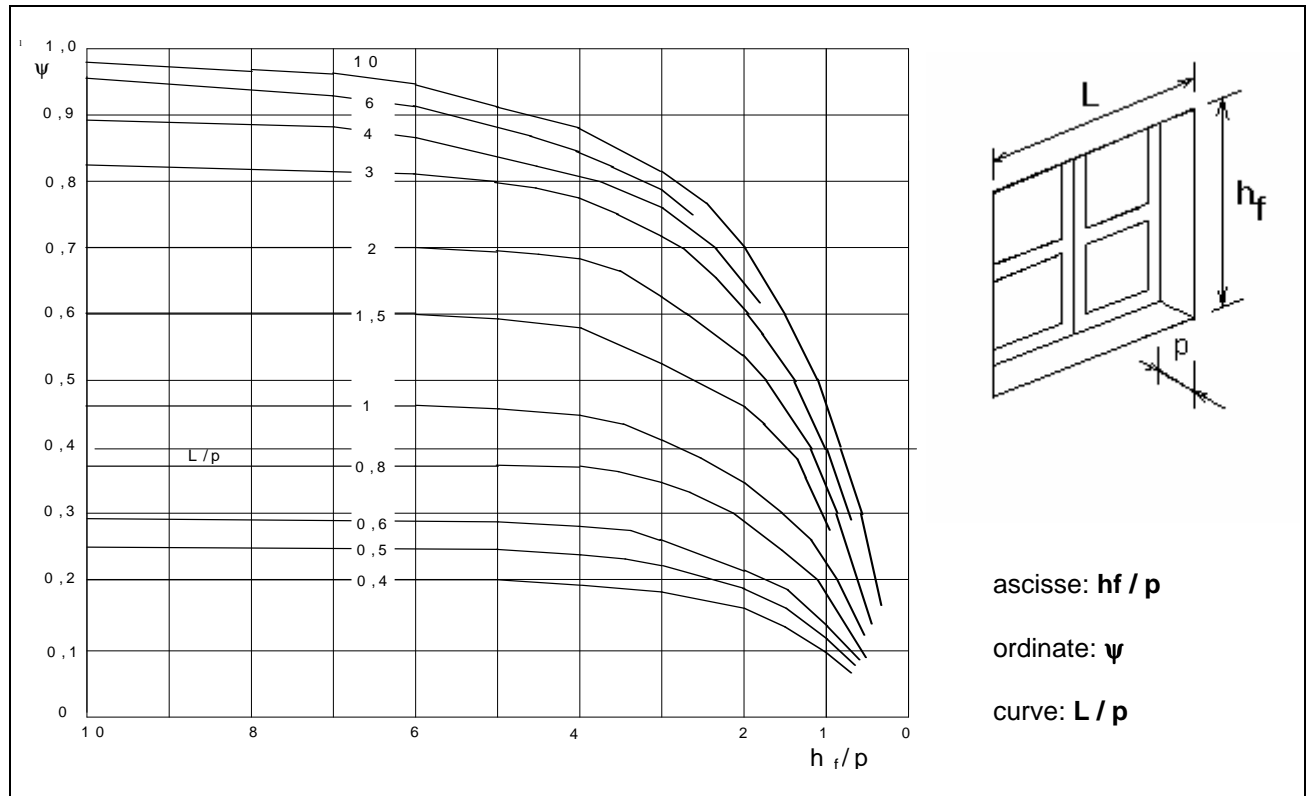


FIG.2

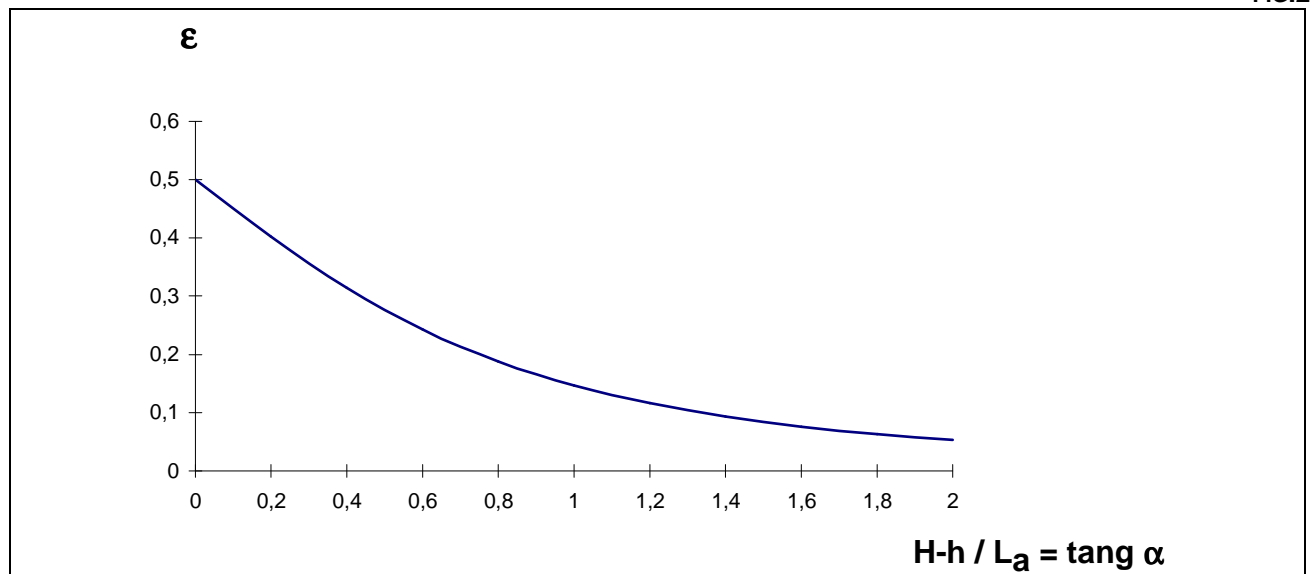


FIG.3

ESEMPIO DI SCHEMI RELATIVI A DUE DIVERSI TIPI DI OSTRUZIONE PER DETERMINARE L'ANGOLO α

h = altezza dal baricentro B della finestra al piano stradale

H = altezza del fabbricato contrapposto dal piano stradale

L_a = distanza tra il fabbricato contrapposto (o comunque dell'ostacolo) e la finestra

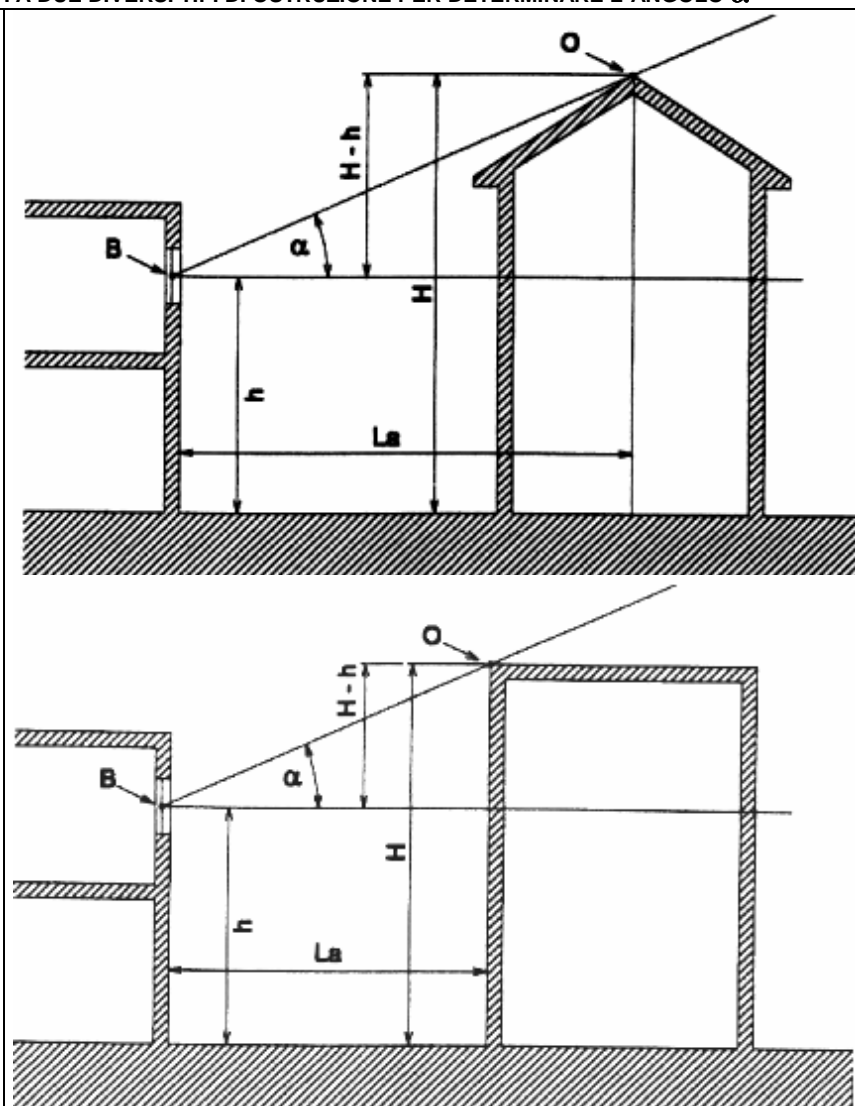


FIG.4

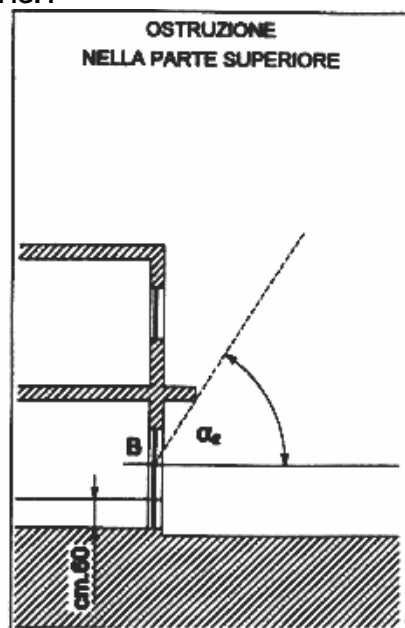
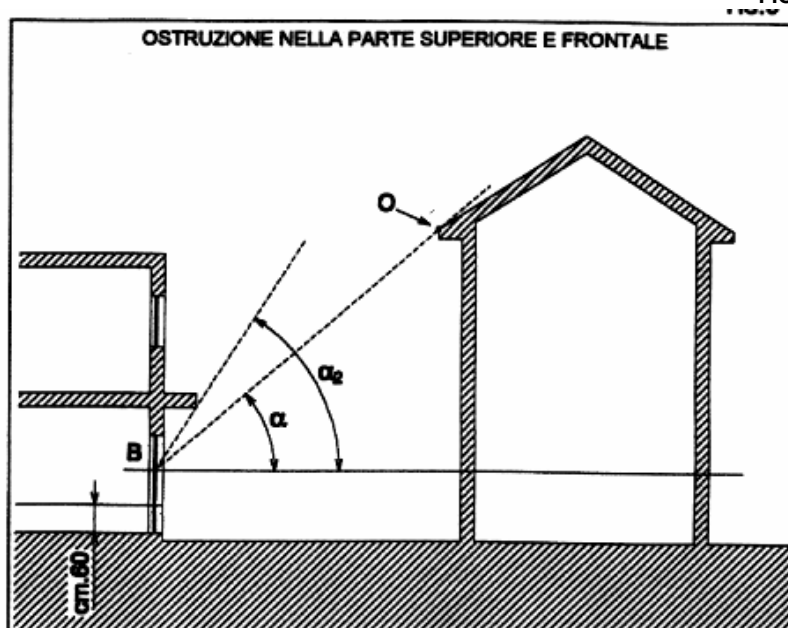


FIG.5



METODO DI CALCOLO B (INFORMATIZZATO)

Possono essere utilizzati metodi di calcolo informatizzati solo se riconosciuti dalla comunità scientifica e/o con atti propri della Regione Emilia Romagna.

METODO DI CALCOLO C

Il metodo consente di considerare, oltre alla componente cielo CC, anche il contributo della luce riflessa dall'esterno ERC e di quella riflessa dall'interno dello spazio considerato IRC e può inoltre essere utilizzato per:

- spazi di forma sia regolare, sia complessa;
- spazi prospicienti logge, balconi, ballatoi.

Per il calcolo si procede come segue:

- individuare i punti per ognuno dei quali deve essere determinato il valore FLD_i . L'individuazione dei punti deve avvenire con il criterio descritto per la prova in opera ed illustrato in FIG.11 e 12;
- calcolare il fattore di luce diurna FLD_i nel punto i:

$$FLD_i = [CC + ERC + IRC] \cdot t \cdot F_0$$

CC = componente cielo dovuta alla porzione del cielo "vista" attraverso la finestra (al netto delle ostruzioni)

ERC = componente di riflessione esterna

IRC = componente di riflessione interna

F_0 = sup. vetrata/sup. tot. finestra

t = coefficiente di trasparenza del vetro (vedi TAB.5)

- calcolare il fattore di luce diurna medio (FLD_m) come media dei valori di FLD_i precedentemente determinati:

$$FLD_m = \frac{FLD_1 + FLD_2 + FLD_3 + FLD_4 + \dots + FLD_i + \dots FLD_n}{n}$$

determinazione di CC (componente cielo)

La componente considera la quantità di luce che giunge nel punto in esame dalla porzione di cielo "vista" attraverso la finestra, quindi escludendo la porzione di cielo ostruita.

Per il calcolo si procede mediante l'utilizzo del metodo B.R.S⁴⁸ che si basa sul "doppio goniometro". Tale metodo consiste nel calcolare:

- sul goniometro principale⁴⁹ la componente cielo CC^* di una superficie trasparente di larghezza infinita e di altezza uguale alla finestra in oggetto;
- sul goniometro secondario⁵⁰ la componente cielo CC di una superficie trasparente di larghezza pari a quella della finestra in oggetto mediante la trasformazione del valore CC^* precedentemente determinato.

⁴⁸ Longmore, J. "BRS Daylight Protractors, "Building Research Station, London: Her Majesty's Stationery Office, 1967.

⁴⁹ S'intende per goniometro principale il semicerchio che individua gli angoli di elevazione e la componente cielo. Ad esempio nella fig.13 è il semicerchio inferiore, mentre nella fig. 14 è il semicerchio superiore.

⁵⁰ S'intende per goniometro secondario il semicerchio opposto a quello principale. Ad esempio nella fig.13 è il semicerchio superiore, mentre nella fig. 14 è il semicerchio inferiore.

Il goniometro riportato in FIG.13 si utilizza nel caso di finestre verticali, quello di FIG.14 nel caso di lucernari orizzontali.

Per ognuno dei punti scelti secondo il criterio illustrato in FIG. 11 e 12 si procede come segue:

- sulla sezione verticale dello spazio in esame si posiziona il centro del goniometro principale nel punto P come indicato in FIG.6 (P è posto su un piano orizzontale ad un'altezza dal pavimento che nel caso di destinazione residenziale è di cm 90, mentre nel caso di altre destinazioni coincide con l'altezza del piano di lavoro in funzione dell'attività svolta nello spazio considerato rispetto al quale si vuole condurre l'analisi);
- tracciare le semirette QP e RP e leggere i due valori in corrispondenza della loro intersezione con l'arco di lettura della componente cielo CC* (nell'esempio di FIG.6 si legge 10,0% e 0,5%). Nel caso di ostruzione verticale (es. edificio prospiciente) la retta PR è quella indicata in FIG.7, se invece l'ostruzione è paragonabile ad un oggetto, la retta PQ è quella indicata in FIG.8;
- calcolare il valore della componente cielo CC* per finestra infinita come differenza fra i valori precedentemente letti (ad es.: $CC^* = QP - RP = 9,5\%$ come indicato in FIG.6);
- individuare sul goniometro principale (sul semicerchio che individua gli angoli di elevazione) l'altitudine media della finestra (in gradi) che corrisponde alla bisettrice dell'angolo β (formato dalle rette QP e RP) e il piano orizzontale; ad es.: $\text{altitudine media} = (46^\circ + 12^\circ)/2 = 29^\circ$, (vedi FIG.6);
- sulla pianta dell'ambiente in esame centrare il goniometro secondario sul punto P_i (vedi FIG.9) e tracciare le rette MP e NP (nel caso di ostruzione unire P con i punti estremi dell'ostruzione);
- in corrispondenza delle intersezioni delle rette MP e NP con il semicerchio relativo all'angolo di altitudine media⁵¹ (nell'esempio = 29°) si leggano i valori del fattore di correzione Fc1 e Fc2 sulle curve di livello più vicine; (i valori che si leggono nell'esempio di FIG.9 sono: Fc1 = 0,24 per M, Fc2 = 0,44 per N);
- calcolare il fattore di correzione: $Fc = Fc1 \pm Fc2$
Le letture relative a Fc1 e Fc2 devono essere sommate se poste su entrambi i lati dell'asse centrale (nell'esempio $Fc = 0.22 + 0.46 = 0.68$); devono essere viceversa sottratte se poste dalla stessa parte rispetto a tale asse;
- calcolare il valore corretto **CC** = CC* • Fc (nell'esempio $CC = 9.5 \cdot 0.68 = 6.4\%$).

⁵¹ Nel goniometro di fig. 9 l'angolo di altitudine media si legge sull'asse verticale. Nell'esempio considerato occorre tracciare il semicerchio relativo all'angolo di 29°.

FIG.6

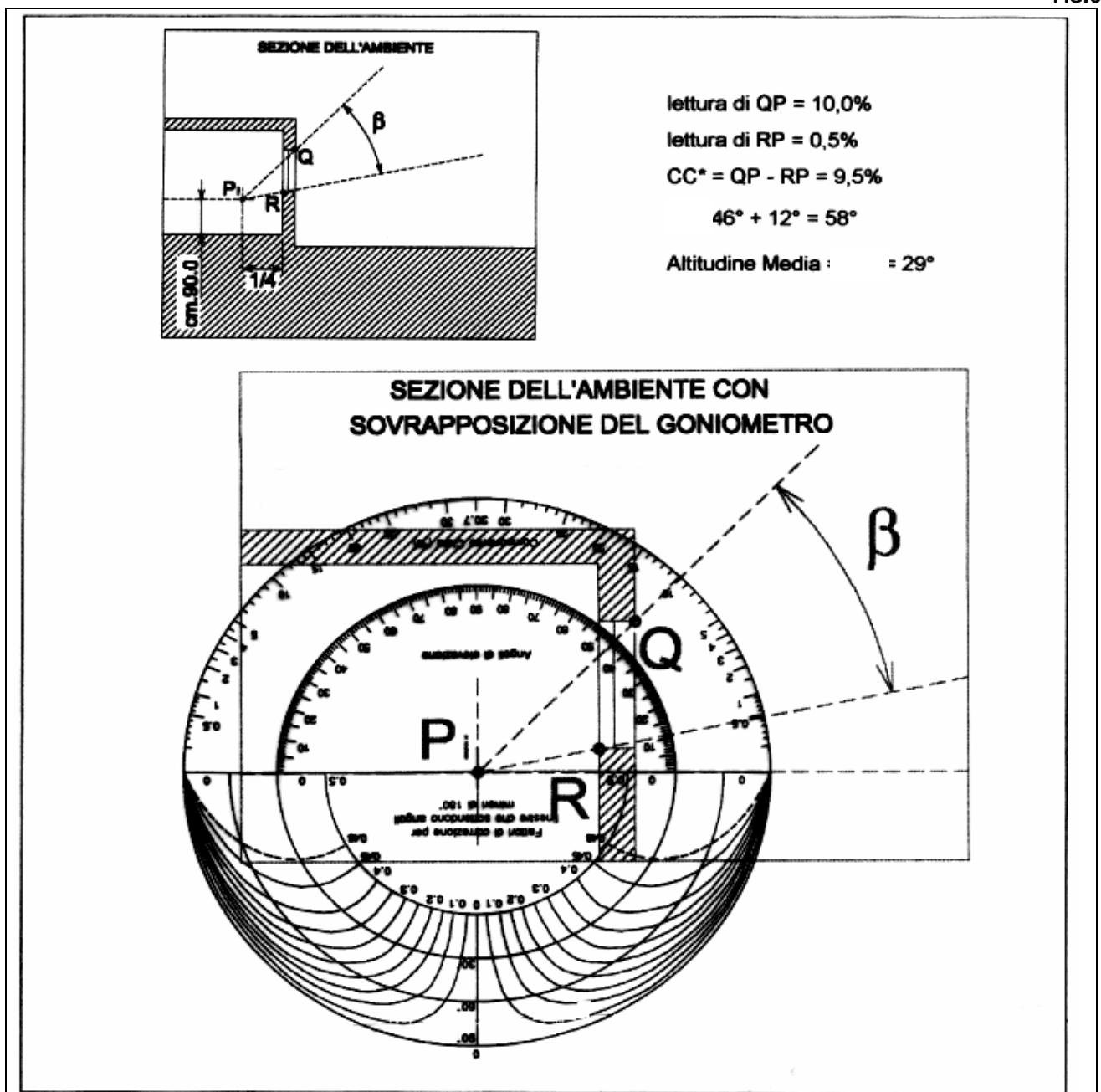


FIG.7

FIG.8

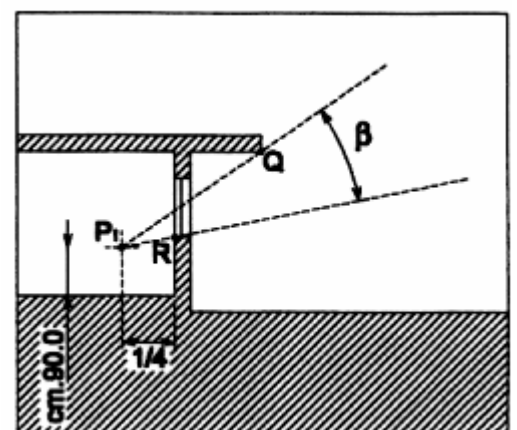
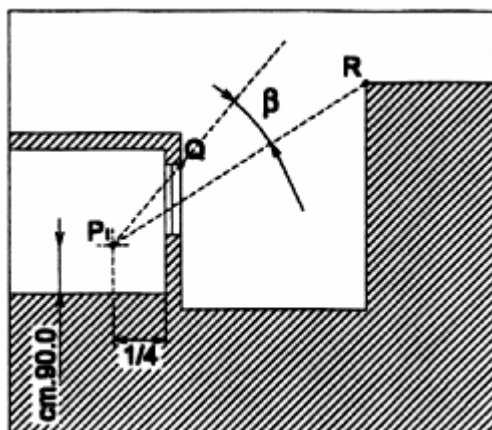
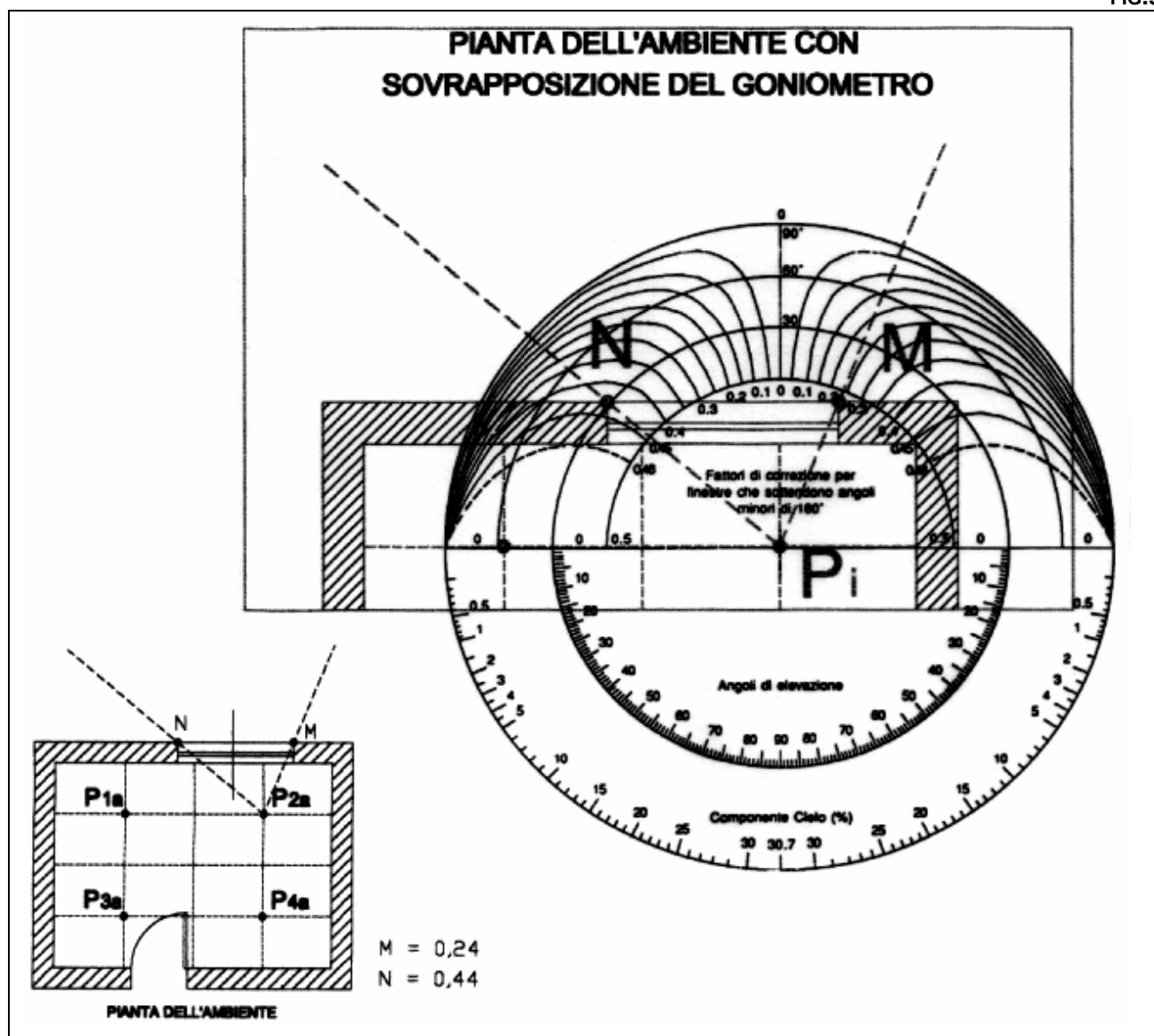


FIG.9



determinazione di ERC (componente riflessa dall'esterno)

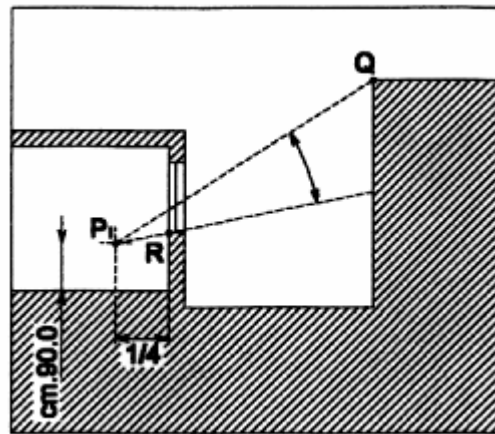
La componente considera quella parte di luce diurna che giunge sul punto di verifica riflessa dalla superficie considerata come ostruzione alla componente cielo CC (ad es. edifici ed elementi di paesaggio), in quanto le superfici delle ostruzioni esterne si considerano come una porzione di cielo a radianza ridotta.

Il metodo di calcolo della componente riflessa esternamente è del tutto simile a quello della componente cielo e consiste nel :

- calcolare, con il metodo prima descritto, il valore della componente cielo con riferimento alle sole superfici ostruenti (vedi FIG.10) e moltiplicare il valore ottenuto per un coefficiente che rappresenta la media pesata della riflessione luminosa delle superfici esterne ostruenti la porzione di cielo (per determinare la suddetta media pesata si utilizza la TAB. 1); in alternativa si ritiene accettabile un coefficiente pari a 0.2.

TAB. 1

Materiale e natura della superficie	Coefficiente di riflessione luminosa
Intonaco comune bianco recente o carta	0,8
Intonaco comune o carta di colore molto chiaro (avorio, giallo, grigio)	0,7
Intonaco comune o carta di colore chiaro (avorio, rosa chiaro)	0,6 ÷ 0,5
Intonaco comune o carta di colore medio (verde chiaro, azzurro chiaro)	0,5 ÷ 0,3
Intonaco comune o carta di colore scuro (verde oliva, rosso)	0,3 ÷ 0,1
Mattone chiaro	0,4
Mattone scuro, cemento grezzo, legno scuro, pavimenti di tinta scura	0,2
Pavimenti di tinta chiara	0,6 ÷ 0,4
Alluminio	0,8 ÷ 0,9

FIG.10


determinazione di IRC (componente riflessa dall'interno)

Per il calcolo di tale componente si utilizzi la seguente formula⁵²:

$$IRC = \frac{0,85 \cdot A}{S_{tot} \cdot (1 - r_m)} \cdot (C \cdot \delta_{mb} + 5 \cdot \delta_{ma})$$

A = Superficie dei soli vetri delle finestre (esclusi i telai)

S_{tot} = Somma delle superfici delimitanti l'ambiente (comprese le finestre)

r_m = Coefficiente medio di riflessione luminosa delle superfici S (si assume convenzionalmente r_m = 0.7 ovvero si utilizza la TAB.1);

δ_{mb} = Coefficiente medio di riflessione luminosa delle superfici interne posizionate nella parte inferiore dello spazio considerato (pavimento, mobilio, parte bassa delle pareti);

δ_{ma} = Coefficiente medio di riflessione luminosa delle superfici interne posizionate nella metà superiore dello spazio (soffitto e parte alta delle pareti);

C = Coefficiente dipendente dal grado di ostruzione esterno; per la sua determinazione si utilizzi la seguente TAB. 2.

TAB. 2

ANGOLO DI OSTRUZIONE ⁵³	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°
C	39	35	31	25	20	14	10	7	5

⁵² Building Research Station, Hopkinson, Longmore, Petherbridge.

⁵³ Angolo misurato sul piano verticale perpendicolare alla finestra e passante per il suo baricentro, in gradi sull'orizzonte.

Il valore di IRC così calcolato è considerato costante in tutti i punti dell'ambiente.

In alternativa al metodo appena descritto, per il calcolo di IRC possono essere utilizzati:

- a) il metodo dei nomogrammi della Building Research Station, BRE Digest, n.42;
- b) il seguente metodo tabellare⁵⁴:

il valore minimo della componente IRC riflessa dalle superfici interne dello spazio considerato è determinato in funzione del rapporto tra le superfici finestrate e la superficie del pavimento, avendo assunto il coefficiente di riflessione luminosa del soffitto pari a 0,7 ed ostruzioni esterne che formano un angolo di 20° rispetto all'orizzontale (vedi TAB.3).

TAB.3

sup. finestra in rapporto alla sup. pavimento [%]	Coefficiente di riflessione medio del pavimento											
	← 0.1 →				← 0.2 →				← 0.4 →			
	Coefficiente medio di riflessione luminosa delle pareti (escluse le finestre)											
	0.2	0.4	0.6	0.8	0.2	0.4	0.6	0.8	0.2	0.4	0.6	0.8
2	-	-	0.1	0.2	-	0.1	0.1	0.2	-	0.1	0.2	0.2
5	0.1	0.1	0.2	0.4	0.1	0.2	0.3	0.5	0.1	0.2	0.4	0.6
7	0.1	0.2	0.3	0.5	0.1	0.2	0.4	0.6	0.2	0.3	0.6	0.8
10	0.1	0.2	0.4	0.7	0.2	0.3	0.6	0.9	0.3	0.5	0.8	1.2
12.5	0.15	0.3	0.5	0.85	0.2	0.4	0.7	1.1	0.35	0.6	0.95	1.45
15	0.2	0.4	0.6	1.0	0.2	0.5	0.8	1.3	0.4	0.7	1.1	1.7
20	0.2	0.5	0.8	1.4	0.3	0.6	1.1	1.7	0.5	0.9	1.5	2.3
25	0.3	0.6	1.0	1.7	0.4	0.8	1.3	2.0	0.6	1.1	1.8	2.8
30	0.3	0.7	1.2	2.0	0.5	0.9	1.5	2.4	0.8	1.	2.1	3.3
35	0.4	0.8	1.4	2.3	0.5	1.0	1.8	2.8	0.9	1.5	2.4	3.8
40	0.5	0.9	1.6	2.6	0.6	1.2	2.0	3.1	1.0	1.7	2.7	4.2
45	0.5	1.0	1.8	2.9	0.7	1.3	2.2	3.4	1.2	1.9	3.0	4.6
50	0.6	1.1	1.9	3.1	0.8	1.4	2.3	3.7	1.3	2.1	3.2	4.9

NOTA: la percentuale di 12.5 corrisponde al rapporto fra finestra e pavimento di 1/8 ed i dati corrispondenti sono stati ricavati per interpolazione.

La tabella precedente è pensata per spazi con una superficie in pianta di circa 40 m²; per spazi di dimensione molto diversa ed in particolare per superfici intorno ai 10 m² (ad es. spazi abitativi compresi tra 9 e 14m²) e per superfici intorno ai 90 m² occorre applicare al valore ottenuto dalla precedente tabella un fattore correttivo desunto dalla successiva tab.4

TAB.4

Superficie in pianta	Coefficiente di rinvio delle pareti			
	0,2	0,4	0,6	0,8
	Fattori di correzione			
10 m ²	0,6	0,7	0,8	0,9
90 m ²	1,4	1,2	1,0	0,9

⁵⁴ La tabella è rielaborata da: Building Research Establishment Digest 310, pag.3, "Estimating daylighting in buildings: an aid to energy efficiency" part. 2, Garston, UK 1986.

determinazione di τ (coefficiente di trasparenza del vetro)

La trasparenza del vetro deve essere corretta in relazione all'ambiente in cui è ubicata la costruzione, alle attività svolte e alla frequenza della manutenzione e della pulizia.

Per funzioni abitative o uffici (con finestre verticali) si utilizza il valore di "t" ricavato dalla TAB.5 ovvero il valore fornito dal produttore.

TAB.5

TIPO DI SUPERFICIE TRASPARENTE	t
Vetro semplice trasparente	0.95
Vetro retinato	0.90
Doppio vetro trasparente	0.85

Per funzioni diverse il valore di "t" va ridotto in funzione dell'ubicazione dell'edificio, della giacitura della finestra e dell'attività svolta. Si può ricavare il fattore moltiplicativo di riduzione di t dalla seguente TAB.6:

TAB. 6

UBICAZIONE DELL'EDIFICIO	GIACITURA DELLA FINESTRA	ATTIVITÀ'	
		NON INDUSTRIALE OIndustr. PULITO	INDUSTRIALE SPORCO
Area non industriale	Verticale	0.9	0.8
	Inclinata	0.8	0.7
	Orizzontale	0.7	0.6
Area industriale	Verticale	0.8	0.7
	Inclinata	0.7	0.6
	Orizzontale	0.6	0.5

determinazione di F_o (fattore di ostruzione della finestra)

Quando si hanno a disposizione gli elementi di riferimento (tipo di telaio prescelto) il valore F_o risulta dal rapporto:

$$F_o = \frac{W}{S}$$

W = superficie dei vetri
S = superficie finestra

A LAVORI ULTIMATI

Nel caso in cui il progettista abbia utilizzato in sede progettuale la **SOLUZIONE CONFORME** o uno dei metodi di calcolo proposti, non è necessario verificare il raggiungimento del livello di prestazione con prove in opera ed il tecnico competente dimostra la conformità dell'opera realizzata al progetto ed al requisito mediante **DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ**, con particolare riferimento agli elementi e ai dati riportati in sede progettuale ed utilizzati per la soluzione conforme o per i calcoli.

Nel caso il progettista abbia utilizzato in sede progettuale metodi di calcolo diversi da quelli precedentemente descritti o dalla soluzione conforme proposta, dovrà verificare la conformità dell'opera realizzata a quella

progettata mediante **PROVA IN OPERA**, come di seguito specificato.

Si scelgano, sulla base dei fattori che determinano la prestazione considerata, gli alloggi e gli spazi con caratteristiche tali da poterli definire come i più "sfavoriti" (quelli con minore vista del cielo); la verifica in opera dovrà essere eseguita in almeno due spazi dell'edificio scelti fra quelli più sfavoriti.

La misura di illuminamento esterno E_e va eseguita su un piano orizzontale. Il piano, oltre a essere in grado di vedere l'intera volta celeste (in genere si considera come piano orizzontale quello della copertura dell'organismo edilizio), non deve essere sottoposto all'irraggiamento diretto del sole (in pratica la misura richiede un cielo uniformemente coperto).

Durante le misure lo strumento deve essere appoggiato su un piano orizzontale. Effettuare le misure di illuminamento interno E_i ed esterno E_e con l'uso contemporaneo di due luxmetri, dei quali sia stata precedentemente verificata la congruenza. In alternativa è possibile eseguire le misure esterne ed interne di ciascun punto in successione, purché rapida, soprattutto se le condizioni di illuminazione esterna sono mutevoli. L'illuminamento medio interno E_{im} sarà calcolato come media degli illuminamenti nei punti considerati: tali punti, per uno SPAZIO DI FORMA REGOLARE, sono almeno 4, situati all'incrocio degli assi posti a $1/4$ e a $3/4$ dello spazio in oggetto (vedi FIG.11). Nel caso di uno SPAZIO DI FORMA IRREGOLARE occorre suddividere lo spazio in subspazi di forma regolare ed Individuare i punti di prova in ogni subspazio secondo il criterio usato per gli spazi regolari (vedi FIG. 12). Per ogni subspazio calcolare la media aritmetica dei valori di illuminamento rilevati nei quattro punti di misura e determinare il corrispondente valore del fattore di luce diurna medio. Il valore del FLD_m dello spazio complessivo sarà calcolato come media pesata dei fattori di luce diurna medi di ogni singolo subspazio.

Nel caso di SPAZI DESTINATI A FUNZIONI PLURIME, poiché il livello del fattore di luce diurna medio deve essere soddisfatto almeno nei punti fissi di lavoro, i quattro punti di misura dell'illuminamento interno sono scelti, con lo stesso metodo descritto nelle figure precedenti, all'interno dell'area che comprende i punti fissi di lavoro e almeno 9 m^2 intorno ai medesimi punti fissi di lavoro.

In tutti e tre i casi (spazi regolari, irregolari e spazi per funzioni plurime) il valore di FLD_m è ottenuto dal rapporto:

$$FLD_m = E_{im}/E_e$$

FIG 11

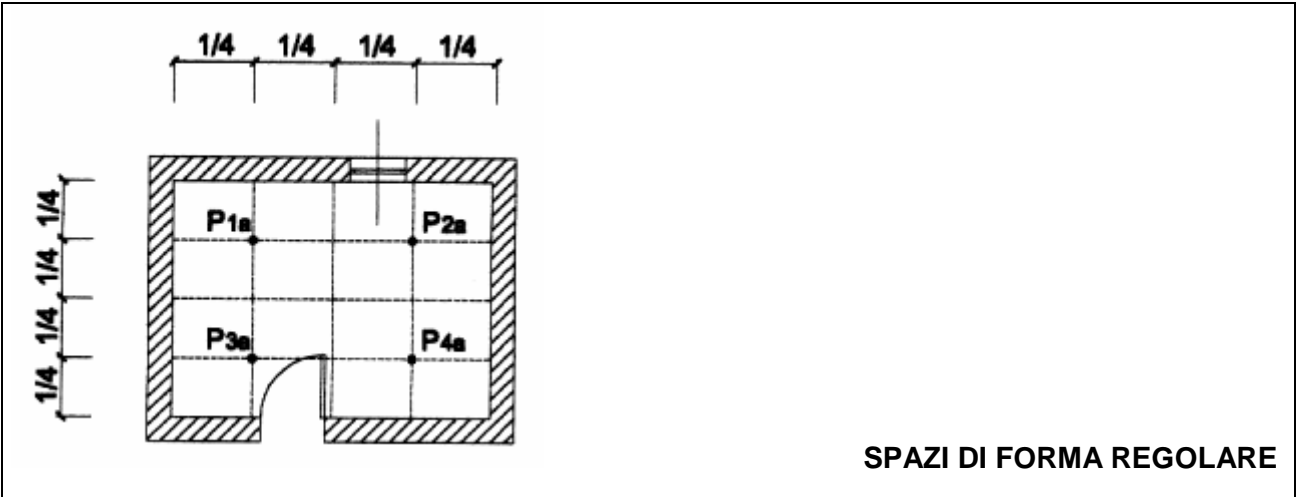
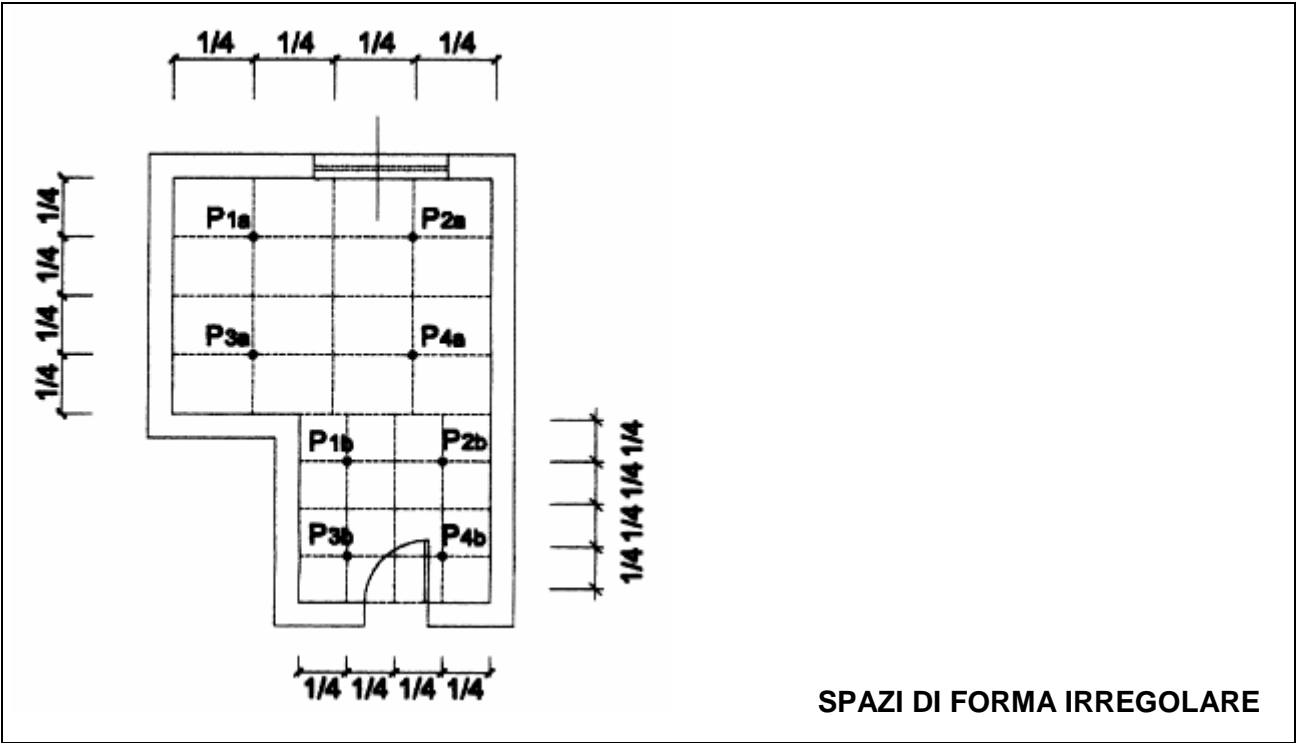


FIG. 12



PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

Circ. Min. LL.PP 22/11/1974 n. 13011	Requisiti fisico tecnici per le costruzioni edilizie ospedaliere.....
D.M.18.12.1975	Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica.....
DM 5/7/1975	Modificazioni alle istruzioni ministeriali 20/6/1896 relativamente all'altezza minima ed ai requisiti igienico-sanitari principali dei locali d'abitazione, (art. 5).
DLgs 09/04/2008 n. 81	Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

UNI 12464	Illuminotecnica. Illuminazione di interni con luce artificiale.
-----------	---

FIG.13

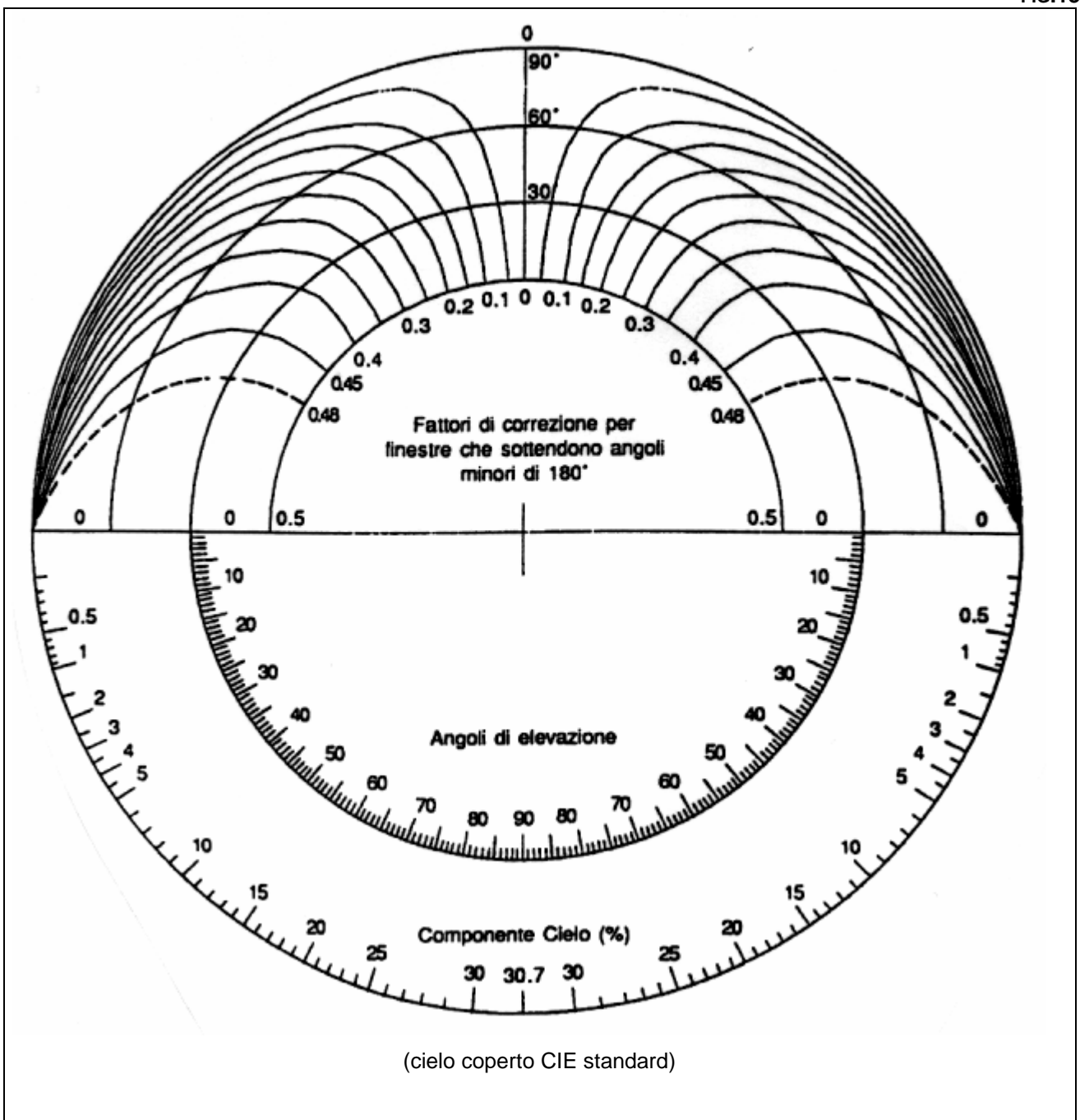
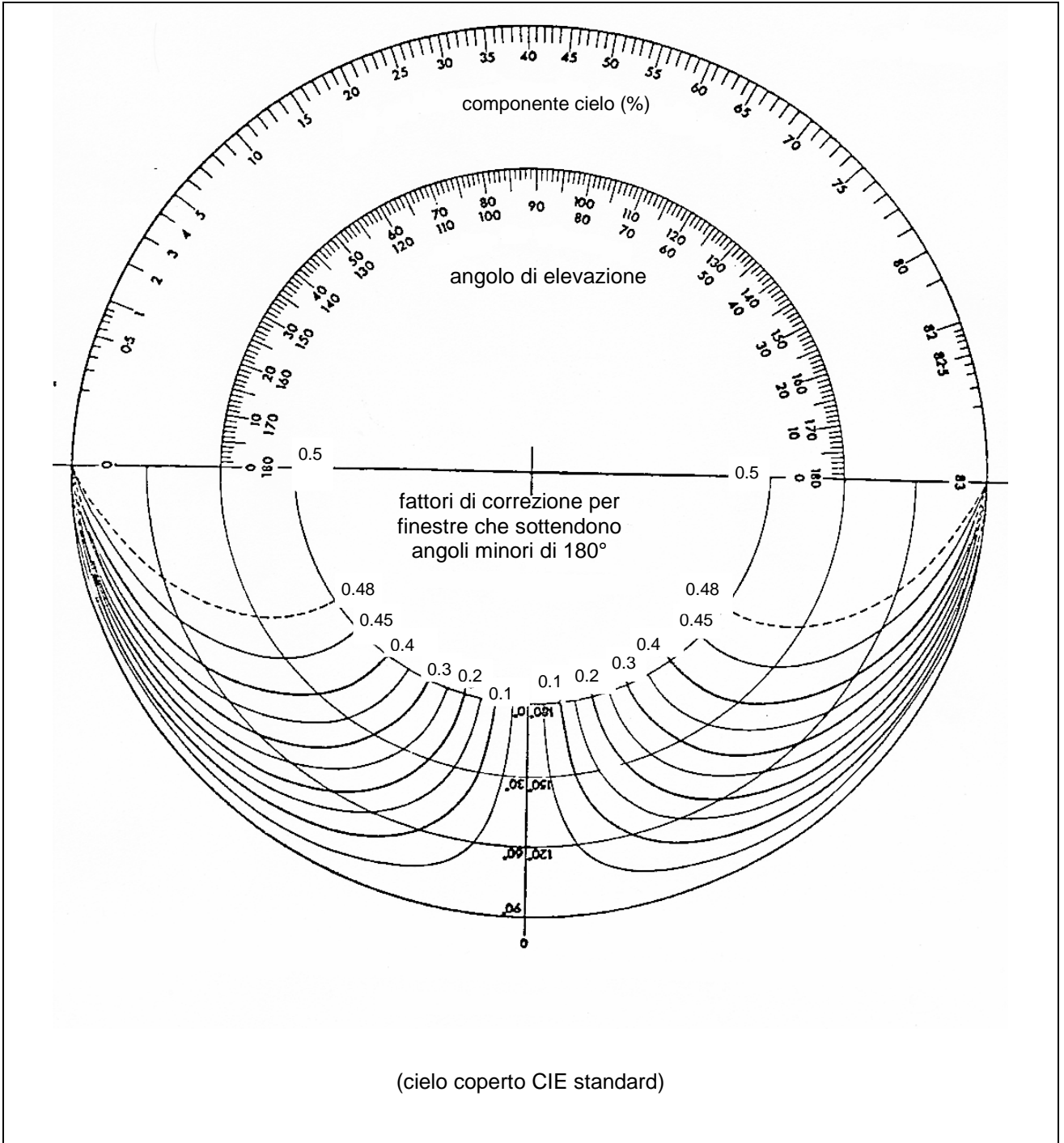


FIG.14



OSCURABILITÀ

ESIGENZE DA SODDISFARE

Possibilità di ottenere un oscuramento opportuno in relazione alle attività dell'utente, al fine di contribuire anche al mantenimento dell'equilibrio omeostatico degli utenti.

L'organismo edilizio deve essere quindi progettato in modo che sia possibile negli SPAZI PER ATTIVITÀ PRINCIPALE:

- svolgere l'attività di riposo e sonno;
- svolgere le specifiche attività che richiedano l'oscuramento;
- evitare i disagi provocati da un insufficiente controllo della luce entrante.

L'oscuramento deve essere regolabile secondo l'esigenza dell'utente.

CAMPO DI APPLICAZIONE

Funzioni di cui all'art.96 (organismo edilizio e relazioni funzionali)

:

- 1) funzioni dei raggruppamenti A, E e funzioni abitative del raggruppamento D;
- 2) funzioni del raggruppamento B e C.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE E INTERVENTI DI CUI AL 1° COMMA DELL'ART.98

Per le funzioni di cui al precedente punto 1) e per le funzioni sanitarie del raggruppamento B il requisito si ritiene soddisfatto quando sono presenti le seguenti caratteristiche:

- SPAZI CHIUSI PER ATTIVITÀ PRINCIPALE:
 - il livello di illuminamento deve poter essere regolabile fino ad ottenere $E \leq 0.2$ lux.
- CANTINE:
 - il livello di illuminamento deve poter essere regolabile fino ad ottenere $E \leq 0.5$ lux.

Per le funzioni del raggruppamento B e C diverse dalle sanitarie, il requisito si ritiene soddisfatto qualora siano previsti dispositivi per l'attenuazione della luce diurna negli spazi per attività principale, dove necessario in rapporto all'uso dello spazio.

INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3° COMMA DELL'ART.98

Il requisito si ritiene soddisfatto quando sono presenti gli stessi livelli di cui al punto precedente, nei limiti di quanto disposto dal 3° comma dell'art.98.

OSCURABILITÀ

IN SEDE PROGETTUALE

Il progettista fa una **DESCRIZIONE DETTAGLIATA** dei dispositivi o delle soluzioni previste per l'attenuazione della luce diurna.

A LAVORI ULTIMATI

Il tecnico competente dimostra la conformità dei dispositivi installati o delle soluzioni adottate al requisito mediante i seguenti metodi, da usare in modo alternativo:

- **GIUDIZIO SINTETICO**, utilizzabile nei casi più semplici, teso a verificare le condizioni di oscuramento necessarie in rapporto all'uso degli spazi, facendo riferimento anche agli eventuali difetti costruttivi;
- **PROVA IN OPERA**, eseguendo le misure del livello di illuminamento nei medesimi punti indicati per il RC 3.6, mediante un luxmetro, con dispositivi d'oscuramento chiusi e verificando l'assenza di raggi luminosi localizzati.

TEMPERATURA DELL'ARIA INTERNA

ESIGENZE DA SODDISFARE

Il controllo della temperatura dell'aria interna concorre al mantenimento dell'equilibrio omeostatico dell'uomo ed in particolare al soddisfacimento dell'esigenza di benessere termoigrometrico.

Negli spazi chiusi dell'organismo edilizio deve essere, pertanto, assicurata, nella stagione fredda, una temperatura dell'aria interna idonea allo svolgimento delle attività previste (benessere termico).

La temperatura dell'aria deve essere contenuta entro opportuni valori, oltre a non presentare eccessive disuniformità all'interno dello spazio.

Nella stagione fredda, se gli spazi chiusi sono riscaldati con un impianto termico, la temperatura dell'aria deve essere opportunamente limitata al fine di contenere i consumi energetici.

CAMPO DI APPLICAZIONE

Tutte le funzioni dell'art.96 (organismo edilizio e relazioni funzionali), in presenza di impianto di riscaldamento, nella stagione fredda⁵⁵.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE E INTERVENTI DI CUI AL 1° COMMA DELL'ART.98

Il requisito si ritiene soddisfatto se è garantita la temperatura dell'aria interna t_i per i seguenti spazi dell'organismo edilizio⁵⁶:

- SPAZI CHIUSI PER ATTIVITÀ PRINCIPALE E SECONDARIA: $18^{\circ}\text{C} \leq t_i \leq 22^{\circ}\text{C}$
inoltre la temperatura t_i non deve presentare, nei punti lungo la verticale dell'ambiente (ad un'altezza compresa entro 1,8 m dal pavimento ed a una distanza dalle pareti superiore a 60 cm) una disuniformità superiore a 2°C.
- SPAZI DI PERTINENZA DESTINATI AL DEPOSITO (CANTINE E SIMILI) E ALTRI SPAZI CHIUSI PRIVI DI RISCALDAMENTO: $t_i \geq 4^{\circ}\text{C}$
- SPAZI CHIUSI DI CIRCOLAZIONE E DI COLLEGAMENTO AD USO COMUNE: $t_i \geq 7^{\circ}\text{C}$

Sono previste DEROGHE⁵⁷ alle temperature sopraindicate secondo quanto stabilito dalla normativa vigente.

⁵⁵ Sono da considerare appartenenti alla "stagione fredda", in funzione della zona climatica d'appartenenza del Comune, i periodi indicati dal DPR 26/8/1993 n. 412.

⁵⁶ Nel caso l'organismo edilizio sia classificato E8 (edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali ed assimilabili), ai sensi dell'art.3 del DPR 412/93, la temperatura dall'aria non deve superare $18^{\circ}\text{C} + 2^{\circ}\text{C}$ di tolleranza durante la stagione fredda dovendo soddisfare anche le esigenze connesse al risparmio energetico. Si veda inoltre il DM 23/11/1982 relativo al contenimento del consumo energetico e alla ventilazione negli edifici industriali e artigianali e il DLgs 81/2008 sulla sicurezza e salute nei luoghi di lavoro.

⁵⁷ L'art.4 del DPR 412/93, al comma 3 e 4, prevede la possibilità di derogare al limite massimo del valore della temperatura dell'aria negli ambienti durante il periodo in cui è in funzione l'impianto di riscaldamento. Tale deroga è limitata agli edifici classificati ai sensi dell'art.3 dello stesso decreto come E.3, E.6 (1), E.8, se rientrano nei casi previsti dagli stessi articoli. La deroga è concessa con le procedure indicate al successivo comma 5, art.4 del DPR 412/93.

INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3° COMMA DELL'ART. 98

Il requisito s'intende soddisfatto quando sono presenti gli stessi livelli di cui al punto precedente, nei limiti di quanto disposto dal 3° comma dell'art.98.

TEMPERATURA DELL'ARIA INTERNA

IN SEDE PROGETTUALE

Il tecnico competente valuta la conformità del requisito mediante:

- **CALCOLO** del fabbisogno termico effettuato ai sensi della normativa vigente sul risparmio energetico e sul dimensionamento degli impianti di riscaldamento⁵⁸.

A LAVORI ULTIMATI

Il tecnico competente dimostra la conformità al requisito mediante metodi alternativi a scelta del tecnico, in conformità con la legislazione vigente:

- **PROVA IN OPERA**, da effettuare solo durante la stagione fredda (periodo nel quale è consentita l'accensione dell'impianto di riscaldamento) in condizioni di temperatura esterna sufficientemente prossima a quella di progetto; orientativamente:

$$1.2 \cdot (t_{ip} - t_{ep}) \geq (t_i - t_e) \geq 0.8 \cdot (t_{ip} - t_{ep}) \quad 59$$

Tali condizioni, affinché la prova possa ritenersi valida, dovranno in ogni modo verificarsi per almeno 4 ore nell'arco delle 24 ore.

Per la corretta esecuzione della prova occorre valutare, sulla base dei fattori che determinano la prestazione considerata, quali alloggi e spazi abbiano caratteristiche tali da poterli definire come i più "sfavoriti".⁶⁰

Nel caso si disponga di apparecchiature per il controllo periodico e per la registrazione continua dei dati, la prova sarà svolta effettuando la misura della temperatura dell'aria interna t_i ogni 15 minuti e per un tempo complessivo di 24 ore, schermato l'elemento sensibile dall'influenza degli effetti radianti (di norma collocando l'elemento sensibile nella parte centrale dell'ambiente e in ogni caso ad una distanza $D \geq m 0,6$ dalle pareti e ad un'altezza di 1,80 m dal pavimento). Contemporaneamente alla misura della temperatura dell'aria interna si effettui la misura della temperatura dell'aria esterna.

In caso di apparecchiature di rilevamento di tipo diverso è compito del tecnico incaricato progettare, eseguire e documentare la verifica in modo tale da ottenere risultati sufficientemente attendibili.

Nel caso sia presente un sistema di termoregolazione della temperatura ambiente va verificata anche l'efficienza di detto sistema.

Nel caso l'ultimazione dei lavori o la richiesta di conformità edilizia avvenga fuori del periodo della stagione fredda, può essere omessa la prova in opera ed il tecnico incaricato si limita all'**ATTESTAZIONE** della conformità delle opere eseguite al progetto approvato e alla vigente normativa.⁶¹

⁵⁸ Il calcolo del fabbisogno termico, così come definito, deve rispettare i dettami del DLgs n. 192/2005, L. 194/06 e s.m. e relativi decreti attuativi vigenti (D.Lgs. 311/06).

⁵⁹ Dove t_{ep} = temperatura esterna di progetto che dipende dal luogo, vedere DPR 28/6/77 n.1052 oppure la UNI 5364/76 (ad es. per il comune di Bologna $t_{ep} = -5$ °C); $t_{ip} = 20$ °C (temperatura interna di progetto). Inserendo questi valori nella formula risulta, ad esempio, che a Bologna, nell'ipotesi di $t_i = 20$ °C, la temperatura esterna deve essere compresa fra 10 °C sotto lo zero e 0 °C, per almeno 4 ore nell'arco delle 24 ore affinché la prova sia valida.

⁶⁰ Esposizione verso nord, sottotetti abitati, ultimo piano abitato con copertura a terrazza.

ALLEGATO A/2	FAMIGLIA 3	REQUISITO COGENTE: 3.8	PAG. 59/149
---------------------	-------------------	-------------------------------	-------------

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

DLgs 9 aprile 2008 , n. 81	Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
DLgs 19 agosto 2005, n. 192	Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
DLgs 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.
Circ. Min. Industria 13/12/1993 n.231/f	Art. 28 della Legge n.10/1991. Relazione tecnica sul rispetto delle prescrizioni in materia di contenimento del consumo di energia negli edifici. Indicazioni interpretative e di chiarimento.
D.P.R. n°412/1993	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.
L. n° 10/1991 e ss.mm.ii. e relativi Regolamenti d'attuazione	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.

⁶¹ In base a tale attestazione è possibile il rilascio del certificato di conformità edilizia, fermo restando che il comune può richiedere, entro 12 mesi dall'ultimazione dei lavori, l'esecuzione delle prove in opera secondo le presenti indicazioni.

TEMPERATURA SUPERFICIALE

ESIGENZE DA SODDISFARE

Il controllo della temperatura superficiale è uno dei requisiti che concorrono al mantenimento dell'equilibrio omeostatico dell'uomo ed in particolare al soddisfacimento dell'esigenza di benessere termoigrometrico.

Le temperature delle superfici interne degli spazi chiusi vanno contenute entro opportuni valori, al fine di limitare i disagi dovuti sia ad irraggiamento sia ad eccessivi moti convettivi dell'aria.

Inoltre le temperature superficiali di qualunque parte accessibile con cui l'utenza possa accidentalmente venire a contatto, devono essere opportunamente contenute, al fine di garantire l'incolumità degli utenti.

CAMPO DI APPLICAZIONE

Funzioni di cui all'art.96 (organismo edilizio e relazioni funzionali), in presenza di impianto di riscaldamento:

1. funzioni dei raggruppamenti A,B,E;
2. funzioni abitative del raggruppamento D.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE E INTERVENTI DI CUI AL 1° COMMA DELL'ART.98

Superfici interne opache – I valori della temperatura superficiale devono essere tali da evitare fenomeni di condensa non momentanea e consentire il benessere termoigrometrico in ogni punto degli spazi di fruizione per attività principali e in particolari spazi per attività secondarie: bagni e spogliatoi.

La temperatura ϑ_i [°C] deve essere contenuta, nel periodo di funzionamento dell'impianto, entro i limiti seguenti:

- ϑ_i superiore alla temperatura di rugiada e in ogni modo non inferiore a 14 °C, per le partizioni e chiusure,⁶² (compresi i ponti termici), degli spazi per ATTIVITÀ PRINCIPALE;⁶³
- $\vartheta_i \leq 27$ °C (+ 2 °C di tolleranza) per pavimenti a pannelli radianti in spazi per attività PRINCIPALE, SECONDARIA e per spazi di CIRCOLAZIONE E COLLEGAMENTO INTERNI ALL'UNITÀ IMMOBILIARE.

Per i pavimenti nei bagni è ammessa una tolleranza di + 5 °C.

Corpi scaldanti - Per tutte le parti calde con cui l'utenza possa accidentalmente venire a contatto, è ammessa una temperatura superficiale inferiore od uguale a 70 °C (è consigliata non superiore a 65 °C) ; sono ammesse temperature superiori per le superfici non accessibili o protette, per i pannelli radianti le temperature massime sono quelle previste dalla norma UNI EN 1264-2 in funzione delle destinazione d'uso dei locali. E' richiesta la possibilità di regolazione da parte dell'utente.

⁶² Pareti interne ed esterne.

⁶³ È consigliato che la temperatura delle pareti sia compresa in un intervallo di ± 3 °C rispetto alla temperatura dell'aria. È opportuno provvedere alla coibentazione delle superfici nelle quali possono formarsi ponti termici, quali colonne, montanti, velette, punti d'angolo ecc.

Superfici vetrate e infissi - I valori della temperatura superficiale devono essere tali da evitare fenomeni di condensa non momentanea, relativamente agli spazi per attività PRINCIPALE, SECONDARIA E SPAZI DI CIRCOLAZIONE E COLLEGAMENTO INTERNI ALL'UNITÀ IMMOBILIARE.

INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3° COMMA DELL'ART.98

Il requisito è soddisfatto quando sono presenti gli stessi livelli di cui al punto precedente, nei limiti di quanto disposto dal 3° comma dell'art.98.

TEMPERATURA SUPERFICIALE

IN SEDE PROGETTUALE

Il tecnico competente valuta la conformità del requisito mediante:

- **CALCOLO** della temperatura superficiale interna di chiusure e/o partizioni verticali od orizzontali, come segue:⁶⁴

$$\vartheta_i = t_{ip} - k \frac{(t_{ip} - t_{ep})}{\alpha_i}$$

t_{ip} = Temperatura di progetto dell'aria interna (normalmente assunta pari a 20 °C)

t_{ep} = Temperatura di progetto dell'aria esterna ⁶⁵(per partizioni interne deve essere calcolata la temperatura del locale attiguo)

α_i = Adduttanza unitaria delle superfici interne degli elementi disperdenti:

9 W/m² °C per soffitti

8 W/m² °C per pareti verticali

6 W/m² °C per pavimenti

K = Trasmittanza unitaria delle superfici disperdenti [W/m² °C]

il calcolo va svolto per tutte le superfici interne degli elementi disperdenti che delimitano il volume dell'ambiente, ma non è applicabile per ponti termici d'angolo;

A LAVORI ULTIMATI

Il tecnico abilitato dimostra la conformità alla legislazione vigente e al requisito mediante metodi alternativi a scelta del tecnico, in conformità comunque alle normative in vigore:

- **PROVA IN OPERA**, da eseguire negli spazi dell'organismo edilizio più sfavoriti, dopo aver valutato, sulla base dei fattori che determinano la prestazione considerata, quali alloggi e spazi tra quelli realizzati abbiano caratteristiche tali da poterli definire come i più "sfavoriti"⁶⁶.

È necessario che le condizioni climatiche esterne garantiscano differenze di temperatura interno - esterno superiori a 10 °C ($t_{interna} - t_{esterna} \geq 10$ °C) e condizioni di assenza di radiazione solar e diretta (in pratica si dovrebbe eseguire la misura quando il sole non colpisce la parete), dopo di che si procede come segue:⁶⁷

1. si rilevano le temperature superficiali delle partizioni e delle chiusure degli spazi per attività principale ponendo particolare attenzione ai ponti termici e ai punti d'angolo;
2. si misura la temperatura dei corpi scaldanti e di tutte le parti calde con cui l'utenza possa accidentalmente venire a contatto.

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

⁶⁴ Vedere la UNI 7357 – 74.

⁶⁵ Vedere DPR 28/6/77 n. 1052 oppure la UNI 5364-76.

⁶⁶ Esposizione verso nord, sottotetti abitati, ultimo piano abitato con copertura a terrazza.

⁶⁷ Nel caso l'ultimazione dei lavori o la richiesta di conformità edilizia avvenga fuori del periodo della stagione fredda, il tecnico incaricato **ATTESTA** la conformità delle opere eseguite al progetto approvato e alla vigente normativa. Secondo tale dichiarazione è possibile il rilascio del certificato di conformità edilizia, fermo restando che il comune può richiedere, entro 12 mesi dall'ultimazione dei lavori, l'esecuzione delle prove in opera secondo le presenti indicazioni.

ALLEGATO A / 2	FAMIGLIA 3	REQUISITO COGENTE: 3.9	PAG. 63/149
-----------------------	-------------------	-------------------------------	-------------

DLgs 19 agosto 2005, n. 192	Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
DLgs 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.
Circ. Min. Industria 13/12/1993 n.231/f	Art. 28 della Legge n.10/1991. Relazione tecnica sul rispetto delle prescrizioni in materia di contenimento del consumo di energia negli edifici. Indicazioni interpretative e di chiarimento.
D.P.R. n° 412/1993	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.
L. n° 10/1991 e ss.mm.ii. e relativi Regolamenti d'attuazione	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.

VENTILAZIONE

ESIGENZE DA SODDISFARE

Il controllo della ventilazione degli spazi chiusi è uno dei requisiti che concorrono al mantenimento dell'equilibrio omeostatico dell'uomo ed in particolare al soddisfacimento dell'esigenza del benessere termoigrometrico e del benessere respiratorio-olfattivo.

La ventilazione negli spazi chiusi è finalizzata a:

- controllare il grado di umidità relativa, per garantire adeguati livelli di benessere igrotermico invernale, contenere gli effetti della condensa del vapore ed evitare la formazione di colonie microbiche;
- contribuire al raggiungimento di un sufficiente benessere igrotermico estivo;
- assicurare le condizioni di benessere respiratorio olfattivo;
- assicurare un adeguato ricambio d'aria, per evitare la presenza di impurità dell'aria e di gas nocivi;
- assicurare l'afflusso dell'aria richiesta dalla combustione nei locali in cui sono installati apparecchi a combustione⁶⁸.

Al raggiungimento del requisito concorrono le caratteristiche tipologiche e di esposizione al vento dell'edificio.

CAMPO DI APPLICAZIONE

Tutte le funzioni dell'art.96 (organismo edilizio e relazioni funzionali).

Il requisito, in relazione al campo di applicazione, è suddiviso in:

- **RC 3.10.1:** VENTILAZIONE PER LE FUNZIONI DEI RAGGRUPPAMENTI A, E, B CON ESCLUSIONE DELLE FUNZIONI ARTIGIANALI, MANIFATTURIERE, COMMERCIALI, NONCHÉ PER LE FUNZIONI ABITATIVE DEL RAGGRUPPAMENTO D
- **RC 3.10.2:** VENTILAZIONE PER TUTTE LE ALTRE FUNZIONI, ESCLUSI GLI ALLEVAMENTI ZOOTECNICI

LIVELLI DI PRESTAZIONE

Il livello di prestazione è espresso in numero di ricambi d'aria orario " n " [m^3/hm^3]. Il numero di ricambi d'aria orario " n " rappresenta il rapporto tra il volume dello spazio e il volume d'aria rinnovato in un'ora all'interno del medesimo spazio.

I ricambi d'aria si distinguono in:

- continui, se ottenuti attraverso la permeabilità degli infissi e attraverso le prese d'aria esterne;
- discontinui, se avvengono con il controllo da parte dell'utente, ad esempio, tramite l'apertura delle finestre, oppure tramite la ventilazione meccanica comandata dall'utente.⁶⁹

Qualora la permeabilità degli infissi e le prese d'aria esterna non riescano a garantire il raggiungimento dei ricambi d'aria continui prescritti, occorre ricorrere anche alla ventilazione continua meccanica.

Dal computo delle superfici ventilanti restano escluse le superfici per porte e portoni.

⁶⁸ Nei locali in cui sono installati apparecchi a gas di tipo A o B o apparecchi di cottura deve affluire tanta aria quanta ne viene richiesta dalla combustione (vedere punto 3.1 della UNI 7129).

⁶⁹ Nell'elenco seguente i ricambi s'intendono continui salvo quando viene indicato diversamente.

RC 3.10.1 - Ventilazione per le funzioni dei raggruppamenti A, E, B con esclusione delle funzioni artigianali, manifatturiere, commerciali, nonché per le funzioni abitative del raggruppamento D

INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE E INTERVENTI DI CUI AL 1° COMMA DELL'ART. 98

Al fine di ridurre gli apporti termici durante il regime estivo e raffrescare gli spazi dell'organismo edilizio devono essere adottate soluzioni progettuali che garantiscano di utilizzare al meglio le condizioni ambientali esterne e le caratteristiche distributive degli spazi per favorire la ventilazione naturale dell'edificio, con particolare riferimento alla ventilazione notturna (free cooling).

La ventilazione naturale può essere realizzata mediante:

- ventilazione incrociata dell'unità immobiliare;
- captazione di aria raffrescata da elementi naturali e/o facciate esposte alle brezze estive e/o da zona dell'edificio con aria raffrescata (patii, porticati, zona a nord, spazi cantinati, etc);
- camini di ventilazione o altre soluzioni progettuali e/o tecnologiche.

Nel caso che il ricorso a tali sistemi non sia praticabile o efficace, è possibile prevedere l'impiego di sistemi di ventilazione ibrida (naturale e meccanica) o ventilazione meccanica nel rispetto del comma 13, articolo 5, D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412.

Spazi per attività principale:

- superficie apribile $\geq 1/8$ della superficie di pavimento (ricambio discontinuo).
- $n \geq 0,5 \text{ m}^3/\text{hm}^3$
- in particolare per le cucine, comprese quelle in nicchia, o zona cottura:
 - superficie apribile $\geq 1/8$ della superficie di pavimento (compresa la superficie della zona cottura).
 - $n \geq 0,5 \text{ m}^3/\text{hm}^3$ e, in aggiunta, $n \geq 3 \text{ m}^3/\text{hm}^3$ (ricambio discontinuo) da ubicare in corrispondenza dei punti di cottura, con collegamento esterno tramite canna di esalazione.

Bagni, servizi igienici:

- $n \geq 0,5 \text{ m}^3/\text{hm}^3$ se dotati di apertura all'esterno.
- $n \geq 5 \text{ m}^3/\text{hm}^3$ se non dotati di apertura all'esterno, assicurata da un impianto di estrazione forzata (ricambi discontinui).
- $n \geq 2 \text{ m}^3/\text{hm}^3$ se non dotati di apertura all'esterno, assicurata da estrazione continua attraverso ventilazione meccanica.

Spazi di circolazione e collegamento ad uso comune:

- $n \geq 0,5 \text{ m}^3/\text{hm}^3$
- nelle scale i ricambi discontinui devono essere garantiti dalla presenza di finestre apribili, ovvero devono essere garantite adeguate condizioni di sicurezza e di igiene⁷⁰. E' ammessa la ventilazione dall'alto attraverso lucernari la cui apertura reale non sia inferiore a mq 0,40 per ogni piano servito, compreso quello terreno.

Spazi ad uso comune per attività collettive (es. sale condominiali):

⁷⁰ Vedere l'art.19 della L. 27/5/1975 n. 166, l'art.5 del DM 5/7/1/75 e la Circ. del Min. dell'Interno n. 23271/4122 del 15/10/1975 che ritiene che le condizioni di sicurezza siano quelle antincendio Vedere anche il DM 9/4/1994.

- $n \geq 0,5 \text{ m}^3/\text{hm}^3$
- ricambi discontinui $n \geq 5 \text{ m}^3/\text{hm}^3$ (oppure determinabili in relazione alla capienza dello spazio in ragione di $30 \text{ m}^3/\text{h}$ per persona)

Spazi di pertinenza dell'unità immobiliare o dell'organismo abitativo (autorimesse) vedere la normativa specifica per la funzione abitativa: gli alloggi al piano terra non possono avere affacci posti esclusivamente su pareti che prospettano su portici, androni, corridoi, gallerie (tali affacci sono da considerare affacci secondari).

INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3° COMMA DELL'ART. 98

Il requisito s'intende soddisfatto quando sono garantiti gli stessi livelli di cui al punto precedente, nei limiti di quanto disposto dal 3° comma dell'art. 98.

Negli spazi in cui viene mantenuta la destinazione d'uso in essere, qualora non si raggiungano i rapporti tra superficie delle aperture e superficie di pavimento previsti per le nuove costruzioni e non sia possibile, per vincoli oggettivi⁷¹, intervenire sul numero e sulla dimensione delle aperture, il progettista dovrà evidenziare il valore del rapporto superficie apribile/superficie del pavimento nella situazione esistente e di progetto, fermo restando che i livelli di prestazione di progetto non dovranno essere peggiorativi dell'esistente.⁷²

RC 3.10.2- Ventilazione per tutte le altre funzioni, esclusi gli allevamenti zootecnici

INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE E INTERVENTI DI CUI AL 1° COMMA DELL'ART. 98

Spazi per attività principale:

- $n \geq 0,5 \text{ m}^3/\text{hm}^3$ (salvo maggiori livelli richiesti in rapporto alla specifica destinazione);
- superficie apribile $> 1/16$ della superficie del pavimento, escludendo nel computo del Rapporto Aerante (RA) le porte e i portoni (entrambe i valori indicati 0,5 e 1/16 vanno rispettati)
- se la ventilazione è assicurata da superfici apribili, almeno il 50% della superficie apribile deve essere a parete e le finestre situate in copertura devono avere meccanismi di apertura facilmente azionabili dal basso.

Bagni, servizi igienici, come per la funzione abitativa.

Spazi ad uso comune per attività collettive, come per la funzione abitativa.

Luoghi di lavoro, attenersi a quanto prescritto dalla normativa vigente.⁷³

Per quanto concerne impianti di condizionamento o climatizzazione si rimanda alle specifiche normative vigenti di settore.

In presenza di attività particolari per le quali è necessario disporre di rinnovi d'aria controllati da impianti di trattamento d'aria oppure nelle situazioni nella quali non sia possibile raggiungere la ventilazione discontinua di 1/16 dovranno essere garantiti almeno $n > 2,5 \text{ m}^3/\text{hm}^3$ ricorrendo anche alla ventilazione meccanica.

Per scali commerciali, magazzini di logistica, attività di immagazzinamento/deposito caratterizzate dalla presenza di poche persone in volumi molto ampi, il controllo della ventilazione per assicurare l'esigenza del

⁷¹ Sono vincoli oggettivi quelli di cui al DLgs n. 42/2004, vincoli di strumento urbanistico al restauro scientifico, al restauro e risanamento conservativo o comunque i vincoli urbanistici alla conservazione dell'unitarietà dei prospetti.

⁷² Vedere DM 5/7/75, articoli 2, 5, 6.

benessere termoigrometrico e del benessere respiratorio-olfattivo potrà essere assicurato da un livello di prestazione che tenga conto anche del materiale movimentato e dalle modalità operative. Tale livello di prestazione dovrà essere preventivamente concordato con l'AUSL.

INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3° COMMA DELL'ART. 98

Il requisito s'intende soddisfatto quando sono garantiti gli stessi livelli di cui al punto precedente, fatte salve le specifiche norme relative ai luoghi di lavoro.

Negli spazi in cui viene mantenuta la destinazione d'uso in essere, qualora non si raggiungano i rapporti tra aperture e superficie del pavimento previsti per le nuove costruzioni e non sia possibile, per vincoli oggettivi, intervenire sul numero e sulla dimensione delle aperture, il progettista dovrà evidenziare il valore del rapporto superficie apribile/superficie del pavimento nella situazione esistente e di progetto, fermo restando che i livelli di prestazione di progetto non dovranno essere peggiorativi dell'esistente.

Ventilazione artificiale per funzioni o spazi particolari:

è ammessa la sola ventilazione artificiale garantita da idonee apparecchiature di ricambio e/o trattamento meccanico forzato negli ambienti di lavoro fatte salve le rispettive norme relative ai luoghi di lavoro.

⁷³ Vedere il DLgs 81/2008.

VENTILAZIONE

IN SEDE PROGETTUALE

Il progettista allega al progetto: i **CALCOLI** relativi alle infiltrazioni attraverso gli infissi e la **DESCRIZIONE DETTAGLIATA** delle soluzioni tecnologiche adottate per il soddisfacimento del requisito.

Sono consigliati:

- due metodi per il calcolo del numero di ricambi d'aria di tipo continuo dovuti all'infiltrazione d'aria attraverso gli infissi;
- un metodo per il numero di ricambi d'aria di tipo discontinuo.

Tali metodi, benché non diano risultati d'assoluta precisione, sono da ritenersi validi per gli scopi che s'intendono perseguire.

METODO DI CALCOLO A (per infissi classificati)⁷⁴

Si scelga la pressione convenzionale differenziale p_c , misurata in pascal [Pa], in funzione della situazione in cui si trova l'infisso mediante l'uso della TAB.1:

	Altezza dal suolo dell'elemento [m]	Facciata protetta p_c [Pa]	Facciata non protetta p_c [Pa]
fascia costiera entroterra fino a 800 m s.l.m.	$H < 10$	10	20
	$10 \leq H \leq 20$	20	40
	$H > 20$	30	60

Nota la classe d'appartenenza dell'elemento di chiusura in esame si calcola la portata d'aria per m^3 di superficie Q [m^3/h], mediante le relazioni:

$$\text{infissi di classe 1} \quad Q = 50 \cdot (p_c/100)^{0.66}$$

$$\text{infissi di classe 2} \quad Q = 27 \cdot (p_c/100)^{0.66}$$

$$\text{infissi di classe 3} \quad Q = 9 \cdot (p_c/100)^{0.66}$$

$$\text{infissi di classe 4} \quad Q = 3 \cdot (p_c/100)^{0.66}$$

Notata portata d'aria del singolo infisso si sommano tutte le portate derivanti dagli infissi presenti nell'ambiente:

$$\Sigma Q = \Sigma(Q_n \cdot s_n) \quad s_n = \text{superficie apribile [m}^2\text{] dell'infisso avente portata d'aria } Q_n$$

Si calcoli poi n mediante la relazione:

$$n = \Sigma Q/V$$

V = volume dello spazio chiuso preso in considerazione

Q = infiltrazione complessiva d'aria o portata d'aria

⁷⁴ La notevole impermeabilità all'aria degli infissi certificati (sempre più utilizzati ai fini del contenimento energetico) difficilmente può assicurare, nelle normali condizioni di esposizione al vento, un ricambio d'aria sufficiente a soddisfare il requisito, salvo che non siano utilizzati infissi dotati di opportune griglie di ventilazione. In questo caso il soddisfacimento del requisito sarà dimostrato mediante l'attestazione della portata d'aria di infiltrazione dalle griglie di ventilazione, rilasciata dal produttore (SOLUZIONE TECNICA CERTIFICATA).

METODO DI CALCOLO B (per infissi non classificati)

Si calcoli l'infiltrazione complessiva d'aria Q, mediante la seguente formula:

$$Q = l \cdot a \cdot (p_e - p_i)^{0.66} = l \cdot q_0$$

Q = l'infiltrazione complessiva d'aria o portata d'aria esterna [m³/h]

l = lunghezza totale delle battute di porte e finestre [m]

a = coefficiente d'infiltrazione (vedi tab. 2, nella quale si suppone che il giunto tra il telaio delle finestre e la muratura sia eseguita a regola d'arte) ossia portata volumica d'aria infiltrata per metro di battuta e per una differenza di pressione di 1 Pa [m³/hm Pa^{0.66}]

p_e = pressione esistente sulla facciata esposta al vento [Pa]

p_i = pressione esistente sulla facciata protetta dal vento [Pa]

q₀ = a • (p_e - p_i)^{0.66} = portata volumica d'aria infiltrata per m di battuta [m³/hm]

TAB.2

TIPOLOGIA DI FINESTRA:	COEFFICIENTE D'INFILTRAZIONE a
Finestra con riquadro in legno o in materiale plastico	0,54
Finestra con riquadro in metallo o combinato legno metallo, senza cure particolari	0.32
Finestre con riquadro in metallo e sigillature adeguate	0.22

La differenza di pressione Δp = (p_e - p_i) è funzione della pressione dinamica del vento sulle facciate esposte e dell'angolo d'incidenza del vento sulle facciate.

Non è possibile calcolare con precisione la differenza di pressione tenendo conto di tutti i fattori, quindi si ricorre a semplificazioni introducendo categorie di vento e condizioni d'esposizioni standard (vedere TAB.3):

TAB.3

CONDIZIONI LOCALI DEL VENTO:	SITUAZIONE	Δp = (p _e - p _i)	
		Insieme di alloggi; case a schiera	Case isolate
Normali (valida per tutte le facciate)	Protetta	6	10
	Libera	14	22
	Esposta	24	40
Regioni ventose (valida solo per le facciate esposte ai venti predominanti)	Protetta	14	18
	Libera	24	40
	Esposta	38	62

METODO DI CALCOLO C (per ricambi discontinui)

Il numero di ricambi d'aria orario n, ottenuti con apertura degli infissi, si calcola mediante la seguente relazione, valida per infissi schematizzabili come rettangolari:

$$n = \frac{S_L \cdot \sqrt{h}}{2,5 \cdot V} \cdot 10^3$$

S_L = base della superficie libera x altezza della superficie libera h [m²]

V = volume dell'ambiente considerato [m³]

A LAVORI ULTIMATI

Il tecnico competente dimostra la conformità delle soluzioni realizzate al requisito mediante:

- **GIUDIZIO SINTETICO** del professionista abilitato che verifica l'adeguatezza della realizzazione rispetto a quanto descritto in sede progettuale. Tale giudizio é eventualmente supportato dalla CERTIFICAZIONE DEL PRODUTTORE relativa alla classe degli infissi.
- **PROVA IN OPERA** (solo per l'impianto di ventilazione) eseguita misurando, con apposito strumento, la portata dell'impianto di estrazione dell'aria Q [m^3/h], dopo aver messo in funzione l'impianto di ventilazione con porte e finestre chiuse.

Ricavare quindi il numero di ricambi d'aria orari n garantiti dall'impianto mediante la seguente formula:

$$n = Q / V \qquad V = \text{volume dell'ambiente considerato } [m^3]$$

PROGETTO DELL'IMPIANTO DI VENTILAZIONE MECCANICA

Nel caso di raggiungimento (sia in forma parziale che integrale) mediante l'ausilio di idonee apparecchiature e/o trattamento, il progetto dell'impianto di ventilazione meccanica, deve essere completo degli interventi di manutenzione per garantire il rispetto del requisito nel tempo.

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

Circ.min.n.3151 del 22/5/1967	Criteri di valutazione delle grandezze atte a rappresentare le proprietà termiche, igrometriche, di ventilazione e di illuminazione nelle costruzioni edilizie.
Circ.min.n.13011 del 22/11/1974	Requisiti fisico- tecnici per le costruzioni edilizie. Proprietà termiche, igrometriche, di ventilazione e di illuminazione.
DM 5/7/1975	Modificazioni alle istruzioni ministeriali 20/6/1896 relativamente all'altezza minima ed ai requisiti igienico-sanitari principali dei locali d'abitazione; (modificato con DM 9/6/1999).
DM 18/12/1975	Norme tecniche aggiornate all'edilizia scolastica ecc. (aggiornato con DM 13/9/77).
L. 27/5/1975 n. 166	Norme per interventi straordinari di emergenza per l'attività edilizia
Circ.n.23271/4122 del 15/10/1975	Legge 27/5/75, n.166 "Norme per interventi straordinari per attività edilizia" - D.M. 5/7/75 "Modificazione istruzioni ministeriali 20/6/1896 relativamente altezza minima ed ai requisiti igienico sanitari principali dei locali di abitazione".
L. 5/8/1978 n. 457	Norme per l'edilizia residenziale, art.43.
DM 1/2/1986	Norme di sicurezza antincendio per le costruzioni e l'esercizio di autorimesse e simili.
DM 21/4/1993	Approvazione delle norme UNI - CIG, recante norme per la sicurezza nell'impiego del gas combustibile.
Delib.Cons.Reg.15/12/1998 n. 1061	Requisiti funzionali e prestazionali minimi delle strutture adibite a soggiorni per minori.
UNI - EN 42 - 76	Prove di permeabilità all'aria.
UNI - 10344	Riscaldamento degli edifici. Calcolo del fabbisogno di energia.
UNI - 7979/79	Classificazione degli infissi esterni (verticali) in base alla permeabilità all'aria, tenuta all'acqua e resistenza al vento.

PROTEZIONE DALLE INTRUSIONI DI ANIMALI NOCIVI

ESIGENZE DA SODDISFARE

Prevenire l'intrusione d'insetti e d'animali nocivi.

CAMPO DI APPLICAZIONE

Tutte le funzioni dell'art.96 (organismo edilizio e relazioni funzionali)

LIVELLI DI PRESTAZIONE

INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE E INTERVENTI DI CUI AL 1° COMMA DELL'ART.98

Il requisito s'intende soddisfatto quando:

- tutte le aperture di aerazione sono rese impenetrabili con griglie o reti di adeguate dimensioni;
- i fori di aerazione di solai e vespai a intercapedine ventilata sono sbarrati con reti a maglie fitte;
- le aperture delle canne di aspirazione, di aerazione forzata e di esalazione dei fumi sono munite di reti a maglie di dimensione adeguata poste alla sommità delle stesse ed in posizione accessibile per i dovuti controlli (vedi anche RC 3.2);
- le reti di scarico uscenti dai muri non presentino forature o interstizi comunicanti con il corpo della muratura (vedi anche RC 3.4);
- è assicurata la perfetta tenuta delle fognature nell'attraversamento delle murature (vedi anche RC 3.4);
- i cavi elettrici, telefonici, televisivi e simili sono posti in canalizzazioni stagne;
- per gli elementi tecnici, gli elementi di finitura esterna e i relativi particolari costruttivi è valutata l'attitudine a favorire l'annidarsi di alcuni tipi di volatili, con conseguente possibile ingresso di parassiti nell'organismo edilizio.

INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3° COMMA DELL'ART.98

Il requisito s'intende soddisfatto quando sono garantiti gli stessi livelli di cui al punto precedente, nei limiti di quanto disposto dal 3° comma dell'art.98.

PROTEZIONE DALLE INTRUSIONI DI ANIMALI NOCIVI

IN SEDE PROGETTUALE

Il progettista fa una **DESCRIZIONE DETTAGLIATA** delle soluzioni previste per prevenire la possibilità d'intrusioni d'animali attraverso gli impianti, le partizioni e le chiusure.

In particolare vanno prevenute condizioni favorevoli all'ingresso e alla diffusione d'insetti e altri animali, compresa l'intrusione di volatili attraverso prese d'aspirazione, condotti, canne fumarie, ecc.

A LAVORI ULTIMATI

Il tecnico competente dimostra la conformità delle soluzioni realizzate al requisito mediante un **GIUDIZIO SINTETICO**, con riferimento anche ai particolari costruttivi o ai difetti esecutivi, facendo riferimento anche a componenti e finiture esterne che possono favorire l'annidarsi di volatili.

RECUPERO DELLE ACQUE METEORICHE

ESIGENZE DA SODDISFARE

Gli organismi edilizi (edifici) devono essere concepiti e realizzati in modo da consentire il recupero, per usi compatibili, delle acque meteoriche provenienti dalle coperture.

Il requisito, concorre a ridurre il volume degli scarichi di punta delle acque meteoriche sulle reti di smaltimento.

CAMPO DI APPLICAZIONE

Funzioni A, B, C, D di cui all'art.96 (organismo edilizio e relazioni funzionali) con una superficie destinata a verde pertinenziale e/o a cortile superiore a 400 metri quadrati.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE DI CUI AL 1° COMMA DELL'ART. 98 AD ECCEZIONE DEI CAMBI DI DESTINAZIONE D'USO

Negli interventi di nuova costruzione e ristrutturazione edilizia totale di edifici con una superficie destinata a verde pertinenziale e/o a cortile superiore a 400 metri quadrati è fatto obbligo (fatti salvi casi di impossibilità tecnica adeguatamente documentata) l'installazione di impianto di captazione, filtro e accumulo delle acque meteoriche provenienti dalla copertura degli edifici, per consentirne l'impiego per usi compatibili e comunque non potabili e la predisposizione di una rete di adduzione e distribuzione idrica delle stesse (rete duale) acque all'esterno dell'edificio.

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

Le acque meteoriche così raccolte dovranno essere utilizzate per l'irrigazione del verde pertinenziale, la pulizia dei cortili e passaggi, il lavaggio di piazzali. il lavaggio di auto. La rete di adduzione potrà essere estesa anche all'interno dell'edificio e le acque così raccolte impiegate per l'alimentazione delle cassette di scarico dei WC, per usi tecnologici domestici (per esempio alimentazione di lavatrici opportunamente predisposte), usi tecnologici relativi (per esempio sistemi di climatizzazione passiva/attiva).

Le acque reflue provenienti da insediamenti residenziali in zona agricola possono essere riutilizzate per fertirrigazione previo trattamento di biofitodepurazione (biodegradazione della sostanza organica ad opera di batteri e successivo fitoassorbimento dei prodotti mineralizzati mediante l'energia solare).

L'eventuale realizzazione del tetto verde, contribuisce all'incremento delle aree permeabili e pertanto va valutato nel dimensionamento delle opere di cui al presente requisito.

INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3° COMMA DELL'ART. 98 E NEI CAMBI DI DESTINAZIONE D'USO

Il requisito è inteso volontario e si ritiene soddisfatto quando sono soddisfatti i livelli di prestazione di cui al punto precedente.

RECUPERO DELLE ACQUE METEORICHE

IN SEDE PROGETTUALE ⁷⁵

I metodi di verifica progettuale consistono in

- A. calcolo del volume della vasca;
- B. soluzione conforme per la realizzazione del sistema di captazione, filtro, accumulo.

A. Calcolo del volume della vasca d'accumulo in funzione di quanto specificato ai successivi punti:

- 1) volume di acqua meteorica captabile in un anno dalla copertura dell'edificio (V.C.), espresso in m³; si calcola in base alla seguente relazione:

$$V.C. = 0,85 * S.C. * P.C.$$

dove:

- S.C., Superficie utile di Captazione, espressa in m², è la superficie di raccolta del tetto, balconi, terrazze e altre superfici contribuenti non contaminate;
- P.C., Valore medio delle precipitazioni meteoriche, è espresso in (litri/mq) mm di pioggia annui (dati forniti dalle stazioni meteorologiche più vicine o dal Servizio Meteorologico Regionale (ARPA)).

Il fabbisogno idrico (F.I., espresso in litri), per gli usi compatibili selezionati, per le nuove costruzioni si determinerà, ai sensi della norma DIN 1989-1; 2000-12, compilando la seguente tabella:

Oggetto di scarico	Fabbisogno di acqua di servizio (litri/giorno persona)	Numero di persone	Periodo (365 giorni)	Fabbisogno di acqua di servizio (litri/anno)
WC con scarico in casa	24		365	
WC in ufficio	12		365	
WC a scuola	6		365	
Lavatrice	10		365	
Pulizie	2		365	
Somma del fabbisogno annuo di acqua di servizio (litri/anno) (1)				

⁷⁵ Si premette che ai sensi della vigente normativa :

- tutti gli scarichi devono essere preventivamente autorizzati eccetto quelli relativi alle acque reflue domestiche⁷⁵ che scaricano nella reti fognarie;
- gli scarichi di acque reflue domestiche che recapitano in rete fognarie essendo sempre ammessi dalla normativa vigente, dovranno rispettare i regolamenti emanati dal gestore dell'impianto di depurazione delle acque reflue urbane;
- le acque reflue industriali che recapitano in reti fognarie devono rispettare quanto previsto dal DLgs 152/06 e sono sottoposte alle norme tecniche, alle prescrizioni regolamentari ed ai valori limite di emissione emanati dai gestori della rete fognaria pubblica.

<i>Tipo di irrigazione</i>	<i>Fabbisogno annuo specifico (litri/mq)</i>	<i>Superficie (mq)</i>	<i>Fabbisogno di acqua di servizio (litri/anno)</i>
Giardino/orto	60		
Impianti sportivi (periodo vegetativo)	200		
Aree verdi con terreno leggero	200		
Aree verdi con terreno pesante	150		
Somma del fabbisogno annuo di acqua di servizio (litri/anno) (2)			
F.I. = fabbisogno annuo di acqua di servizio (1) + fabbisogno annuo di acqua di servizio (2) (litri/anno)			

2) Il volume del serbatoio di accumulo (S.A.) delle acque meteoriche captate, espresso in m³, si calcola in relazione al fabbisogno idrico (F.I.) secondo la seguente relazione:

$$S.A. = (F.I. * 21)/365000$$

(salvo che V.C. non risulti inferiore al volume così calcolato).

B. La soluzione tecnica conforme per il sistema di captazione, filtro e accumulo, consiste in:

- manto di copertura privo di sostanze nocive;
- collettori di raccolta e di scarico impermeabili, idoneamente dimensionati e collegati al manto di copertura privi di sostanze nocive;
- sistema di esclusione dell'acqua di prima pioggia, corrispondente a 5 mm di pioggia per i primi 15 min.;
- pozzetto ispezionabile con sistema di filtrazione meccanica;
- sistema di filtratura per l'acqua in entrata;
- vasca di accumulo ispezionabile collegata ai collettori di raccolta, priva di materiali nocivi, preferibilmente interrata;
- sistema antisvuotamento, collegato alla rete idrica principale, con relativo disgiuntore;
- valvole e condotta di sfogo per il troppo pieno delle vasche, collegate alla rete fognaria delle acque chiare;
- pompe di adduzione dell'acqua tipo autoadescante;
- rete autonoma di adduzione e distribuzione collegata alle vasche d'accumulo idoneamente dimensionata e separata dalla rete idrica principale a norma UNI 9182, con adeguate segnalazioni visive delle tubature e dicitura «non potabile» e relativo contatore omologato in entrata;
- eventuale condotta di immissione nella rete duale di uso pubblico a norma UNI 9182 con relativo disgiuntore e contatore.

IN CORSO D'OPERA E/O A LAVORI ULTIMATI

Giudizio sintetico di un tecnico abilitato, basato sulla presenza dei dispositivi descritti nella soluzione tecnica,

sull'idoneità del modo in cui sono installati, sulla reciproca compatibilità, sull'idoneità degli usi idrici previsti.

Dichiarazione di conformità al progetto rilasciata dall'impresa installatrice dell'impianto di adduzione e distribuzione, ai sensi della L. 46/90 così come modificata dal D.M. n°37 del 22/01/2008.

Elenco esemplificativo e non esaustivo degli usi compatibili.

NOTE

Si fornisce un elenco esemplificativo e non esaustivo degli usi compatibili:

A) Usi compatibili esterni agli organismi edilizi:

- annaffiatura delle aree verdi;
- lavaggio delle aree pavimentate;
- lavaggio auto;
- usi tecnologici.

B) Usi compatibili interni agli organismi edilizi:

- alimentazione delle cassette di scarico dei W.C.;
- alimentazione di lavatrici (a ciò predisposte);
- alimentazione idrica per piani interrati e lavaggio auto;
- usi tecnologici relativi, per esempio, a sistemi di climatizzazione passiva/attiva.

In presenza sul territorio oggetto di intervento di una rete duale di uso collettivo gestita da Ente pubblico o privato, come prevista dal D.Lgs. n.152/06, è ammesso, come uso compatibile, l'immissione di una parte dell'acqua recuperata all'interno della rete duale, secondo le disposizioni impartite dal gestore.

SICUREZZA NELL'IMPIEGO**PROPOSIZIONE ESIGENZIALE (SECONDO LA DIRETTIVA 89/106 CEE)**

L'opera deve essere concepita e costruita in modo che la sua utilizzazione non comporti rischi d'incidenti inammissibili quali scivolate, cadute, collisioni, ustioni, folgorazioni, ferimenti a seguito d'esplosioni.

Fanno parte della presente famiglia, i seguenti requisiti:

RC 4.1: SICUREZZA CONTRO LE CADUTE E RESISTENZA AD URTI E SFONDAMENTO

RC 4.2: SICUREZZA DEGLI IMPIANTI

SICUREZZA CONTRO LE CADUTE E RESISTENZA AD URTI E SFONDAMENTO

ESIGENZE DA SODDISFARE

L'altezza, le dimensioni e le caratteristiche delle eventuali forature esterne (finestre, porte-finestre che non prospettano su balconi o terrazzi, ecc.), la resistenza alle spinte orizzontali di parapetti e di barriere di protezione in genere devono essere tali da evitare cadute.

I materiali, la conformazione e il dimensionamento degli spazi devono essere tali da evitare il rischio di cadute per gli utenti, in particolare per quanto riguarda il pericolo di scivolamento.

Gli elementi tecnici devono resistere a urti da corpo pesante senza essere attraversati, asportati e senza distacchi di parti e caduta di frammenti contundenti o taglienti, al fine di salvaguardare la sicurezza degli utenti e la sicurezza da intrusioni di persone.

Tutte le coperture, potendo essere praticabili da personale specializzato per le eventuali manutenzioni, devono resistere all'urto che potrebbe causare una persona cadendo sulla stessa.

CAMPO DI APPLICAZIONE

Tutte le funzioni di cui all'art.96 (organismo edilizio e relazioni funzionali), e tutti gli spazi dell'organismo edilizio e delle sue pertinenze; in presenza di componenti tecnologici come:

- scale interne ed esterne, parapetti, pareti barriere di protezione in genere, forature esterne (finestre, ecc.) coperture;
- pavimentazioni (limitatamente agli spazi di uso comune o aperti al pubblico);
- qualunque altro elemento che possa costituire pericolo ai fini della sicurezza contro le cadute (es. coperture);

LIVELLI DI PRESTAZIONE

INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE E INTERVENTI DI CUI AL 2° COMMA DELL'ART. 98

Il requisito s'intende soddisfatto se l'elemento considerato (componente tecnologico) resiste alle sollecitazioni previste dalle norme vigenti senza presentare:

- insufficiente resistenza meccanica all'urto e allo sfondamento;
- perdite di integrità strutturale;
- distacco di parti;
- caduta di frammenti e di elementi.

Ogni componente tecnologico in qualsiasi spazio dovrà presentare caratteristiche tali da garantire la resistenza ai sovraccarichi specificati dalla normativa vigente.

Le intensità da assumere per i sovraccarichi variabili verticali⁷⁶ e orizzontali ripartiti e per le corrispondenti azioni locali concentrate, tutte comprensive degli effetti dinamici ordinari⁷⁷, dovranno essere conformi alla

⁷⁶ Ai sensi del DM 16/01/1996, formano oggetto di verifiche locali distinte e non vanno sovrapposti ai corrispondenti ripartiti; essi vanno applicati su un'impronta di 50x50mm, salvo che per la Cat.8, per la quale si applicano su due impronte di 200x200mm, distanti 1,60m.

⁷⁷ Si veda il DM16 gennaio 1996.

legislazione vigente.

Si indicano alcuni ulteriori livelli di prestazione:

SCALE (interne ed esterne all'unità immobiliare o all'organismo edilizio, di uso comune, quelle in spazi aperti al pubblico e quelle situate nei luoghi di lavoro):

- le scale devono essere dotate, sui lati aperti, di parapetto o difesa equivalente dalle cadute, oltre a essere munite di corrimano posto ad un'altezza di 1,00 m;
- le scale di larghezza superiore a 3 m devono essere dotate anche di corrimano centrale, e comunque non meno di due corrimani;
- le rampe devono essere preferibilmente rettilinee e avere non meno di tre e non più di quindici gradini; i gradini devono essere a pianta rettangolare, avere alzate e pedate di dimensioni costanti, rispettivamente non superiori a 18 cm (alzata) e non inferiori 30 cm (pedata);⁷⁸
- le rampe non rettilinee, i gradini a pianta trapezoidale, sono ammessi. La pedata deve essere almeno 30 cm, misurata a 40 cm dal montante centrale o dal parapetto interno e purché vi siano pianerottoli di riposo ogni 15 alzate;
- le rampe ad uso comune e quelle nei luoghi di lavoro devono avere larghezza non inferiore a 1,2 m e una pendenza costante all'interno di ogni tratto, con corrimani in entrambi i lati se la rampa è superiore a 1,20 m (la larghezza delle rampe deve essere calcolata al netto nel corrimano);
- nei casi di scale interne alla stessa unità abitativa residenziale, è consentito una larghezza di rampa non inferiore a cm 80 netti. Sono ammesse larghezze inferiori di rampa solo per scale retrattili.
- le scale a chiocciola sono ammesse anche negli ambienti di lavoro, limitatamente ai locali ad uso deposito, magazzino ed uffici alle seguenti condizioni: pedata unica a scendere di 30 cm, misurata a 40 cm dal lato interno e avente una larghezza minima di 80 cm, nel rispetto del rapporto $2a+p=62\div 64$;
- le porte devono aprirsi in corrispondenza dei pianerottoli e l'apertura delle stesse non deve interferire con la percorribilità degli spazi su cui si aprono;
- i pianerottoli devono avere almeno la stessa larghezza delle rampe;
- nelle pareti delle scale, per un'altezza di 2,1 m dal piano di calpestio, non devono esserci sporgenze;
- il corrimano lungo la parete non deve sporgere più di 8 cm e le estremità devono essere arrotondate verso il basso o rientrare, con raccordo, verso le pareti stesse.

PARAPETTI, CORRIMANO E PARETI (in tutti gli spazi):

- i parapetti e i corrimano, alla quota del bordo superiore, e le pareti degli spazi, alla quota di 1,00 m dal rispettivo piano di calpestio, devono essere adeguatamente dimensionati sulla base della normativa vigente;
- i parapetti devono avere un'altezza, rispetto al livello più alto di calpestio, non inferiore a 1,00 m;
- i parapetti e le pareti non devono essere scalabili, conformemente a quanto previsto dal DLgs 81/2008 e ss.mm.ii.;
- i parapetti e le pareti non devono presentare vuoti di dimensioni tali da consentire il passaggio di una sfera di 0,10 m di diametro, ad eccezione dei parapetti di scale per impianti in edifici industriali ed artigianali e per opere di tipo impiantistico, per i quali si fa riferimento al DLgs 81/2008 e ss.mm.ii.

⁷⁸ L.R.48/84 " NTR per la disciplina delle opere di edilizia residenziale pubblica " - per il corretto dimensionamento delle pedate e alzate verificare la seguente formula: $2A + P = 62 \div 64$, dove: A = alzata (in cm) e P = pedata (in cm).

- i parapetti e le pareti, realizzati in vetro e installati ad altezza inferiore a 1,00 m dal piano interno di calpestio, devono avere caratteristiche di resistenza conformi a quanto indicato nella normativa relativa ai sovraccarichi orizzontali.

FORATURE ESTERNE (in tutti gli spazi):

- i bancali delle finestre (comprese anche quelle che arrivano a pavimento) devono avere altezza non inferiore a 1,00 m e rispondere a tutte le caratteristiche già indicate per i parapetti;
- le superfici finestrate installate in zona superiori a m 1,50 di altezza rispetto al piano di calpestio devono essere tali da rendere possibile la pulizia e la sostituzione dei vetri dall'interno, salvo specifici sistemi di pulizia appositamente previsti e rispondenti alle norme di sicurezza e antinfortunistico; l'apertura di dette superfici finestrate deve essere assicurata con sistemi manovrabili dal basso.

PAVIMENTAZIONI (limitatamente agli spazi di circolazione ad uso comune o agli spazi aperti al pubblico):

- non devono avere superfici sdruciolevoli i pavimenti di ingressi, pianerottoli e scale interne ed esterne, camminamenti, marciapiedi esterni e comunque tutti i pavimenti di percorsi che costituiscono vie di fuga in caso di pericolo di qualsiasi tipo, affinché sia garantita la percorrenza senza rischi di cadute anche in caso di emergenza;
- per i pavimenti esterni si deve tenere conto anche della possibile presenza di lamine d'acqua, portate dal vento.

E' antisdruciolevole una pavimentazione il cui coefficiente di attrito tra il piede calzato e la pavimentazione, tenendo conto di una manutenzione normale e prevedibile, risulta:

$$\mu \geq 0,4$$

μ = coefficiente di attrito dinamico ⁷⁹

COPERTURE (in tutti gli spazi) :

- le coperture accessibili e non accessibili devono resistere allo sfondamento ed in particolare devono sopportare i sovraccarichi verticali ripartiti e concentrati indicati nella vigente normativa⁸⁰;
- deve essere installata una linea d'ancoraggio sul colmo delle falde.

INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3° COMMA DELL'ART.98

Il requisito si ritiene soddisfatto quando sono garantiti gli stessi livelli indicati precedentemente, una volta valutato quanto disposto dal 3° comma dell'art.98.

⁷⁹ Punto 8.22 del DM 236/89 "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata ed agevolata, ai fini del superamento delle barriere architettoniche"

⁸⁰ Si veda il DM 16 gennaio 1996.

SICUREZZA CONTRO LE CADUTE E RESISTENZA AD URTI E SFONDAMENTO

IN SEDE PROGETTUALE

Il progettista attesta il rispetto del requisito descrivendo la soluzione adottata.

A LAVORI ULTIMATI

Con riferimento alle condizioni d'uso effettivo dell'opera edilizia, il requisito, a seconda del livello, è verificato da:

- **GIUDIZIO SINTETICO** di professionista abilitato, che verifica l'adeguatezza della realizzazione rispetto a quanto descritto in sede progettuale.

Tale giudizio potrà essere eventualmente supportato da:

- **CERTIFICAZIONI** del produttore relative ai materiali e componenti utilizzati, rilasciate in base a prove di laboratorio eseguite secondo metodiche riconosciute.
- **PROVE IN OPERA** tese a misurare gli elementi o i componenti utilizzati o a verificarne la resistenza agli urti e allo sfondamento.

Ad esempio per un parapetto, si dovrà verificare mediante misurazioni:

- a) la corretta collocazione degli elementi che lo costituiscono, i quali devono essere collocati in modo tale da impedire il passaggio di una sfera avente un diametro di m 0,10;
- b) la non scalabilità, ovvero l'assenza di potenziali punti d'appoggio in successione verticale, posti ad una distanza reciproca inferiore a cm 40 per un'altezza di cm 60 dal piano di calpestio;
- c) l'altezza dal piano di calpestio dello spazio;
- d) la rispondenza del dimensionamento ai calcoli di verifica relativi alle specifiche resistenze o, in alternativa, dove sia possibile, l'assenza di deformazioni o rotture del corrimano sotto le azioni previste in progetto.

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

D.P.R.1° dicembre 1956, n. 1688	Approvazione di nuove norme per la compilazione dei progetti di edifici ad uso delle scuole elementari e materne
D.M. 5 agosto 1977	Determinazione dei requisiti tecnici sulle case di cura private
D.P.R.27 aprile 1978, n. 384	Regolamento di attuazione dell'art.27 della L. 30 marzo 1971, n. 118 , a favore dei mutilati e invalidi civili, in materia di barriere architettoniche e trasporti pubblici
D.M. 14 giugno 1989, n.236	Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata ed agevolata, ai fini del superamento delle barriere architettoniche
D.M. 25 agosto 1989	Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio di impianti sportivi
D.M. 26 agosto 1992	Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica
D.M. 9 aprile 1994	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la costruzione e l'esercizio delle attività ricettive turistico-alberghiere
DLgs 09/04/2008 n. 81	Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
D.M. 16 gennaio 1996	Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi"
D.M. 18 marzo 1996	Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi.
D.M. 10 marzo 1998	Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro

SICUREZZA DEGLI IMPIANTI

ESIGENZE DA SODDISFARE

Gli impianti a servizio di tutti gli spazi dell'organismo edilizio devono essere concepiti e realizzati in modo tale da garantire il massimo grado di sicurezza per gli utenti e per gli operatori, oltre a dover rispondere ad esigenze di fruibilità.

CAMPO DI APPLICAZIONE

Tutte le funzioni e tutti gli spazi dell'organismo edilizio (art.96), comprese le sue pertinenze, nel caso di installazione, trasformazione, ampliamento di impianti.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

Per LE NUOVE COSTRUZIONI E INTERVENTI DI CUI AL 2° COMMA DELL'ART.98, PER INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3° COMMA DELL'ART.98

Il requisito s'intende soddisfatto quando gli impianti sono progettati e realizzati a regola d'arte, nel rispetto della legislazione vigente.

SICUREZZA DEGLI IMPIANTI

IN SEDE PROGETTUALE

Il progettista abilitato valuta se l'intervento rientra o meno tra quelli per cui è prescritto il progetto obbligatorio:

- nel primo caso redige il **PROGETTO OBBLIGATORIO** che deve essere depositato presso i relativi organi di controllo, completo delle documentazioni allegate, con le modalità previste dalla normativa vigente. In caso di varianti detto progetto deve essere integrato secondo le modalità previste dalla normativa vigente;
- nel secondo caso **ATTESTA** che l'intervento non è soggetto al progetto obbligatorio e si limita a una **DESCRIZIONE DETTAGLIATA** delle soluzioni impiantistiche che intende realizzare.

A LAVORI ULTIMATI

Per ciascun impianto, realizzato a regola d'arte⁸¹ da soggetti qualificati ai sensi della vigente normativa, la conformità al requisito è verificata da **DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ**⁸², rilasciata al termine dei lavori dall'impresa installatrice al committente, oppure da **CERTIFICATO DI COLLAUDO**, ove previsto dalla normativa vigente.

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

Legge 6 dicembre 1971, n. 1083	Norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile.
D.M. 23 novembre 1972	Approvazione delle tabelle UNI -CIG di cui alla legge 6 dicembre 1971, n.1083, sulle norme di sicurezza dell'impiego del gas combustibile.
D.M. 18 dicembre 1972	Approvazione delle tabelle UNI -CIG di cui alla legge 6 dicembre 1971, n.1083, sulle norme di sicurezza dell'impiego del gas combustibile.
D.M. 07 giugno 1973	Approvazione delle tabelle UNI -CIG di cui alla legge 6 dicembre 1971, n.1083, sulle norme di sicurezza dell'impiego del gas combustibile.
D.M. 10 maggio 1974	Approvazione delle tabelle UNI -CIG di cui alla legge 6 dicembre 1971, n.1083, sulle norme di sicurezza dell'impiego del gas combustibile.
D.M. 30 ottobre 1981	Prescrizioni di sicurezza per l'uso di apparecchi a gas, funzionanti senza scarico esterno dei prodotti della combustione.
Legge 5 marzo 1990, n. 46	Norme per la sicurezza impianti.
Circolare Ministero dell'industria 21 maggio 1990, n.3209/C	Legge 5 marzo 1990, n.46 - Norme per la sicurezza impianti .
Circolare Ministero dell'industria 22 marzo 1991, n.3239/C	Legge 5 marzo 1990, n.46 - Norme per la sicurezza impianti.
Circolare Ministero dell'industria 10 settembre 1991, n.3253/C	Legge 5 marzo 1990, n.46 - Norme per la sicurezza impianti .
DM 22/01/2008 n. 37	Riordino della disciplina per la sicurezza degli impianti all'interno degli edifici.

⁸¹ Ovvero secondo le norme tecniche dell'UNI e del CEI.

⁸² La dichiarazione di conformità dovrà essere redatta secondo quanto prescritto dall'art. 7 del D.M. 37/2008. Di tale dichiarazione fanno parte integrante la relazione contenente la tipologia dei materiali impiegati nonché il progetto di cui all'art. 5 dello stesso D.M. 37/2008. La dichiarazione di conformità è resa sulla base di modelli di cui agli allegati I e II del D.M. 37/2008.

Ai sensi dell'art.7 del DPR 447/91, la dichiarazione di conformità è resa sulla base di modelli predisposti con DM 20/2/1992.

PROTEZIONE DAL RUMORE**PROPOSIZIONE ESIGENZIALE (SECONDO LA DIRETTIVA 89/106 CEE)**

Il controllo dei requisiti acustici dei locali è uno dei requisiti che concorrono al mantenimento dell'equilibrio omeostatico dell'uomo ed in particolare al soddisfacimento dell'esigenza del benessere uditivo.

L'opera deve essere concepita e costruita in modo che il rumore, cui sono sottoposti gli occupanti e le persone situate in prossimità, si mantenga a livelli che non nuocciano alla loro salute e tali da consentire soddisfacenti condizioni di sonno, di riposo e di lavoro.

La famiglia è costituita dai seguenti requisiti:

RC 5.1: ISOLAMENTO ACUSTICO AI RUMORI AEREI

RC 5.2: ISOLAMENTO ACUSTICO AI RUMORI IMPATTIVI

ISOLAMENTO ACUSTICO AI RUMORI AEREI

ESIGENZE DA SODDISFARE

Sono rumori aerei quelli che si propagano attraverso l'aria. L'isolamento acustico dell'elemento tecnico considerato deve essere tale da mantenere, negli spazi chiusi dell'organismo edilizio di fruizione dell'utenza, livelli sonori compatibili con il tranquillo svolgimento delle attività.

A tal fine necessita:

- una progettazione, redatta secondo le norme tecniche unificate di settore, attenta a ridurre l'esposizione alle sorgenti di rumore presenti, compatibilmente con il contesto e i vincoli esistenti;
- un'adeguata resistenza al passaggio di rumori aerei degli elementi tecnici costituenti le chiusure (pareti perimetrali verticali, solai sopra o sotto spazi aperti, infissi esterni verticali ed orizzontali) e le partizioni interne (solai, pareti tra unità immobiliari, pareti dei vani tecnici e relative porte);
- controllare il rumore prodotto dagli impianti tecnologici negli spazi diversi da quelli in cui il rumore si origina.

Il requisito è articolato in:

- **RC 5.1.1:** REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DELLE PARTIZIONI E DELLE CHIUSURE
- **RC 5.1.2:** RUMORE PRODOTTO DAGLI IMPIANTI TECNOLOGICI

CAMPO DI APPLICAZIONE

Per i RC 5.1.1 e 5.1.2 per le funzioni di cui all'art.96 (organismo edilizio e relazioni funzionali):

- 1) funzioni dei raggruppamenti A, E ;
- 2) funzioni del raggruppamento B, con esclusione delle attività produttive laboratoriali;
- 3) funzioni abitative del raggruppamento D.

R.C. 5.1.1 - Requisiti acustici passivi delle partizioni e delle chiusure

LIVELLI DI PRESTAZIONE

INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE, RISTRUTTURAZIONE URBANISTICA E RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA ⁸³

Gli "ambienti abitativi" sono classificati, dalla normativa vigente⁸⁴, in sette categorie (vedi tabella).

Le chiusure e le partizioni devono rispettare i livelli di isolamento $D_{2m,nT,w}$ ed R'_W sottoelencati, indipendentemente dalla zona acustica in cui è collocato l'organismo edilizio.

CATEGORIE	CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI ABITATIVI	R'_W (dB)	$D_{2m,nT,w}$ (dB)
A	EDIFICI ADIBITI A RESIDENZA O ASSIMILABILI	50	40

⁸³ Non si applica quindi il criterio generale stabilito all'articolo 98 (applicazione dei requisiti nelle nuove costruzioni e negli interventi di recupero).

⁸⁴ DPCM 5/12/97.

B	EDIFICI ADIBITI AD UFFICI E ASSIMILABILI	50	42
C	EDIFICI ADIBITI AD ALBERGHI, PENSIONI ED ATTIVITÀ ASSIMILABILI	50	40
D	EDIFICI ADIBITI AD OSPEDALI, CLINICHE, CASE DI CURA E ASSIMILABILI	55	45
E	EDIFICI ADIBITI AD ATTIVITÀ SCOLASTICHE A TUTTI I LIVELLI E ASSIMILABILI	50	48
F	EDIFICI ADIBITI AD ATTIVITÀ RICREATIVE O DI CULTO O ASSIMILABILI	50	42
G	EDIFICI ADIBITI AD ATTIVITÀ COMMERCIALI O ASSIMILABILI	50	42

Grandezze di riferimento ⁸⁵:

R_W = indice di valutazione del potere fonoisolante di partizioni fra ambienti (riferito a prove in laboratorio)

R'_W = indice di valutazione del potere fonoisolante apparente⁸⁶ di partizioni fra ambienti (riferito alle reali condizioni di utilizzo)

$D_{2m,nT,w}$ = indice di valutazione dell'isolamento acustico di facciata, normalizzato secondo il tempo di riverbero

I valori di R'_W si riferiscono a separazioni fra distinte unità immobiliari.⁸⁷ Nel caso di strutture di confine tra unità immobiliari a destinazione diversa si applica il valore della tabella più rigoroso.

Per gli edifici scolastici deve essere assicurato anche il potere fonoisolante delle strutture divisorie interne tra i singoli spazi.⁸⁸

TUTTI GLI ALTRI INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE (COMPRESI QUINDI CAMBIO D'USO E CAMBIAMENTO DI ATTIVITÀ CLASSIFICATA)

Il requisito è inteso volontario e si ritiene soddisfatto quando sono soddisfatti i livelli di prestazione di cui al punto precedente.

R.C. 5.1.2 - Rumore prodotto dagli impianti tecnologici

LIVELLI DI PRESTAZIONE

INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE, RISTRUTTURAZIONE URBANISTICA E RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA ⁸⁹

La rumorosità prodotta dagli impianti tecnologici (negli ambienti diversi da quelli in cui il rumore si origina, ma in ogni modo più sfavoriti) non deve superare i limiti posti dalla normativa vigente⁹⁰ e precisamente:

$L_{A_{smax}} \leq 35 \text{ dB(A)}$ per i servizi a funzionamento discontinuo⁹¹

$L_{A_{eq}} \leq 25 \text{ dB(A)}$ per i servizi a funzionamento continuo⁹²

⁸⁵ Vedi UNI 10708 ed UNI EN ISO 717-1:97.

⁸⁶ R' indica il potere fonoisolante apparente della partizione nella situazione di reale impiego, cioè in opera. Il valore di R' è generalmente inferiore a quello di R a causa della trasmissione del suono attraverso percorsi laterali.

⁸⁷ DM 2/1/1998 n. 28 - Catasto dei fabbricati - art.2 - "L'unità immobiliare è costituita da una porzione di fabbricato, o da un fabbricato, o da un insieme di fabbricati ovvero da un'area che, nello stato in cui si trova e secondo l'uso locale, presenta potenzialità di autonomia funzionale e reddituale". Pertanto un edificio scolastico o un edificio ospedaliero, che presenti potenzialità di autonomia funzionale e reddituale, costituisce un'unica unità immobiliare.

⁸⁸ Vedere il DM 18/12/1975 con le modifiche apportate dal DM 13/9/1977 nonché la circolare n. 3150 del 22/5/1967.

⁸⁹ Non si applica quindi il criterio generale stabilito all'articolo 98 (applicazione dei requisiti nelle nuove costruzioni e negli interventi di recupero).

⁹⁰ DPCM 5/12/97.

⁹¹ Ad esempio ascensori, scarichi idraulici, bagni, servizi igienici, rubinetti.

⁹² Ad esempio impianti di riscaldamento, aerazione e condizionamento.

Grandezze di riferimento:⁹³

$L_{A_{\text{max}}}$ = livello massimo di pressione sonora, ponderata A, con costante di tempo slow

$L_{A_{\text{eq}}}$ = livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderata A.

TUTTI GLI ALTRI INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE (COMPRESI QUINDI CAMBIO D'USO E CAMBIAMENTO DI ATTIVITÀ CLASSIFICATA)

Il requisito è inteso volontario e si ritiene soddisfatto quando sono soddisfatti i livelli di prestazione di cui al punto precedente.

⁹³ DM 13/3/98 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'isolamento acustico.

ISOLAMENTO ACUSTICO AI RUMORI AEREI

I metodi di verifica sotto indicati sono differenziati a seconda che siano finalizzati a verificare:

- l'indice di valutazione del potere fonoisolante delle partizioni interne;
- l'isolamento acustico di facciata di chiusure esterne;
- la rumorosità degli impianti tecnologici.

Grandezze di riferimento:

R	=	potere fonoisolante misurato in laboratorio
R'	=	potere fonoisolante apparente ⁹⁴ , misurato in opera (generalmente inferiore a R principalmente a causa delle trasmissioni laterali)
R _w	=	indice di valutazione del potere fonoisolante ⁹⁵
R' _w	=	indice di valutazione del potere fonoisolante apparente ⁹⁶
T	=	tempo di riverbero nell'ambiente ricevente ⁹⁷
L ₁ ed L ₂	=	livelli equivalenti medi di pressione sonora
D _{nw}	=	indice di valutazione dell'isolamento acustico di facciata

I logaritmi s'intendono in base 10.

METODO DI VERIFICA

R.C. 5.1.1 - Requisiti acustici passivi delle partizioni e delle chiusure

IN SEDE PROGETTUALE

PARTIZIONI INTERNE (indice di valutazione del potere fonoisolante apparente R'_w)

SOLUZIONE TECNICA CERTIFICATA: il tecnico competente evidenzia e descrive le soluzioni da realizzare, che devono essere conformi (per materiali e modalità di esecuzione) ad un campione che, a seguito di prove di laboratorio⁹⁸, abbia conseguito un valore di R_w superiore di almeno 3 dB rispetto al valore dell'indice di valutazione del potere fonoisolante apparente R'_w prescritto dal RC 5.1.

Nel caso manchino specifiche certificazioni di laboratorio (o soluzioni tecniche certificate) il requisito è soddisfatto se sono utilizzati (relativamente alla tipologia di partizione) i seguenti metodi di verifica.

⁹⁴ Definito dalla UNI 10708 - 1:97.

⁹⁵ Ricavato da R con le procedure di calcolo indicate dalla UNI EN ISO 717-1:97.

⁹⁶ Ricavato da R' con le procedure di calcolo indicate dalla UNI EN ISO 717-1:97.

⁹⁷ Misurato secondo la procedura indicata nella UNI EN 20354:93.

⁹⁸ Nelle prove di laboratorio le misure del potere fonoisolante R sono eseguite conformemente alla ISO 140-3, mentre il calcolo dell'indice di valutazione del potere fonoisolante R_w secondo la UNI EN ISO 717-1: 97.

METODO DI CALCOLO A (per partizioni omogenee aventi massa superficiale $>150 \text{ kg/m}^2$)⁹⁹

1. Si determina R_W mediante la relazione:

$$R_W = 37,5 \lg m' - 42 \quad R_W = \text{indice di valutazione del potere fonoisolante, in decibel}$$

m' = densità superficiale di una parete semplice, (massa al m^2 del muro)

Il valore dell'indice di valutazione del potere fonoisolante R_W così ottenuto si riferisce al comportamento acustico **teorico** della parete. Nelle condizioni di reale impiego, il parametro di riferimento da raggiungere è l'indice di valutazione del potere fonoisolante **apparente**¹⁰⁰ R'_W (inferiore a quello sopra calcolato, principalmente a causa delle trasmissioni laterali).

2. Calcolare R'_W con la relazione: $R'_W = R_W - 3$

3. Confrontare R'_W così ottenuto col livello di prestazione prescritto per la partizione in oggetto.

METODO DI CALCOLO B (per partizioni interne composte)¹⁰¹.

I valori di R_W determinati secondo i metodi precedentemente illustrati possono essere utilizzati per determinare il valore di R'_w risultante da più elementi associati fra loro, secondo i criteri di seguito definiti.

Qualora siano disponibili separatamente R_{1w} della parte opaca di superficie S_1 ed R_{2w} dell'infisso di superficie S_2 , e D_{nw} (che è indice di valutazione dell'isolamento acustico di un "piccolo elemento"¹⁰²), è possibile calcolare l'indice di valutazione del potere fonoisolante apparente R'_w della chiusura o della partizione di superficie $S = S_1 + S_2$ con la formula¹⁰³:

$$R'_w = -10 \cdot \lg \left(S_1/S \cdot 10^{-R_{1w}/10} + S_2/S \cdot 10^{-R_{2w}/10} + A_0/S \cdot 10^{-D_{nw}/10} \right) - K$$

dove: $A_0 = 10 \text{ m}^2$; $K = 2$ (contributo peggiorativo dovuto alla trasmissione laterale).

Nel caso di più infissi o più "piccoli elementi" il secondo e il terzo termine della formula saranno costituiti da sommatorie.

CHIUSURE ESTERNE (isolamento acustico di facciata)

La prestazione è misurata dall'indice dell'isolamento acustico normalizzato di facciata, $D_{2m,nT,w}$ dove il significato dei pedici è:

- 2m, indica che il rumore esterno è misurato a 2m dalla facciata
- nT, indica che il parametro è normalizzato rispetto al tempo di riverberazione
- W, indica che il parametro è un indice¹⁰⁴.

Il tecnico competente dimostra la conformità del progetto al requisito mediante:

⁹⁹ Le strutture omogenee sono quelle che presentano una percentuale di foratura inferiore al 15% (vedi UNI 12354, Accuratezza, appendice B) pertanto tale metodo di calcolo non può essere utilizzato per il normale laterizio forato al 40%; 60%; 70% o oltre. Per pareti omogenee si intendono quelle a singolo strato in muratura di laterizio (se con le caratteristiche di cui sopra), in blocchi di calcestruzzo o simili ed in assenza di apertura. Si escludono invece le pareti in cartongesso e quelle a più strati sconnessi (cfr. Pr EN 12354-1).

¹⁰⁰ Il termine tecnico "apparente" viene usato per indicare la situazione di reale impiego.

¹⁰¹ Composte di pareti, infissi, aperture.

¹⁰² Si intende per piccolo elemento quello avente superficie $< 1 \text{ m}^2$, ad es. bocchetta di ventilazione, presa d'aria, ecc., (ISO 140-10).

¹⁰³ Formula ricavata dalla Pr. EN 12354-3:99.

¹⁰⁴ Da calcolare secondo la norma UNI EN ISO 717-1.

METODO DI CALCOLO C

Noto il potere fonoisolante R_W della parete (dedotto da certificazione o da calcolo), si determina l'indice dell'isolamento acustico di facciata $D_{2m,nT,w}$ come segue:

- calcolare R'_W della parete in opera con la formula¹⁰⁵: $R'_W = R_W - 3$
- calcolare l'indice dell'isolamento acustico di facciata:

$$D_{2m,nT,w} = R'_W + 10 \lg V / 6 T_0 S$$

V = volume dell'ambiente ricevente (m^3)
 $T_0 = 0.5$ (s)
 S = superficie di facciata vista dall'interno (m^2)

- verificare che il valore ottenuto sia uguale o superiore al livello di prestazione richiesto¹⁰⁶.

METODO DI CALCOLO D (per chiusure composte)

Nel caso di chiusura composta da elementi "normali" (come parete ed infissi) e da "piccoli elementi"

- si calcola dapprima l'indice di valutazione del potere fonoisolante della facciata R'_W con la formula definita nel metodo di CALCOLO B per le partizioni interne;
- quindi si calcola $D_{2m,nT,w}$ come indicato nel METODO DI CALCOLO C.
- si verifica che il valore ottenuto sia uguale o superiore al livello di prestazione richiesto¹⁰⁷.

A LAVORI ULTIMATI**partizioni interne**

Il tecnico competente dimostra la conformità dell'opera realizzata a quella progettata in mediante:

- **PROVA IN OPERA:**
 1. misurare il tempo di riverberazione T dell'ambiente ricevente¹⁰⁸
 2. misurare i livelli sonori L_1 e L_2 rispettivamente nell'ambiente trasmittente¹⁰⁹ e nell'ambiente ricevente¹¹⁰
 3. calcolare $R' = L_1 - L_2 + 10 \lg (S/A)$ A = assorbimento equivalente dell'ambiente ricevente (m^2)
 S = superficie della partizione (m^2)
 4. valutare l'indice di valutazione del potere fonoisolante¹¹¹ R'_w .

¹⁰⁵ R'_w è inferiore a R_w principalmente a causa delle trasmissioni laterali; vedere anche il metodo di calcolo A. La formula è ricavata dalla Pr EN 12354 – 3.

¹⁰⁶ Vedere il RC 5.1 e il DPCM 5/12/97 per l'ambiente abitativo in oggetto.

¹⁰⁷ Vedere il RC 5.1 e il DPCM 5/12/97 per l'ambiente abitativo in oggetto.

¹⁰⁸ Come indicato dalla UNI EN 20354:93.

¹⁰⁹ Dove è collocata la sorgente di rumore

¹¹⁰ Secondo le modalità indicate dalla UNI 10708-1

¹¹¹ Secondo il metodo descritto dalla UNI EN ISO 717-1:97.

chiusure esterne

Il tecnico competente dimostra la conformità dell'opera realizzata a quella progettata mediante:

– **PROVA IN OPERA** - La prova consiste in:

1. misurare il livello esterno di rumore $L_{1,2m}$ a 2 m dalla facciata e quello nell'ambiente ricevente L_2
2. misurare il tempo di riverbero T dell'ambiente ricevente¹¹²
3. calcolare $D_{2m,nT} = L_{1,2m} - L_2 + 10 \lg (T/T_0)$ dove $T_0 = 0.5$
4. valutare l'indice dell'isolamento acustico normalizzato di facciata¹¹³ $D_{2m,nT,w}$
5. verificare che il valore ottenuto sia uguale o superiore al livello di prestazione

R.C. 5.1.2- Rumore prodotto dagli impianti tecnologici

IN SEDE PROGETTUALE

Il progettista provvede alla **DESCRIZIONE DETTAGLIATA** delle SOLUZIONI TECNICHE che saranno adottate per contenere il rumore degli impianti o per impedirne la diffusione nell'organismo edilizio (ad esempio cavedi, schermature, isolamenti strutturali, ecc.)¹¹⁴, eventualmente supportate con soluzioni tecniche certificate.

A LAVORI ULTIMATI

Il raggiungimento del livello di prestazione è verificato con la **PROVA IN OPERA** che consiste nel misurare il rumore conseguente al funzionamento degli impianti secondo modalità indicate dalla normativa vigente¹¹⁵.

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

Circolare Min. Lav. Pubbl. n. 3150 del 22/5/1967	Criteri di valutazione e collaudo dei requisiti acustici negli edifici scolastici.
D.M. 18/12/1975	Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica e s.m.
DM 13/9/1977	Modificazioni alle norme tecniche relative alla costruzione degli edifici scolastici.
L. 26/10/1995, n.447	Legge quadro sull'inquinamento acustico.
D.M. 11/12/1996	Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo continuo
D.P.C.M. 5/12/1997	Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici
D.P.C.M. 14/11/1997	Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
D.M. 16/3/1998	Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico
UNI 10708/2 - 12/97	Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Misura in opera dell'isolamento acustico per via aerea degli elementi di facciata e delle facciate.

¹¹² Secondo la UNI EN 20354:93.

¹¹³ Secondo la UNI EN ISO 717-1:97.

¹¹⁴ In considerazione del fatto che allo stato attuale non esistono metodi di calcolo progettuali in grado di prevedere la rumorosità degli impianti.

¹¹⁵ Per gli impianti di climatizzazione e ventilazione, ad esempio, si può fare riferimento alla UNI 8199: 1998.

ALLEGATO A/2	FAMIGLIA 5	REQUISITO COGENTE: 5.1	PAG. 93/149
---------------------	-------------------	-------------------------------	-------------

UNI 10708/3 - 12/97	Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Misura in opera dell'isolamento dal rumore da calpestio di solai.
UNI EN ISO 717/2 - 12/97	Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Isolamento del rumore di calpestio.
UNI EN ISO 717/1 - 12/97	Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Isolamento acustico per via aerea.
ISO 143	
UNI 10708-1: 97	Acustica. Misura in opera dell'isolamento acustico per via aerea tra ambienti.

ISOLAMENTO ACUSTICO AI RUMORI IMPATTIVI

ESIGENZE DA SODDISFARE

L'isolamento acustico dei solai interpiano e delle coperture praticabili deve essere tale da mantenere, negli spazi chiusi dell'organismo edilizio, valori di rumore compatibili con il tranquillo svolgimento delle attività.

CAMPO DI APPLICAZIONE

Funzioni di cui all'art.96:

- 1) funzioni dei raggruppamenti A, E ;
- 2) funzioni del raggruppamento B, con esclusione delle attività produttive laboratoriali;
- 3) funzioni abitative del raggruppamento D.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

La prestazione è misurata dall'indice di rumore di calpestio, normalizzato rispetto al tempo di riverbero dell'ambiente ricevente $L'_{nT,w}$ dei componenti edilizi utilizzati.¹¹⁶

INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE, RISTRUTTURAZIONE URBANISTICA E RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA¹¹⁷

La specifica si applica agli elementi di separazione fra unità immobiliari distinte (vedere RC 5.1).

I livelli da rispettare sono quelli definiti dal DPCM 05/12/1997, ovvero i seguenti:

CATEGORIE	CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI ABITATIVI	$L'_{nT,w}$ (dB)
Categoria A	edifici adibiti a residenza o assimilabili	63
Categoria B	edifici adibiti ad uffici e assimilabili	55
Categoria C	edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili	63
Categoria D	edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili	58
Categoria E	edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili	58
Categoria F	edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili	55
Categoria G	edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili	55

Il livello da rispettare è quello dell'ambiente disturbante¹¹⁸; ad es. nel caso di un ufficio (cat B) collocato sopra una residenza (cat. A) si applica il valore di $L'_{nT,w} = 55$ dell'ufficio, mentre in caso contrario si applica il valore di $L'_{nT,w} = 63$ della residenza.

Per gli edifici scolastici va assicurato l'isolamento acustico dai rumori da calpestio anche per i solai interni.¹¹⁹

TUTTI GLI ALTRI INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE (COMPRESI QUINDI CAMBIO D'USO E CAMBIAMENTO DI ATTIVITÀ CLASSIFICATA)

Il requisito è inteso volontario e si ritiene soddisfatto quando sono garantiti i livelli di prestazione di cui al punto precedente.

¹¹⁶ Come definito dalla UNI 10708 - 3: 97 e dalla UNI EN ISO 717 - 1: 97.

¹¹⁷ Non si applica quindi il criterio generale stabilito all'articolo 98 del presente RUE.

¹¹⁸ Il disturbo acustico è direttamente proporzionale a $L'_{nT,w}$.

¹¹⁹ In questo caso il livello di prestazione è $L'_{nT,w} \leq 68$ dB; vedere il DM 18/12/1975 con le modifiche apportate dal DM 13/9/1977 nonché la circ. min. lav. pubblici n. 3150 del 22/5/1967.

ISOLAMENTO ACUSTICO AI RUMORI IMPATTIVI

La prestazione è misurata dall'indice di valutazione del rumore di calpestio normalizzato rispetto al tempo di riverbero $L'_{nT,w}$ [dB]

GRANDEZZE DI RIFERIMENTO (i logaritmi s'intendono in base 10):

- L_{nT} = livello del rumore di calpestio, normalizzato rispetto al tempo di riverbero dell'ambiente ricevente, misurato in laboratorio
- L_n = livello del rumore di calpestio, normalizzato rispetto all'assorbimento acustico dell'ambiente ricevente, misurato in laboratorio
- T = tempo di riverbero del locale ricevente
- L'_{nT} e L'_n = livelli del rumore di calpestio normalizzati, in opera
- $L'_{nT,w}$ e $L'_{n,w}$ = indici di valutazione dei livelli del rumore di calpestio normalizzati, in opera

IN SEDE PROGETTUALE

Il tecnico competente in acustica ambientale, iscritto nell'apposito elenco Provinciale, valuta la conformità del progetto al requisito mediante:

- **SOLUZIONE TECNICA CERTIFICATA** ovvero evidenzia e descrive la soluzione tecnologica da realizzare che dovrà essere conforme, per materiali e modalità di esecuzione, ad un campione che a seguito di prove di laboratorio¹²⁰ abbia conseguito un valore di $L_{nT,w}$ inferiore di almeno 3 dB rispetto ai livelli di prestazione indicati al requisito RC 5.2.

Nel caso manchino specifiche certificazioni di laboratorio (o soluzioni tecniche certificate) il requisito si intende soddisfatto se sono utilizzati i seguenti metodi di verifica:

- **METODO DI CALCOLO**¹²¹

In primo luogo si calcola l'indice di valutazione del livello di rumore di calpestio del **soffitto**, normalizzato rispetto all'assorbimento dell'ambiente ricevente, $L_{n,w}$ (sol) mediante la seguente formula, valida per solai a struttura omogenea con massa superficiale compresa fra 100 e 600 kg/m² :

$$L_{n,w}(\text{sol}) = 164 - 35 \lg m' \quad m' = \text{massa superficiale della struttura (kg/m}^2\text{)}$$

In opera, cioè nella situazione di reale impiego, il livello di rumore trasmesso è superiore a quello calcolato sopra, a causa delle trasmissioni laterali del rumore.

Per tenere conto delle trasmissioni laterali, si corregge il valore di $L_{n,w}$ (sol) precedentemente calcolato, aggiungendo ad esso un fattore correttivo K ricavato dalla TAB. 1.

Pertanto l'indice di valutazione del livello di rumore di calpestio del **soffitto in opera**, normalizzato rispetto all'assorbimento dell'ambiente ricevente $L'_{n,w}$ (sol), si calcola con la seguente formula:

¹²⁰ Nelle prove di laboratorio le misure del livello di rumore di calpestio sono eseguite conformemente alla ISO 140-3, mentre il calcolo dell'indice di valutazione del livello di rumore di calpestio va eseguito secondo la UNI EN ISO 717-2: 97.

¹²¹ Le formule sono ricavate dalla UNI EN 12354 – 2.

$$L'_{n,w (sol)} = L_{n,w (sol)} + K$$

TAB.1

Massa superficiale del solaio di separazione kg/m ²	Massa superficiale media delle pareti non coperte da rivestimento isolante								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
100	1	0	0	0	0	0	0	0	0
150	1	1	0	0	0	0	0	0	0
200	2	1	1	0	0	0	0	0	0
250	2	1	1	1	0	0	0	0	0
300	3	2	1	1	1	0	0	0	0
350	3	2	1	1	1	1	0	0	0
400	4	2	2	1	1	1	1	0	0
450	4	3	2	2	1	1	1	1	1
500	4	3	2	2	1	1	1	1	1
600	5	4	3	2	2	1	1	1	1
700	5	4	3	3	2	2	1	1	1
800	5	4	4	3	2	2	2	1	1
900	6	5	4	3	3	2	2	2	2

Poi si calcola l'indice di valutazione del livello del rumore di calpestio del solaio in opera, normalizzato rispetto al tempo di riverbero $L'_{nT,w}$ con la seguente formula:¹²²

$$L'_{nT,w (sol)} = L'_{n,w (sol)} - 10 \lg \frac{V}{30} \quad V = \text{volume del locale ricevente (m}^3\text{)}$$

Nel caso di **solaio rivestito con pavimento galleggiante** si calcola $L'_{nT,w (pav)}$ del complesso solaio - pavimento con la formula:

$$L'_{nT,w (pav)} = L'_{nT,w (sol)} - \Delta L_w$$

- $L'_{nT,w (sol)}$ può essere calcolato con la procedura precedente
- ΔL_w = indice di valutazione della riduzione dei rumori di calpestio riferito al pavimento galleggiante.

Nel caso specifico di pavimenti galleggianti costituiti da uno strato di massetto in conglomerato cementizio su sottofondo resiliente, si può fare riferimento alla seguente relazione:

$$\Delta L_w = 30 \lg (500/f_0) \quad f_0 = 160 \sqrt{s'/m'} = \text{frequenza di risonanza del pavimento (Hz);}$$

m' = massa superficiale dello strato di pavimento galleggiante (kg/m²);
 s' = rigidità dinamica superficiale dello stato resiliente per area unitaria (MN/m³).¹²³

La rigidità dinamica complessiva si ottiene dalla seguente formula:

$$s'_{tot} = \left(\sum_{i=1}^n \frac{1}{s'_i} \right)^{-1}$$

dove s'_i è la rigidità dinamica superficiale dello strato i ed n è il numero di strati sovrapposti.

A LAVORI ULTIMATI

Il tecnico competente dimostra la conformità dell'opera edilizia realizzata a quella progettata.

¹²² UNI 10708 – 3: 97.

¹²³ Ottenuto da certificazione del produttore a norma UNI EN 29052-1. L'unità di misura è in meganewton su metro cubo.

La **PROVA IN OPERA**¹²⁴ che consiste in:

1. utilizzare una sorgente di rumore di calpestio normalizzata conforme a quanto disposto dalla normativa vigente¹²⁵, posta sulla superficie di calpestio dell'elemento in prova¹²⁶;
2. misurare il livello di pressione sonora dell'ambiente ricevente L_i ;
3. misurare il tempo di riverbero T dell'ambiente ricevente;
4. valutare il livello di pressione sonora standardizzato L'_{nT} attraverso la relazione:

$$L'_{nT} = L_i - 10 \lg T/T_0$$

T = tempo di riverberazione dell'ambiente ricevente [s]

T_0 = tempo di riverberazione di riferimento pari a 0.5 [s]

5. calcolare poi l'indice di valutazione del livello del rumore di calpestio in opera¹²⁷ $L'_{nT,w}$.

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

Circolare Min. Lav. Pubbl. n. 3150 del 22/5/1967	Criteri di valutazione e collaudo dei requisiti acustici negli edifici scolastici.
D.M. 18/12/1975	Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica e s.m.
DM 13/9/1977	Modificazioni alle norme tecniche relative alla costruzione degli edifici scolastici.
L. 26/10/1995, n.447	Legge quadro sull'inquinamento acustico.
D.M. 11/12/1996	Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo continuo
D.P.C.M. 5/12/1997	Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici
D.P.C.M. 14/11/1997	Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
D.M. 16/3/1998	Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico
UNI 10708/2 - 12/97	Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Misura in opera dell'isolamento acustico per via aerea degli elementi di facciata e delle facciate.
UNI 10708/3 - 12/97	Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Misura in opera dell'isolamento dal rumore da calpestio di solai.
UNI EN ISO 717/2 - 12/97	Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Isolamento del rumore di calpestio.
UNI EN ISO 717/1 - 12/97	Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Isolamento acustico per via aerea.
ISO 143	
UNI 10708-1: 97	Acustica. Misura in opera dell'isolamento acustico per via aerea tra ambienti.

¹²⁴ Da eseguire a norma UNI 10708-3: 97.

¹²⁵ Vedere ISO 140-6.

¹²⁶ Secondo le raccomandazioni contenute nella norma UNI 10708-3: 97.

¹²⁷ Secondo UNI.EN ISO 717-2: 97.

RISPARMIO ENERGETICO

PROPOSIZIONE ESIGENZIALE (SECONDO LA DIRETTIVA 89/106 CEE)

L'organismo edilizio ed i relativi impianti di riscaldamento, raffreddamento ed areazione devono essere concepiti e costruiti in modo che il consumo di energia durante l'utilizzazione dell'opera sia moderato, tenuto conto delle condizioni climatiche del luogo, senza che ciò pregiudichi il benessere termoigrometrico degli abitanti.

Fanno parte della presente famiglia i seguenti requisiti:

- RC 6.1 :** PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI
- RC 6.2 :** RENDIMENTO GLOBALE MEDIO STAGIONALE DELL'IMPIANTO TERMICO
- RC 6.3 :** CONTROLLO DELLA CONDENSAZIONE
- RC 6.4.1:** CONTENIMENTO DEI CONSUMI ENERGETICI IN REGIME ESTIVO - riduzione degli apporti termici dovuti all'irraggiamento solare nel periodo estivo
- RC 6.4.2:** CONTENIMENTO DEI CONSUMI ENERGETICI IN REGIME ESTIVO – riduzione del fabbisogno di energia termica utile per la climatizzazione estiva
- RC 6.5 :** SISTEMI E DISPOSITIVI PER LA REGOLAZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI E PER L'USO RAZIONALE DELL'ENERGIA MEDIANTE IL CONTROLLO E LA GESTIONE DEGLI EDIFICI (BACS)
- RC 6.6 :** UTILIZZO DI FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI (FER) O ASSIMILATE

PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

ESIGENZE DA SODDISFARE

Ridurre i consumi energetici per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria (ACS).

CAMPO DI APPLICAZIONE

Usi di cui all'art.3, DPR 412/93 e s.m.¹²⁸:

- tutte le destinazioni d'uso degli edifici.

Per le tipologie di intervento:

- nuova costruzione ed impianti in essa installati;
- demolizione totale e ricostruzione degli edifici esistenti;
- ristrutturazione integrale di edifici esistenti;
- ampliamenti volumetrici se il volume a temperatura controllata della nuova porzione dell'edificio risulta superiore al 20% di quello esistente e comunque in tutti i casi in cui l'ampliamento sia superiore agli 80 m² (applicazione limitata al solo ampliamento);

si applicano integralmente i successivi punti A, B, C, D, E, F.

Sono escluse dalla applicazione dei successivi requisiti le seguenti categorie di edifici e di impianti:

- gli immobili ricadenti nell'ambito della disciplina della parte seconda e dell'art. 136, comma 1, lett. b) e c) del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, recante il codice dei beni culturali e del paesaggio, nonché quelli di valore storico architettonico e gli edifici di pregio storico-culturale e testimoniale individuati dalla pianificazione urbanistica ai sensi dell'art. A-9, commi 1 e 2 dell'Allegato alla L.R. 20/2000, nei casi in cui il rispetto delle prescrizioni implicherebbe una alterazione inaccettabile del loro carattere o aspetto con particolare riferimento ai caratteri storici o artistici;
- i fabbricati industriali, artigianali e agricoli non residenziali quando gli ambienti sono riscaldati in virtù delle

¹²⁸ Gli usi di cui all'art 3 del DPR 412/93 e s.m. sono: E.1 Edifici adibiti a residenza e assimilabili:

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

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

E.3 Edifici adibiti a ospedali, cliniche o case di cura e assimilabili: ivi compresi quelli adibiti a ricovero o cura di minori o anziani nonché le strutture protette per l'assistenza ed il recupero dei tossico-dipendenti e di altri soggetti affidati a servizi sociali pubblici; E.4 Edifici adibiti ad attività ricreative, associative o di culto e assimilabili: E.4 (1) quali cinema e teatri, sale di riunione per congressi; E.4 (2) quali mostre, musei e biblioteche, luoghi di culto; E.4 (3) quali bar, ristoranti, sale da ballo;

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

E.6 Edifici adibiti ad attività sportive: E.6 (1) piscine, saune e assimilabili; E.6 (2) palestre e assimilabili; E.6 (3) servizi di supporto alle attività sportive; E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili; E.8 Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili.

particolari esigenze del processo produttivo o utilizzando reflui energetici del processo produttivo non altrimenti utilizzabili;

- i fabbricati isolati con una superficie utile totale inferiore a 50 metri quadrati;
- gli impianti installati ai fini del processo produttivo realizzato nell'edificio, anche se utilizzati, in parte non preponderante, per usi energetici tipici del settore civile, fermo restando l'osservanza delle norme urbanistiche ed edilizie.

Per le tipologie di intervento:

- ampliamenti volumetrici se il volume a temperatura controllata della nuova porzione dell'edificio non risulti superiore al 20% di quello esistente e comunque in tutti i casi in cui l'ampliamento sia inferiore agli 80 m² (applicazione limitata al solo ampliamento);
- ristrutturazione totale o parziale di edifici esistenti;
- manutenzione straordinaria dell'involucro edilizio (quali ad esempio il rifacimento di pareti esterne, di intonaci esterni, del tetto o dell'impermeabilizzazione delle coperture);
- recupero di sottotetti per finalità d'uso;

si applicano i successivi punti C, D, E.

Qualora il rispetto dei limiti previsti dalle tabelle C1, C2 e C3 comporti maggiori spessori delle murature esterne e degli elementi di copertura è permesso derogare a quanto previsto dalle normative nazionali, regionali e del presente RUE in merito alle distanze minime tra edifici e alle distanze minime di protezione del nastro stradale nella misura massima di 20 cm per il maggiore spessore delle pareti verticali esterne, nonché alle altezze massime degli edifici, nella misura massima di 25 cm, per il maggiore spessore negli elementi di copertura. La deroga può essere esercitata nella misura massima da entrambi gli edifici confinanti.

In caso di sostituzione dei serramenti, gli stessi dovranno rispettare i limiti previsti dalle tabelle D1 e D2.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

Al fine di garantire il contenimento dei consumi energetici devono essere verificate le seguenti condizioni:

- A. determinazione dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale (E_{Pi}) ed alla verifica che lo stesso risulti inferiore ai valori limite riportati nelle relative tabelle A1, A2, A3, A4;
- B. determinazione dell'indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria (E_{Pacs}), ed alla verifica che lo stesso risulti inferiore ai valori limite riportati nelle relative tabelle B1 e B2;
- C. verifica che la trasmittanza termica delle chiusure opache (strutture edilizie opache che costituiscono l'involucro dell'edificio) non superi i valori limite riportati nelle relative tabelle.
- D. verifica che la trasmittanza termica delle chiusure trasparenti che delimitano l'edificio non superi i

Qualora un edificio sia costituito da parti individuabili come appartenenti a categorie diverse, le stesse devono essere considerate

valori limite riportati nelle relative tabelle.

- E. verifica che il valore della trasmittanza termica (U) delle strutture edilizie di separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti nel caso di pareti divisorie verticali e orizzontali, nonché delle strutture opache, verticali, orizzontali e inclinate, che delimitano verso l'ambiente esterno gli ambienti non dotati di impianto di riscaldamento, sia inferiore o uguale al limite previsto nel successivo punto E.

In casi particolari (quando cioè il rapporto tra la superficie trasparente complessiva dell'edificio e la sua superficie utile è inferiore a 0,18) il calcolo dell'indice di prestazione energetica di cui al paragrafo A può essere omesso, alle condizioni successivamente indicate al paragrafo F (calcolo semplificato).

A. Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale

Nel caso di edifici dotati di impianto termico destinato alla climatizzazione con o senza produzione di acqua calda sanitaria, il valore limite dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale (E_{Pi}), espresso rispettivamente in kWh/m²anno per gli edifici residenziali della classe E1 esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme e in kWh/m³anno per tutte le altre tipologie di edifici è indicato:

- a) in tabella A1 per gli edifici di nuova costruzione residenziali della classe E1, esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme;
- b) in tabella A2 nel caso di demolizione e totale ricostruzione di edifici esistenti ovvero di interventi di ristrutturazione integrale di edifici esistenti per edifici residenziali della classe E1, esclusi collegi, conventi, case pena e caserme;
- c) in tabella A3 per edifici di nuova costruzione non appartenenti alla categoria di cui alla lettera a) precedente;
- d) in tabella A4 nel caso di demolizione e totale ricostruzione di edifici esistenti ovvero di interventi di ristrutturazione integrale di edifici esistenti, non appartenenti alla categoria di cui alla lettera b) precedente;

Nel caso di edifici pubblici o a uso pubblico, così come definiti nell'Allegato 1 dell'atto della regione Emilia Romagna 1362/2010 di modifica della D.A.L. 156/2008, i valori riportati nelle tabelle seguenti, in relazione alle diverse categorie di intervento, sono ridotti del 10%.

Nel caso di edifici appartenenti alla categoria E.3 di cui all'arr 3 del DPR 412/93, la verifica dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale deve essere effettuata mediante l'adozione di ricambi d'aria esterna convenzionali, equiparati per le degenze, ai ricambi d'aria previsti per le residenze alberghiere e, per le restanti parti, ai ricambi d'aria previsti per gli uffici; sono pertanto scorporati i tassi di ventilazione eccedenti il minimo ricambio igienico, connessi alle peculiari necessita del processo ospedaliero e dei relativi ausiliari tecnici.

Tab. A1 Valore limite dell'indice di prestazione energetica E_{Pi} per Edifici residenziali di nuova costruzione della classe E1,

separatamente e cioè ciascuna nella categoria che le compete.

esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme.

Rapporto di forma dell'edificio S/V	Zona climatica Comune di Medolla	
	E	
	da 2101 GG	a 3000 GG
	Epi (kWh/m ² anno)	
≤ 0,2	34,0	46,8
≥ 0,7	72,6	96,2

Tab. A2 Valore limite dell'indice di prestazione energetica EPI per Edifici residenziali della classe E1, esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme, nel caso di demolizione e totale ricostruzione di edifici esistenti ovvero di interventi di ristrutturazione integrale di edifici esistenti.

Rapporto di forma dell'edificio S/V	Zona climatica Comune di Medolla	
	E	
	da 2101 GG	a 3000 GG
	Epi (kWh/m ² anno)	
≤ 0,2	34,0	46,8
≥ 0,9	88,0	116,0

Tab. A3 Valore limite dell'indice di prestazione energetica EPI per tutti gli altri edifici di nuova costruzione.

Rapporto di forma dell'edificio S/V	Zona climatica Comune di Medolla	
	E	
	da 2101 GG	a 3000 GG
	Epi (kWh/m ³ anno)	
≤ 0,2	9,6	12,7
≥ 0,7	18,8	25,8

Tab. A4 Valore limite dell'indice di prestazione energetica EPI per tutti gli altri edifici nel caso di demolizione e totale ricostruzione di edifici esistenti ovvero di interventi di ristrutturazione integrale di edifici esistenti.

Rapporto di forma dell'edificio S/V	Zona climatica Comune di Medolla	
	E	
	da 2101 GG	a 3000 GG
	Epi (kWh/m ³ anno)	
≤ 0,2	9,6	12,7
≥ 0,9	22,5	31,0

I valori limite riportati nelle tabelle A1, A2, A3, A4 sono espressi in funzione della zona climatica, così come individuata all'articolo 2 del Decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, e del rapporto di

forma dell'edificio S/V, dove:

- a) S, espressa in metri quadrati, e la superficie che delimita verso l'esterno (ovvero verso ambienti non climatizzati) il volume lordo climatizzato dell'edificio o dell'unità immobiliare V;
- b) V e il volume lordo, espresso in metri cubi, delle parti di edificio riscaldate, definito dalle superfici che lo delimitano.

Per valori di S/V compresi nell'intervallo 0,2 – 0,9 e, analogamente, per gradi giorno (GG) intermedi ai limiti delle zone climatiche riportati in tabella si procede mediante interpolazione lineare.

B. Indice di prestazione energetica per la produzione di ACS

Il valore limite dell'indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria (EP_{acs}) è indicato nelle tabelle seguenti, in relazione alla tipologia di edificio.

Tab. B1 Valore limite dell'indice di prestazione energetica EP_{acs} in kWh/m² anno per Edifici residenziali della classe E1 esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme nonché edifici adibiti ad albergo, pensione ed attività similari.

Superficie utile energetica	<50m ²	51 m ²	199 m ²	>200 m ²	
EP_{acs}	19,10	19,00	13,76	13,80	Per edifici situati in centri storici
EP_{acs}	11,95	11,90	8,60	8,65	Per tutti gli altri edifici

I valori limite dell'indice EP_{acs} di cui alla tabella B1 precedente è calcolato per valori di superficie utile compresi tra 50 e 200 m² per interpolazione lineare dei valori riferiti a 50 e 200 m².

Tab. B2 Valore limite dell'indice di prestazione energetica EP_{acs} , in kWh/unità di misura/anno per le altre tipologie di edifici.

Destinazione d'uso	Unità di misura	Per edifici situati in centri storici EP_{acs}	Per tutti gli altri edifici EP_{acs}
Hotel senza lavanderia (E.1.3)	<i>Numero letti e numeri giorni mese</i>		
1 stella	<i>Numero letti e numeri giorni mese</i>	1,16	0,73
2 stelle	<i>Numero letti e numeri giorni mese</i>	1,45	0,91
3 stelle	<i>Numero letti e numeri giorni mese</i>	1,74	1,09
4 stelle	<i>Numero letti e numeri giorni mese</i>	2,03	1,27
Hotel con lavanderia (E.1.3)			
1 stella	<i>Numero letti e numeri giorni mese</i>	1,45	0,91
2 stelle	<i>Numero letti e numeri giorni mese</i>	1,74	1,09
3 stelle	<i>Numero letti e numeri giorni mese</i>	2,03	1,27
4 stelle	<i>Numero letti e numeri giorni mese</i>	2,32	1,45

Destinazione d'uso	Unità di misura	Per edifici situati in centri storici EP _{acs}	Per tutti gli altri edifici EP _{acs}
Attività ricettive diverse dalle precedenti (E.1.3)	<i>Numero letti e numeri giorni mese</i>	0,81	0,51
Ospedali (con pernottamento e lavanderia) (E.3)	<i>Numero letti</i>	2,61	1,63
Ospedali (day hospital) (E. 3)	<i>Numero letti</i>	0,29	0,18
Scuole (E. 7)			
Scuole materne e asili nido (E. 7)	<i>Numero di bambini</i>	0,44	0,27
Attività sportive/palestre (E. 6)	<i>Per doccia installate</i>	2,91	1,82
Uffici (E. 2)	<i>m²/giorno</i>	5,18 (in Wh/m ² giorno)	3,63 (in Wh/m ² giorno)
Negozi			
Ristoranti	<i>Numero di ospiti per numero di pasti</i>	0,29	0,18
Catering e self service	<i>Numero di ospiti per numero di pasti</i>	0,12	0,07

Per la conversione in kWh/m³/anno occorre moltiplicare il valore di EP_{acs} per il numero dell'unità di misura considerato e per il numero di giorni di utilizzo (quando previsto), e dividere il totale per il volume lordo dell'edificio.

Ai fini della verifica del rispetto di tali valori, la determinazione del fabbisogno di energia per la produzione di ACS deve essere effettuato conformemente alla norma UNI TS 11300 – 2, § 5.2 o equivalenti.

Per destinazioni d'uso non indicate nelle precedenti tabelle, non è previsto alcun limite di riferimento. Per il calcolo del fabbisogno energetico per la produzione di ACS, anche ai fini dell'obbligo di installazione degli impianti alimentati da FER di cui al requisito cogente 6.6, occorre procedere per via analitica, utilizzando i medesimi algoritmi e parametri previsti dalla citata norma UNI TS 11300 – 2, § 5.2 o equivalenti, e calcolando il volume d'acqua calda necessario al funzionamento standard dei terminali impiantistici previsti (determinati in conformità a UNI 9182 o equivalenti); il risultato del calcolo deve essere riportato nella relazione tecnica di cui all'art.28, comma 1 della legge 9 gennaio 1991, n. 10, così come i relativi elementi giustificativi.

C. Trasmittanza termica delle chiusure opache

Per tutte le categorie di edifici, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'art. 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, ad eccezione della categoria E.8 per le sole chiusure orizzontali, il valore della trasmittanza termica (U) per le chiusure opache verticali, orizzontali o inclinate, a ponte termico corretto, delimitanti il volume riscaldato verso l'esterno, ovvero verso ambienti non dotati di impianto termico, deve essere inferiore o uguale a quello riportato nella pertinente tabella C. Qualora il ponte termico non dovesse risultare corretto o qualora la progettazione dell'involucro edilizio non preveda la correzione dei ponti termici, i valori limite della trasmittanza termica riportati in tabella C devono essere rispettati dalla trasmittanza termica media (parete corrente più ponte termico).

Nel caso di pareti opache verticali esterne in cui fossero previste aree limitate oggetto di riduzione di spessore (sottofinestre ed altri componenti) devono essere rispettati i limiti previsti nella pertinente tabella C con riferimento alla superficie totale di calcolo.

Nel caso di chiusure orizzontali sul suolo i valori di trasmittanza termica da confrontare con quelli riportati nella pertinente tabella sono calcolati con riferimento al sistema struttura-terreno.

Il valore limite della trasmittanza termica delle chiusure opache (U) espressa in W/m^2K , riferito alle varie tipologie di strutture ed alla zona climatica, e nel seguito indicato:

Tab. C1 Valore limite della trasmittanza termica delle chiusure opache verticali (pareti perimetrali verticali) tra spazi climatizzati ed ambiente esterno ovvero verso ambienti non dotati di impianto termico.

Zona Climatica Comune di Medolla	U (W/m^2K)
E	0,34

Tab. C2 Valore limite della trasmittanza termica delle chiusure opache orizzontali o inclinate superiori di copertura, ad eccezione degli edifici di categoria E8.

Zona Climatica Comune di Medolla	U (W/m^2K)
E	0,30

Tab. C3 Valore limite della trasmittanza termica delle chiusure opache orizzontali inferiori (solai a terra) e su spazi esterni (solai su spazi aperti) nonché delle partizioni interne orizzontali (solai) tra spazi climatizzati e spazi non climatizzati, ad eccezione degli edifici di categoria E8.

Zona Climatica Comune di Medolla	U (W/m^2K)
E	0,33

D. Trasmittanza termica delle chiusure trasparenti

Per tutte le categorie di edifici, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'art. 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, ad eccezione della categoria E.8, il valore massimo della trasmittanza (U) delle chiusure trasparenti comprensive dell'infisso, deve rispettare i limiti riportati nella pertinente tabella D.

Tab. D1 Valore limite della Trasmittanza termica delle chiusure trasparenti (finestre, porte-finestre luci fisse) verticali, orizzontali o inclinate, comprensive degli infissi.

Zona Climatica Comune di Medolla	U (W/m^2K)
E	2,2

Tab. D2 Valore limite della trasmittanza termica della sola componente vetrata dei serramenti esterni (finestre, porte-finestre luci fisse) verticali, orizzontali o inclinati.

Zona Climatica Comune di Medolla	U (W/m^2K)
E	1,7

I valori limite della trasmittanza termica riportati alle tabelle D1 e D2 devono essere rispettati da tutte le chiusure apribili ed assimilabili, quali porte, finestre e vetrine anche se non apribili, considerando le parti trasparenti e/o opache che le compongono. Restano esclusi dal rispetto di detti requisiti gli ingressi pedonali automatizzati, da considerare solo ai fini dei ricambi di aria in relazione alle dimensioni, tempi e frequenze di apertura, conformazione e differenze di pressione tra l'ambiente interno ed esterno.

E. Trasmittanza termica delle strutture di separazione tra edifici o unità immobiliari

Per tutte le categorie di edifici, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'art. 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 ad eccezione della categoria E. 8, fatto salvo il rispetto del D.P.C.M. del 5 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici" il valore della trasmittanza (U) delle strutture edilizie di separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti, mantenuti a temperatura controllata o climatizzati, deve essere inferiore o uguale a $0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ nel caso di strutture opache divisorie verticali, orizzontali e inclinate, ed inferiore a $2,80 \text{ W/m}^2\text{K}$ nel caso di chiusure trasparenti comprensive di infissi.

Il medesimo limite deve essere rispettato per tutte le strutture opache, verticali, orizzontali ed inclinate, che delimitano verso l'ambiente esterno gli ambienti non dotati di impianto termico, sempreché questi siano adiacenti ad ambienti a temperatura controllata o climatizzati. I limiti di cui sopra possono essere omessi qualora tali ambienti siano aerati tramite aperture permanenti rivolte verso l'esterno.

F. Calcolo semplificato

Quando il rapporto tra la superficie trasparente complessiva dell'edificio e la sua superficie utile è inferiore a 0,18, il calcolo del fabbisogno annuo di energia primaria deve essere comunque effettuato mentre la verifica può essere omessa, se gli edifici e le opere sono progettati e realizzati nel rispetto dei limiti fissati nelle tabelle del paragrafo C e nelle tabelle del paragrafo D, e sono rispettate le seguenti prescrizioni impiantistiche:

- siano installati generatori di calore con rendimento termico utile a carico pari al 100% della potenza termica nominale, maggiore o uguale a $93 + 2 \log P_n$, dove $\log P_n$ è il logaritmo in base 10 della potenza utile nominale del singolo generatore, espressa in kW. Per valori di P_n maggiori di 400 kW si applica il limite massimo corrispondente a 400 kW;
- la temperatura media del fluido termovettore in corrispondenza delle condizioni di progetto sia non superiore a 60°C ;
- siano installati almeno una centralina di termoregolazione programmabile in ogni unità immobiliare e dispositivi modulanti per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone aventi caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi al fine di non determinare sovrariscaldamento per effetto degli apporti solari e degli apporti gratuiti interni;
- nel caso di installazione di pompe di calore elettriche o a gas queste abbiano un rendimento utile in condizioni nominali η_u , riferito all'energia primaria, maggiore o uguale al valore limite calcolato con la formula $90 + 3 \log P_n$, dove $\log P_n$ è il logaritmo in base 10 della potenza utile nominale del singolo

generatore, espressa in kW; il valore di riferimento per la conversione tra kWh elettrici e MJ definito con provvedimento dell'Autorita per l'energia elettrica e il gas, al fine di tener conto dell'efficienza media di produzione del parco termoelettrico, e suoi successivi aggiornamenti, per le pompe di calore a gas il fattore di conversione e da considerarsi pari a 1.

In tal caso, all'edificio o porzione interessata, si attribuisce il valore del fabbisogno annuo di energia primaria limite massimo applicabile ricavato dalla pertinente tabella A1, A2, A3 o A4.

RENDIMENTO GLOBALE MEDIO STAGIONALE DELL'IMPIANTO TERMICO

ESIGENZE DA SODDISFARE

Ridurre i consumi energetici per la climatizzazione invernale.

CAMPO DI APPLICAZIONE

Usi di cui all'art.3, DPR 412/93 e s.m.¹²⁹:

- tutte le destinazioni d'uso degli edifici

Tipologia di interventi:

- nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici in edifici esistenti;
- sostituzione di generatori di calore.

Sono escluse dalla applicazione dei successivi requisiti le seguenti categorie di edifici e di impianti:

- gli immobili ricadenti nell'ambito della disciplina della parte seconda e dell'art. 136, comma 1, lett. b) e c) del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, recante il codice dei beni culturali e del paesaggio, nonché quelli di valore storico architettonico e gli edifici di pregio storico-culturale e testimoniale individuati dalla pianificazione urbanistica ai sensi dell'art. A-9, commi 1 e 2 dell'Allegato alla L.R. 20/2000, nei casi in cui il rispetto delle prescrizioni implicherebbe una alterazione inaccettabile del loro carattere o aspetto con particolare riferimento ai caratteri storici o artistici;
- i fabbricati industriali, artigianali e agricoli non residenziali quando gli ambienti sono riscaldati in virtù delle particolari esigenze del processo produttivo o utilizzando reflui energetici del processo produttivo non altrimenti utilizzabili;
- i fabbricati isolati con una superficie utile totale inferiore a 50 metri quadrati;
- gli impianti installati ai fini del processo produttivo realizzato nell'edificio, anche se utilizzati, in parte non preponderante, per usi energetici tipici del settore civile, fermo restando l'osservanza delle norme

¹²⁹ Gli usi di cui all'art. 3 del DPR 412/93 e s.m. sono: E.1 Edifici adibiti a residenza e assimilabili:

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

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

E.3 Edifici adibiti a ospedali, cliniche o case di cura e assimilabili: ivi compresi quelli adibiti a ricovero o cura di minori o anziani nonché le strutture protette per l'assistenza ed il recupero dei tossico-dipendenti e di altri soggetti affidati a servizi sociali pubblici; E.4 Edifici adibiti ad attività ricreative, associative o di culto e assimilabili: E.4 (1) quali cinema e teatri, sale di riunione per congressi; E.4 (2) quali mostre, musei e biblioteche, luoghi di culto; E.4 (3) quali bar, ristoranti, sale da ballo;

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

E.6 Edifici adibiti ad attività sportive: E.6 (1) piscine, saune e assimilabili; E.6 (2) palestre e assimilabili; E.6 (3) servizi di supporto alle attività sportive; E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili; E.8 Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili.

Qualora un edificio sia costituito da parti individuabili come appartenenti a categorie diverse, le stesse devono essere considerate separatamente e cioè ciascuna nella categoria che le compete.

urbanistiche ed edilizie.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

Al fine di garantire l'efficienza degli impianti termici devono essere verificate le condizioni previste nelle seguenti specifiche:

R.1) calcolo del rendimento globale medio stagionale dell'impianto termico e verifica che lo stesso risulti superiore al valore limite

R.2) mera sostituzione del generatore di calore

R.3) configurazione degli impianti termici

R.1) Rendimento globale medio stagionale dell'impianto termico

Per tutti gli usi, nel caso di nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici o sostituzione di generatori di calore, si procede al calcolo del rendimento globale medio stagionale dell'impianto termico ed alla verifica che lo stesso risulti superiore ai seguenti limiti:

$$\eta_g = (75 + 3 \log P_n) \%$$

con fluido termovettore circolante nella distribuzione solamente liquido;

$$\eta_g = (65 + 3 \log P_n) \%$$

con fluido termovettore circolante nella distribuzione solamente aria;

dove $\log P_n$ è il logaritmo in base 10 della potenza utile nominale del generatore o dei generatori di calore al servizio del singolo impianto termico, espressa in kW.

Per valori di P_n superiori a 1000 kW la formula precedente non si applica, e la soglia minima per rendimento globale medio stagionale è pari, rispettivamente, a 84% e 74%.

Nel caso di impianti termici che abbiano quale fluido termovettore sia liquido sia aria, il valore limite dell'efficienza media globale stagionale è determinato dalla media ponderata (rispetto alle frazioni di energia rispettivamente distribuita dai due fluidi termovettori) dei due valori limite sopra riportati.

Nel caso di impianti termici per edifici pubblici o a uso pubblico, o comunque di proprietà pubblica, il valore del rendimento globale medio stagionale dell'impianto termico deve essere superiore al seguente limite:

$$\eta_g = (75 + 4 \log P_n) \%$$

dove $\log P_n$ è il logaritmo in base 10 della potenza utile nominale del generatore o dei generatori di calore al servizio del singolo impianto termico, espressa in kW.

Nel caso di installazioni di potenze nominali del focolare maggiori o uguali a 100 kW, è fatto obbligo di allegare alla relazione tecnica di cui all'art.28, comma 1 della legge 9 gennaio 1991, n. 10, una diagnosi energetica dell'edificio e dell'impianto nella quale si individuano gli interventi di riduzione della spesa energetica, i relativi tempi di ritorno degli investimenti ed i possibili miglioramenti di classe dell'edificio nel sistema di certificazione energetica in vigore, e sulla base del quale sono determinate le scelte impiantistiche che si vanno a realizzare.

In caso di impianti termici individuali, fermo restando quanto indicato al successivo punto R3, l'obbligo di allegare una diagnosi energetica, come sopra specificato, si applica quando il limite di 100 kW è raggiunto o superato dalla somma delle potenze dei singoli generatori di calore da installare nell'edificio, o dalla potenza nominale dell'impianto termico preesistente, se superiore.

R.2) Sostituzione di generatori di calore

Nel caso di mera sostituzione di generatori il livello di prestazione sopra indicato si intende rispettato qualora coesistano le seguenti condizioni:

- a) i nuovi generatori di calore a combustione abbiano rendimento termico utile, in corrispondenza di un carico pari al 100% della potenza termica nominale utile maggiore o uguale al valore limite calcolato con la formula $90 + 2 \log P_n$, dove $\log P_n$ è il logaritmo in base 10 della potenza utile nominale del generatore, espressa in kW. Per valori di P_n maggiori di 400 kW si applica il limite massimo corrispondente a 400 kW;
- b) le nuove pompe di calore elettriche o a gas abbiano un rendimento utile in condizioni nominali η_u , riferito all'energia primaria, maggiore o uguale al valore limite calcolato con la formula $90 + 3 \log P_n$; dove $\log P_n$ è il logaritmo in base 10 della potenza utile nominale del generatore, espressa in kW.; la verifica è fatta utilizzando come fattore di conversione tra energia elettrica ed energia primaria il valore di riferimento per la conversione tra kWh elettrici e MJ definito con provvedimento dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas, al fine di tener conto dell'efficienza media di produzione del parco termoelettrico, e suoi successivi aggiornamenti; per le pompe di calore a gas il fattore di conversione è da considerarsi pari a 1 per il solo consumo di gas;
- c) siano presenti salvo che ne sia dimostrata inequivocabilmente la non fattibilità tecnica nel caso specifico, almeno una centralina di termoregolazione programmabile per ogni generatore di calore e dispositivi modulanti per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali e nelle zone che, per le loro caratteristiche di uso ed esposizione possano godere, a differenza degli ambienti riscaldati, di apporti di calore solari o comunque gratuiti. Detta centralina di termoregolazione si differenzia in relazione alla tipologia impiantistica e deve possedere almeno i requisiti già previsti all'art. 7 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, nei casi di nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici. In ogni caso detta centralina deve:
 - essere pilotata da sonde di rilevamento della temperatura interna, supportate eventualmente da una analoga centralina per la temperatura esterna, con programmatore che consenta la regolazione della temperatura ambiente su due livelli di temperatura nell'arco delle 24 ore, nel caso di impianti termici centralizzati;
 - consentire la programmazione e la regolazione della temperatura ambiente su due livelli di temperatura nell'arco delle 24 ore, nel caso di impianti termici per singole unità immobiliari;
- d) nel caso di installazioni di generatori con potenza nominale del focolare maggiore del valore preesistente, l'aumento di potenza sia motivato con la verifica dimensionale dell'impianto di riscaldamento;
- e) nel caso di installazione di generatori di calore a servizio di più unità immobiliari, sia verificata la corretta equilibratura del sistema di distribuzione, al fine di consentire contemporaneamente, in ogni unità immobiliare, il rispetto dei limiti minimi di confort e dei limiti massimi di temperatura interna, e sia installato un sistema di contabilizzazione del calore che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare;
- f) nel caso di sostituzione dei generatori di calore di potenza nominale del focolare inferiore a 35 kW, con altri della stessa potenza, la relazione tecnica di cui all'art.28, comma 1 della legge 9 gennaio 1991, n. 10,

può essere omessa a fronte dell'obbligo di presentazione della dichiarazione di conformità ai sensi della legge 5 marzo 1990, n. 46 e successive modificazioni e integrazioni.

Qualora, nella mera sostituzione del generatore, per garantire la sicurezza, non fosse possibile rispettare le condizioni di cui al presente punto R.2, lett. a) (in particolare nel caso in cui il sistema fumario per l'evacuazione dei prodotti della combustione e al servizio di più utenze ed e di tipo collettivo ramificato), e qualora sussistano motivi tecnici o regolamentari locali che impediscano di avvalersi della deroga prevista all'art. 2, comma 2 del decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 551, la semplificazione di cui al punto precedente può applicarsi ugualmente, fermo restando il rispetto delle altre condizioni previste, a condizione di:

- a. installare generatori di calore che abbiano rendimento termico utile a carico parziale pari al 30% della potenza termica utile nominale maggiore o uguale a $85 + 3 \log P_n$, dove $\log P_n$ è il logaritmo in base 10 della potenza utile nominale del generatore o dei generatori di calore al servizio del singolo impianto termico, espressa in kW si applica il limite massimo corrispondente a 400 kW;
- b. predisporre una dettagliata relazione che attesti i motivi della deroga dalle disposizioni del precedente punto 4, da allegare alla relazione tecnica di cui all'art.28, comma 1 della legge 9 gennaio 1991, n. 10, ove prevista, o alla dichiarazione di conformità, ai sensi della legge 5 marzo 1990, n. 46 e successive modifiche ed integrazioni, correlata.

R.3) Configurazione degli impianti termici

Nel caso di nuova installazione di impianti termici in edifici esistenti, per gli edifici con numero di unità immobiliari superiori a 4, appartenenti alle categorie E1 ed E2, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'art. 3, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, e fatto obbligo in sede progettuale di prevedere la realizzazione di impianti termici centralizzati per la climatizzazione invernale.

Nei medesimi casi, in edifici pubblici o a uso pubblico, così come definiti nell'Allegato 1 dell'atto della regione Emilia Romagna 1362/2010 di modifica della D.A.L. 156/2008, tale obbligo è esteso:

- a tutti gli edifici, indipendentemente dal numero di unità immobiliari
- agli impianti termici per la climatizzazione estiva, qualora quest'ultima fosse prevista.

E' possibile derogare a tale obbligo in presenza di specifica relazione sottoscritta da un tecnico abilitato che attesti il conseguimento di un analogo o migliore rendimento energetico dell'edificio mediante l'utilizzo di una diversa tipologia d'impianto.

In tutti gli edifici esistenti con un numero di unità immobiliari superiore a 4, e in ogni caso per potenze nominali del generatore di calore dell'impianto centralizzato maggiore o uguale a 100 kW, appartenenti alle categorie E1 ed E2, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'articolo 3, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 nel caso di interventi di ristrutturazione dell'impianto termico non è possibile prevedere la trasformazione da impianti termici centralizzati ad impianti con generazione di calore separata per singola unità immobiliare. E' possibile derogare a tale obbligo in presenza di specifica relazione sottoscritta da un tecnico abilitato che attesti il conseguimento mediante tale trasformazione di un migliore rendimento energetico dell'edificio rispetto a quello conseguibile con la ristrutturazione dell'impianto centralizzato.

In tutti gli edifici esistenti con un numero di unita immobiliari superiore a 4, appartenenti alle categorie E1 ed E2, cosi come classificati in base alla destinazione d'uso all'articolo 3, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, b) in caso di ristrutturazione dell'impianto termico o di installazione dell'impianto termico o di sostituzione del generatore di calore, devono essere realizzati gli interventi necessari per permettere, ove tecnicamente possibile, la contabilizzazione e la termoregolazione del calore per singola unita immobiliare. Gli eventuali impedimenti di natura tecnica alla realizzazione dei predetti interventi, devono essere evidenziati nella relazione tecnica di cui all'art.28, comma 1 della legge 9 gennaio 1991, n. 10.

CONTROLLO DELLA CONDENSAZIONE

ESIGENZE DA SODDISFARE

Assenza di condensazioni superficiali e limitazione delle condensazioni interstiziali delle pareti opache alla quantità rievaporabile ai fini di limitare i consumi energetici per la climatizzazione invernale e del benessere igrometrico.

CAMPO DI APPLICAZIONE

Usi di cui all'art. 3, DPR 412/93 e s.m.¹³⁰:

- tutte le destinazioni d'uso degli edifici, eccetto edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali ed assimilabili (cat. E8 art. 3 DPR 412/93).

Tipologia di interventi:

a) applicazione integrale nel caso di:

- edifici di nuova costruzione e impianti in essi installati;
- demolizione totale e ricostruzione degli edifici esistenti;
- ristrutturazione integrale di edifici esistenti;

b) applicazione limitata al rispetto di specifici parametri, livelli prestazionali e prescrizioni, nel caso di interventi su edifici esistenti quali:

- ampliamenti volumetrici, sempre che il volume a temperatura controllata della nuova porzione dell'edificio non risulti superiore al 20% di quello esistente e comunque in tutti i casi in cui l'ampliamento sia inferiore agli 80 metri quadrati.
- ristrutturazione totale o parziale di edifici esistenti di superficie utile energetica non superiore a 1000 metri quadrati
- manutenzione straordinaria dell'involucro edilizio
- recupero di sottotetti per finalità d'uso

Sono escluse dalla applicazione dei successivi requisiti le seguenti categorie di edifici e di impianti:

¹³⁰ Gli usi di cui all'art. 3 del DPR 412/93 e s.m. sono: E.1 Edifici adibiti a residenza e assimilabili:

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

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

E.3 Edifici adibiti a ospedali, cliniche o case di cura e assimilabili: ivi compresi quelli adibiti a ricovero o cura di minori o anziani nonché le strutture protette per l'assistenza ed il recupero dei tossico-dipendenti e di altri soggetti affidati a servizi sociali pubblici; E.4 Edifici adibiti ad attività ricreative, associative o di culto e assimilabili: E.4 (1) quali cinema e teatri, sale di riunione per congressi; E.4 (2) quali mostre, musei e biblioteche, luoghi di culto; E.4 (3) quali bar, ristoranti, sale da ballo;

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

E.6 Edifici adibiti ad attività sportive: E.6 (1) piscine, saune e assimilabili; E.6 (2) palestre e assimilabili; E.6 (3) servizi di supporto alle attività sportive; E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili; E.8 Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili.

Qualora un edificio sia costituito da parti individuabili come appartenenti a categorie diverse, le stesse devono essere considerate separatamente e cioè ciascuna nella categoria che le compete.

- gli immobili ricadenti nell'ambito della disciplina della parte seconda e dell'art. 136, comma 1, lett. b) e c) del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, recante il codice dei beni culturali e del paesaggio, nonché quelli di valore storico architettonico e gli edifici di pregio storico-culturale e testimoniale individuati dalla pianificazione urbanistica ai sensi dell'art. A-9, commi 1 e 2 dell'Allegato alla L.R. 20/2000, nei casi in cui il rispetto delle prescrizioni implicherebbe una alterazione inaccettabile del loro carattere o aspetto con particolare riferimento ai caratteri storici o artistici;
- i fabbricati industriali, artigianali e agricoli non residenziali quando gli ambienti sono riscaldati in virtù delle particolari esigenze del processo produttivo o utilizzando reflui energetici del processo produttivo non altrimenti utilizzabili;
- i fabbricati isolati con una superficie utile totale inferiore a 50 metri quadrati;
- gli impianti installati ai fini del processo produttivo realizzato nell'edificio, anche se utilizzati, in parte non preponderante, per usi energetici tipici del settore civile, fermo restando l'osservanza delle norme urbanistiche ed edilizie.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

Conformemente alla normativa tecnica vigente si procede alla verifica dell'assenza di condensazioni superficiali e che le condensazioni interstiziali delle pareti opache siano limitate alla quantità rievaporabile, conformemente alla normativa tecnica vigente. 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

CONTENIMENTO DEI CONSUMI ENERGETICI IN REGIME ESTIVO

riduzione degli apporti termici dovuti all'irraggiamento solare nel periodo estivo

ESIGENZE DA SODDISFARE

Ridurre gli apporti termici dovuti all'irraggiamento solare durante il regime estivo.

CAMPO DI APPLICAZIONE

Usi di cui all'art. 3, DPR 412/93 e s.m.¹³¹:

- tutte le destinazioni d'uso degli edifici esclusi gli edifici ad attività industriali e artigianali e assimilabili (cat. E.8) ed edifici adibiti ad attività sportive (cat. E6 art. 3 DPR 412/93);
- tutte le funzioni d'uso (art. 78 Del.di C.R. n.268/00).

Tipologia di interventi: applicazione integrale nel caso di:

a) applicazione integrale nel caso di:

- edifici di nuova costruzione e impianti in essi installati;
- demolizione totale e ricostruzione degli edifici esistenti;
- ristrutturazione integrale di edifici esistenti;

b) applicazione limitata nel caso di:

- ampliamenti volumetrici, sempre che il volume a temperatura controllata della nuova porzione dell'edificio non risulti superiore al 20% di quello esistente e comunque in tutti i casi in cui l'ampliamento sia inferiore agli 80 metri quadrati
- ristrutturazione totale o parziale di edifici esistenti di superficie utile energetica non superiore a 1000 metri quadrati
- recupero di sottotetti per finalità d'uso

e nel caso di ristrutturazioni integrali degli elementi edilizi costituenti l'involucro di edifici esistenti.

Sono escluse dalla applicazione dei successivi requisiti le seguenti categorie di edifici e di impianti:

- gli immobili ricadenti nell'ambito della disciplina della parte seconda e dell'art. 136, comma 1, lett. b) e c)

¹³¹ Gli usi di cui all'art. 3 del DPR 412/93 e s.m. sono: E.1 Edifici adibiti a residenza e assimilabili:

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

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

E.3 Edifici adibiti a ospedali, cliniche o case di cura e assimilabili: ivi compresi quelli adibiti a ricovero o cura di minori o anziani nonché le strutture protette per l'assistenza ed il recupero dei tossico-dipendenti e di altri soggetti affidati a servizi sociali pubblici; E.4 Edifici adibiti ad attività ricreative, associative o di culto e assimilabili: E.4 (1) quali cinema e teatri, sale di riunione per congressi; E.4 (2) quali mostre, musei e biblioteche, luoghi di culto; E.4 (3) quali bar, ristoranti, sale da ballo;

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

E.6 Edifici adibiti ad attività sportive: E.6 (1) piscine, saune e assimilabili; E.6 (2) palestre e assimilabili; E.6 (3) servizi di supporto alle attività sportive; E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili; E.8 Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili.

Qualora un edificio sia costituito da parti individuabili come appartenenti a categorie diverse, le stesse devono essere considerate

del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, recante il codice dei beni culturali e del paesaggio, nonché quelli di valore storico architettonico e gli edifici di pregio storico-culturale e testimoniale individuati dalla pianificazione urbanistica ai sensi dell'art. A-9, commi 1 e 2 dell'Allegato alla L.R. 20/2000, nei casi in cui il rispetto delle prescrizioni implicherebbe una alterazione inaccettabile del loro carattere o aspetto con particolare riferimento ai caratteri storici o artistici;

- i fabbricati industriali, artigianali e agricoli non residenziali quando gli ambienti sono riscaldati in virtù delle particolari esigenze del processo produttivo o utilizzando reflui energetici del processo produttivo non altrimenti utilizzabili;
- i fabbricati isolati con una superficie utile totale inferiore a 50 metri quadrati;
- gli impianti installati ai fini del processo produttivo realizzato nell'edificio, anche se utilizzati, in parte non preponderante, per usi energetici tipici del settore civile, fermo restando l'osservanza delle norme urbanistiche ed edilizie.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

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, considerando in modo sinergico i seguenti aspetti:

- a) adozione di sistemi che consentono la protezione delle chiusure maggiormente esposte all'irraggiamento solare;
- b) adozione di soluzioni che consentono la riduzione dell'apporto di calore per irraggiamento solare attraverso le superfici vetrate;

Tenendo conto di tali aspetti, il progettista dovrà individuare le strategie più opportune per garantire la massima efficacia delle soluzioni adottate, fornendone adeguata dimostrazione. A tal fine, per quanto attiene alle nuove costruzioni, il progettista è tenuto a presentare le assonometrie solari e/o rappresentazioni simili di cui si evince le corrette scelte progettuali in merito alle relazioni fra ambiente costruito e l'irraggiamento solare.

Devono comunque essere verificate le condizioni previste nelle seguenti specifiche:

A. Sistemi per la protezione delle chiusure maggiormente esposte all'irraggiamento solare

B. Riduzione dell'apporto di calore per irraggiamento solare attraverso le superfici vetrate

Gli eventuali impedimenti di natura tecnica o la presenza di vincoli oggettivi (quali, ad esempio, quelli derivanti da specifiche disposizioni contenute negli strumenti urbanistici e regolamentari comunali) che impediscano l'adozione di adeguate soluzioni progettuali devono essere evidenziati nella relazione tecnica di cui all'art.28, comma 1 della legge 9 gennaio 1991, n. 10.

A) SISTEMI PER LA PROTEZIONE DELLE CHIUSURE MAGGIORMENTE ESPOSTE ALL'IRRAGGIAMENTO SOLARE

Devono essere adottati sistemi per la protezione delle chiusure secondo quanto di seguito specificato.

A1) Chiusure trasparenti (serramenti)

Si dovranno adottare soluzioni che garantiscano la schermatura delle aperture e/o dei serramenti verticali, che risultano esposti all'irraggiamento solare deducibile ad esempio dalle assonometrie solari, così come dei serramenti orizzontali o inclinati (se delimitanti una zona termica) mediante sistemi schermanti fissi (aggetti, brise soleil, balconi, porticati, frangisole fissi, etc) o la installazione di schermi flessibili (ante mobili oscuranti, frangisole mobili, chiusure avvolgibili, tende esterne, etc) dei quali sia assicurata la presenza e manutenzione. Il requisito è espresso come percentuale della superficie schermata rispetto alla superficie di ciascuna apertura e/o serramento rivolto verso sud e verso ovest. Tale percentuale deve essere superiore al 50%. La verifica del requisito deve essere effettuata con riferimento alla posizione del sole e alla radiazione solare incidente alle ore 13.00 ed alle ore 15.00 del 25 luglio.

Nel caso di adozione di sistemi schermanti fissi e non regolabili, deve essere comunque garantito il rispetto del requisito di illuminazione naturale (fattore medio di luce diurna), quando pertinente.

Il requisito può non essere applicato alle aperture e/o serramenti che risultino non esposti alla radiazione solare (perché protetti, ad esempio, da ombre portate da altri edifici o parti dell'organismo edilizio), così come nel caso di componenti vetrate utilizzate nell'ambito di sistemi di captazione dell'energia solare (serre, etc.) appositamente progettati per tale scopo, purché ne sia garantito il corretto funzionamento in regime estivo, al fine di evitare fenomeni di eccessivo surriscaldamento.

In via subordinata, il requisito si intende soddisfatto se vengono adottate vetrate dotate di sistemi filtranti, con caratteristiche di controllo del fattore solare (g) conformi alle prescrizioni riportate nel successivo punto B.1.

Gli effetti positivi che si ottengono con l'adozione di sistemi schermanti o filtranti possono essere raggiunti, in alternativa, con l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica, quali ad esempio le barriere vegetali, che permettano di ottenere analoghi livelli di protezione delle strutture dall'irraggiamento solare. In tal caso deve essere prodotta, a corredo della relazione tecnica di cui all'art.28, comma 1 della legge 9 gennaio 1991, n. 10, una adeguata documentazione che ne attesti l'equivalenza con le predette disposizioni.

A2) Chiusure opache

Si dovranno adottare soluzioni che garantiscano la mitigazione degli effetti dell'irraggiamento solare delle chiusure verticali (pareti perimetrali) rivolte verso sud e verso ovest, e delle chiusure orizzontali superiori (coperture, terrazzi, lastrici solari) se delimitanti la zona termica.

A tal fine, il progettista dovrà valutare puntualmente, con riferimento alla posizione del sole e alla radiazione solare incidente alle ore 13.00 ed alle ore 15.00 del 25 luglio, e documentare:

- gli effetti dell'adozione di sistemi schermanti fissi (aggetti, brise soleil, balconi, porticati, frangisole fissi, etc. o di schermi flessibili (frangisole mobili, tende esterne, etc. dei quali sia assicurata la presenza e manutenzione;

- gli effetti di eventuali ombre portate da altri edifici o parti dell'organismo edilizio o da elementi vegetali, piante etc.;

Il requisito si intende completamente soddisfatto se la protezione delle chiusure dagli effetti dell'irraggiamento solare è ottenuta mediante l'adozione di un rivestimento esterno in grado di formare una sottile intercapedine costantemente ventilata (parete ventilata, tetto ventilato).

B) RIDUZIONE DELL'APPORTO DI CALORE PER IRRAGGIAMENTO SOLARE ATTRAVERSO LE SUPERFICI VETRATE

Si dovranno adottare soluzioni che garantiscano la mitigazione degli effetti della radiazione solare che entra attraverso le superfici vetrate, soprattutto quando non sia possibile adottare i sistemi schermanti di cui al punto A1.

B.1) Fattore solare (g) del vetro nel caso di chiusure trasparenti non protette da sistemi di ombreggiamento

Il progettista dovrà valutare puntualmente e documentare l'efficacia dei sistemi filtranti delle superfici vetrate, tali da ridurre l'apporto di calore per irraggiamento solare: è obbligatorio garantire la riduzione dell'apporto di calore per irraggiamento solare attraverso le superfici vetrate mediante il controllo del fattore solare (g) delle vetrate non protette da sistemi di ombreggiamento, (vedi A.1), così come in tutti i casi di superfici vetrate orizzontali o inclinate.

Il Fattore Solare (g) si riferisce al fattore di trasmissione dell'energia solare totale, determinato sulla base delle vigenti norme tecniche di settore. Il valore del Fattore Solare (g), esprime in maniera adimensionale le caratteristiche dell'elemento trasparente di trasmettere calore verso l'ambiente interno. Maggiore è il valore del Fattore Solare (g), maggiore è la quantità di energia raggianti incidente trasmessa verso l'interno.

Nel caso di edifici con un rapporto tra superficie delle chiusure trasparenti e delle chiusure opache superiore al 50%, il requisito si intende soddisfatto in presenza di superfici vetrate con fattore solare (g) minore o uguale a 0,5. Tale valutazione deve essere evidenziata nella relazione tecnica di cui all'art.28, comma 1 della legge 9 gennaio 1991, n. 10. Nel caso di edifici con un rapporto tra superficie delle chiusure trasparenti e delle chiusure opache inferiore al 50%, il requisito si intende soddisfatto quando il valore limite del fattore solare (g) della componente vetrata dei serramenti esterni (finestre, porte-finestre, luci fisse) verticali, orizzontali ed inclinati, risulti inferiore o uguale ai valori riportati nella seguente tabella:

Tabella B.1 Fattore solare (g) della componente vetrata degli infissi esterni.

Tipo di chiusura	Fattore di trasmissione g
orizzontale o inclinata superiore	0,5
verticale	0,6

Il requisito non si applica:

- nel caso di componenti vetrate (verticali, inclinate o orizzontali) utilizzate nell'ambito di sistemi di captazione

dell'energia solare (serre, etc.) appositamente progettati per tale scopo, purché ne sia garantito il corretto funzionamento in regime estivo, al fine di evitare fenomeni di eccessivo surriscaldamento (effetto serra);

- nel caso di componenti vetrate di cui sia garantita la schermatura, come indicato al precedente punto A.1 o al successivo punto B.2.

B.2) Verifica della schermatura da ombre portate

Le prescrizioni di cui al punto B.1 possono non essere applicato alle vetrate che risultino non esposte alla radiazione solare (per orientamento o perché protette, ad esempio, da ombre portate da altri edifici o parti dell'organismo edilizio). La relativa verifica deve essere effettuata con riferimento alla posizione del sole e alla radiazione solare incidente alle ore 13.00 ed alle ore 15.00 del 25 luglio e debitamente documentata.

In ogni caso, deve essere comunque garantito il rispetto il requisito di illuminazione naturale (fattore medio di luce diurna), quando pertinente.

CONTENIMENTO DEI CONSUMI ENERGETICI IN REGIME ESTIVO

riduzione del fabbisogno di energia termica utile per la climatizzazione estiva

ESIGENZE DA SODDISFARE

Ridurre il fabbisogno di energia termica per il raffrescamento durante il regime estivo.

CAMPO DI APPLICAZIONE

Usi di cui all'art. 3, DPR 412/93 e s.m.¹³²:

- tutte le destinazioni d'uso degli edifici, nei limiti puntualmente specificati;
- tutte le funzioni d'uso (art. 78 Del.di C.R. n.268/00).

Tipologia di interventi: applicazione integrale nel caso di:

a) applicazione integrale nel caso di:

- edifici di nuova costruzione e impianti in essi installati;
- demolizione totale e ricostruzione degli edifici esistenti;
- ristrutturazione integrale di edifici esistenti;

b) applicazione limitata nel caso di:

- ampliamenti volumetrici, sempre che il volume a temperatura controllata della nuova porzione dell'edificio non risulti superiore al 20% di quello esistente e comunque in tutti i casi in cui l'ampliamento sia inferiore agli 80 metri quadrati
- ristrutturazione totale o parziale di edifici esistenti di superficie utile energetica non superiore a 1000 metri quadrati
- manutenzione straordinaria dell'involucro edilizio
- - recupero di sottotetti per finalità d'uso
- - nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici in edifici esistenti
- - sostituzione di generatori di calore.

¹³² Gli usi di cui all'art. 3 del DPR 412/93 e s.m. sono: E.1 Edifici adibiti a residenza e assimilabili:

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

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

E.3 Edifici adibiti a ospedali, cliniche o case di cura e assimilabili: ivi compresi quelli adibiti a ricovero o cura di minori o anziani nonché le strutture protette per l'assistenza ed il recupero dei tossico-dipendenti e di altri soggetti affidati a servizi sociali pubblici; E.4 Edifici adibiti ad attività ricreative, associative o di culto e assimilabili: E.4 (1) quali cinema e teatri, sale di riunione per congressi; E.4 (2) quali mostre, musei e biblioteche, luoghi di culto; E.4 (3) quali bar, ristoranti, sale da ballo;

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

E.6 Edifici adibiti ad attività sportive: E.6 (1) piscine, saune e assimilabili; E.6 (2) palestre e assimilabili; E.6 (3) servizi di supporto alle attività sportive; E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili; E.8 Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili.

Qualora un edificio sia costituito da parti individuabili come appartenenti a categorie diverse, le stesse devono essere considerate

Sono escluse dalla applicazione dei successivi requisiti le seguenti categorie di edifici e di impianti:

- gli immobili ricadenti nell'ambito della disciplina della parte seconda e dell'art. 136, comma 1, lett. b) e c) del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, recante il codice dei beni culturali e del paesaggio, nonché quelli di valore storico architettonico e gli edifici di pregio storico-culturale e testimoniale individuati dalla pianificazione urbanistica ai sensi dell'art. A-9, commi 1 e 2 dell'Allegato alla L.R. 20/2000, nei casi in cui il rispetto delle prescrizioni implicherebbe una alterazione inaccettabile del loro carattere o aspetto con particolare riferimento ai caratteri storici o artistici;
- i fabbricati industriali, artigianali e agricoli non residenziali quando gli ambienti sono riscaldati in virtù delle particolari esigenze del processo produttivo o utilizzando reflui energetici del processo produttivo non altrimenti utilizzabili;
- i fabbricati isolati con una superficie utile totale inferiore a 50 metri quadrati;
- gli impianti installati ai fini del processo produttivo realizzato nell'edificio, anche se utilizzati, in parte non preponderante, per usi energetici tipici del settore civile, fermo restando l'osservanza delle norme urbanistiche ed edilizie.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

Al fine di garantire la riduzione del fabbisogno di energia per la climatizzazione estiva degli ambienti, devono essere verificate le condizioni previste nelle seguenti specifiche:

C. comportamento termico dell'involucro edilizio in regime estivo

D. ventilazione naturale degli edifici

C. COMPORTAMENTO TERMICO DELL'INVOLUCRO EDILIZIO IN REGIME ESTIVO

C.1) Indice di prestazione energetica dell'involucro edilizio per il raffrescamento

Ne caso di edifici di nuova costruzione e negli altri casi di cui al punto a) del campo d'applicazione del presente requisito, per tutte le categorie di edifici, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'art. 3 del D.P.R. 412/93, si procede in sede progettuale alla determinazione della prestazione energetica per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio ($EP_{e,inv}$), pari al rapporto tra il fabbisogno annuo di energia termica per il raffrescamento dell'edificio, calcolato tenendo conto della temperatura di progetto estiva secondo la norma UNI/TS 11300 – 1 o equivalenti, e la superficie utile energetica, per gli edifici residenziali, o il volume per gli edifici con altre destinazioni d'uso, e alla verifica che la stessa sia non superiore ai valori limite riportati nella seguente tabella:

separatamente e cioè ciascuna nella categoria che le compete.

Tab. C.1) Indice di prestazione energetica per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio $EP_{e,inv}$,

Destinazione d'uso	Valore limite di $EP_{e,inv}$	Unità di misura
Destinazione E.1(*)	30	kWh/m ² anno
Altre destinazioni d'uso	10	kWh/m ³ anno

(*) esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme

C.2) Controllo delle prestazioni degli elementi tecnici dell'involucro

Ne caso di edifici di nuova costruzione e negli altri casi di cui al punto a) del campo d'applicazione del presente requisito, nonché nei casi di ristrutturazioni totali, per tutte le categorie di edifici, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'art. 3 del D.P.R. 412/93 ad eccezione delle categorie E.5, E.6, E.7 ed E.8, per le località nelle quali il valore medio mensile dell'irradiazione sul piano orizzontale, nel mese di massima insolazione estiva, $I_{m,s}$, sia maggiore o uguale a 290 W/m², gli elementi tecnici che compongono l'involucro edilizio devono garantire il rispetto di almeno uno dei seguenti livelli di prestazione:

C.2.a) - valore della massa superficiale M_s delle pareti verticali opache (ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest / nord / nord-est), superiore a 230 kg/m². La massa termica esprime la massa superficiale M espressa in kg/m² delle chiusure verticali opache dell'edificio, ed influisce direttamente sul comportamento dinamico della parete in relazione allo sfasamento dell'onda termica dovuta agli apporti termici solari e all'irraggiamento termico.

C.2.b) – valore della trasmittanza termica periodica (YIE), espressa in W/m²K, inferiore ai valori riportati nella seguente tabella:

Tab. C.2) Valore della trasmittanza termica periodica delle chiusure edilizie opache.

Chiusura	YIE (W/m ² K)
pareti verticali opache (ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest / nord / nord-est)	< 0,12
pareti opache orizzontali ed inclinate	< 0,20

La trasmittanza termica periodica (YIE) rappresenta la capacità di una parete opaca di sfasare ed attenuare il flusso termico che la attraversa nell'arco delle 24 ore.

Gli effetti positivi che si ottengono con il rispetto dei valori di massa superficiale o trasmittanza termica periodica delle pareti opache previsti ai precedenti punti C.2.a) e C.2.b), possono essere raggiunti, in alternativa, con l'utilizzo di tecniche e materiali, anche innovativi, ovvero coperture a verde, che permettano di contenere le oscillazioni della temperatura degli ambienti in funzione dell'andamento dell'irraggiamento solare. In tal caso deve essere prodotta a corredo della relazione tecnica di cui all'art.28, comma 1 della legge 9 gennaio 1991, n. 10 una adeguata documentazione e certificazione delle tecnologie e dei materiali che ne attestino l'equivalenza con le predette disposizioni.

D) Ventilazione naturale degli edifici

Al fine di ridurre gli apporti termici durante il regime estivo e raffrescare gli spazi dell'organismo edilizio devono essere adottate soluzioni progettuali che garantiscano di utilizzare al meglio le condizioni ambientali esterne e le caratteristiche distributive degli spazi per favorire la ventilazione naturale dell'edificio, con particolare riferimento alla ventilazione notturna (free cooling).

La ventilazione naturale può essere realizzata mediante:

- ventilazione incrociata dell'unità immobiliare;
- captazione di aria raffrescata da elementi naturali e/o facciate esposte alle brezze estive e/o da zona dell'edificio con aria raffrescata (patii, porticati, zona a nord, spazi cantinati, etc);
- camini di ventilazione o altre soluzioni progettuali e/o tecnologiche.

Nel caso che il ricorso a tali sistemi non sia praticabile o efficace, è possibile prevedere l'impiego di sistemi di ventilazione ibrida (naturale e meccanica) o ventilazione meccanica nel rispetto del comma 13, articolo 5, Decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412.

SISTEMI E DISPOSITIVI PER LA REGOLAZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI E PER L'USO RAZIONALE DELL'ENERGIA MEDIANTE IL CONTROLLO E LA GESTIONE DEGLI EDIFICI (BACS)

ESIGENZE DA SODDISFARE

Uso razionale dell'energia e corretta gestione degli impianti energetici.

CAMPO DI APPLICAZIONE

Usi di cui all'art. 3, DPR 412/93 e s.m.¹³³:

- tutte le destinazioni d'uso degli edifici.

Tipologia di interventi:

a) applicazione integrale nel caso di:

- edifici di nuova costruzione e impianti in essi installati;
- demolizione totale e ricostruzione degli edifici esistenti;
- ristrutturazione integrale di edifici esistenti;

b) applicazione limitata nel caso di:

- ampliamenti volumetrici, sempre che il volume a temperatura controllata della nuova porzione dell'edificio non risulti superiore al 20% di quello esistente e comunque in tutti i casi in cui l'ampliamento sia inferiore agli 80 metri quadrati
- interventi di nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici in edifici esistenti.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

I sistemi e dispositivi per la regolazione degli impianti energetici comprendono tutti i sistemi per regolare l'erogazione di energia da parte del sistema impiantistico (sottosistema di produzione, di distribuzione e di regolazione) in base all'effettiva domanda dell'utenza o alla temperatura ambiente nei singoli locali e/o zone termiche ai fini dell'uso razionale dell'energia.

¹³³ Gli usi di cui all'art. 3 del DPR 412/93 e s.m. sono: E.1 Edifici adibiti a residenza e assimilabili:

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

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

E.3 Edifici adibiti a ospedali, cliniche o case di cura e assimilabili: ivi compresi quelli adibiti a ricovero o cura di minori o anziani nonché le strutture protette per l'assistenza ed il recupero dei tossico-dipendenti e di altri soggetti affidati a servizi sociali pubblici; E.4 Edifici adibiti ad attività ricreative, associative o di culto e assimilabili: E.4 (1) quali cinema e teatri, sale di riunione per congressi; E.4 (2) quali mostre, musei e biblioteche, luoghi di culto; E.4 (3) quali bar, ristoranti, sale da ballo;

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

E.6 Edifici adibiti ad attività sportive: E.6 (1) piscine, saune e assimilabili; E.6 (2) palestre e assimilabili; E.6 (3) servizi di supporto alle attività sportive; E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili; E.8 Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili.

Qualora un edificio sia costituito da parti individuabili come appartenenti a categorie diverse, le stesse devono essere considerate separatamente e cioè ciascuna nella categoria che le compete.

Al fine di garantire l'efficienza dei sistemi di regolazione e controllo degli impianti energetici, devono essere verificate le condizioni previste nelle seguenti specifiche:

S.1) sistemi e dispositivi per la regolazione del funzionamento degli impianti termici

S.2) sistemi e dispositivi per il controllo e la gestione automatica degli edifici (Building Automation Control System – BACS).

S.1) Sistemi di regolazione impianti termici

Per tutte le categorie di edifici, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'articolo 3 del Decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 occorre che:

- sia presente almeno una centralina di termoregolazione programmabile per ogni generatore di calore. La centralina di termoregolazione si differenzia in relazione alla tipologia impiantistica e deve possedere almeno i requisiti già previsti all'articolo 7 del Decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, nei casi di nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici. In ogni caso detta centralina deve:
 - essere pilotata da sonde di rilevamento della temperatura interna, supportate eventualmente da una analogica centralina per la temperatura esterna, con programmatore che consenta la regolazione della temperatura ambiente su due livelli di temperatura nell'arco delle 24 ore, nel caso di impianti termici centralizzati;
 - consentire la programmazione e la regolazione della temperatura ambiente su due livelli di temperatura nell'arco delle 24 ore, nel caso di impianti termici per singole unità immobiliari.
- siano presenti dispositivi modulanti per la regolazione automatica di temperatura ambiente nei singoli locali e/o nelle singole zone aventi caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi al fine di non determinare sovrariscaldamento per effetto degli apporti solari e degli apporti gratuiti interni. L'installazione di detti dispositivi e aggiuntiva rispetto ai sistemi di regolazione di cui all'art. 7, commi 2, 4, 5 e 6 del Decreto Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, e successive modifiche, e deve comunque essere tecnicamente compatibile con l'eventuale sistema di contabilizzazione;

Per gli edifici di nuova costruzione dotati di impianti termici centralizzati per il riscaldamento invernale, così come nel caso di installazione di nuovi impianti centralizzati o di ristrutturazione o di sostituzione dei generatori di calore in impianti centralizzati esistenti, è prescritta l'adozione di sistemi di termoregolazione e contabilizzazione del calore per ogni singola unità immobiliare. Le apparecchiature di contabilizzazione del calore devono assicurare un errore di misura, nelle condizioni di utilizzo, inferiore a più o meno il 5%, con riferimento alle norme UNI in vigore. Anche per le modalità di contabilizzazione si fa riferimento alle vigenti norme e linee guida UNI.

S.2) Dispositivi per la gestione e il controllo degli edifici BACS

Per tutte le categorie di edifici, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'articolo 3 del Decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, nel caso di interventi di cui al punto a) del campo di

applicazione del presente requisito, occorre che siano adottati adeguati dispositivi di automazione degli impianti energetici e tecnici a servizio dell'edificio.

L'insieme dei dispositivi che consentono l'automazione degli impianti energetici e tecnici a servizio di un edificio si definiscono BACS (Building Automatic and Control System) o HBES (Home and Building Electronic System): tali sistemi sono suddivisi in quattro classi di prestazione, in relazione all'efficienza energetica conseguibile con la loro adozione.

Le Classi di prestazione dei sistemi BACS/HBES sono 4:

- Classe 0 (Non energy efficiency): comprende gli impianti tecnici tradizionali e privi di automazioni, non efficienti dal punto di vista energetico: tale classe non è considerata nella tabella seguente;
- Classe I (Standard): corrisponde agli impianti automatizzati con apparecchi di controllo tradizionali. La Classe I è considerata la classe di riferimento, corrispondente alle dotazioni di cui alla precedente specifica S.1);
- Classe II (Advanced): comprende gli impianti controllati con un sistema di automazione bus (BACS/HBES), ma anche dotati di una gestione centralizzata e coordinata delle funzioni e dei singoli impianti (TBM);
- Classe III (high energy performance): come la Classe II, ma con livelli di precisione e completezza del controllo automatico tali da garantire elevate prestazioni energetiche all'impianto.

Le funzioni che caratterizzano i sistemi di automazione degli impianti energetici e tecnici a servizio dell'edificio, sono elencate e descritte nella tabella S.2 di seguito riportata: con riferimento alla norma UNI EN 15232 o equivalenti, per ogni funzione sono indicati diverse possibili soluzioni, elencate nelle righe della tabella (con un numero crescente in base alle diverse prestazioni offerte dai dispositivi previsti). Per la descrizione tecnica delle singole funzioni si faccia riferimento alla guida CEI applicativa della citata norma UNI EN 15232, o equivalenti.

Nelle colonne della medesima tabella S.2 sono invece riportate le classi di prestazione (I, II e III) dei sistemi di automazione degli impianti energetici e tecnici a servizio dell'edificio, con riferimento alla destinazione d'uso (residenziale / non residenziale).

La dotazione minima per ciascuna classe di prestazione è indicata nella relativa cella di intersezione: per procedere alla classificazione del livello prestazionale di un sistema di automazione degli impianti energetici e tecnici a servizio dell'edificio, occorre che tutte le condizioni minime previste per quel determinato livello siano soddisfatte.

La dotazione minima dei sistemi di automazione degli impianti energetici e tecnici per gli edifici di nuova costruzione o oggetto di interventi di ristrutturazione è quella riportata nella colonna relativa alla classe I nella lista dei dispositivi di cui alla seguente tabella, con i limiti ivi previsti. Nel caso di edifici pubblici o adibiti ad uso pubblico di nuova costruzione o oggetto di interventi di ristrutturazione e comunque unicamente destinati ad usi non residenziali, la dotazione minima dei sistemi di automazione degli impianti energetici e tecnici è quella riportata nella colonna relativa alla classe II nella lista dei dispositivi di cui alla seguente tabella S.2, con i limiti ivi previsti.

Tabella S.2: Lista delle funzioni e prestazioni minime richieste per la classificazione dei sistemi di automazione degli impianti energetici e tecnici. Con riferimento alla norma UNI EN 15232, la tabella definisce con la lettera F il codice di funzione e il numero corrispondente al suo livello di prestazione.

Rif. EN 15232		FUNZIONI	Residenzial e			Non residenziale				
funzioneCodice	livello		classi di prestazione							
			I	II	III		I	II	III	
		1. CONTROLLO RISCALDAMENTO								
		1.1 CONTROLLO DI EMISSIONE								
		<i>Il sistema di controllo è installato in centrale o nel relativo ambiente</i>								
F1C	2	Controllo automatico di ogni ambiente con valvole termostatiche o regolatore elettronico	X					X		
F2B	3	Controllo automatico di ogni ambiente con comunicazione tra i regolatori e verso il SISTEMA – BUS		X					X	
F3A	4	Controllo integrato di ogni locale con gestione di richiesta (per occupazione, qualità dell'aria, etc.)			X					X
		1.2 CONTROLLO DELLA TEMPERATURA ACQUA DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE (MANDATA O RITORNO)								
F4C	1	Compensazione della temperatura esterna	X					X		
F5C	2	Controllo della temperatura interna		X	X				X	X
		1.3 CONTROLLO DELLE POMPE DI DISTRIBUZIONE								
		<i>Le pompe controllate possono essere installate a diversi livelli nella rete di distribuzione</i>								
F6C	1	Controllo On-Off	X							
F7A	2	Controllo pompa a velocità variabile con Δp costante		X	X			X	X	X
F8A	3	Controllo pompa a velocità variabile con Δp proporzionale								
		1.4 CONTROLLO INTERMITTENTE DELLA GENERAZIONE E/O DISTRIBUZIONE								
		<i>Un solo regolatore può controllare diversi ambienti/zone aventi lo stesso profilo di occupazione</i>								
F9C	1	Controllo automatico con programma orario fisso	X					X		
F10A	2	Controllo automatico con partenza/arresto ottimizzato		X	X				X	X
		1.5 CONTROLLO DEL GENERATORE								
F11A	1	Temperatura variabile in dipendenza da quella esterna	X	X	X			X	X	X
F14A	2	Temperatura variabile in dipendenza da quella dal carico								
		1.6 CONTROLLO SEQUENZIALE DI DIFFERENTI GENERATORI								
F13B	1	Priorità basate sui carichi e sulle potenze dei generatori	X	X				X	X	
F14A	2	Priorità basate sull'efficienza dei generatori			X					X
		2. CONTROLLO RAFFRESCAMENTO								
		2.1 CONTROLLO DI EMISSIONE								
		<i>Il sistema di controllo è installato in centrale o nel relativo ambiente, per il caso 1 il sistema può controllare diversi ambienti</i>								
F15C	2	Controllo automatico di ogni ambiente con regolatore elettronico	X					X		
F16B	3	Controllo automatico di ogni ambiente con comunicazione tra i regolatori e verso il SISTEMA–BUS		X					X	
F17A	4	Controllo integrato di ogni locale con gestione di richiesta (per occupazione, qualità dell'aria, etc.)			X					X
		2.2 CONTROLLO TEMPERATURA ACQUA FREDDA NELLA RETE DISTRIBUZIONE (MANDATA O RITORNO)								
F18C	1	Compensazione della temperatura esterna	X					X		

F19A	2	Controllo della temperatura interna		X	X				X	X
		2.3 CONTROLLO DELLE POMPE DI DISTRIBUZIONE								
		<i>Le pompe controllate possono essere installate a diversi livelli nella rete di distribuzione</i>								
F20C	1	Controllo On-Off	X							
F21A	2	Controllo pompa a velocità variabile con Δp costante		X	X			X	X	X
F22A	3	Controllo pompa a velocità variabile con Δp proporzionale								
		2.4 CONTROLLO INTERMITTENTE DELLA GENERAZIONE E/O DISTRIBUZIONE								
		<i>Un solo regolatore può controllare diversi ambienti/zone aventi lo stesso profilo di occupazione</i>								
F23C	1	Controllo automatico con programma orario fisso	X					X		
F24A	2	Controllo automatico con partenza/arresto ottimizzato		X	X				X	X
		2.5 INTERBLOCCO TRA RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO A LIVELLO DI EMISSIONE E/O DISTRIBUZIONE								
		<i>Solo nel caso in cui siano presenti entrambi gli impianti</i>								
F25B	1	Parziale interblocco (dipende dal sistema di condizionamento HVAC)	X	X				X	X	
F26A	2	Interblocco totale			X					X
		2.6 CONTROLLO DEL GENERATORE								
F27A	1	Temperatura variabile in dipendenza da quella esterna	X	X	X			X	X	X
F28A	2	Temperatura variabile in dipendenza da quella dal carico								
		2.7 CONTROLLO SEQUENZIALE DI DIFFERENTI GENERATORI								
F29B	1	Priorità basate sui carichi e sulle potenze dei generatori	X	X				X	X	
F30A	2	Priorità basate sull'efficienza dei generatori			X					X
		3. CONTROLLO DELLA VENTILAZIONE E DEL CONDIZIONAMENTO								
		3.1 CONTROLLO MANDATA ARIA IN AMBIENTE								
F31B	2	Controllo a tempo	X	X				X		
F32AB	3	Controllo a presenza			X				X	
F33A	4	Controllo a richiesta								X
		3.2 CONTROLLO ARIA NELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA								
F34AC	1	Controllo On/Off a tempo	X	X	X			X		
F35A	2	Controllo automatico di flusso o pressione							X	X
		3.3 CONTROLLO SBRINAMENTO RECUPERATORE DI CALORE (SE PRESENTE)								
F36A	1	Con controllo di sbrinamento	X	X	X			X	X	X
		3.4 CONTROLLO SURRISCALDAMENTO RECUPERATORE DI CALORE (SE PRESENTE)								
F37A	1	Con controllo di surriscaldamento	X	X	X			X	X	X
		3.5 RAFFRESCAMENTO MECCANICO GRATUITO								
F38C	1	Raffrescamento notturno	X					X		
F39A	2	Raffrescamento gratuito (free cooling)		X					X	X
F40A	3	Controllo H-x, entalpia			X					
		3.6 CONTROLLO DELLA TEMPERATURA DI MANDATA								
F41C	1	Set point costante	X					X		
F42B	2	Set point dipendente dalla temperatura esterna		X					X	
F43A	3	Set point dipendente dal carico			X					X
		3.7 CONTROLLO UMIDITÀ								
F44C	1	Limitazione umidità dell'aria di mandata	X					X		
F45C	2	Controllo umidità dell'aria di mandata		X	X				X	X
F46>	3	Controllo umidità dell'aria nel locale o emessa								
		4. CONTROLLO ILLUMINAZIONE								
		4.1 CONTROLLO PRESENZA								
F47C	1	Accensione manuale	X					X		

										*)		
		<i>Nota (*) accensione manuale + spegnimento automatico</i>										
F48A	2	Rilevamento presenza Auto-On/riduzione/Off		X	X					X	X	
F49A	3	Rilevamento presenza Auto-On/Auto-Off										
F50A	4	Accensione manuale + Rilevamento presenza Auto-On/riduzione/Off										
F51A	5	Accensione manuale + Rilevamento presenza Auto-On/Auto-Off										
		4.2 CONTROLLO LUCE DIURNA										
		<i>Il sistema regola la luminosità delle lampade in base alla luce proveniente dall'esterno</i>										
-	0	Nessun controllo	X							X		
F52A	1	Automatizzato		X	X						X	X
		4.3 CONTROLLO SCHERMATURE SOLARI (ES TAPPARELLE, TENDE FACCIATE ATTIVE)										
-	0	Operazione manuale	X									
-	1	Motorizzato con azionamento manuale								X(*)	
		<i>Nota (*) solo se il fattore solare (g) del vetro è maggiore di 0,5</i>										
F53BC	2	Motorizzato con azionamento automatico		X							X	
F54A	3	Controllo combinato luce/tapparelle/HVAC			X							X
		4.4 CONTROLLO CON SISTEMI DOMOTICI E DI AUTOMAZIONE DELL'EDIFICIO (HBA)										
-	0	Nessun controllo	X							X		
F55B	1	Controllo centralizzato configurato per l'utente: es. programmi a temp, valori di riferimento (set-point), etc.		X							X	
F56A	2	Controllo centralizzato ottimizzato: es controlli auto-adattativi, valori di riferimento (set-point), taratura.			X							X
		4.5 GESTIONE IMPIANTI TECNICI DI EDIFICIO (TBM)										
-	0	Nessun controllo TBM	X							X		
F57A	1	Rilevamento guasti, diagnostica e fornitura del supporto tecnico		X							X	
F58A	2	Rapporto riguardante consumi energetici, condizioni interne e possibilità di miglioramento			X							X

UTILIZZO DI FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI (FER) O ASSIMILATE

ESIGENZE DA SODDISFARE

Limitare i consumi di energia primaria non rinnovabile e di contribuire alla limitazione delle emissioni inquinanti e climalteranti.

CAMPO DI APPLICAZIONE

Usi di cui all'art.3, DPR 412/93 e s.m.¹³⁴:

- tutte le destinazioni d'uso degli edifici.

Tipologia di interventi: applicazione integrale nel caso di:

a) applicazione integrale nel caso di:

- edifici di nuova costruzione e impianti in essi installati;
- demolizione totale e ricostruzione degli edifici esistenti;
- ristrutturazione integrale di edifici esistenti;

b) applicazione nei limiti puntualmente indicati nel caso di:

- ampliamenti volumetrici, sempre che il volume a temperatura controllata della nuova porzione dell'edificio non risulti superiore al 20% di quello esistente e comunque in tutti i casi in cui l'ampliamento sia inferiore agli 80 metri quadrati
- ristrutturazione totale o parziale di edifici esistenti di superficie utile energetica non superiore a 1000 metri quadrati
- manutenzione straordinaria dell'involucro edilizio
- - recupero di sottotetti per finalità d'uso
- - nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici in edifici esistenti
- - sostituzione di generatori di calore.

¹³⁴ Gli usi di cui all'art. 3 del DPR 412/93 e s.m. sono: E.1 Edifici adibiti a residenza e assimilabili:

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

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

E.3 Edifici adibiti a ospedali, cliniche o case di cura e assimilabili: ivi compresi quelli adibiti a ricovero o cura di minori o anziani nonché le strutture protette per l'assistenza ed il recupero dei tossico-dipendenti e di altri soggetti affidati a servizi sociali pubblici; E.4 Edifici adibiti ad attività ricreative, associative o di culto e assimilabili: E.4 (1) quali cinema e teatri, sale di riunione per congressi; E.4 (2) quali mostre, musei e biblioteche, luoghi di culto; E.4 (3) quali bar, ristoranti, sale da ballo;

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

E.6 Edifici adibiti ad attività sportive: E.6 (1) piscine, saune e assimilabili; E.6 (2) palestre e assimilabili; E.6 (3) servizi di supporto alle attività sportive; E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili; E.8 Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili.

Qualora un edificio sia costituito da parti individuabili come appartenenti a categorie diverse, le stesse devono essere considerate separatamente e cioè ciascuna nella categoria che le compete.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

Al fine limitare i consumi di energia primaria non rinnovabile e di contribuire alla limitazione delle emissioni inquinanti e climalteranti è obbligatorio l'utilizzo di fonti rinnovabili per la produzione di energia termica ed elettrica.

In particolare, devono essere verificate le condizioni previste nelle seguenti specifiche:

A. produzione di energia termica da FER**B. allacciamento a reti di teleriscaldamento e/o teleraffrescamento****C. produzione di energia elettrica da FER****D. modalità attuative****E. impianti termici alimentati con biomasse combustibili****A. Produzione di energia termica da FER**

Per gli interventi di cui ai punti a) e b) del campo di applicazione del presente requisito, quest'ultimo limitatamente ad interventi di nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici in edifici esistenti, l'impianto termico o l'impianto tecnologico idrico-sanitario deve essere progettato e realizzato in modo da coprire almeno il 50% del fabbisogno annuo di energia primaria richiesta per la produzione di acqua calda sanitaria con l'utilizzo di fonti di energia rinnovabile. Tale limite è ridotto al 20% per gli edifici situati nei centri storici ai sensi dell'art. A-7 della L.R. n. 20/00.

Tale prescrizione si intende soddisfatta anche:

- a) con l'installazione nell'edificio o nel complesso edilizio di unità di micro o piccola cogenerazione ad alto rendimento in grado di coprire quote equivalenti del fabbisogno annuo di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria, dell'edificio medesimo;
- b) mediante il collegamento alle reti di teleriscaldamento di cui al successivo punto B, quando queste siano asservite ad impianti di produzione di energia termica alimentati da fonti rinnovabili, da reflui energetici da processo produttivo altrimenti non utilizzabili, ovvero a unità di cogenerazione ad alto rendimento;
- c) mediante la partecipazione in quote equivalenti in potenza di impianti di produzione di energia termica alimentati da fonti rinnovabili o da unità di cogenerazione ad alto rendimento, anche nella titolarità di un soggetto diverso dall'utente finale e realizzati anche mediante conversione di impianti esistenti, siti nel territorio del comune dove è ubicato l'edificio medesimo o in un ambito territoriale sovracomunale nel caso di specifici accordi.
- d) con interventi di efficientamento del sistema edificio-impianto aggiuntivi rispetto ai minimi obbligatori e che consentano una riduzione dei consumi di energia primaria pari all'energia che dovrebbe essere prodotta con fonti rinnovabili.

Le valutazioni concernenti il dimensionamento ottimale dell'impianto e l'eventuale impossibilità tecnica di rispettare le disposizioni sopra citate devono essere dettagliatamente illustrate nella relazione tecnica di cui all'art.28, comma 1 della legge 9 gennaio 1991, n. 10. In mancanza di tali elementi conoscitivi, la relazione è dichiarata irricevibile.

B. Teleriscaldamento e teleraffrescamento

Nel caso di nuova costruzione di edifici, di ristrutturazione integrale di edifici esistenti, di nuova installazione di impianti di climatizzazione in edifici esistenti o ristrutturazione degli stessi e obbligatoria la predisposizione delle opere necessarie a favorire il collegamento a reti di teleriscaldamento e/o teleraffrescamento, nel caso di presenza di tratte di rete ad una distanza inferiore a metri 1000 ovvero in presenza di progetti previsti dai vigenti strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica e in corso di realizzazione.

C. Produzione di energia elettrica da FER

Per gli interventi di cui alla lett. a) del campo di applicazione del presente requisito è obbligatoria l'installazione di impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica a copertura di quota parte del fabbisogno di energia elettrica dell'edificio.

A tal fine, è obbligatoria l'installazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili per una potenza installata non inferiore a 1 kW per unità abitativa e 0,5 kW per ogni 100 m² di superficie utile energetica di edifici ad uso non residenziale, asserviti agli utilizzi elettrici dell'edificio.

Tale prescrizione si intende soddisfatta anche:

- a) con l'installazione nell'edificio o nel complesso edilizio di unità di micro o piccola cogenerazione ad alto rendimento in grado di coprire quote equivalenti in potenza elettrica di impianti alimentati da fonti rinnovabili;
- b) con la copertura di una quota equivalente in potenza elettrica mediante il collegamento ad un sistema efficiente di utenza (SEU) o a una rete locale di utenza (RLU), come definiti nell'Allegato 1 dell'atto della regione Emilia Romagna 1362/2010 di modifica della D.A.L. 156/2008, alimentate da fonti rinnovabili o da unità di cogenerazione ad alto rendimento, oppure mediante il collegamento alle reti di teleriscaldamento di cui al precedente punto B, unicamente quando queste siano asservite a unità di cogenerazione ad alto rendimento;
- c) mediante la partecipazione in quote equivalenti in potenza di impianti di produzione di energia elettrica, anche nella titolarità di un soggetto diverso dall'utente finale, alimentati da fonti rinnovabili, da reflui energetici da processo produttivo altrimenti non utilizzabili, ovvero da impianti di cogenerazione ad alto rendimento, siti nel territorio del comune dove è ubicato l'edificio medesimo o in un ambito territoriale sovracomunale nel caso di specifici accordi.

Le valutazioni concernenti il dimensionamento ottimale dell'impianto e l'eventuale impossibilità tecnica di rispettare le disposizioni sopra citate devono essere dettagliatamente illustrate nella relazione tecnica di cui all'art.28, comma 1 della legge 9 gennaio 1991, n. 10.

D. Modalità attuative

Gli interventi di utilizzo delle fonti rinnovabili asserviti alle esigenze energetiche dell'edificio, realizzati in conformità alle leggi, ai regolamenti ed alle prescrizioni contenute negli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica vigenti e nell'osservanza dei vincoli di tutela del patrimonio storico artistico, non sono soggetti ad autorizzazione specifica e sono assimilati a tutti gli effetti alla manutenzione straordinaria ai fini dell'accesso ai titoli abilitativi di cui alla legge regionale n. 31/02.

Il Comune nell'ambito delle attività di elaborazione e aggiornamento del POC e dei PUA, al fine di corrispondere alle disposizioni di cui ai punti precedenti provvedono:

- ad individuare, conformemente a quanto previsto dal punto A-23 dell'Allegato alla L.R. 20/2000, le aree nelle quali si prevede la realizzazione di infrastrutture energetiche a rete a servizio del sistema insediativo;
- ad individuare le zone idonee a realizzare gli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili o mediante cogenerazione ad alto rendimento;
- ad attivare le procedure attraverso cui selezionare, anche con modalità concorsuali, le proposte di intervento più idonee a realizzare le infrastrutture e gli impianti di cui ai precedenti alinea, di interesse pubblico e della comunità locale, conformemente a quanto previsto dall'art. 18 e dagli art. 36-bis e seguenti della L.R. 20/2000. Al concorso possono prendere parte i proprietari degli immobili nonché gli operatori interessati a partecipare alla realizzazione degli interventi.

E. impianti alimentati con biomasse

E.1 Requisiti degli impianti termici alimentati da biomasse

Ai fini del presente atto sono considerati ricadenti fra gli impianti alimentati da fonte rinnovabile gli impianti termici dotati di generatori di calore alimentati a biomasse combustibili che rispettano i seguenti requisiti:

- a) rendimento utile nominale minimo conforme alla classe 3 di cui alla norma Europea UNI EN 303-5;
- b) limiti di emissione conformi all'allegato IX alla parte quinta del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni, ovvero i più restrittivi limiti fissati da norme regionali, ove presenti;
- c) utilizzano biomasse combustibili ricadenti fra quelle ammissibili ai sensi dell'allegato X alla parte quinta del medesimo decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni.

E.2 Requisiti del sistema edificio-impianto

Per tutte le categorie di edifici, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'art. 3 del D.P.R. 412/93, nel caso di edifici di nuova costruzione e negli altri casi di cui alle lett. a) e b) del campo di applicazione del presente requisito, quest'ultima limitatamente alle ristrutturazioni totali in cui è prevista l'installazione di impianti termici dotati di generatori di calore alimentati da biomasse combustibili, si procede in sede progettuale alla verifica:

- che il generatore di calore rispetti i requisiti di cui al precedente punto 12; tale verifica deve essere effettuata anche in caso di nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici in edifici esistenti;
- che il valore della trasmittanza termica (U) delle diverse strutture edilizie, opache e trasparenti, che delimitano l'edificio verso l'esterno o verso vani non riscaldati sia inferiore o uguale a quello riportato nelle pertinenti tabelle del requisito cogente 6.1.

In tali casi, e fino all'emanazione delle norme tecniche di riferimento, per il calcolo della prestazione energetica ai fini del presente atto si assume una quota di energia fossile pari all'energia primaria realmente fornita all'impianto moltiplicata per il fattore 0,3.

FRUIBILITÀ DI SPAZI ED ATTREZZATURE**PROPOSIZIONE ESIGENZIALE (SECONDO LA DIRETTIVA 89/106 CEE)**

L'opera deve essere concepita e realizzata in modo tale da garantire:

- la massima fruibilità degli spazi in funzione della destinazione d'uso, tramite un'adeguata articolazione spaziale;
- il soddisfacimento delle specifiche esigenze degli utenti ed in particolare dei portatori di handicap motorio e/o sensoriale, in ordine alle problematiche relative alla accessibilità e fruibilità degli spazi e delle attrezzature;
- la dotazione e fruizione delle attrezzature minime impiantistiche.

Fanno parte della presente famiglia, i seguenti requisiti:

RC 7.1 : ASSENZA DI BARRIERE ARCHITETTONICHE

RC 7.2 : DISPONIBILITÀ DI SPAZI MINIMI

RC 7.3 : DOTAZIONI IMPIANTISTICHE MINIME

ASSENZA DI BARRIERE ARCHITETTONICHE

ESIGENZE DA SODDISFARE

Gli organismi edilizi, le loro parti e le loro pertinenze non devono presentare:

- ostacoli fisici fonte di disagio per la mobilità di chiunque ed in particolare di coloro che, per qualsiasi causa, hanno una capacità motoria ridotta o impedita in forma permanente o temporanea;
- ostacoli che impediscano la comoda e sicura utilizzazione di spazi, attrezzature e componenti;
- ostacoli all'orientamento e alla riconoscibilità dei luoghi e delle fonti di pericolo per chiunque ed in particolare per i non vedenti, gli ipovedenti ed i non udenti¹³⁵.

CAMPO DI APPLICAZIONE

Tutte le funzioni di cui all'art.96 (organismo edilizio e relazioni funzionali), limitatamente a quanto stabilito dalla normativa vigente, relativamente a:

- spazi dell'organismo edilizio e/o delle sue pertinenze sia della singola unità immobiliare sia comuni a più unità immobiliari;
- spazi esterni¹³⁶.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

Il livello di prestazione richiesto previsto dalla normativa vigente e dalle prescrizioni descrittive relative ai singoli spazi ed elementi normati da parte del progetto, garantisce l'effettivo soddisfacimento dell'esigenza.

I livelli e sono articolati in:

- **ACCESSIBILITÀ**, cioè possibilità, anche per persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale, di raggiungere l'organismo edilizio e le sue singole unità immobiliari e ambientali, di entrarvi agevolmente e di fruirne spazi ed attrezzature in condizioni di adeguata sicurezza ed autonomia: l'accessibilità consente nell'immediato la totale fruizione dell'organismo edilizio e delle sue unità immobiliari;
- **VISITABILITÀ**, cioè possibilità, anche da parte di persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale, di accedere agli spazi di relazione e ad almeno un servizio igienico di ogni unità immobiliare. Sono spazi di relazione gli spazi per attività principale e secondaria come il soggiorno o il pranzo dell'alloggio e quelli dei luoghi di lavoro, servizi ed incontro, nei quali il cittadino entra in rapporto con la funzione ivi svolta. La visitabilità rappresenta quindi un livello di accessibilità limitato ad una parte dell'organismo edilizio o delle sue unità immobiliari, consentendo le relazioni fondamentali anche alla persona con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale;
- **ADATTABILITÀ**, cioè la possibilità di modificare nel tempo lo spazio costruito, a costi limitati, allo scopo di renderlo completamente ed agevolmente fruibile anche da parte di persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale. L'adattabilità rappresenta quindi un livello ridotto di qualità, potenzialmente suscettibile,

¹³⁵ Ai sensi del D.P.R. 24/7/1996, n.503.

per originaria previsione progettuale, di trasformazione in livello di accessibilità; l'adattabilità è, pertanto, un'accessibilità differita.

La soluzione progettuale, fermi restando i livelli richiesti dalla normativa e il rispetto delle prescrizioni descrittive relative ai singoli spazi ed elementi normati, garantisce l'effettivo soddisfacimento dell'esigenza.

INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE E INTERVENTI DI CUI AL 1°COMMA DELL'ART.98

Il requisito si ritiene soddisfatto quando nella progettazione e realizzazione dell'opera, in relazione alla destinazione d'uso, alla tipologia di organismo edilizio, allo spazio, alla componente tecnologica e al tipo d'intervento, sono garantiti uno o più dei livelli richiesti dalla normativa vigente sopraindicati e sono rispettate le vigenti disposizioni procedurali.

INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3°COMMA DELL'ART.98

Il requisito si ritiene soddisfatto quando sono presenti i livelli di cui al punto precedente, nella misura stabilita dalla vigente normativa in relazione alla tipologia di intervento (ed allo spazio interessato dall'intervento), fermo restando il rispetto della normativa a tutela dei beni ambientali, artistici, archeologici, storici e culturali. Le eventuali possibilità di deroga¹³⁷ dal rispetto dei precedenti livelli di prestazione sono specificate dalla

¹³⁶ Ai sensi del D.M. 14 giugno 1989, n.236.

¹³⁷ DEROGHE:

- **art.7 - DM 236/89:**“(omissis) Le prescrizioni del presente decreto sono derogabili solo per gli edifici o loro parti che, nel rispetto di normative tecniche specifiche, non possono essere realizzati senza barriere architettoniche, ovvero per singoli locali tecnici il cui accesso è riservato ai soli addetti specializzati.

Negli interventi di ristrutturazione, fermo restando il rispetto dell'art.1, comma 3, della legge (L.13/89) sono ammesse deroghe alle norme del presente decreto in caso di dimostrata impossibilità tecnica connessa agli elementi strutturali ed impiantistici.

Le suddette deroghe sono concesse dal Sindaco in sede di provvedimento autorizzativo previo parere favorevole dell'ufficio tecnico o del tecnico incaricato dal comune per l'istruttoria dei progetti.”

- **art.3 - L. 13/89 :** “ ... (omissis) Le opere di cui all'art.2 possono essere realizzate in deroga alle norme sulle distanze previste dai regolamenti edilizi, anche per i cortili e le chiostrine interni ai fabbricati o comuni o di uso comune a più fabbricati.

E' fatto salvo l'obbligo di rispetto delle distanze di cui agli artt.873 e 907 del codice civile nell'ipotesi in cui tra le opere da realizzare e i fabbricati alieni non sia interposto alcuno spazio o alcuna area di proprietà o di uso comune.”

- **art.19, L.503/1996:** “ ... (omissis) Le prescrizioni del presente regolamento sono derogabili solo per gli edifici o loro parti che, nel rispetto di normative tecniche specifiche, non possono essere realizzati senza dar luogo a barriere architettoniche, ovvero per singoli locali tecnici il cui accesso è riservato ai soli addetti specializzati. Negli edifici esistenti sono ammesse deroghe alle norme del presente regolamento in caso di dimostrata impossibilità tecnica connessa agli elementi strutturali o impiantistici. Per gli edifici soggetti al vincolo di cui all'art.1 della legge 26/06/1939, n. 1497 e dell'art.2 della legge 01/06/1939, n.1089, la deroga è consentita nel caso in cui le opere

normativa vigente, così come la possibilità di derogare altre normative al fine di consentire il rispetto del requisito.

La deroga ai sensi degli art. 7.4 e 7.5 del DM 236/89 è concessa dall'amministrazione comunale previa valutazione della Commissione per la Qualità Architettonica e per il Paesaggio per gli interventi:

- in singoli locali tecnici il cui accesso è riservato ai soli addetti specializzati;
- di restauro e risanamento conservativo, deroghe alle norme su motivata richiesta del progettista che dimostri l'impossibilità tecnica connessa agli elementi strutturali e impiantistici in particolare negli edifici di valore ambientale, artistico, archeologico, storico e culturale.

di adeguamento costituiscono pregiudizio per valori storici ed estetici del bene tutelato; in tal caso il soddisfacimento del requisito di accessibilità è realizzato attraverso opere provvisorie ovvero, in subordine, con attrezzature d'ausilio e apparecchiature mobili non stabilmente ancorate alle strutture edilizie. La mancata applicazione delle presenti norme deve essere motivata con la specificazione della natura e della serietà del pregiudizio. La deroga è concessa dall'amministrazione cui è demandata l'approvazione del progetto e della stessa si dà conto nell'ambito dell'atto autorizzativo. La stessa deroga viene inoltre comunicata alla Commissione di cui all'art.22. Sono ammesse eventuali soluzioni alternative, così come definite dall'art.7.2 del decreto del Ministro dei lavori pubblici 14/6/1989, n.236 purché rispondenti ai criteri di progettazione di cui all'art.4 dello stesso decreto .

ASSENZA DI BARRIERE ARCHITETTONICHE

IN SEDE PROGETTUALE

Il progettista allega:

- DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ degli elaborati alle disposizioni adottate¹³⁸,
- ELABORATI TECNICI ai sensi di legge;
- RELAZIONE.

I suddetti allegati costituiscono la **PROGETTAZIONE** necessaria ai sensi della normativa vigente ed evidenziano (con riferimento ai livelli di accessibilità, visitabilità e adattabilità¹³⁹) le soluzioni progettuali e le opere previste per l'eliminazione delle barriere architettoniche, gli accorgimenti tecnico-strutturali ed impiantistici previsti allo scopo e i materiali (eventuali **soluzioni tecniche certificate**) di cui è previsto l'impiego.

Nel caso di edifici esistenti in cui siano proposte soluzioni alternative a quelle delle norme vigenti, la relazione illustra tali soluzioni alternative e dimostra l'equivalente o migliore livello del requisito ottenibile¹⁴⁰.

A LAVORI ULTIMATI

Il requisito, con riferimento alle condizioni d'uso effettivo dell'opera edilizia, è verificato da:

- **GIUDIZIO SINTETICO**¹⁴¹ espresso sulla base di un'ispezione dettagliata tesa ad accertare, eventualmente con misure, la realizzazione delle soluzioni descritte in fase progettuale, specialmente nel caso in cui sia stata utilizzata una soluzione tecnica alternativa¹⁴².

Nel caso si sia utilizzata, in sede progettuale, una **SOLUZIONE TECNICA CERTIFICATA**, il giudizio è supportato anche dalla **certificazione** del produttore dei materiali e componenti utilizzati.

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

Si riporta la seguente tabella allo scopo di indicare, a titolo esemplificativo, i riferimenti normativi in materia, in funzione della tipologia degli edifici e del tipo d'intervento.

TIPOLOGIA EDIFICI	NUOVA COSTRUZIONE E INTERVENTI DI CUI AL 1°COMMA DELL'ART.98	INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3°COMMA DELL'ART.98
EDIFICI PUBBLICI O APERTI AL PUBBLICO (compreso le istituzioni scolastiche, prescolastiche e d'interesse sociale)	<ul style="list-style-type: none"> – L.30 marzo 1971, n.118, art.27 – L.5 febbraio 1992, n.104, art.24, comma 1 – DPR 24 luglio 1996, n.503, art.1-Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici – D.M. 14 giugno 1989, n.236 	<ul style="list-style-type: none"> – L.30 marzo 1971, n.118, art.27 – L.5 febbraio 1992, n.104, art.24, comma2 e 3 – DPR 24 luglio 1996, n.503 – D.M. 14 giugno 1989, n.236 – Circolare Min.LL.PP.22 giugno 1989, n.1669, art.3
SPAZI SCOPERTI PUBBLICI O DI PERTINENZA DI EDIFICI PUBBLICI	<ul style="list-style-type: none"> – D.M. 14 giugno 1989, n.236 	

¹³⁸ Ai sensi dell'art.1, comma 4, L.13/89.

¹³⁹ Vedi D.Lgs.81/08 e ss.mm.ii.

¹⁴⁰ Ai sensi dell'art.7 e 10 del DPR 236/89, dell'art.19 del D.P.R.503/96.

¹⁴¹ Ai sensi dell'art.3, comma 4, della L.104/92, il Comune può richiedere che il giudizio sintetico sia espresso in forma di perizia giurata.

¹⁴² Ai sensi dell'art.7, comma 7.2 del DPR 236/89.

	– Circolare Min.LL.PP.22 giugno 1989, n.1669, art.1 e art.2	
EDIFICI PRIVATI RESIDENZIALI E NON, COMPRESI QUELLI DI EDILIZIA RESIDENZIALE CONVENZIONATA	– L.9 gennaio 1989, n.13 – D.M. 14 giugno 1989, n.236 – Circolare Min.LL.PP.22 giugno 1989, n.1669, art.1 e art.2	– L.9 gennaio 1989, n.13, dall'art.2 all'art.7 – D.M. 14 giugno 1989, n.236 – Circolare Min.LL.PP.22 giugno 1989, n.1669, art.3
EDIFICI DI EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA SOVVENZIONATA ED AGEVOLATA	– L.9 gennaio 1989, n.13 – D.M. 14 giugno 1989, n.236 – Circolare Min.LL.PP.22 giugno 1989, n.1669, art.1 e 2	– L.9 gennaio 1989, n.13 dall'art.2 all'art.7 – D.M. 14 giugno 1989, n.236 – Circolare Min.LL.PP.22 giugno 1989, n.1669, art.3
SPAZI ESTERNI DI PERTINENZA DEGLI EDIFICI PRIVATI E DI QUELLI SOGGETTI AD EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA SOVVENZIONATA ED AGEVOLATA	– L.9 gennaio 1989, n.13 – D.M. 14 giugno 1989, n.236 – Circolare Min.LL.PP.22 giugno 1989, n.1669, art.1 e art.2	
SPAZI ESTERNI PUBBLICI	– L.24.7.1996, n.503	
EDIFICI RURALI sedi di: – riunioni o spettacoli all'aperto o al chiuso, temporanei o permanenti; – circoli privati – attività di ristorazione – attività ricettive – attività aperte al pubblico – villaggi turistici e campeggi		– Circolare Regione Emilia Romagna, n.19 del 24 aprile 1995: Indirizzi in materia igienico-edilizia in applicazione della legge regionale 28 giugno 1994, n.26 sull'esercizio dell'agriturismo – L. 9 gennaio 1989, n.13 dall'art.2 all'art.7 – D.M. 14 giugno 1989, n.236 – Circolare Min.LL.PP 22 giugno 1989, n.1669, art.3

DISPONIBILITÀ DI SPAZI MINIMI

ESIGENZE DA SODDISFARE

Gli spazi per attività principale e secondaria dell'organismo edilizio devono rispondere alle esigenze connesse allo svolgimento delle attività previste mediante un'adeguata distribuzione e dimensionamento dello spazio, tenuto conto:

- delle possibili sovrapposizioni e/o contemporaneità delle singole attività e dei movimenti che le persone devono compiere in relazione alle attività abitative o lavorative previste;
- della dotazione di attrezzature.

In particolare per la funzione residenziale devono essere prese in considerazione almeno le esigenze relative alle seguenti attività:

- | | |
|--------------------------------|---|
| SPAZI PER ATTIVITÀ PRINCIPALI: | <ul style="list-style-type: none">– riposo e sonno– preparazione e consumo dei cibi– soggiorno– studio |
| SPAZI PER ATTIVITÀ SECONDARIA: | <ul style="list-style-type: none">– cura e igiene della persona– guardaroba– fruizione degli spazi aperti come ad esempio balconi, terrazze, ecc. |

CAMPO DI APPLICAZIONE

Tutte le funzioni di cui all'art.96 (organismo edilizio e relazioni funzionali) e tutti gli spazi dell'organismo edilizio e delle sue pertinenze.

Il requisito è articolato rispetto alla destinazione d'uso in:

- **RC 7.2.1:** FUNZIONE ABITATIVA (funzioni di cui all'art.96, comma 4, lettera A e D, per quest'ultima limitatamente alla funzione abitativa)
- **RC 7.2.2:** TUTTE LE ALTRE FUNZIONI.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

R.C. 7.2.1- Funzione abitativa

INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE E INTERVENTI DI CUI AL 1° COMMA DELL'ART.98

ALTEZZA UTILE (Hu), ALTEZZA VIRTUALE

L'altezza utile o virtuale degli spazi è una caratteristica dimensionale correlata alla disponibilità di adeguate cubature d'aria (volume utile - Vu).

$$Hu \text{ (altezza utile e altezza virtuale)} = \frac{Vu \text{ (Volume utile dello spazio interessato)}}{Su \text{ (Superficie utile dello spazio interessato)}}$$

Nel caso di soffitti orizzontali si fa riferimento all'altezza utile (Hu).

Nel caso di soffitti non orizzontali si fa riferimento all'altezza virtuale e non vanno computate nella superficie del locale o nel volume utile le parti dello spazio aventi altezza minima inferiore a m 1,80.

Tali parti, pur potendo non essere chiuse con opere murarie o arredi fissi (soprattutto se interessate da superfici ventilanti o illuminanti) devono essere opportunamente evidenziate negli elaborati di progetto, al fine di verificare la compatibilità della superficie e della forma residua dello spazio (stanza) con lo svolgimento delle attività previste.

Valori minimi previsti:

- m 2,40 per spazi chiusi per attività secondaria; per spazi chiusi di pertinenza dell'organismo edilizio, comprese le autorimesse ad uso privato¹⁴³; per i soppalchi relativamente all'altezza delle parti sovrastanti e sottostanti. Sono esclusi gli spazi per salette condominiali o per locali assimilabili;
- m 2.70¹⁴⁴ per gli spazi chiusi per attività principale, per gli spazi chiusi di circolazione e collegamento riferiti sia alla singola unità immobiliare che comuni a più unità immobiliari e per le salette condominiali o per locali assimilabili.

Non è consentito l'uso abitativo di locali interrati o seminterrati, che sono utilizzabili solo come spazi per attività secondaria.

SUPERFICI E VOLUMI

Gli spazi per attività principale e secondaria degli alloggi devono rispondere per forma e dimensione alle esigenze funzionali, rispettando in particolare le superfici minime indicate dalla vigente normativa¹⁴⁵ e le esigenze di utenti con impedita o ridotta capacità motoria o sensoriale, qualora si tratti di spazi accessibili o visitabili (si veda RC 7.2).

E' ammessa la realizzazione di cucine in nicchia o di zone cottura purché realizzate in superficie aggiuntiva a quella minima per lo spazio soggiorno (m² 14) e purché sia rispettato il RC 3.10.1 e RC 3.6.1. La superficie aggiuntiva della cucina in nicchia non dovrà essere inferiore a mq 3,60 ed il locale dovrà essere collegato al vano principale con una apertura di larghezza minima di mt 1,50. La cucina realizzata in vano autonomo deve avere una superficie minima di mq 9,00, con esclusione per i monolocali.

Ogni alloggio monolocale, per una persona, deve avere una superficie utile (Su) minima pari a m² 28, nel caso di spazi con soffitti non orizzontali o in cui tale superficie sia raggiunta con soppalchi il volume utile (Vu) minimo è di m³ 76.

Nel caso di alloggio monolocale per due persone la superficie utile minima è di m² 38.

Può essere computata, ai fini della determinazione della superficie minima prevista per gli alloggi monolocale (m² 28), la superficie utile del soppalco, se le altezze utile e virtuale sono conformi a quanto sopra indicato (m 2,40) e l'altezza minima è superiore o uguale a m 1,80.

Ogni unità abitativa (escluso monolocali) deve prevedere una camera da letto di almeno mq 14,00, ed almeno un bagno che deve avere una superficie di pavimento non inferiore a mq 4,00 senza accesso diretto da

¹⁴³ Da dimensionare anche nel rispetto della normativa per la prevenzione degli incendi.

¹⁴⁴ **D.M. 5/7/1975, art.1** : " L'altezza minima interna utile dei locali adibiti ad abitazione è fissata in m 2.70, riducibili a m 2.40 per i corridoi, i disimpegni in genere, i bagni, i gabinetti ed i ripostigli." In proposito si veda anche il Decreto del Ministero della Sanità del 9/6/1999 e l'art.43 della legge 457/78.

¹⁴⁵ Il punto 2 del D.M.5.7.1975 indica che "Le stanze da letto debbono avere una superficie minima di mq 9 se per una persona e di mq

stanze per attività principali eccezion fatta per le camere da letto.

INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3°COMMA DELL'ART.98

Per gli interventi che mantengono la destinazione d'uso è consentito conservare le esistenti altezze utili o virtuali, anche se inferiori alle altezze utili o virtuali stabilite al punto precedente, qualora non s'intervenga sulle strutture orizzontali e/o¹⁴⁶ non sia possibile adeguare le altezze esistenti dei vani per vincoli oggettivi¹⁴⁷.

Nel caso di recupero abitativo di spazi diversamente destinati si applicano i livelli richiesti per le nuove costruzioni (in quanto cambio d'uso), salvo diverse disposizioni normative vigenti.

Non sono ammessi interventi di recupero di spazi per attività principale o secondaria con altezza utile o virtuale inferiore a m 2,20.

La realizzazione di soppalchi è ammessa quando:

- la proiezione della superficie utile del soppalco sul locale sottostante non eccede la metà della superficie utile dello stesso con altezza minima (sia dello spazio sovrastante che sottostante) di $h \geq m 2,20$;
- nel caso di soffitti orizzontali, l'altezza utile è $\geq m 2,20$;
- nel caso di soffitti inclinati, l'altezza minima è $\geq m 1,80$ e l'altezza virtuale è $\geq m 2,20$;
- lo spazio occupato dallo stesso è aperto sullo spazio sottostante¹⁴⁸;
- quando uno degli spazi non raggiunge i minimi, tale spazio deve essere considerato spazio secondario e quindi non computabile ai fini del dimensionamento degli spazi;
- l'altezza utile o l'altezza virtuale della parte dello spazio non soppalcato è $\geq a m 2,70$;
- lo spazio in cui deve essere realizzato il soppalco è dotato del livello di prestazione richiesto nei requisiti relativi all'illuminazione naturale e alla ventilazione.

L'AUTORIMESSA, di capacità inferiore a 9 autovetture, è ammessa quando:

- l'altezza utile è $\geq m 2,00$;
- è rispettata la normativa per la prevenzione degli incendi.

R.C. 7.2.2 - Tutte le altre funzioni.

INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE E INTERVENTI DI CUI AL 1°COMMA DELL'ART.98

Gli spazi devono rispondere per forma e dimensioni a esigenze funzionali, rispettare i minimi funzionali di seguito specificati, le prescrizioni dimensionali definite dalla normativa igienico-sanitaria vigente.

ALTEZZA UTILE (Hu), ALTEZZA VIRTUALE

Sono dimensionate in relazione alle specifiche attività lavorative da svolgere, ma non devono essere inferiori a :

¹⁴ se per due persone. Ogni alloggio deve essere dotato di una stanza di soggiorno di almeno mq.14.”

¹⁴⁶ Sempre che non si tratti di interventi di ristrutturazione ricadenti nella casistica del primo comma dell'art.98 del presente RUE, nel qual caso si applicano i disposti del DM della Sanità del 9/6/99 che non consente di derogare ai limiti di altezza di cui al DM 27/5/75.

¹⁴⁷ Per vincoli oggettivi s'intendono quelli del DLgs n. 42/2004, vincoli di strumento urbanistico al restauro scientifico o al restauro e risanamento conservativo ovvero vincoli di salvaguardia dell'unitarietà dei prospetti ai sensi dell'art.36 della LR 47/1978 e s.m. Per l'agriturismo è consentito derogare ai limiti di altezza delle norme vigenti (L.R. 26/94).

- m 2,70 per gli spazi principali destinati ad ufficio o ad aziende commerciali e per gli spazi per attività secondaria assimilabili a mensa, ambulatorio, archivio con permanenza di persone;
- m 3,00 per gli spazi per attività principale diversi dai precedenti;
- m 2,40 per gli spazi di circolazione e collegamento, per i bagni, i ripostigli, gli archivi senza permanenza di persone e spogliatoi, ecc;
- nei soli locali adibiti ad ufficio è ammessa la realizzazione di soppalchi con le medesime caratteristiche della funzione abitativa purché utilizzati come spazio secondario. Qualora si intenda realizzare soppalchi da destinare ad attività principale, si dovrà comunque garantire un'altezza non inferiore a 2,70 m, fermo restando che la superficie minima con tale caratteristica di altezza risulti di almeno 9 mq.

SUPERFICI E VOLUMI

Gli spazi chiusi per attività principali di tipo lavorativo vanno dimensionati in relazione allo specifico tipo di lavoro da svolgere, nel rispetto della normativa sull'igiene e sicurezza dei luoghi di lavoro (con un minimo di 14 m² ; la superficie degli spazi adibiti ad ufficio non deve essere inferiore a 9 m²).

I SERVIZI IGIENICI, in particolare, dovranno avere superficie utile $\geq 1,2$ m², oltre a possedere le caratteristiche indicate nel successivo requisito RC 7.3.2.

INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3°COMMA DELL'ART. 98

Il requisito si ritiene soddisfatto quando sono presenti le caratteristiche indicate al punto precedente, una volta valutato quanto disposto dal 3°comma dell'art.98. Negli interventi senza cambio della destinazione d'uso possono essere mantenute altezze e superfici esistenti, qualora non in contrasto con la vigente normativa sulla salute nei luoghi di lavoro.

E' ammessa la realizzazione di cucine in nicchie o di zone cottura purché realizzate in superficie aggiuntiva a quella minima per lo spazio soggiorno (mq 14,00) e purché sia rispettato il RC 3.10.1.

Per le autorimesse deve essere rispettata la normativa vigente alla prevenzione degli incendi.

¹⁴⁸ in tal caso dovrà essere garantito contestualmente anche il rispetto del RC 4.1 - SICUREZZA CONTRO LE CADUTE .

DISPONIBILITÀ DI SPAZI MINIMI

IN SEDE PROGETTUALE

Il progettista riporta sugli elaborati grafici e nella relazione di progetto le dimensioni planimetriche, altimetriche, di volume e di superficie dei singoli spazi (**PROGETTAZIONE**).

A LAVORI ULTIMATI

Il tecnico competente dimostra la conformità delle opere realizzate al requisito mediante **DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ** di quanto realizzato al progetto, eventualmente supportata da misurazioni in opera.

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

D.M. Sanità 5/7/75 e s. m.	Modificazioni alle istruzioni ministeriali 20/06/1896, relative all'altezza minima ed ai requisiti igienico sanitari principali dei locali d'abitazione.
L. 5/8/1978, n. 457, art. 43	Norme per l'edilizia residenziale.
L.R. 9/11/1984, n. 48	Prima normativa tecnica regionale per la disciplina delle opere di edilizia pubblica.
D.P.C.M. 22/12/1989	Atto di indirizzo e coordinamento dell'attività amministrativa delle regioniconcernente la realizzazione di strutture sanitarie residenziali per anziani non autosufficienti non assimilabili a domicilio o nei servizi semiresidenziali.
L.R. 28/6/1994, n. 26	Norme per l'esercizio dell'agriturismo e del turismo rurale ed interventi per la loro formazione. Abrogazione della Circolare 11/03/1987, n.8.
DLgs 09/04/2008 n. 98	Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
D.P.R. 14/1/1997	Approvazione dell'atto di indirizzo e coordinamento alle regioni.....per l'esercizio delle attività sanitarie da parte delle strutture pubbliche e private.
L.R. 6/4/1998, n.11	Recupero ai fini abitativi dei sottotetti.
D.M. 9/6/1999	Modificazioni in materia dell'altezza minima e dei requisiti igienico – sanitari principali dei locali di abitazione.

DOTAZIONI IMPIANTISTICHE MINIME

ESIGENZE DA SODDISFARE

Gli spazi devono essere dotati delle attrezzature impiantistiche minime necessarie per lo svolgimento delle attività previste. La posizione delle attrezzature impiantistiche deve garantire l'effettiva possibilità d'uso.

CAMPO DI APPLICAZIONE

Tutte le funzioni dell'art.96; inoltre il requisito si articola in:

- **RC 7.3.1:** per quanto riguarda la FUNZIONI ABITATIVE E ASSIMILABILI (art.96, comma 4, lettere A, E, e D, per quest'ultima limitatamente alla funzione abitativa)
- **RC 7.3.2:** per quanto riguarda TUTTE LE ALTRE FUNZIONI.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

R.C. 7.3.1 - FUNZIONI ABITATIVE E ASSIMILABILI

INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE E INTERVENTI DI CUI AL 1° COMMA DELL'ART.98

Il requisito si ritiene soddisfatto quando gli spazi dell'organismo edilizio, in funzione dell'attività svolta negli stessi, sono dotati almeno dei seguenti impianti:

CUCINA (spazio per attività principale):

- un terminale collegato alla rete di distribuzione dell'acqua potabile calda e fredda, dotato di rubinetto/i per la regolazione della temperatura da parte dell'utente (miscelatore) e per la regolazione della portata;
- un terminale (collegato alla rete di distribuzione dell'acqua potabile) dotato di rubinetto e predisposto per il collegamento con un'eventuale lavastoviglie, se l'installazione non è prevista in altro locale apposito all'interno dell'alloggio;
- due terminali distinti per lo scarico di acque domestiche provenienti dal lavello e dalla lavastoviglie;
- un lavello di dimensioni tali da consentirne un uso appropriato;
- terminali per l'erogazione di gas per il collegamento con l'apparecchiatura cucina (ad eccezione delle cucine alimentate con fonte elettrica) e, ove sia presente, con la caldaia dell'impianto termico e/o il punto di presa per la cucina elettrica;
- una canna per l'espulsione all'esterno, mediante aspirazione meccanica, di una quantità d'aria tale da ottenere il numero di ricambi d'aria idoneo¹⁴⁹;
- impianto elettrico progettato e realizzato secondo la normativa vigente.

BAGNO (spazio per attività secondaria):

¹⁴⁹ Si veda il RC 3.10 – VENTILAZIONE, oltre a quanto previsto dal D.M. 21.4.93, "approvazione delle tabelle UNI - CIG 7129/92" e il RC 4.2

- tre terminali, a servizio del lavabo, del bidet e della vasca da bagno o piatto doccia, dotati di rubinetto/i collegati alla rete di approvvigionamento dell'acqua potabile calda e fredda per l'erogazione di un'adeguata quantità d'acqua con temperatura regolabile da parte dell'utente (miscelatore). Per i "bagni ridotti"¹⁵⁰ non occorre il relativo terminale se non è prevista la vasca. I terminali devono essere dotati di dispositivi di riduzione del consumo di acqua potabile quali erogazione differenziata (dispositivi per la limitazione della portata idrica da applicare ai singoli elementi erogatori) e miscelatori aria/acqua frangigetto (da applicare ai singoli elementi erogatori);
- un terminale, a servizio del water, per l'erogazione di una quantità d'acqua tale da garantire la pulizia del water stesso. Le cassette devono essere dotate di un dispositivo comandabile manualmente che consenta la regolazione, prima dello scarico, di almeno due diversi volumi di acqua: il primo non superiore a 8 litri e il secondo non superiore a 5 litri;
- un terminale a servizio della lavatrice, dotato di rubinetto (se non previsto in altro spazio dell'alloggio);
- tre terminali per lo scarico di acque domestiche, collegati al bidet, al lavabo ed alla vasca da bagno o piatto doccia;
- un terminale, collegato al water, per lo scarico delle acque fecali;
- un terminale per lo scarico della lavatrice, se è previsto l'approvvigionamento idrico per la stessa;
- i seguenti apparecchi idrosanitari: water; bidet, lavabo, vasca o piatto doccia (la vasca o il piatto doccia devono esistere almeno in un bagno per ogni alloggio; non sono indispensabili nel bagno "ridotto");
- impianto elettrico progettato e realizzato secondo le norme vigenti.

Sono fatte salve le normative specifiche per l'edilizia alberghiera e per il soggiorno temporaneo.

INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3° COMMA DELL'ART.98

Il requisito si ritiene soddisfatto quando sono presenti le caratteristiche di cui al punto precedente, una volta valutato quanto disposto dal 3° comma dell'art.98.

R.C. 7.3.2 - TUTTE LE ALTRE FUNZIONI

INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE E INTERVENTI DI CUI AL 1° COMMA DELL'ART.98

Il requisito si ritiene soddisfatto se gli spazi chiusi per le attività principali (come ad esempio mense, locali di ristoro, ecc.), gli spazi chiusi per attività secondarie (come ad esempio servizi igienici, spogliatoi, ecc.), dell'organismo edilizio possiedono le caratteristiche e le dotazioni impiantistiche minime previste dalla normativa vigente.

In particolare i SERVIZI IGIENICI devono:

- SICUREZZA DEGLI IMPIANTI (per la progettazione, l'installazione e la manutenzione degli impianti a gas per uso domestico).

¹⁵⁰ Per bagno ridotto s'intende il secondo bagno di un alloggio in cui esista già un bagno dotato di water, bidet, lavabo, vasca da bagno o doccia (vedi DM 5.7.1975)

- avere un water e un lavabo; quest'ultimo può anche essere collocato nel locale antibagno;
- essere dotati almeno di un water e di un lavabo, oltre ad avere accessibilità attraverso un antibagno (dove è collocato di norma il lavabo)
- essere distinti per sesso¹⁵¹, sopra i 10 addetti a seconda del tipo di attività specifica;
- essere in numero non inferiore a 1 ogni 10 (o frazione di 10) persone occupate e contemporaneamente presenti;
- avere almeno 1 lavandino ogni 5 persone contemporaneamente presenti;
- avere almeno un terminale di alimentazione di acqua intercettabile;
- essere raggiungibili con percorsi coperti;
- essere dotati di docce e spogliatoi, nel caso che l'attività svolta comporti l'esposizione a prodotti e materiali insudicianti, pericolosi o nocivi. Le docce devono avere dimensioni adeguate, pavimenti e pareti lavabili, essere individuali, distinte per sesso ed in numero non inferiore a 1 ogni 10 (o frazione di 10) persone occupate e contemporaneamente presenti, dotate di sufficienti terminali per l'acqua potabile calda e fredda, con dispositivo miscelatore e regolatore della portata, collocate in comunicazione con gli spogliatoi. Gli spogliatoi devono essere dimensionati per contenere gli arredi (armadietti personali, sedie o panche, ecc.) per tutto il personale occupato e per consentire la fruizione dei medesimi arredi; vanno inoltre distinti per sesso al di sopra dei 5 addetti;
- gabinetti, docce e spogliatoi devono avere ogni altra dotazione impiantistica eventualmente richiesta da normativa vigente in rapporto alla specifica attività;
- i terminali a servizio dei lavabi e delle docce devono essere dotati di dispositivi di riduzione del consumo di acqua potabile quali erogazione differenziata (dispositivi per la limitazione della portata idrica da applicare ai singoli elementi erogatori) e miscelatori aria/acqua frangigetto (da applicare ai singoli elementi erogatori);

La MENSA, il LOCALE o la ZONA DI RISTORO dovranno avere:

- dimensione in rapporto al numero di utenti;
- essere realizzati nei luoghi di lavoro ogni volta che le persone occupate rimangono nel fabbricato a consumare cibi o bevande durante gli intervalli e le pause di lavoro;

Per L'AMBULATORIO negli ambienti di lavoro si rimanda alla normativa vigente¹⁵².

Per l'EDILIZIA SPECIALE e per ATTIVITÀ SPECIFICHE valgono le disposizioni normative vigenti in materia: nei casi non contemplati dalle norme vigenti, è compito del progettista definire ed indicare i minimi funzionali in relazione agli specifici obiettivi di progettazione.

¹⁵¹ Salvo le deroghe ammesse dal D.Lgs.81/08 e ss.mm.ii.

¹⁵² Vedere il D.Lgs. 81/08

ALLEGATO A/1	FAMIGLIA 7	REQUISITO COGENTE: 7.3	PAG. 148/149
--------------	------------	------------------------	--------------

INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3°COMMA DELL'ART.98

Il requisito si ritiene soddisfatto quando sono presenti le caratteristiche precedentemente indicate, una volta valutato quanto disposto dal 3°comma dell'art.98.

DOTAZIONI IMPIANTISTICHE MINIME

IN SEDE PROGETTUALE

Il progettista verifica i livelli di prestazione del requisito, evidenziando negli elaborati grafici e nella relazione allegata al progetto, gli impianti da realizzare, i relativi terminali, gli ingombri fisici e funzionali (PROGETTAZIONE).

A LAVORI ULTIMATI

Il controllo della rispondenza del requisito si basa su:

- **GIUDIZIO SINTETICO** espresso sulla base di un'ispezione dettagliata tesa ad accertare la realizzazione delle soluzioni descritte in sede progettuale.

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

D.M. Sanità 5/7/75 e s. m.	Modificazioni alle istruzioni ministeriali 20/06/1896, relative all'altezza minima ed ai requisiti igienico sanitari principali dei locali di abitazione.
L.R. 30/11/1982, n. 42	"Classificazione delle aziende alberghiere" ALLEGATO modificato con L.R. 18/01/82, n. 5 e L.R.14/06/84, n.30.
L.R. 7/1/85, n. 1, modificata con L.R. 21/12/87, n. 41	Nuova disciplina dei complessi turistici all'aria aperta.
L.R. 25/8/88, n. 34, modificata con L.R. 02/08/97, n. 27	Disciplina della gestione della struttura ricettiva extra alberghiera.
L.R. 28/6/94, n. 26	Norme per l'esercizio dell'agriturismo e del turismo rurale ed interventi per la loro formazione. Abrogazione della Circolare 11/03/1987, n.8.
DLgs 09/04/2008 n. 81	Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
R.R.3/5/96, n. 11	Regolamento regionale relativo agli edifici e ai servizi di turismo rurale in applicazione dell'art.20, comma 3, della L.R. 28/06/94, n. 26.
Deliberazione del Consiglio regionale del 15/12/98, n. 1051	Approvazione dei requisiti funzionali e prestazionali minimi delle strutture adibite a soggiorni permanenti e dei criteri per l'espletamento delle funzioni di controllo e di vigilanza sul loro esercizio (art.3 L.R. 25/10/97, n. 34).
D.M. 9/6/1999	Modificazioni in materia dell'altezza minima e dei requisiti igienico – sanitari principali dei locali di abitazione.