

Regolamento Urbanistico Edilizio

RUE 5.2.1 Norme Tecniche di Attuazione: Quaderni del Rue Allegato H)-Requisiti cogenti e volontari

Elaborato prescrittivo

ADOTTATO il 03/07/08 con Delibera di CC. n.64552/102
APPROVATO il 28/07/09 con Delibera di CC. n.77035/133
PUBBLICATO il 26/08/09 sul B.U.R. n° 152/2009

MODIFICATO DA:

Determina Dirigenziale Errata Corrigere N° 2/DQ del 10/03/2011

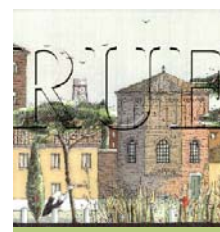
RUE 5 Norme Tecniche di Attuazione

5.1 Parte Prima : Caratteri Generali del RUE
Parte Seconda: Urbanistica

5.1.1 I QUADERNI DEL RUE
Allegati: A), B), C), D), E), F), G)

5.2 Parte Terza : Edilizia
Parte Quarta: Disposizioni Transitorie

5.2.1 I QUADERNI DEL RUE:
Allegato H) - Requisiti cogenti e volontari



Sindaco Fabrizio Matteucci
Segretario Generale Dott. Amedeo Penserino
Assessore Urbanistica Fabio Poggioli

CONSULENTI

Consulente generale Prof. Arch. Gianluigi Nigro
Collaboratori Arch. Tiziana Altieri
Consulente operativo Arch. Edoardo Preger
Consulente paesaggio Arch. Francesco Nigro

UNITA' DI PROGETTO

Responsabile	Arch. Franco Stringa	Resp. ambiente	Dott. Angela Vistoli	Collaboratori:	Arch. Raffaella Bendazzi
Coordinatore	Arch. Alberto Mutti	Resp. edilizia	Arch. Flavio Magnani		Arch. Stefania Bertozzi
Responsabile attività	Arch. Francesca Proni	S.I.T.	Dott. Alessandro Morini		Arch. Paola Billi
	Arch. Antonio Olivucci		Silvia Casavecchia		Arch. Elisa Giunchi
	Arch. Leonardo Rossi		Dott. Roberto Zenobi		Arch. Daniela Giunchi
	Arch. Antonia Tassinari		Giovanna Galassi Minguzzi		Arch. Caterina Gramantieri
Istruttori tecnici	Francesca Brusi	Segreteria	Franca Gordini		Dott. Paolo Minguzzi
	Federica Proni	Comunicazione	Maurizia Pasi		

RUE 5.2.1

Regolamento Urbanistico Edilizio

RUE 5.2.1 Norme Tecniche di Attuazione:

Quaderni del Rue

Allegato H)-Requisiti cogenti e volontari

GRUPPO “A”
REQUISITI COGENTI (RC)

GRUPPO “B”
REQUISITI VOLONTARI (RV)



deliberazione della Giunta Regionale
22 febbraio 2000, n.268
B.U.R. 21 marzo 2000, n.47

Regolamento Edilizio tipo Regionale (L.R. 31/02)
delibera di Giunta Regionale n. 268 del 22/02/2000

**N.B.: sui riferimenti normativi riportati, qualora modificati e/o integrati,
prevalgono sempre le normative legislative sovraordinate vigenti.**

REQUISITI COGENTI (RC)
REQUISITI VOLONTARI (RV)
e
RELATIVI INCENTIVI

ART. 1/R

Ai fini dell'applicazione dei requisiti cogenti (RC) e dei requisiti volontari (RV) di cui agli articoli del Titolo X del RUE, sono riportate in allegato le disposizioni tecniche di dettaglio che costituiscono parte integrante del RUE.

ART. 2/R

Ai fini dell'applicazione dei requisiti cogenti si fa riferimento alla scomposizione del sistema ambientale di cui all'art. X.1 del RUE ed ai criteri generali del Titolo X.

ART. 3/R

I requisiti cogenti e volontari contengono norme di dettaglio per la gestione del processo edilizio nell'osservanza dei principi e degli obiettivi sanciti dal RUE. Pertanto la loro approvazione ivi comprese eventuali modifiche, spetta alla sola Giunta Municipale a cui è demandato il compito di sollecito adeguamento delle norme in relazione alla evoluzione della normativa sovraordinata in merito ai processi edilizi nonché ai criteri per il raggiungimento dei requisiti prestazionali, anche in relazione all'evoluzione tecnologica.

	pag.
FAMIGLIA 1: RESISTENZA MECCANICA E STABILITA'	5
RC 1.0 Proposizione esigenziale (secondo la direttiva 89/106 CEE)	5
RC 1.1 Resistenza meccanica alle sollecitazioni statiche e dinamiche di esercizio, alle sollecitazioni accidentali ed alle vibrazioni	6
FAMIGLIA 2: SICUREZZA IN CASO DI INCENDIO	10
RC 2.0 Proposizione esigenziale (secondo la direttiva 89/106 CEE)	10
RC 2.1 Resistenza al fuoco, reazione al fuoco, limitazione dei rischi di generazione e propagazione di incendio, evacuazione in caso di emergenza e accessibilità ai mezzi di soccorso	11
FAMIGLIA 3: BENESSERE AMBIENTALE	20
RC 3.0 Proposizione esigenziale (secondo la direttiva 89/106 CEE)	20
RC 3.1 Controllo delle emissioni dannose	21
RC 3.2 Smaltimento degli aeriformi	26
RC 3.3 Approvvigionamento idrico	31
RC 3.4 Smaltimento delle acque reflue	37
RC 3.5 Tenuta all'acqua	41
RC 3.6 Illuminamento naturale e artificiale	45
RC 3.7 Oscurabilità	51
RC 3.8 Temperatura dell'aria interna	53
RC 3.9 Temperatura superficiale	56
RC 3.10 Ventilazione	59
RC 3.11 Protezione dalle intrusioni degli animali nocivi	67
FAMIGLIA 4: SICUREZZA NELL'IMPIEGO	69
RC 4.0 Proposizione esigenziale (secondo la direttiva 89/106 CEE)	69
RC 4.1 Sicurezza contro le cadute e resistenza ad urti e sfondamento	70
RC 4.2 Sicurezza degli impianti	76
FAMIGLIA 5: PROTEZIONE DAL RUMORE	80
RC 5.0 Proposizione esigenziale (secondo la direttiva 89/106 CEE)	80
RC 5.1 Isolamento acustico ai rumori aerei	81
RC 5.2 Isolamento acustico ai rumori impattivi	91
FAMIGLIA 6: RISPARMIO ENERGETICO	96
RC 6.0 Proposizione esigenziale (secondo la direttiva 89/106 CEE)	96
RC 6.1.1 Prestazione energetica degli edifici	97
RC 6.1.2 Prestazione energetica degli edifici	102
RC 6.2 Rendimento globale medio stagionale dell'impianto termico	106
RC 6.3 Controllo della condensazione	109
RC 6.4 Contenimento dei consumi energetici in regime estivo	111
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)	117
RC 6.6 Utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (FER) o assimilate	123
FAMIGLIA 7: FRUIBILITA' DI SPAZI ED ATTREZZATURE	128
RC 7.0 Proposizione esigenziale (secondo la direttiva 89/106 CEE)	128
RC 7.1 Assenza di barriere architettoniche	129
RC 7.2 Disponibilità di spazi minimi	134
RC 7.3 Dotazioni impiantistiche minime	139

P.V.1 – Prerequisito “Analisi del sito” (complementare ai Requisiti delle famiglie 6,8, 9)	143
FAMIGLIA 3: BENESSERE AMBIENTALE	151
RV 3.1 Temperatura superficiale nel periodo invernale	151
RC 3.2 Riverberazione sonora	153
FAMIGLIA 6: RISPARMIO ENERGETICO	157
RV 6.1 Orientamento dell'edificio e uso dell'apporto energetico da soleggiamento	157
RC 6.2 Incremento dell'efficienza energetica degli edifici	161
FAMIGLIA 7: FRUIBILITA' DI SPAZI E ATTREZZATURE	166
RV 7.1 Accessibilità all'intero organismo edilizio	166
RC 7.2 Arredabilità	168
RC 7.3 Dotazione di impianti per aumentare il benessere e il senso di sicurezza	170
FAMIGLIA 8: USO RAZIONALE DELLE RISORSE IDRICHE	173
RV 8.1 Riduzione del consumo di acqua potabile	173
RC 8.2 Recupero, per usi compatibili, delle acque meteoriche provenienti dalle coperture	176
RC 8.3 Recupero, per usi compatibili, delle acque grigie	181
FAMIGLIA 9: CONTROLLO DELLE CARATTERISTICHE NOCIVE DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE	183
RV 9.1 Contenimento delle emissioni nocive nei materiali delle strutture, degli impianti e delle finiture	183
RC 9.2 Asetticità	189
RC 9.3 Riciclabilità dei materiali da costruzione	191
RC 9.4 Contenimento dell'inquinamento elettromagnetico interno agli edifici	193
CRITERI PER GRADUARE EVENTUALI INCENTIVI IN RAPPORTO AL SODDISFACIMENTO DEI REQUISITI VOLONTARI	195

RC 1.0 **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.

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 RC 4.1.

RC 1.1 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 genere², azioni eccezionali.

CAMPO D'APPLICAZIONE

Tutte le funzioni dell'art. X.1 e tutti gli spazi dell'organismo edilizio e delle sue pertinenze.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

Il requisito è soddisfatto quando è rispettata la normativa sovraordinata vigente. Vanno inoltre rispettate le disposizioni procedurali della vigente normativa nazionale e regionale³, ovvero le disposizioni impartite dal Comune⁴.

INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE E INTERVENTI DI CUI AL 1° COMMA DELL'ART. X.7, FATTA ECCEZIONE GLI INTERVENTI DI MUTAMENTO DI DESTINAZIONE D'USO E D'ATTIVITÀ CLASSIFICATA⁵.

Il requisito risulta rispettato quando si applicano le appropriate disposizioni della vigente normativa nazionale, regionale e/o sovraordinata relative alle modalità⁶ di progettazione, alle modalità di verifica progettuale e alle modalità esecutive di intervento.

² Nei casi dovuti vanno prese in considerazione anche le vibrazioni indotte alle strutture da macchine operatrici o mezzi in movimento (si veda ad es. D.Lgs. 9-4-2008 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*).

³ Prima dell'inizio lavori, i progetti delle opere in c.a. soggette alla L.5.11.1971, n.1086 (specificate nella circ. Min.LL.PP.11951 del 14.2.1974) e quelli delle opere da realizzare nelle zone sismiche vanno depositati presso il Comune con le modalità di cui alla LR 19/2008. Sono sempre soggetti a preventiva autorizzazione sismica, ai sensi dell'art. 11 della L.R. 19/2008:

- a) gli interventi edilizi in abitati dichiarati da consolidare di cui all'art. 61 del D.P.R. 380/2001;
- b) i progetti presentati a seguito di accertamento di violazione delle norme antisismiche;
- c) gli interventi relativi ad edifici di interesse strategico e alle opere infrastrutturali la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile, nonché relativi agli edifici e alle opere infrastrutturali che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un loro eventuale collasso, di cui all'art. 20, comma 4, del DL 31/12/2007 n. 248 (Proroga di termini previsti da disposizioni legislative e disposizioni urgenti in materia finanziaria), convertito con modificazioni dall'art. 1 comma 1 della L. 28/02/2008 n. 31;
- d) le sopraelevazioni degli edifici di cui all'art. 90 comma 1 del DPR 380/2001.

⁴ Il Comune richiede il deposito dei progetti di edifici a struttura muraria soggetti al D.M. 9.1.1987 *Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento*, integrato e modificato con D.M. 20/11/87 *Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento*.

⁵ Per i mutamenti della destinazione d'uso o di attività classificata la normativa per le costruzioni in muratura non richiedono i medesimi livelli stabiliti per le nuove costruzioni, nel rispetto della lettera m del punto C 5.2 del D.M. 16.01.1996 *Norme tecniche relative ai "criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi"*.

⁶ Si vedano i principali riferimenti normativi relativi alle verifiche.

La diversificazione delle disposizioni normative di applicazione⁷ sono stabilite dalla legislazione in vigore.

INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3°COMMA DELL'ART. X.7 (ED INTERVENTI DI CAMBIO DELLA DESTINAZIONE D'USO O DI CAMBIO DI ATTIVITÀ CLASSIFICATA)

Il requisito è soddisfatto quando si applicano le appropriate disposizioni della vigente normativa nazionale e regionale relative alle modalità di progettazione, di verifica e di esecuzione⁸.

Nelle operazioni di adeguamento e di miglioramento eseguite in complessi di edifici contigui il progetto esecutivo deve anche documentare la interazione statica nonché dinamica, per effetti del sisma, con gli edifici contigui, a dimostrazione che gli interventi non arrecano aggravii a tale situazione.

⁷ Per la definizione delle opere di rilevante interesse pubblico si veda il Decreto del dipartimento della protezione civile 21/10/2003.

⁸ E' fatto obbligo di procedere all'adeguamento nei casi previsti al punto 1.1 del titolo II del D.M. 20.11.1987 e ss.mm., cioè quando si intenda:

- a) sopraelevare o ampliare l'edificio;
- b) apportare variazioni di destinazione che comportino incrementi dei carichi originari superiori al 20%;
- c) effettuare interventi strutturali rivolti a trasformare l'edificio in un organismo edilizio diverso dal precedente;
- d) effettuare interventi strutturali rivolti ad eseguire opere e modifiche per rinnovare e sostituire parti strutturali dell'edificio, allorché detti interventi implicino sostanziali alterazioni del comportamento globale dell'edificio stesso;
- e) effettuare interventi strutturali rivolti a reintegrare l'organismo edilizio esistente nella sua funzionalità strutturale mediante un insieme sistematico di opere.

RC 1.1 Resistenza meccanica alle sollecitazioni statiche e dinamiche di esercizio, alle sollecitazioni accidentali e alle vibrazioni

IN SEDE PROGETTUALE

Il tecnico competente valuta la conformità del requisito mediante:

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 materia⁹.

A LAVORI ULTIMATI

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

- **DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'**. La dichiarazione di conformità delle opere realizzate al progetto depositato ed alla normativa tecnica applicabile alla tipologia strutturale impiegata è sottoscritta dal direttore lavori¹⁰;
- **COLLAUDO** da eseguire secondo le modalità stabilite dalla vigente normativa oltre alla dichiarazione di conformità.

⁹ Si veda il contenuto della relazione all'art.3 della L.R.35/1984, così come modificato dall'art.1 della L.R.40/1995.

¹⁰ Si vedano l'art.6 della L.1086/1971 e l'art.7 della L.R.35/1984, modificata con L.R.40/1995.

Resistenza meccanica e stabilità

famiglia 1 - Requisito Cogente 1.0 – gruppo A/2

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

OGNI TIPOLOGIA STRUTTURALE	<p>D.M.16.1.1996 Norme tecniche relative ai “Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi”</p> <p>D.M.16.1.1996 Norme tecniche per le costruzioni in zona sismica</p> <p>D.M.14.1.2008 Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni</p> <p>Circ.C.S.LL.PP.2.02.2009, n.617 “Istruzioni per l’applicazione delle “Nuove norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 14 gennaio 2008”</p>
STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO, NORMALE E PRECOMPRESSO E STRUTTURE METALLICHE	<p>L.5.11.1971, n.1086 “Disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica”</p> <p>Circ.Min.LL.PP.14.2.1974, n.11951 “Applicazione della L.5.11.1971, n.1086</p> <p>Circ.Min.LL.PP.31.7.1979, n.19581 “L.5.11.1981, n.1086, art.7. Collaudo statico”</p> <p>Circ.Min.LL.PP.23.10.1979, n. 19777 “Competenza amministrativa: L.5.11.1971, n.1086 e L.2.2.1974, n.64”</p> <p>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”</p>
STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO, NORMALE E PRECOMPRESSO E STRUTTURE METALLICHE	<p>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)</p> <p>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”</p> <p>Circ. Regionale AMB/GB0/99/19515 del 15.10.1999 (Procedure per il deposito presso il Comune delle opere in c.a.)</p>
PER LE COSTRUZIONI PREFABBRICATE	<p>D.M. 3.12.1987 “ Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate”</p> <p>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”</p>
PER QUANTO CONCERNE LE RELAZIONI GEOLOGICA E GEOTECNICA SI VEDA, OLTRE ALLE NORME PRECEDENTI, PER QUANTO APPLICABILI, ANCHE:	<p>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”</p> <p>Circ.M.LL.PP.24.9.1988, n.30483 “Istruzioni applicative del D.M.11.3.1988”</p> <p>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”</p>
PER QUANTO CONCERNE LE OPERE INFRASTRUTTURALI VEDERE ANCHE:	<p>D.M. 12.12.1985 “Norme tecniche relative alle tubazioni”</p> <p>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”</p>

RC 2.0 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'inflammabilità 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, inflammabilità, 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 ACCESSIBILITA' AI MEZZI DI SOCCORSO

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

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) l'attitudine a conservare la resistenza meccanica sotto l'azione del fuoco;
- la tenuta (E) è l'attitudine a non lasciar passare nè 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. X.1 dell'organismo edilizio e delle sue pertinenze, in presenza di spazi chiusi e aperti soggetti alla normativa di sicurezza antincendio generale¹¹ ed a quella di sicurezza antincendio specifica per l'attività¹².

LIVELLI DI PRESTAZIONE

- **RESISTENZA AL FUOCO (R),(RE), (REI)**

¹¹ Vedere i "PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI".

¹² Vedere i "PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI" relativi alla famiglia 2

Il valore richiesto per un elemento costruttivo è stabilito nelle norme specifiche di riferimento¹³. Per indicare dette resistenze sono utilizzate le seguenti classi di tempo: 15, 30, 45, 60, 120, 180. Classi di tempo maggiori possono essere richieste per necessità particolari.

▪ 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 vigenti¹³ 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";
- 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. X.7

La normativa vigente¹³, 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. X.7

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.

¹³ Vedere i "PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI" relativi alla famiglia 2

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

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 antincendio¹⁴, effettua la **PROGETTAZIONE**¹⁵ 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 conformità¹⁶ dei VV.FF.

Se l'intervento non è soggetto alla normativa antincendio¹⁴ il progettista abilitato si limiterà all'**ATTESTAZIONE** di 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.FF.(compresi quelli relativi ad attività industriali soggette a rischi rilevanti)¹⁷. Tale dichiarazione è supportata anche da **CERTIFICAZIONE**, cioè dal certificato di prevenzione incendi (C.P.I.) rilasciato dai VV.FF con le modalità e procedure previste dalle norme vigenti. Essendo il C.P.I. subordinato all'esito positivo conseguente al sopralluogo¹⁸ dei VV.FF.; in attesa di quest'ultimo, il tecnico competente può in alternativa allegare copia della dichiarazione di conformità¹⁹ presentata ai VV.FF. dall'interessato, con l'attestazione di ricevuta.

¹⁴ Vedere: 1) "PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI" per quanto riguarda le tipologie edilizie e le attività da assoggettare a normativa di sicurezza antincendio specifica ; 2) DM 4 maggio 1998 ed inoltre il DLgs 17/08/1999 n. 334 relativo alle attività industriali soggette a rischi rilevanti per quanto riguarda i progetti che necessitano del parere di conformità e del C.P.I.

¹⁵ I progetti relativi all'intervento edilizio soggetto alla normativa di sicurezza antincendio possono comprendere, in alcuni casi, anche l'installazione o la modifica di impianti che appartengono all'elenco di cui all'art. 1 comma 2 del D.M. 37/2008 oppure che sono soggetti alla normativa sul risparmio energetico di cui al DLgs n. 192/2005. In questi casi contestualmente al presente requisito, devono essere soddisfatti anche il RC 4.2 - SICUREZZA IMPIANTI ed i RC di cui alla Fam. 6- RISPARMIO ENERGETICO.

¹⁶ Per quanto riguarda le modalità di presentazione e il contenuto della domanda del parere di conformità vedere l'art. 16 del DLgs 8/03/2006 n. 139. Il parere di conformità è rilasciato dai VV.FF. su di un progetto, è pertanto opportuno che il parere sia ottenuto prima del rilascio del provvedimento abilitativo al fine di evitare successive modifiche del progetto licenziato.

¹⁷ Si veda il DLgs 17/08/1999 n. 334.

¹⁸ Si ricorda inoltre che l'art. 16 del DLgs 139/2006 al comma 2 prevede l'effettuazione di visite tecniche, finalizzate a valutare direttamente i fattori di rischio ed a verificare la rispondenza delle attività alla normativa di prevenzione incendi e l'attuazione delle prescrizioni e degli obblighi a carico dei soggetti responsabili delle attività medesime.

¹⁹ 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.

Sicurezza in caso di incendio

famiglia 2 - Requisito Cogente 2.1 – gruppo A/2

- **GIUDIZIO SINTETICO**, per quanto riguarda tutti gli altri interventi edilizi²⁰ che sono soggetti alla normativa antincendio, ma non al parere di conformità dei VV.FF 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 abilitato si limiterà ad attestare tale evenienza.

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI PROCEDURE – NORME DI SICUREZZA	
ORGANIZZAZIONE E DISCIPLINA DEI SERVIZI PUBBLICI	D.Lgs. 8-3-2006 n. 139 – “Riassetto delle disposizioni relative alle funzioni ed ai compiti del Corpo nazionale dei vigili del fuoco, a norma dell'articolo 11 della L. 29 luglio 2003, n. 229”.
PARERE PREVENTIVO E COLLAUDO OPERE VV.FF.	D.Lgs. 9-4-2008 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.P.R. 12-1-1998 n. 37 – “Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 20, comma 8, della L. 15 marzo 1997, n. 59.” Circolare del Ministero dell'Interno, n. 9 del 05/5/1998 – “Decreto del Presidente della Repubblica 12 gennaio 1998, n. 37. Regolamento per la disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi.” Chiarimenti applicativi.
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 – “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”.

²⁰ Si escludono quegli interventi edilizi connessi ad attività industriali soggette ai rischi di incidenti rilevanti.

Sicurezza in caso di incendio

famiglia 2 - Requisito Cogente 2.1 – gruppo A/2

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI	
PROCEDURE – NORME DI SICUREZZA	
segue	
	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.	D.Lgs. 8-3-2006 n. 139 – "Riassetto delle disposizioni relative alle funzioni ed ai compiti del Corpo nazionale dei vigili del fuoco, a norma dell'articolo 11 della L. 29 luglio 2003, n. 229".
OBBLIGATORIETÀ CERTIFICATO PREV. INCENDI	D.Lgs. 8-3-2006 n. 139 – "Riassetto delle disposizioni relative alle funzioni ed ai compiti del Corpo nazionale dei vigili del fuoco, a norma dell'articolo 11 della L. 29 luglio 2003, n. 229".
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". D.M. 09-05-2007 – "Direttive per l'attuazione dell'approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio."
NORME TECNICHE E PROCEDURALI PER LA CLASSIFICAZIONE 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". D.M. 15/03/2005 come modificato dal D.M. 16/02/2009, - "Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo."

Sicurezza in caso di incendio

famiglia 2 - Requisito Cogente 2.1 – gruppo A/2

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI	
PROCEDURE – NORME DI SICUREZZA	
segue	
SEGNALETICA DI SICUREZZA	D.M. 30/11/1983 - “Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi”. D.Lgs. 9/4/2008 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. 9/4/2008 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	D.M. 22/01/2008 n. 37 - “Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.”
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”. DLgs n. 192/2005 – “Attuazione della direttiva 2002/91/CEE relativa al rendimento energetico nell'edilizia”
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.

Sicurezza in caso di incendio

famiglia 2 - Requisito Cogente 2.1 – gruppo A/2

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI	
PROCEDURE – NORME DI SICUREZZA	
segue	
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”.

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI	
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”.

Sicurezza in caso di incendio

famiglia 2 - Requisito Cogente 2.1 – gruppo A/2

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI	
segue	ATTIVITA' SPECIFICHE
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 antincendio 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	D.Lgs. 17 agosto 1999, n. 334 - Attuazione della direttiva 96/82/CE relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose
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"

Sicurezza in caso di incendio

famiglia 2 - Requisito Cogente 2.1 – gruppo A/2

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI	
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 CARRELLATI (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 RESISTENZA AL FUOCO ELEMENTI COSTRUTTIVI: CEMENTO ARMATO - C.A.P. ACCIAIO -LEGNO	UNI 9502 UNI 9503 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 gennaio 1999 – “Resistenza al fuoco di porte ed altri elementi di chiusura. Prova e criteri di classificazione”.

RC 3.0 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 IDRICO
- RC 3.4 : SMALTIMENTO DELLE ACQUE REFLUE
- RC 3.5 : TENUTA ALL'ACQUA
- RC 3.6 : ILLUMINAMENTO NATURALE E ARTIFICIALE
- RC 3.7 : OSCURABILITA'
- 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 3.1 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. X.1 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 vigenti²¹.

INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE E INTERVENTI DI CUI AL 1° COMMA DELL'ART. X.7

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 vigenti²².

INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3° COMMA DELL'ART. X.7

Vanno rispettati i livelli indicati per le nuove costruzioni, nei limiti di quanto disposto dal 3° comma dell'art. X.7, fatta eccezione per quanto riguarda i campi elettromagnetici.

Nel caso di interventi di recupero che comportano demolizione, rimozione, trattamento di

²¹ Vedere i "PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI" riguardanti: le restrizioni e i divieti d'impiego, la protezione dei lavoratori, la prevenzione e riduzione dell'inquinamento ambientale ed i decreti applicativi della L. 257/92. Per i campi elettromagnetici vedere in particolare il, il DM 10/9/98 n. 381, la L. 22/2/2001 n. 36 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" ed il D.M. 29/05/2008.

²² Devono essere osservati i limiti posti dalla normativa vigente.

strutture e attrezzature contenenti materiali vietati dalla legislazione vigente²³, oltre a prevedere successive azioni di salvaguardia e/o bonifica, vanno rispettate le procedure e le norme tecniche stabilite dalla normativa vigente²³ connesse in alcuni casi anche allo smaltimento²⁴ di tali materiali.

²³ Vedere i "PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI".

²⁴ Nel caso ad es. si demoliscano edifici, strutture ed attrezzature contenenti amianto o si rimuovano dagli edifici esistenti amianto o materiali contenenti amianto, con dispersione di fibre o polveri di amianto, restando fermi l'obbligo della redazione del piano di lavoro e l'osservanza delle disposizioni contenute nella L. 27/03/92, n.257 e nel relativo regolamento approvato con D.M. 28 marzo 1995, n. 202.

RC 3.1 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** ²⁵ rilasciata dalle autorità sanitarie competenti in materia ²⁶.

Nel caso d'attività produttive per le quali si renda necessario, ai sensi della normativa vigente, il parere preventivo sanitario, l'autorità competente può richiedere **PROVE IN OPERA** da effettuarsi in sede di verifica a lavori ultimati.

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

²⁵ Vedere in particolare il D.M. 06/09/1994.

²⁶ E' necessaria nel caso di intervento di recupero sull'esistente che necessita un'operazione di bonifica.

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

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.
Legge 27/03/92, n. 257	Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto.
Del. Giunta regionale n. 1529 del 27/04/1993	Applicazione dell'art. 9 della L. 27/03/1992, n. 257 recante "Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto"
D. M. 6/9/1994	Normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art.6, terzo comma, e dell'art.12, secondo comma, della L. 27/03/92, 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, n.7	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.
Circolare Assessore Regionale n. 7 del 10/03/1997	Circolare esplicativa sul Piano regionale di protezione dell'ambiente, di decontaminazione, di smaltimento e di bonifica ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto.
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.
D.M. Min. Sanità 20/08/1999	Ampliamento delle normative e delle metodologie tecniche per gli interventi di bonifica, ivi compresi quelli per rendere innocuo l'amianto, previsti dall'art. 5, comma 1, lettera f), della Legge 27 marzo 1992, n. 257, recante norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto.
D.M. Min. Sanità 25/07/2001	Rettifica al decreto 20 agosto 1999, concernente "Ampliamento delle normative e delle metodologie tecniche per gli interventi di bonifica, ivi compresi quelli per rendere innocuo l'amianto, previsti dall'art. 5, comma 1, lettera f), della Legge 27 marzo 1992, n. 257, recante norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto."
Deliberazione Min. Ambiente e Tutela del Territorio del 12/12/2001	Criteri e requisiti per l'iscrizione all'albo nazionale delle imprese che effettuano la gestione dei rifiuti, nella categoria 9: bonifica dei siti.
Deliberazione Min. Ambiente e Tutela del Territorio del 30/03/2004, n. 01/CN/Albo	Criteri e requisiti per l'iscrizione all'albo nazionale delle imprese che effettuano la gestione dei rifiuti, nella categoria 10: bonifica dei beni contenenti amianto.

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI	
segue	
Deliberazione Min. Ambiente e Tutela del Territorio del 30/03/2004, n. 02/CN/Albo	Modulistica per l'iscrizione all'albo nazionale delle imprese che effettuano la gestione dei rifiuti, nella categoria 10: bonifica dei beni contenenti amianto.
D.Lgs 3/04/2006, n. 152	Norme in materia ambientale
Deliberazione Min. Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare del 10/07/2006	Disponibilità attrezzature minime per l'iscrizione nella categoria 9: bonifica dei siti, e nella categoria 10: bonifica dei beni contenenti amianto
D.Lgs 25/07/2006, n. 257	Attuazione della direttiva 2003/18/CE relativa alla protezione dei lavoratori dai rischi derivanti dall'esposizione all'amianto durante il lavoro.
D.Lgs 9/04/2008 n. 81	Attuazione dell'art. 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI	
ESPOSIZIONE AI CAMPI ELETTROMAGNETICI	
D. M. 21/3/1988, come 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 come modificata 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
L.R. 31/10/2000, n.30	Norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell'ambiente dall'inquinamento elettromagnetico
L. 22/2/2001, n. 36	Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici
D.M. 29/05/2008	Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti
D.P.C.M. 08/07/2008 n. 155	Esposizione ad alte frequenze da SRB-Radio-TV
DPCM 08/07/2008 n. 200	Esposizione a basse frequenze da elettrodotti
D.G.R. 25/07/2008 n. 1138	Modifiche ed integrazioni alla DGR 20 maggio 2001, n. 197 Direttiva per l'applicazione della L.R. 31/10/2000, n. 30 recante "Norme per la tutela e la salvaguardia dell'ambiente dall'inquinamento elettromagnetico"
D.Lgs 19/11/2007 n. 257	Recepimento Dir. 2004/40/CE relativa all'esposizione dei lavoratori ai C.e.m.

RC 3.2 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 olfattivo²⁷ e di sicurezza²⁸.

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'inquinamento²⁹ e la massima economia d'esercizio.

CAMPO DI APPLICAZIONE

Tutte le funzioni di cui all'art. X.1, 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. X.7

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 normativa³⁰. Per le canne fumarie ramificate è necessario uno specifico progetto esecutivo coerente con quello architettonico.³¹

In particolare:

- ciascun apparecchio a fiamma libera va dotato di un proprio adeguato impianto di aspirazione dei gas combusti, a funzionamento meccanico o naturale;³²
- gli spazi dove sono installati apparecchi a fiamma libera devono essere dotati di prese d'aria esterne di opportune dimensioni³³;
- 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

²⁷ 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: $\text{CO}_2 \leq 0.15 \%$ e $\text{CO} \leq 0.0015 \%$.

²⁸ 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 D.M. n. 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 R.C.3.10 – VENTILAZIONE.

²⁹ Per la qualità delle emissioni in atmosfera, relativamente a specifici agenti inquinanti, va fatta salva la normativa sulla prevenzione dall'inquinamento atmosferico. Per gli impianti termici non inseriti in un ciclo produttivo industriale vedere DLgs 3/04/2006 n. 152.

³⁰ DLgs 3/04/2006 n. 152

³¹ Vedi D.M. 37/2008

³² Vedi RC 3.10.

³³ Vedi RC 3.10.

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 percorso³⁴;

- le canne di esalazione di qualsiasi prodotto aeriforme vanno convogliate sempre a tetto; i terminali vanno localizzati fuori dalla zona di reflusso³⁵ e localizzati in modo tale da non interferire con eventuali aperture di ventilazione naturale o artificiale poste nelle vicinanze.³⁶

Le emissioni da cottura di alimenti devono essere captate da specifiche cappe e le tubazioni di collegamento tra queste e le canne di esalazione devono avere prevalente andamento rettilineo; nel rispetto comunque della legislazione vigente.

Le canne di esalazione delle emissioni da cottura di alimenti, con apparecchi di cottura comunque installati in locali dotati di areazione sussidiaria naturale, possono essere del tipo semplice, a tiraggio naturale o forzato, o plurime esclusivamente a tiraggio forzato continuo, realizzato con impianto installato dopo l'ultimo punto di estrazione.

Le emissioni di polveri e vapori nei luoghi di lavoro devono essere efficacemente captati nelle immediate vicinanze del punto di produzione degli stessi conformemente a quanto previsto dal regolamento di igiene. L'impianto di captazione deve avere le seguenti caratteristiche:

- idonea velocità di captazione nel punto di produzione degli inquinanti, salvo casi particolari che richiedono valori diversi;
- dispositivo di captazione posizionato o posizionabile in modo tale che le linee di flusso degli inquinanti non investano l'apparato respiratorio degli operatori;
- dotazione della canna di espulsione degli inquinanti all'esterno vanno convogliate a tetto con scarico localizzato fuori dalla linea di reflusso;
- presenza di idonei sistemi di abbattimento e/o filtrazione degli inquinanti prima della loro espulsione all'esterno;
- rispetto dei disposti degli artt. 364 e 365 del DPR 547/55 e s. m..

INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE³⁷ DI CUI AL 3° COMMA DELL'ART. X.7

Il requisito s'intende soddisfatto quando sono garantiti i livelli indicati precedentemente, nei limiti di quanto disposto dal 3° comma dell'art. X.7.

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 $\leq 35 \text{ Kw}$ ³⁸ è ammesso lo scarico a parete, secondo le indicazioni delle norme UNI³⁹ qualora si verifichi la contemporaneità delle seguenti condizioni:

- a) non vi sia interferenza con eventuali aperture di ventilazione naturale od artificiale⁴⁰;

³⁴ DLgs 3/04/2006 n. 152 relativo all'inquinamento atmosferico.

³⁵ Vedi norma UNI -CIG 7129/92, punto 4.3.3.

³⁶ Le bocche terminali delle canne di esalazione devono rispettare le distanze dalle aperture dei locali abitati e devono rispettare le altezze prescritte dal DLgs 3/04/2006 n. 152.

³⁷ Per l'adeguamento ai requisiti di sicurezza degli impianti a gas si veda il D.M. 37/2008.

³⁸ Sono quelli ricadenti all'interno dell'UNI-CIG 7129/2008. Vedere anche D.P.R.n.412/93, (art. 5, c. 9).

³⁹ UNI - CIG 7129/2008 punto 4.3.4.

⁴⁰ Vedi UNI - CIG 7129/2008, punto 4.3.4

- 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.

RC 3.2 Smaltimento degli aeriformi

IN SEDE PROGETTUALE

Il tecnico abilitato alla progettazione dell'impianto verifica il requisito come indicato per il **RC 4.2**, in particolare con **CALCOLI** di dimensionamento ed evidenziando negli elaborati grafici di progetto⁴¹ 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** 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 A1** 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 seguendo 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

D.Lgs. n. 152 del 3/04/2006	"Norme in materia ambientale"
Legge n. 1083 del 6/12/1971	"Norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile"
D.M. n. 37 del 22/01/2008	"Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici."

⁴¹ Può essere il progetto obbligatorio ai sensi del D.M. n. 37/2008 oppure, qualora non sia necessario, il progetto presentato per ottenere il titolo abilitativo all'intervento.

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

segue

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.
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.
UNI 106440 - 6/97	Canne fumarie collettive ramificate per apparecchi di tipo B a tiraggio naturale. Progettazione e verifica.
UNI 106401 - 12/97	Canne fumarie collettive e camini a tiraggio naturale per apparecchi di tipo C con ventilatore nel circuito di combustione.. Progettazione e verifica
DPR n. 218 del 13/5/1998	"Regolamento recante disposizioni in materia di sicurezza degli impianti alimentati a gas combustibile per uso domestico"
DM 26/11/1998	"Approvazione di tabelle UNI CIG di cui alla L. 1083/71, recante norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile" (UNI CIG 10738)

RC 3.3 Approvvigionamento 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.

Gli impianti, le modalità di distribuzione ed erogazione dell'acqua all'interno degli edifici debbono assicurare i requisiti di potabilità previsti dalle norme vigenti per le acque destinate al consumo umano e alle imprese produttrici di alimenti e di bevande; per le acque destinate ad usi diversi debbono essere assicurati gli specifici requisiti previsti dalle relative norme speciali.

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 vigenti⁴².

CAMPO DI APPLICAZIONE

Tutte le funzioni dell'art. X.1 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 ACQUEDOTTO
- **RC 3.3.2** : APPROVVIGIONAMENTO IDRICO IN ASSENZA DI ACQUEDOTTO

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. X.7

- L'alimentazione delle reti di distribuzione dell'acqua deve garantire la costanza dell'approvvigionamento⁴³;
- la qualità dell'acqua erogata deve rispettare le prescrizioni previste dalle norme vigenti in materia⁴⁴;
- 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.);

⁴² La temperatura dell'acqua calda per uso igienico-sanitario deve essere controllata al fine di contenere i consumi energetici, anche i RC Fam 6.

⁴³ 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.

⁴⁴ Vedere il D.Lgs. 2/2/2001 n. 31 "Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano".

- 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 permettere la periodica pulizia;
- le apparecchiature ad uso domestico per il trattamento delle acque potabili devono rispettare le prescrizioni dell'apposita normativa;⁴⁵
- il progetto deve prevedere gli accorgimenti, previsti dalla normativa, finalizzati a ridurre i consumi ed eliminare gli sprechi⁴⁶

INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3°COMMA DELL'ART. X.7

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. X.7.

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

RC 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.

RC 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, artesiani) 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, artesiani, 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)⁴⁷, sulla base delle

⁴⁵ Vedere il DM n. 443 del 21/12/1990 e la circ. reg. n. 11/1994. Queste apparecchiature rientrano nell'ambito del D.M. n. 37/2008, per cui vedere il RC 4.2. SICUREZZA DEGLI IMPIANTI.

⁴⁶ Vedere D.Lgs. 3/4/2006 n. 152 "Norme in materia ambientale" e l'allegato al DPCM 4/3/96, punto 8.2.7

⁴⁷ Vedere il D.Lgs. 2/02/2001 n. 31.

indicazioni della vigente normativa;⁴⁸

- 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 (degassatore).

Devono essere installati idonei strumenti per la misura della portata delle acque prelevate, nel rispetto delle disposizioni previste dall'apposita normativa.⁴⁹

⁴⁸ Allegato 5 della delibera del Comitato dei Ministri per la tutela delle acque dall'inquinamento del 4/2/1977 e norme sanitarie vigenti.

⁴⁹ Vedere D.Lgs 152/2006.

RC 3.3 Approvvigionamento 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 con le indicazioni necessarie ad assicurare la costanza dell'approvvigionamento, il rispetto delle caratteristiche igieniche ed il risparmio idrico, e con una attestazione di essersi attenuto alle norme dell'ente erogatore.
- 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).⁵⁰

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.

⁵⁰ 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.⁵¹

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

Disp. Min. Lavori Pubblici 4/2/1977	Criteri, 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.
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.
Circ. Min. LL. PP. 7/5/2001 n. 161/318/10	Norme tecniche per la fabbricazione di tubi destinati alla costruzione di condotte per l'acqua - D.M. 12 dicembre 1985 - Chiarimenti.
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.
D.Lgs 12/7/1993 n. 275	Riordino in materia di concessioni di acque pubbliche.
DPCM 4/3/1996	Disposizioni in materia di risorse idriche.

⁵¹ Vedere D.Lgs. 2/2/2001 n. 31 "Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano".

segue

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

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.
D.Lgs. 2/2/2001, n. 31	Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano.
D.Lgs. 3/4/2006, n. 152	Norme in materia ambientale
UNI 9182- 87	Edilizia - Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua calda e fredda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.

RC 3.4 Smaltimento delle acque reflue

ESIGENZE DA SODDISFARE

Le acque reflue domestiche⁵², le acque reflue industriali⁵³, le acque meteoriche devono essere smaltite mediante modalità tali da:
allontanare e rendere innocue le popolazioni microbiche e le sostanze patogene e potenzialmente patogene;

- 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 vigente⁵⁴;
- 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. X.1 di tutti gli organismi edilizi, comprese le pertinenze che necessitano di impianti⁵⁵ per lo smaltimento di acque reflue.

⁵² Ai sensi dell'art.74 lettera g) del D.Lgs 03/04/2006, n.152, sono definite acque reflue domestiche le acque reflue provenienti da insediamenti di tipo residenziale e da servizi e derivanti prevalentemente dal metabolismo umano e da attività domestiche.

⁵³ Ai sensi dell'art.74 lettera h) del D.Lgs 03/04/2006, n.152, sono definite acque reflue industriali qualsiasi tipo di acque reflue provenienti da edifici od installazioni in cui si svolgono attività commerciali o di produzione di beni, differenti qualitativamente dalle acque reflue domestiche e da quelle meteoriche di dilavamento, intendendosi per tali anche quelle venute in contatto con sostanze o materiali, anche inquinanti, non connessi con le attività esercitate nello stabilimento.

⁵⁴ Ai sensi dell'art.101 del D.Lgs 03/04/2006, n.152, i valori limite d'emissione sono quelli dell'allegato 5 parte terza del D.Lgs 152/06; le Regioni possono definire dei valori limite d'emissione diversi da quelli di cui all'allegato 5 parte terza del D.Lgs 152/06 purchè sia tenuto conto dei carichi massimi ammissibili, delle migliori tecniche disponibili.

⁵⁵ 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 D.M. 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.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE DI CUI AL 1° COMMA DELL'ART. X.7 E INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3° COMMA DELL'ART. X.7

Tutti gli scarichi devono essere preventivamente autorizzati⁵⁶, eccetto quelli relativi ad acque reflue domestiche che scaricano in rete fognaria pubblica, secondo quanto stabilito dallo specifico Regolamento Comunale.

Tutti gli agglomerati⁵⁷ devono essere provvisti di reti fognarie⁵⁸ 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. Sono escluse le aree adibite a depositi di materiali ove sia presente il rischio di deposizione di sostanze pericolose, che devono essere rese impermeabili e le acque meteoriche non provenienti da coperture devono essere trattate per l'abbattimento degli inquinanti delle acque di prima pioggia.

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 vigenti⁵⁹.

E' vietato lo scarico sul suolo o negli strati superficiali del sottosuolo, eccetto i casi indicati dalla normativa vigente⁶⁰.

E' vietato lo scarico diretto nelle acque sotterranee e nel sottosuolo, eccetto i casi per i quali è prevista la deroga.⁶¹

I materiali, le soluzioni tecniche⁶², le modalità per l'esecuzione degli impianti rispettano le prescrizioni progettuali ed esecutive di tipo tecnico e procedurale previste dalla normativa vigente⁶³.

⁵⁶ Ai sensi dell'art.124 del D.Lgs 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 Regione Emilia Romagna n.15/2006 è di competenza dei Comuni il rilascio dell'autorizzazione allo scarico in rete fognaria pubblica, nonché quella agli scarichi di acque reflue domestiche che non recapitano in rete fognaria pubblica.

E' delegato alle Province 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 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 autorizzate e di controllo.

⁵⁷ Ai sensi dell'art.74 lettera n) del D.Lgs n.152/06, è definito "agglomerato l'area in cui la popolazione, ovvero le attività produttive, sono concentrate in misura tale da rendere ammissibile, sia tecnicamente che economicamente in rapporto anche ai benefici ambientali conseguibili, la raccolta e il convogliamento in una fognatura dinamica delle acque reflue urbane verso un sistema di trattamento o verso un punto di recapito finale.

⁵⁸ 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 D.Lgs 152/06).

⁵⁹ Vedere eventuali disposizioni emanate in attuazione del D.Lgs 152/06.

⁶⁰ Vedere art.103, D.Lgs.152/06.

⁶¹ Vedere art.104 della D.Lgs.152/06.

⁶² 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 20 m dalle abitazioni, e 30 m da pozzi freatici o essere ad una distanza sufficiente a garantire il non interessamento dell'edificio, considerando le eventuali condizioni geologiche favorevoli.

⁶³ Si vedano in particolare la D.Lgs 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.

RC 3.4 Smaltimento delle acque reflue

IN SEDE PROGETTUALE ⁶⁴

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 scarico⁶⁵ 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.

⁶⁴ Si premette che ai sensi della vigente normativa :

- tutti gli scarichi devono essere preventivamente autorizzati eccetto quelli relativi alle acque reflue domestiche che scaricano nella reti fognarie, in base a quanto previsto dallo specifico Regolamento Comunale.
- 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 D.Lgs 152/06 e sono sottoposte alle norme tecniche, alle prescrizioni regolamentari ed ai valori limite di emissione emanati dai gestori della rete fognaria pubblica.

⁶⁵ 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	Criteri, 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. 24 aprile 1998, n.128	Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dalla appartenenza dell'Italia alle Comunità europee (Legge comunitaria 1995-1997)
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
D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152	Norme in materia ambientale
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

RC 3.5 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. X.1.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE E INTERVENTI DI CUI AL 1° COMMA DELL'ART. X.7

- 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 comune⁶⁶, 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. X.7

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. X.7.

⁶⁶ Si vedano i "PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI".

RC 3.5 Tenuta all'acqua

IN SEDE PROGETTUALE

DESCRIZIONE DETTAGLIATA delle soluzioni tecniche da adottarsi per evitare le infiltrazioni d'acqua.⁶⁷

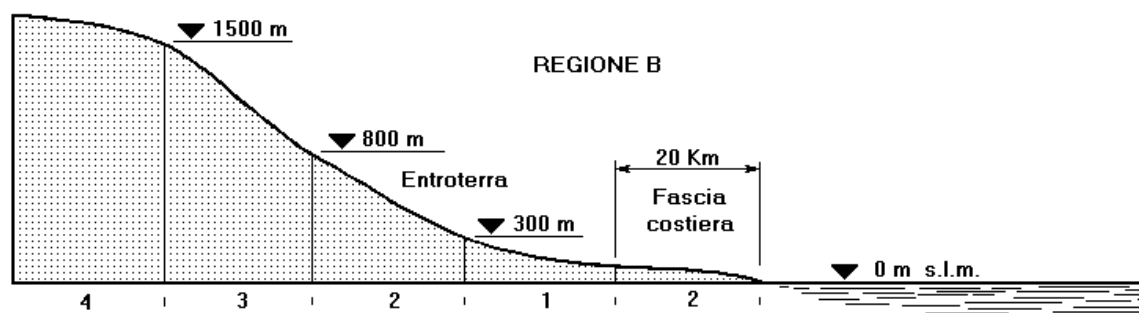


Fig.1 - Zone di vento (la regione E.R. si trova nella regione di vento B)

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).

La zona di vento del luogo è ricavata dalla fig. 1 in funzione dell'altezza altimetrica del luogo.

Con tali elementi, 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).

⁶⁷ Per la scelta dell'infisso è consigliato il metodo di calcolo proposto nella precedente versione dei requisiti cogenti. Questo metodo fa riferimento alla suddivisione del territorio in regioni e in zone di vento della norma UNI 10012 - 67, non più attuale in quanto superata dalla delimitazione delle zone di vento del DM 16/1/1996 "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi". Si ritiene comunque utile consigliare questo metodo nell'attesa dell'aggiornamento delle norme UNI. Il metodo di scelta degli infissi è basato sulla tabella della UNI 7979. Da quest'ultima si ricava la classe dell'infisso in funzione della zona climatica, dell'altezza dell'edificio, della zona di vento del luogo (quest'ultima è necessariamente ricavata dal grafico della UNI 10012 - 67 riportato in fig. 1)

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
	20	A 1	A 2	A 2	E 2	V 1°	A 1	A 2	A 2	E 2	V 1°	A 1	A 1	A 2	E 1	V 1
	40	A 1	A 2	A 2	E 2	V 1°	A 1	A 2	A 2	E 2	V 1°	A 1	A 2	A 2	E 2	V 1°
	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 1°
	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
	100 e più	A 2	A 3	A 3	E 3	V 2°	A 2	A 3	A 3	E 3	V 2°	A 2	A 3	A 3	E 3	V 2°
2	10	A 1	A 2	A 2	E 2	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 3	E 2	V 2	A 1	A 2	A 3	E 2	V 1°	A 1	A 1	A 2	E 2	V 1°
	40	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
	60	A 2	A 3	A 3	E 3	V 2°	A 1	A 2	A 3	E 2	V 2	A 1	A 2	A 3	E 2	V 2
	80	A 2	A 3	A 3	E 3	V 2°	A 2	A 3	A 3	E 3	V 2°	A 2	A 2	A 3	E 3	V 2°
	100 e più	A 2	A 3	A 3	E 4	V 3	A 2	A 3	A 3	E 3	V 2°	A 2	A 3	A 3	E 3	V 2°
3	10	A 1	A 2	A 2	E 2	V 1°	A 1	A 2	A 2	E 2	V 1°	A 1	A 2	A 2	E 2	V 1°
	20	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 1°
	40	A 2	A 3	A 3	E 3	V 2°	A 2	A 3	A 3	E 3	V 2°	A 1	A 2	A 3	E 2	V 2
	60	A 2	A 3	A 3	E 3	V 2°	A 2	A 3	A 3	E 3	V 2°	A 2	A 3	A 3	E 3	V 1°
	80	A 2	A 3	A 3	E 4	V 3	A 2	A 3	A 3	E 4	V 3	A 2	A 3	A 3	E 3	V 2°
	100 e più	A 2	A 3	A 3	E 4	V 3	A 2	A 3	A 3	E 4	V 3	A 2	A 3	A 3	E 4	V 3
4	10	A 1	A 2	A 3	E 2	V 2	A 1	A 2	A 2	E 2	V 1	A 1	A 2	A 2	E 2	V 1°
	20	A 2	A 3	A 3	E 3	V 2°	A 2	A 3	A 3	E 3	V 2°	A 1	A 2	A 3	E 2	V 2
	40	A 2	A 3	A 3	E 4	V 3	A 2	A 3	A 3	E 3	V 2°	A 2	A 3	A 3	E 3	V 2°
	60	A 2	A 3	A 3	E 4	V 3	A 2	A 3	A 3	E 4	V 3	A 2	A 3	A 3	E 3	V 2°
	80	A 2	A 3	A 3	E 4	V 3	A 2	A 3	A 3	E 4	V 3	A 2	A 3	A 3	E 4	V 3
	100 e più	A 2	A 3	A 3	E 4	V 3	A 2	A 3	A 3	E 4	V 3	A 2	A 3	A 3	E 4	V 3

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, etc.), 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.

RC 3.6 Illuminamento naturale e artificiale

ESIGENZE DA SODDISFARE

Il controllo dell'illuminamento naturale è uno dei requisiti che concorrono al mantenimento dell'equilibrio omeostatico dell'uomo⁶⁸ ed in particolare al soddisfacimento dell'esigenza di benessere visivo.⁶⁹

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. X.1, 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. X.1, 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 ESCLUSIVAMENTE 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 la 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 tecnica⁷⁰.

RC 3.6.1 - ILLUMINAMENTO NATURALE PER LA FUNZIONE ABITATIVA

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

Negli spazi di fruizione per attività principale il livello del fattore di luce diurna medio deve essere⁷¹:

FLDm $\geq 2\%$

⁶⁸ L'omeostasi è la capacità di autoregolazione degli esseri viventi rivolta a mantenere la stabilità delle normali condizioni dell'organismo in relazione dinamica col contesto.

⁶⁹ Altri requisiti che afferiscono alla medesima esigenza sono: il controllo della distribuzione del livello di illuminamento naturale, il controllo della luminanza, il controllo dell'abbagliamento, il controllo dell'illuminamento artificiale (RR.3.3), la visione degli elementi del paesaggio, l'oscurabilità (RC 3.7).

⁷⁰ Vedi UNI 10380 e UNI 10530.

⁷¹ A meno che non sia richiesto diversamente dalle necessità delle lavorazioni o non si tratti di locali sotterranei (vedi D.lgs 242/96, art 16)

INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3° COMMA DELL'ART. X.7, NONCHÉ MUTAMENTI DI DESTINAZIONE D'USO (QUINDI IN DEROGA A QUANTO PRESCRITTO DAL 1° COMMA DELL'ART. X.7)

Qualora non si raggiungano i livelli previsti per le nuove costruzioni e non sia possibile, per vincoli oggettivi,⁷² intervenire sul numero e dimensione delle aperture esterne, il progettista dovrà dimostrare il valore del fattore di luce diurna medio FLDm nella situazione esistente e di progetto, fermo restando che i livelli di prestazione progettati non dovranno essere peggiorativi⁷³ dell'esistente⁷⁴, e va assicurato comunque un FLDm non inferiore a 1%, con la integrazione di illuminazione artificiale o 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 (FLDm non inferiore a 1%) è ammesso per i soli interventi edilizi di manutenzione straordinaria restauro e risanamento conservativo, ristrutturazione senza demolizione e cambio d'uso, senza aumento di unità immobiliari, fermo restando che i rapporti di illuminazione esistenti inferiori ai minimi richiesti, non possono in ogni caso essere peggiorati.

RC 3.6.2 - ILLUMINAMENTO NATURALE PER TUTTE LE ALTRE FUNZIONI

INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE E INTERVENTI DI CUI AL 1° COMMA DELL'ART. X.7, IN ASSENZA DI VINCOLI E FATTE SALVE LE FUNZIONI PER LE QUALI ESISTE UNA SPECIFICA NORMATIVA⁷⁵

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

$FLDm \geq 2\%$

Una quota della superficie finestrata illuminante deve assicurare la visibilità dell'ambiente esterno dai punti di lavoro.

Negli spazi per attività principale destinati a funzioni plurime⁷⁶ (attività principali e secondarie in ambiti precisamente individuati negli elaborati di progetto), il livello del fattore di luce diurna medio deve essere $FLDm \geq 1\%$, che raggiunge il $FLDm \geq 2\%$ attorno ai punti fissi di lavoro individuati sui disegni di progetto e per almeno 6 m^2 per ogni addetto.

Nel caso di interventi ove non sia possibile rappresentare il lay-out, dovranno essere negli elaborati grafici indicate le zone ove è raggiunto un FLDm non inferiore al 2%, idonee alla collocazione di punti fissi di lavoro.

⁷² Per vincoli oggettivi si intendono quelli del Dlgs n.42/2004, vincoli di pianificazione urbanistica al restauro scientifico, restauro e risanamento conservativo o vincoli di rispetto dell'unitarietà dei prospetti e/o morfotipologici con particolare riferimento alla *Città Storica* e alla *Città a Conservazione Morfologica*.

⁷³ Nel caso di accorpamento di spazi si intende "non peggiorativo della situazione precedente" quando il valore di FLDm del nuovo spazio risulta essere non inferiore alla media pesata dei valori dei FLDm degli spazi nella situazione precedente l'accorpamento.

⁷⁴ Ai sensi della L.R. 11/98, nelle parti del territorio comunale e per le tipologie edilizie nelle quali il comune concede il recupero abitativo dei sottotetti e subordinatamente alle condizioni fissate dall'art. XII.8 del RUE, per i sottotetti è accettabile il livello indicato dall'art. 2 della medesima legge.

⁷⁵ Ad es. ospedali: circ. n. 13011 del 22/11/1974; scuole: L. 11/01/1996 n. 23.

⁷⁶ Spazi dove si svolgono contemporaneamente attività principali e secondarie in ambiti precisamente individuati negli elaborati di progetto.

INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3° COMMA DELL'ART. X.7

Per gli spazi di attività principale, qualora non si raggiungano i livelli previsti per le nuove costruzioni e non sia possibile, per vincoli oggettivi ⁷⁷, intervenire sul numero e sulla dimensione delle aperture, il progettista dovrà dimostrare il valore del fattore di luce diurna medio FLDm 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 FLDm 1%, con integrazione di illuminazione artificiale o tramite congegni di captazione della luce esterna, che assicuri in corrispondenza dei posti di lavoro un illuminamento adeguato secondo le norme di buona tecnica.

RC 3.6.3. – ILLUMINAMENTO ARTIFICIALE

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

⁷⁷ Per vincoli oggettivi si intendono quelli del Dlgs n.42/2004, vincoli di pianificazione urbanistica al restauro scientifico, restauro e risanamento conservativo o vincoli di rispetto dell'unitarietà dei prospetti e/o morfotipologici con particolare riferimento alla *Città Storica* e alla *Città a Conservazione Morfologica*.

RC 3.6 Illuminamento naturale e artificiale

IN SEDE PROGETTUALE

Per dimostrare il rispetto del livello di prestazione richiesto si usa la SOLUZIONE CONFORME di seguito esposta⁷⁸.

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

INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE, RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA (GLOBALE O CON DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE), AMPLIAMENTI, SOPRAELEVAZIONI, RISTRUTTURAZIONE URBANISTICA DA ART. X.7 IL REQUISITO È CONVENZIONALMENTE SODDISFATTO SE SONO RISPETTATE LE SEGUENTI CONDIZIONI:

Rapporto di illuminazione $R_i \geq 1/7$

- R_i = rapporto fra la superficie del vano architettonico e la superficie del pavimento calcolate al netto di eventuali elementi architettonici;
- la superficie del vano architettonico delle forature zenitali in falda, per il calcolo del R_i , deve essere moltiplicata per 1.25 se ad una altezza dal pavimento superiore a mt. 1,80, se posta ad una altezza inferiore computata a 1;
- superfici vetrate con coefficienti di trasparenza $t \geq 0,7$ (vedi anche tab. 1);
- spazi di forma regolare e profondità dello spazio (ambiente), misurata perpendicolarmente al piano della parete finestrata, minore od uguale a 2,5 volte l'altezza del vano;
- per finestre che si affacciano sotto i 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'ampiezza della finestra stessa;
- per finestre con superficie trasparente ostruita da balconi o aggetti di profondità superiore a 1,50 m, la dimensione della superficie illuminante dovrà essere aumentata di 0,05 m² ogni 5 cm di ulteriore aggetto oltre 1,50 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 \geq 6 m.

⁷⁸ 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 della illuminazione artificiale **RC 3.6.3** che sia rispettato il livello previsto per la specifica attività.

PER GLI INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA, RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO E RISTRUTTURAZIONE (NON GLOBALE) (ART. X.7), NONCHE' VARIAZIONI DI DESTINAZIONE D'USO 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 vano architettonico e la superficie del pavimento calcolate al netto di eventuali elementi architettonici;
- La superficie del vano architettonico delle forature zenitali in falda, per il calcolo del R_i , deve essere moltiplicata per 1.25 se ad una altezza dal pavimento superiore a mt. 1,80, se posta ad una altezza inferiore computata a 1;
- superfici vetrate con coefficienti di trasparenza $t \geq 0,7$ (vedi anche tab. 1);
- spazi di forma regolare e profondità dello spazio (ambiente), misurata perpendicolarmente al piano della parete finestrata, minore od uguale a 2,5 volte l'altezza del vano;
- 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'ampiezza della finestra stessa; e comunque il R_i non può risultare peggiorativo rispetto allo stato esistente;
- per finestre con superficie trasparente ostruita da balconi o aggetti di profondità superiore a 1,50 m, la dimensione della superficie illuminante dovrà essere aumentata di 0,05 m² ogni 5 cm di ulteriore aggetto oltre 1,50 m.
- Qualora l'intervento edilizio coinvolga le finestre o pareti dello stesso edificio, che 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 minima da ciascuna finestra, del medesimo edificio, al muro opposto \geq 6 m.

LUCE ARTIFICIALE:

Nel caso di applicabilità della integrazione della illuminazione artificiale RC 3.6.3. che sia rispettato il livello previsto per la specifica attività.

DETERMINAZIONE DI T (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.1 ovvero il valore fornito dal produttore.

TAB. 1

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. 2:

TAB. 2

UBICAZIONE DELL’EDIFICIO	GIACITURA DELLA FINESTRA	ATTIVITÀ	
		NON INDUSTRIALE O INDUST. 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

A LAVORI ULTIMATI

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.

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

Circ. Min. LL.PP 22/11/1974 n. 13011	Requisiti fisico tecnici per le costruzioni edilizie ospedaliere
L. 11/1/1996 n. 23	Norme per l’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).
D.Lgs. 9/4-/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.

RC 3.7 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.⁷⁹

CAMPO DI APPLICAZIONE

Funzioni di cui all'art. X.1:

- 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. X.7

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. X.7

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. X.7.

⁷⁹ Le soluzioni tecniche adottate per l'oscurabilità possono concorrere (se opportunamente progettate) al controllo dell'abbagliamento e dell'irraggiamento solare diretto (Titolo II capo I D.Lgs 81/2008)

RC 3.7 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.

RC 3.8 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 energetici⁸⁰.

CAMPO DI APPLICAZIONE

Tutte le funzioni dell'art. X.1, in presenza di impianto di riscaldamento, nella stagione fredda⁸¹.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE E INTERVENTI DI CUI AL 1° COMMA DELL'ART. X.7

Il requisito si ritiene soddisfatto se è garantita la temperatura dell'aria interna t_i per i seguenti spazi dell'organismo edilizio⁸²:

- 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): $t_i \geq 4^{\circ}\text{C}$
- SPAZI CHIUSI DI CIRCOLAZIONE E DI COLLEGAMENTO AD USO COMUNE: $t_i \geq 7^{\circ}\text{C}$

Sono previste DEROGHE⁸³ alle temperature sopraindicate secondo quanto stabilito dalla normativa vigente⁸⁴.

INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3° COMMA DELL'ART. X.7

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. X.7.

⁸⁰ Contestualmente al presente requisito va, infatti, soddisfatto anche IL GRUPPO DEI RC DELLA FAM. 6 - RISPARMIO ENERGETICO ed inoltre anche il RC 4.2 - SICUREZZA IMPIANTI.

⁸¹ 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.

⁸² 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 dell'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 D.Lgs 81/2008 sulla sicurezza e salute nei luoghi di lavoro.

⁸³ 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.

⁸⁴ Vedere i "PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI" della FAM. 6 - RISPARMIO ENERGETICO in calce al RC 6.6.

RC 3.8 Temperatura dell'aria interna operante

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 riscaldamento⁸⁵.

A LAVORI ULTIMATI

Il tecnico abilitato dimostra la conformità al requisito mediante metodi alternativi a scelta del tecnico, in conformità alla 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:

$$1.2 \cdot (t_{ip} - t_{ep}) \geq (t_i - t_e) \geq 0.8 \cdot (t_{ip} - t_{ep}) \quad ^{86}$$

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".⁸⁷

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, schermando 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 $D \geq 0,6$ 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 diverso⁸⁸ 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 in ogni suo componente al progetto approvato e alla vigente normativa.⁸⁹

⁸⁵ Il calcolo del fabbisogno termico, così come definito, deve rispettare i dettami del DLgs n. 192/2005, L.194/06 e s.m. e decreti applicativi vigenti (D.M. 311/07)

⁸⁶ 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.

⁸⁷ Esposizione verso nord, sottotetti abitati, ultimo piano abitato con copertura a terrazza.

⁸⁸ Ad esempio strumenti di misura senza registrazione dei dati.

⁸⁹ 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.

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

	PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI
D.Lgs. 9/4/2008 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.

Vedere inoltre i riferimenti normativi della FAMIGLIA 6 RISPARMIO ENERGETICO

RC 3.9 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. X.1, 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. X.7

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 rugiada⁹⁰ e in ogni modo non inferiore a 14 °C, per le partizioni e chiusure,⁹¹ (compresi i ponti termici), degli spazi per ATTIVITÀ PRINCIPALE;⁹²
- $\vartheta_i \leq 27$ °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.

Superfici vetrate e infissi - I valori della temperatura superficiale devono essere tali da evitare

⁹⁰ Il valore della temperatura di rugiada è in funzione della temperatura dell'aria interna e dell'umidità relativa. Per il calcolo vedere il Requisito Raccomandato dell'umidità superficiale.

⁹¹ Pareti interne ed esterne.

⁹² 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.

fenomeni di condensa non momentanea⁹³, 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. X.7

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. X.7.

⁹³ Le prescrizioni relative al risparmio energetico (FAM. 6) e ai ricambi d'aria (RC 3.10) garantiscono, in linea di massima, l'assenza di fenomeni di condensa negli spazi dove non c'è produzione di vapore.

RC 3.9 Temperatura superficiale

IN SEDE PROGETTUALE

Il tecnico competente valuta la conformità della legislazione vigente e del requisito mediante:

- **calcolo** della temperatura superficiale interna di chiusure e/o partizioni verticali od orizzontali, come segue:⁹⁴

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

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

t_{ep} = Temperatura di progetto dell'aria esterna⁹⁵ (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"⁹⁶.

E' 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 solare diretta (in pratica si dovrebbe eseguire la misura quando il sole non colpisce la parete), dopo di che si procede come segue:⁹⁷

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.

Vedere i riferimenti normativi della FAMIGLIA 6 RISPARMIO ENERGETICO

⁹⁴ Vedere la UNI 7357 - 74.

⁹⁵ Vedere DPR 28/6/77 n. 1052 oppure la UNI 5364-76.

⁹⁶ Esposizione verso nord, sottotetti abitati, ultimo piano abitato con copertura a terrazza.

⁹⁷ 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.

RC 3.10 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 termoclimatico 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 combustione⁹⁸.

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

CAMPO DI APPLICAZIONE

Tutte le funzioni dell'art. X.1.

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

- **R.C. 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
- **R.C. 3.10.2:** VENTILAZIONE PER TUTTE LE ALTRE FUNZIONI, ESCLUSI GLI ALLEVAMENTI ZOOTECNICI

⁹⁸ 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).

Punto 4.1 - Tipo A: apparecchi previsti per non essere collegati a un condotto o a un dispositivo di evacuazione dei prodotti della combustione verso l'esterno del locale. Tipo B: apparecchi previsti per essere collegati a un condotto o a un dispositivo di evacuazione dei prodotti della combustione verso l'esterno del locale; l'aria comburente è prelevata direttamente nell'ambiente dove gli apparecchi sono installati.

Viene di seguito riportato un estratto dei punti più significativi della UNI 7129, approvata con DM 21/4/93, pubblicato sulla G.U. n. 43 del 3/5/93 e recante norme per la sicurezza per gli apparecchi a gas per uso domestico aventi portata termica non superiore a 35 kw.

Punto 3.1 - L'afflusso dell'aria di combustione deve preferibilmente avvenire per via diretta tramite:

- aperture permanenti praticate sulle pareti esterne dei locali da ventilare;

- condotti di ventilazione singoli oppure ramificati.

È consentita la ventilazione indiretta mediante prelievo da locali attigui con le limitazioni di cui al punto 3.3 della citata UNI.

Punto 3.2 - Le aperture su pareti esterne del locale da ventilare devono:

- avere sezione libera netta di almeno 6 cm² per ogni kw con un minimo di 100 cm²;

- essere situate ad una quota prossima a quella del pavimento; ove questo non sia possibile la sezione dovrà essere aumentata di almeno il 50%.

DM 21/4/93, art.1 punto b - Per gli apparecchi a gas privi del dispositivo di sicurezza per assenza di fiamma, le aperture di ventilazione di cui alla UNI 7129 devono essere maggiorate del 100% con un minimo di 200 cm².

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 d'aria rinnovato e il volume dello spazio 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.⁹⁹

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.¹⁰⁰

R.C. 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. X.7

Spazi per attività principale:

superficie apribile $\geq 1/8$ della superficie di pavimento (ricambio discontinuo). Presenza di superfici apribili tale da permettere i ricambi discontinui in misura equivalente o maggiore a quella necessaria al soddisfacimento del requisito della superficie illuminante richiesta al R.C. 3.6. della corrispondente funzione.

- $n \geq 0,2 m^3/hm^3$
- in particolare per le cucine, comprese quelle in nicchia, o zona cottura:
- in aggiunta a quanto previsto per i locali della funzione principale, $n \geq 3 m^3/hm^3$ (ricambio discontinuo) da ubicare in corrispondenza dei punti di cottura, con collegamento esterno tramite canna di esalazione.

Bagni, servizi igienici:

- $n \geq 0,2 m^3/hm^3$ se dotati di apertura all'esterno
- $n \geq 5 m^3/hm^3$ se non dotati di apertura all'esterno, assicurata da impianto di estrazione forzata (ricambi discontinui), temporizzato con comando automatico in modo da assicurare almeno 3 ricambi per ogni utilizzazione dell'ambiente.
- $n \geq 0,2 m^3/hm^3$ se non dotati di apertura all'esterno, assicurati da estrazione continua attraverso ventilazione meccanica.

⁹⁹ Nell'elenco seguente i ricambi s'intendono continui salvo quando viene indicato diversamente.

¹⁰⁰ Vedere l'art.5 del DM 5/7/75.

Spazi di circolazione e collegamento ad uso comune:

- $n \geq 0,2 \text{ m}^3/\text{hm}^3$
- nelle scale i ricambi discontinui devono essere garantiti dalla presenza di finestre apribili a ciascun piano di superficie non inferiore a 1/12 della superficie del vano, ovvero devono essere garantite adeguate condizioni di sicurezza e di igiene¹⁰¹. 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):

- $n \geq 0,2 \text{ m}^3/\text{hm}^3$
- ricambi discontinui $n \geq 5 \text{ m}^3/\text{hm}^3$ (oppure determinabili in relazione alla capienza dello spazio in ragione di 30 m³/h per persona)

Spazi di pertinenza dell'unità immobiliare o dell'organismo abitativo (autorimesse) vedere le normative specifiche¹⁰² per la funzione abitativa:
gli alloggi al piano terra non possono avere affacci posti esclusivamente su pareti che prospettano su portici, androni, corridoi, gallerie, (questi affacci sono da considerare affacci secondari);

INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3° COMMA DELL'ART. X.7

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. X.7.

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 oggettivi¹⁰³, intervenire sul numero e sulla dimensione delle aperture, il requisito si ritiene soddisfatto qualora sia presente una superficie ventilata apribile (ricambi discontinui) equivalente a quella necessaria al soddisfacimento del requisito della superficie illuminante richiesta al R.C. 3.6. della corrispondente funzione e per gli interventi sul patrimonio edilizio esistente, il progettista dovrà evidenziare il valore del rapporto superficie apribile/superficie del pavimento nella situazione esistente e di progetto, fermo restando quindi, che i livelli di prestazione di progetto non dovranno essere peggiorativi dell'esistente.¹⁰⁴

RC 3.10.2- VENTILAZIONE PER TUTTE LE ALTRE FUNZIONI, ESCLUSI GLI ALLEVAMENTI ZOOTECNICI

¹⁰¹ Vedere l'art.19 della L. 27/5/1975 n. 166, l'art.5 del DM 5/7/75 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.

¹⁰² DM 1/2/1986 - Norme di sicurezza antincendio per la costruzione e l'esercizio di autorimesse e simili.

¹⁰³ Sono vincoli oggettivi quelli di cui al DLgs n. 42/2004, vincoli di pianificazione urbanistica al restauro scientifico, al restauro e risanamento conservativo o comunque i vincoli urbanistici alla conservazione dell'unitarietà dei prospetti.

¹⁰⁴ Vedere DM 5/7/75, articoli 2, 5, 6.

INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE E INTERVENTI DI CUI AL 1° COMMA DELL'ART. X.7

Spazi per attività principale:

Ricambio continuo:

- $n \geq 0,2 \text{ m}^3/\text{hm}^3$ (salvo maggiori livelli richiesti in rapporto alla specifica destinazione);

Ricambio discontinuo:

- presenza di superfici apribili tali da permettere ricambi discontinui in misura equivalente a quella necessaria per il soddisfacimento del requisito della superficie illuminante richiesta al R.C. 3.6. della corrispondente funzione e per gli interventi di nuova costruzione;
- se la ventilazione è assicurata da superfici apribili, 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.¹⁰⁵

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

INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3° COMMA DELL'ART. X.7

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 superficie delle aperture e superficie di pavimento previsti per le nuove costruzioni e non sia possibile, per vincoli oggettivi¹⁰⁶, intervenire sul numero e sulla dimensione delle aperture, il requisito si ritiene soddisfatto qualora sia presente una superficie ventilata apribile (ricambi discontinui) equivalente a quella necessaria al soddisfacimento del requisito della superficie illuminante richiesta al R.C. 3.6. della corrispondente funzione e per gli interventi sul patrimonio edilizio esistente, il progettista dovrà evidenziare il valore del rapporto superficie apribile/superficie del pavimento nella situazione esistente e di progetto, fermo restando quindi, che i livelli di prestazione di progetto non dovranno essere peggiorativi dell'esistente.¹⁰⁷

Ventilazione artificiale per funzioni o spazi particolari:

E' ammessa la sola ventilazione artificiale garantita da idonee apparecchiature di ricambio e/o trattamento meccanico forzato negli ambienti di lavoro nel rispetto del regolamento di igiene e fatte salve le rispettive norme relative ai luoghi di lavoro.

¹⁰⁵ Vedere il D.Lgs 81/2008.

¹⁰⁶ Sono vincoli oggettivi quelli di cui al DLgs n.42/2004, vincoli di pianificazione urbanistica al restauro scientifico, al restauro e risanamento conservativo o comunque i vincoli urbanistici alla conservazione dell'unitarietà dei prospetti.

¹⁰⁷ Vedere DM 5/7/75, articoli 2, 5, 6.

RC 3.10 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 CLASSIFICATI¹⁰⁸)¹⁰⁹

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:

tabella 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
	$10 \leq H < 20$	20	40
	$H \geq 20$	30	60
entroterra sopra a 800 m s.l.m.	$H < 10$	20	40
	$10 \leq H < 20$	30	60
	$H \geq 20$	50	80

Nota la classe A_i d'appartenenza dell'elemento di chiusura in esame¹¹⁰ si calcola la portata d'aria per m^2 di superficie apribile, q_s [m^3/hm^2], mediante le relazioni:

$$\text{infissi di classe } A_1 \quad q_s = 1,47 \cdot p_c^{0,66}$$

$$\text{infissi di classe } A_2 \quad q_s = 0,73 \cdot p_c^{0,66}$$

$$\text{infissi di classe } A_3 \quad q_s = 0,23 \cdot p_c^{0,66}$$

Si calcoli ora l'infiltrazione complessiva d'aria Q [m^3/h]:

$$Q = \sum_i (q_{si} \cdot s_i) \quad s_i = \text{superficie apribile [m}^2\text{] dell'infisso avente portata d'aria } q_{si}$$

¹⁰⁸ Secondo la normativa UNI 7979 - 79.

¹⁰⁹ 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).

¹¹⁰ Vedere la norma UNI-EN 42

Si calcoli poi n mediante la relazione:

$$n = Q/V \quad \begin{array}{l} V = \text{volume dello spazio chiuso preso in considerazione} \\ Q = \text{infiltrazione complessiva d'aria o portata d'aria} \end{array}$$

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]

tabella 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 $\Delta p = (p_e - p_i)$ 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):

tabella 3

CONDIZIONI LOCALI DEL VENTO:	SITUAZIONE	$\Delta p = (p_e - p_i)$	
		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 [m^2]

V = volume dell'ambiente considerato [m^3]

A LAVORI ULTIMATI

SOLUZIONE CONFORME (PER RICAMBI DISCONTINUI)

RC 3.10.1 – VENTILAZIONE PER TUTTE LE FUNZIONI, ESCLUSE GLI ALLEVAMENTI ZOOTECNICI

Interventi di nuova costruzione

- Superficie apribile maggiore o uguale alla superficie illuminante, richiesta al RC 3.6 della corrispondente funzione;
- per i bagni ciechi ventilazione meccanica in grado di garantire ricambi discontinui con n maggiore o uguale a 5 mc/mch, temporizzato con immissioni ed estrazione;

INTERVENTI SUL PATRIMONIO ESISTENTE

- Superficie apribile maggiore o uguale alla superficie illuminante, richiesta al RC 3.6. della corrispondente funzione;

PROGETTO DELL'IMPIANTO DI VENTILAZIONE MECCANICA (RC 3.10.1 – RC 3.10.2)

Nel caso di raggiungimento del requisito (sia in forma parziale, che integrale) mediante l'ausilio di idonee apparecchiature di ricambio 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.

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 è 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:

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

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).
L. 11/01/1996 n. 23	Norme per l'edilizia scolastica
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.

RC 3.11 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. X.1.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE E INTERVENTI DI CUI AL 1° COMMA DELL'ART. X.7

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. X.7

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. X.7.

RC 3.11 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.

RC 4.0 **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

RC 4.1 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. X.1, 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 elemento¹¹¹ 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. X.7

Il requisito s'intende soddisfatto se l'elemento considerato (componente tecnologico) resiste alle sollecitazioni previste dalle norme vigenti¹¹² senza presentare:

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

¹¹¹ Oltre a quanto la normativa vigente disciplina per specifiche destinazioni d'uso in materia (ad esempio di sicurezza sul lavoro o di prevenzione incendi) per i componenti tecnologici indicati nei campi di applicazione del requisito, è opportuno che il tecnico abilitato analizzi e valuti, in modo sistematico, gli ipotetici rischi che potrebbero essere generati da altri elementi che intende realizzare o installare.

¹¹² Vedere i "PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI".

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 verticali¹¹³ e orizzontali ripartiti e per le corrispondenti azioni locali concentrate, tutte comprensive degli effetti dinamici ordinari¹¹⁴, dovranno essere conformi alla legislazione vigente.

Si indicano alcuni ulteriori livelli di prestazione, riferiti specificatamente ai seguenti componenti tecnologici:

SCALE (in tutti gli spazi)

In tutti i tipi di scale devono essere osservati i seguenti requisiti:

- 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;
- il profilo del gradino deve presentare preferibilmente un disegno continuo a spigoli arrotondati, con sottogrado inclinato rispetto al grado, e formante con esso un angolo di circa 75°/80°. In caso di disegno discontinuo, l'aggetto del grado rispetto al sottogrado deve essere compreso fra un minimo di 2 cm e un massimo di 2,5 cm;
- per gli edifici con altezza antincendio superiore a mt 12,00 valgono le prescrizioni delle normative specifiche in vigore;

SCALE DI USO COMUNE

Le rampe di scale che costituiscono parte comune o siano di uso pubblico interne ed esterne all'organismo edilizio e quelle in spazi aperti al pubblico devono osservare i seguenti requisiti:

- avere una larghezza minima di m 1,20, avere una pendenza limitata e costante per l'intero sviluppo della scala, essere preferibilmente rettilinee, con non meno di tre e non più di quindici gradini. I gradini devono essere a pianta rettangolare, inoltre devono avere pedate (minimo 30 cm) ed alzate di dimensioni costanti e tali da rispettare il rapporto $2a+p=62/64$ cm, come da DM 236/89;
- le scale di larghezza superiore a 3 m devono essere dotate, ove non sussistono diverse disposizioni in funzione della destinazione d'uso, anche di corrimano centrale, e comunque di non meno di due corrimani;
- un segnale al pavimento (fascia di materiale diverso o comunque percepibile anche da parte dei non vedenti), situato almeno a 30 cm dal primo e dall'ultimo gradino, deve indicare l'inizio e la fine della rampa;

SCALE NON DI USO COMUNE:

In tutte le rampe delle scale interne ed esterne all'unità immobiliare compresi i luoghi di lavoro devono essere osservati i seguenti requisiti:

- una larghezza di rampa non inferiore a cm 90 netti. Per le scale interne che colleghino vani principali con vani secondari è ammessa una larghezza netta di rampa non inferiore a cm 80, e, se a chiocciola, con diametro non inferiore a m 1,60. Sono ammesse larghezze inferiori di rampa, solo per scale retrattili o comunque atte a raggiungere spazi privi delle caratteristiche di spazio per attività principale o secondaria.

¹¹³ Ai sensi del DM 16/01/1996 *Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi"*, 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.

¹¹⁴ Si veda il DM 16 gennaio 1996 *Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi"*.

- le pedate dovranno avere una profondità minima di cm 25 ed essere progettate nel rispetto del rapporto $2a+p=62/64$ cm per ogni tipo di collegamento;
- in caso di rampe non rettilinee, i gradini a pianta trapezoidale, devono avere profondità di almeno cm 28, misurata a 40 cm dal montante centrale o dal parapetto interno;
- le scale a chiocciola sono ammesse anche negli ambienti di lavoro, nei locali ad uso deposito e magazzino ed uffici alle seguenti condizioni: pedata unica a scendere di cm 30, misurata a 40 cm dal lato interno e avente una larghezza minima di cm 80, nel rispetto del rapporto $2a+p=62/64$ cm.

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

- le scale devono essere dotate, sui lati aperti, di parapetto o difesa equivalente dalle cadute, oltre ad essere munite di corrimano posto ad un'altezza di 1,00 m, in attraversabile da una sfera di diametro di 10 cm, 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 D.M. 164/56 e s.m.;
- anche le pareti delle scale non devono presentare vuoti di dimensioni tali da consentire il passaggio di una sfera di 10 cm di diametro;
- nelle pareti delle scale, per un'altezza di 2 m dal piano di calpestio, non devono esserci sporgenze;
- il corrimano lungo la parete non deve sporgere più di 8 cm, le estremità devono essere arrotondate verso il basso o rientrare, con raccordo, verso la parete stesse e deve essere prolungato di 30 cm oltre il primo e l'ultimo gradino;
- i parapetti e le pareti non devono essere scalabili;
- 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 dalla 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 antinfortunistica; 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' antisdrucchiabile 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 ¹¹⁵

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 normativa¹¹⁶.

INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3°COMMA DELL'ART. X.7

Il presente requisito cogente è integrato dal REGOLAMENTO DI IGIENE in vigore.

- le coperture accessibili e non accessibili devono resistere allo sfondamento ed in particolare devono sopportare i sovraccarichi verticali ripartiti e concentrati indicati nella vigente normativa¹¹⁷.

INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3°COMMA DELL'ART. X.7

Il presente requisito cogente è integrato dal REGOLAMENTO DI IGIENE in vigore.

¹¹⁵ 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"

¹¹⁶ Si veda il DM 16 gennaio 1996 *Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi"*.

¹¹⁷ Si veda il DM 16 gennaio 1996 *Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi"* ..

RC 4.1 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. 1/12/1956, 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. 24/7/1996, n. 503	Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici.

segue		PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI
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
D.Lgs. 9/4/2008 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

RC 4.2 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, comprese le sue pertinenze, nel caso di installazione, trasformazione, ampliamento di impianti¹¹⁸.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

Per LE NUOVE COSTRUZIONI E INTERVENTI DI CUI AL 2° COMMA DELL'ART. X.7, PER INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3° COMMA DELL'ART. X.7, il requisito s'intende soddisfatto quando gli impianti sono progettati e realizzati a regola d'arte, nel rispetto della legislazione vigente.

¹¹⁸ Per la disciplina della sicurezza degli impianti all'interno degli edifici ved. D.M. 22 gennaio 2008 n. 37.

RC 4.2 Sicurezza degli impianti

IN SEDE PROGETTUALE

Il progettista abilitato valuta se l'intervento rientra tra quelli per cui è prescritto il progetto obbligatorio, che deve essere redatto e depositato presso i relativi organi di controllo, completo della documentazione allegata, con le modalità previste dalla normativa vigente; in caso di varianti, detto progetto deve essere integrato secondo le modalità previste dalla normativa vigente.

Ove l'intervento non rientra tra quelli per cui è prescritto il progetto obbligatorio, attesta che l'intervento non è soggetto al progetto obbligatorio e si limita a una descrizione delle soluzioni impiantistiche che intende realizzare.

A LAVORI ULTIMATI

Per ciascun impianto, realizzato a regola d'arte¹¹⁹ da soggetti qualificati ai sensi della vigente normativa, la conformità al requisito è verificata da **DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ**¹²⁰, rilasciata al termine dei lavori dall'impresa installatrice al committente, oppure da **CERTIFICATO DI COLLAUDO**¹²¹, ove previsto dalla normativa vigente¹²².

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.

¹¹⁹ Ovvero secondo le norme tecniche dell'UNI e del CEI.

¹²⁰ La dichiarazione di conformità dovrà essere redatta secondo quanto prescritto dall'art. 7 del D.M. n. 37/2008. Di tale dichiarazione fanno parte integrante la relazione contenente la tipologia dei materiali impiegati, nonché il progetto di cui all'art. 3 dello stesso D.M. n. 37/2008.

Ai sensi dell'art. 7 del D.M. n. 37/2008 la dichiarazione di conformità è resa sulla base dei modelli di cui agli allegati I e II dello stesso D.M.

¹²¹ Il rilascio del certificato di collaudo deve avvenire entro tre mesi dalla data della richiesta, ai sensi dell'art.14 della L.46/90. E' generalmente previsto per gli impianti soggetti al controllo dell'ISPESL (ad es.: ascensori), dei VV.FF (ad es. per impianti soggetti anche alla normativa antincendio) dell'AUSL (ad esempio nell'ambito di progetti soggetti alla sicurezza dei luoghi di lavoro). Si vedano inoltre le procedure di collaudo previste dal DPR447/98 (sportello unico per le imprese).

¹²² Vedere i principali riferimenti normativi di seguito riportati.

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI	
segue	
D.M. 15/09/1979- modificato, da ultimo, dal D.M. 13 marzo 2006	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. 3/08/1984	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. 20/12/1985	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. 28/02/1986	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. 30/07/1986	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. 16/02/1987	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. 2/06/1987	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. 4/11/1987	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. 9/11/1988	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. 27/12/1991	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. 21/04/1993	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. 8/08/1995	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. 26/11/1998	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. 4/12/2000	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. 26/03/2004	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. 27/03/2006	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.

segue

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

**D.M. 22 gennaio 2008
n. 37**

Riordino della disciplina per la sicurezza degli impianti
all'interno degli edifici

PROTEZIONE DAL RUMORE

famiglia 5 – Requisito Cogente 5.0- gruppo A/1

RC 5.0 **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

RC 5.1 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 è richiesta:

- una progettazione, redatta secondo le norme tecniche unificate di settore, attenta a ridurre l'esposizione alle sorgenti di rumore presenti, compatibilmente con il contesto ed 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.
- **RC 5.1.0:** VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL CLIMA ACUSTICO, PER GLI EDIFICI RICETTORI, (DPCA) E D'IMPATTO ACUSTICO (DO.IM.A.) PER LE SORGENTI SONORE DA ATTIVARE, IN OTTEMPERANZA ALLA L.447/95; LR 15/01; E SUCC.MOD..
- **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 il **RC 5.1.0** come specificato nello stesso.

Per i **RC 5.1.1** e **5.1.2** per le Funzioni di cui all'art. X.1:

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

RC 5.1.0 – VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL CLIMA ACUSTICO (DPCA) E DI IMPATTO ACUSTICO (DO.IM.A)

Le caratteristiche del clima acustico sono definite dalle leggi nazionali e regionali (L. 447/95 e decreti attuativi, L.R. 15/2001 e ss.mm.), e regolamentate da apposita Classificazione Acustica comunale.

E' fatto obbligo di allegare alla domanda di rilascio di permesso di costruire o alla DIA, la documentazione di impatto acustico (DO.IM.A), redatta in conformità a quanto previsto dall'art. 10 c1 della L.R. n° 15/2001 e eventuali ss.mm., per gli interventi relativi a nuove costruzioni, nuovi insediamenti o nuovi interventi, in riferimento alle attività riportate nella stessa normativa in vigore.

E' fatto obbligo di produrre per gli interventi di nuova costruzione, ampliamenti superiori al 30% del volume originale, nonché per i cambi d'uso relativi ad interi edifici, una documentazione revisionale del clima acustico (DPCA), redatta in conformità a quanto previsto dall'articolo 10 c2 della L.R. 15/2001, per gli tipologie di insediamento riportate nella stessa normativa in vigore.

PROTEZIONE DAL RUMORE

famiglia 5 – Requisito Cogente 5.1- gruppo A/1

Nella DPCA si potrà tenere conto di eventuali interventi di mitigazione delle infrastrutture già previste o in corso di realizzazione.

La DPCA deve essere presentata dal richiedente anche nel caso di riuso di edifici esistenti per i quali viene presentata domanda di cambiamento di destinazione d'uso a favore degli usi scolastici, ospedalieri, per case di cura e riposo e residenze.

Nel caso di mutamento d'uso di una unità immobiliare, qualora la nuova attività comporti una situazione peggiorativa sotto il profilo delle emissioni di rumore rispetto alla situazione preesistente dovrà essere presentata la documentazione di impatto acustico (DO.IM.A)

LIVELLI DI PRESTAZIONE

La DPCA, o DO.IM.A dovrà dimostrare il rispetto dei valori limite di immissione ai sensi del DPCM 14/11/97 confrontati con la classe acustica di appartenenza dell'area.

Per gli interventi in aree associabili per tipologia d'uso del territorio alla II e III classe acustica, qualora dalla documentazione revisionale del clima acustico venga dimostrato che:

- il contesto viario/urbanistico in cui si inserisce l'intervento non permetta organizzazioni plani-volumetriche funzionali alla ottimizzazione del clima acustico;
- non siano possibili efficaci interventi di mitigazione acustica direttamente sulle sorgenti sonore;
- non siano tecnicamente raggiungibili i limiti previsti dalla classe di riferimento;

è possibile ottenere una valutazione positiva, in deroga ai limiti, qualora:

- sia comunque garantito il rispetto della IV classe acustica.
- sia garantito, per le sorgenti sonore delle attività presenti, il rispetto dei limiti differenziali all'interno delle abitazioni.

Per quanto riguarda gli interventi in prossimità di infrastrutture viarie, portuali, aeroporti, e/o attività di pubblica utilità, si dovrà tener conto di eventuali limiti di immissione specifici previsti dalle norme vigenti per tali sorgenti sonore.

RC 5.1.1 - REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DELLE PARTIZIONI E DELLE CHIUSURE

LIVELLI DI PRESTAZIONE

INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE, AMPLIAMENTI, SOPRAELEVAZIONI, RISTRUTTURAZIONE URBANISTICA E RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA, RIPRISTINO TIPOLOGICO¹²³

Gli "ambienti abitativi" sono classificati, dalla normativa vigente¹²⁴, 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
B	EDIFICI ADIBITI AD UFFICI E ASSIMILABILI	50	42
C	EDIFICI ADIBITI AD ALBERGHI, PENSIONI ED ATTIVITÀ ASSIMILABILI	50	40

¹²³ Non si applica quindi il criterio generale stabilito all'articolo X.7.

¹²⁴ DPCM 5/12/97.

PROTEZIONE DAL RUMORE

famiglia 5 – Requisito Cogente 5.1- gruppo A/1

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 ¹²⁵.

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 apparente ¹²⁶ 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

Nel caso di adiacenza fra attività e residenze il valore deve essere comunque sufficiente per garantire il rispetto dei limiti del DPCM 14/11/97 nell'ambiente ricevente della residenza in base all'attività svolta.

Per gli edifici scolastici deve essere assicurato anche il potere fonoisolante delle strutture divisorie interne tra i singoli spazi. ¹²⁷

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

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

RC 5.1.2 - RUMORE PRODOTTO DAGLI IMPIANTI TECNOLOGICI

LIVELLI DI PRESTAZIONE

INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE, AMPLIAMENTI, SOPRAELEVAZIONI, RISTRUTTURAZIONE URBANISTICA E RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA, RIPRISTINO TIPOLOGICO ¹²⁸

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 vigente ¹²⁹ e precisamente:

$L_{A_{max}} \leq 35 \text{ dB(A)}$ per i servizi a funzionamento discontinuo ¹³⁰

$L_{A_{eq}} \leq 25 \text{ dB(A)}$ per i servizi a funzionamento continuo ¹³¹

¹²⁵ Vedi UNI 10708 ed UNI EN ISO 717-1:97.

¹²⁶ 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.

¹²⁷ Vedere il DM 18/12/1975 con le modifiche apportate dal DM 13/9/1977 nonché la circolare n. 3150 del 22/5/1967.

¹²⁸ Non si applica quindi il criterio generale stabilito all'articolo X.7.

¹²⁹ DPCM 5/12/97.

¹³⁰ Ad esempio ascensori, scarichi idraulici, bagni, servizi igienici, rubinetti.

¹³¹ Ad esempio impianti di riscaldamento, aerazione e condizionamento.

PROTEZIONE DAL RUMORE

famiglia 5 – Requisito Cogente 5.1- gruppo A/1

Grandezze di riferimento:¹³²

$L_{A_{\max}}$ = 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 raccomandato e si ritiene soddisfatto quando sono soddisfatti i livelli di prestazione di cui al punto precedente.

¹³² DM 13/3/98 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'isolamento acustico.

RC 5.1 Isolamento acustico ai rumori aerei

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

- VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL CLIMA ACUSTICO;
- VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO;
- L'indice di valutazione del poter 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 ¹³³ , misurato in opera (generalmente inferiore a R principalmente a causa delle trasmissioni laterali)
R _w	=	indice di valutazione del potere fonoisolante ¹³⁴
R' _w	=	indice di valutazione del potere fonoisolante apparente ¹³⁵
T	=	tempo di riverbero del potere fonoassorbente ¹³⁶
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

RC 5.1.0 - VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL CLIMA ACUSTICO (DPCA) E DI IMPATTO ACUSTICO (DO.IM.A.)

IN SEDE PROGETTUALE

Il progettista attesta che l'intervento è soggetto o meno a DO.IM.A. e/o DPCA, ai sensi della normativa in vigore.

Per gli interventi soggetti a DO.IM.A. e/o D.P.C.A., il tecnico competente in acustica ambientale iscritto nell'apposito elenco Provinciale, redige apposita documentazione revisionale completa di compatibilità acustica.

La documentazione revisionale del clima acustico (o la documentazione di impatto acustico) comprende:

- 1) rilevazione dello stato di fatto ovvero la rilevazione dei livelli di rumore esistenti prima della realizzazione del nuovo insediamento con localizzazione e descrizione delle principali sorgenti di rumore e valutazione dei relativi contributi alla rumorosità ambientale nei rispettivi periodi di riferimento; l'indicazione dei livelli di rumore esistenti dovrà essere supportata da rilievi fonometrici specificando i parametri di misura (posizione, periodo,

¹³³ Definito dalla UNI 10708 - 1:97.

¹³⁴ Ricavato da R con le procedure di calcolo indicate dalla UNI EN ISO 717-1:97.

¹³⁵ Ricavato da R' con le procedure di calcolo indicate dalla UNI EN ISO 717-1:97.

¹³⁶ Misurato secondo la procedura indicata nella UNI EN 20354:93.

PROTEZIONE DAL RUMORE

famiglia 5 – Requisito Cogente 5.1- gruppo A/2

durata, ecc.) eventualmente integrati con valori ricavati da modelli di simulazione; i parametri di calcolo o di misura dovranno essere oggettivi, riferiti a metodiche di Legge o a criteri tecnici e scientifici riconosciuti (UNI);

- 2) valutazione della compatibilità acustica dell'insediamento previsto con i livelli di rumore esistenti: indicazione dei livelli di rumore dopo la realizzazione dell'intervento in corrispondenza di tutti i bersagli sensibili individuati; i parametri di misura, calcolo e valutazione dovranno essere oggettivi e omogenei a quelli del punto precedente per permettere un corretto confronto; tali valori, desunti anche attraverso modelli di simulazione, andranno confrontati con i limiti di zona;
- 3) descrizione degli interventi di mitigazione eventualmente previsti per l'adeguamento ai limiti fissati dalla classificazione acustica, supportata da ogni informazione utile a specificare caratteristiche e ad individuarne le proprietà per la riduzione dei livelli sonori, nonché l'entità prevedibile delle riduzioni stesse; descrizione di eventuali azioni progettuali tendenti, oltre al rispetto dei requisiti acustici passivi ai sensi DPCM 5/12/97 (vedere requisito **RC 5.1.1**), a garantire un sufficiente comfort acustico all'interno delle abitazioni.

A LAVORI ULTIMATI

Il progettista abilitato attesta il raggiungimento del livello di prestazione con:

- prova in opera che consiste nel misurare il rumore secondo modalità indicate dalla normativa vigente.
- Dichiarazione di conformità al progetto delle opere realizzate e ai valori limite previsti dalla normativa vigente (L. 447/95; LR 15/01 e c.m.);

RC 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 in acustica ambientale iscritto nell'apposito elenco Provinciale, 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 laboratorio,¹³⁷ 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:

METODO DI CALCOLO INDICATO DALLE NORME UNI 12354 (Acustica in edilizia: valutazione dell'isolamento acustico a partire dalla prestazione dei prodotti); Parti 1-3-4-6.

¹³⁷ 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.

PROTEZIONE DAL RUMORE

famiglia 5 – Requisito Cogente 5.1- gruppo A/2

■ METODO DI CALCOLO A (PER PARTIZIONI OMOGENEE AVENTI MASSA SUPERFICIALE $>150 \text{ kg/m}^2$)¹³⁸

1. Si determina R_w mediante la relazione:

$$R_w = 37,5 \lg m' - 42 \quad R_w = \text{indice di valutazione del potere fonoisolante, in decibel}^{139}$$

$$m' = \text{Densità superficiale di una parete semplice, (massa al m}^2 \text{ del muro)}$$

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**¹⁴⁰ 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)¹⁴¹

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"¹⁴²), 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 formula¹⁴³:

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

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.

¹³⁸ 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 sconnesse (cfr. Pr EN 12354-1).

¹³⁹ La categoria D si riferisce a: ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili.

¹⁴⁰ Il termine tecnico "apparente" viene usato per indicare la situazione di reale impiego.

¹⁴¹ Composte di pareti, infissi, aperture.

¹⁴² Si intende per piccolo elemento quello avente superficie $< 1 \text{ m}^2$, ad es. bocchetta di ventilazione, presa d'aria, ecc., (ISO 140-10).

¹⁴³ Formula ricavata dalla Pr. EN 12354-3:99.

PROTEZIONE DAL RUMORE

famiglia 5 – Requisito Cogente 5.1- gruppo A/2

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 indice¹⁴⁴.

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

■ METODO DI CALCOLO C

Nota 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 formula¹⁴⁵:

$$R'_w = R_w - 3$$

- calcolare l'indice dell'isolamento acustico di facciata:

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

$$V = \text{volume dell'ambiente ricevente (m}^3 \text{)}$$

$$T_0 = 0.5 \text{ (s)}$$

$$S = \text{superficie di facciata vista dall'interno (m}^2 \text{)}$$

- verificare che il valore ottenuto sia uguale o superiore al livello di prestazione richiesto¹⁴⁶.

■ 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 richiesto¹⁴⁷.

¹⁴⁴ Da calcolare secondo la norma UNI EN ISO 717-1.

¹⁴⁵ 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.

¹⁴⁶ Vedere il RC 5.1 e il DPCM 5/12/97 per l'ambiente abitativo in oggetto.

¹⁴⁷ Vedere il RC 5.1 e il DPCM 5/12/97 per l'ambiente abitativo in oggetto.

PROTEZIONE DAL RUMORE

famiglia 5 – Requisito Cogente 5.1- gruppo A/2

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 ricevente¹⁴⁸
- 2) misurare i livelli sonori L_1 e L_2 rispettivamente nell'ambiente trasmittente¹⁴⁹ e nell'ambiente ricevente¹⁵⁰
- 3) calcolare $R' = L_1 - L_2 + 10 \lg (S/A)$ A = assorbimento equivalente dell'ambiente ricevente (m^2)
- 4) valutare l'indice di valutazione del potere fonoisolante¹⁵¹ R'_w .

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 ricevente¹⁵²
- 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 facciata¹⁵³ $D_{2m,nT,w}$
- 5) verificare che il valore ottenuto sia uguale o superiore al livello di prestazione

RC 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.)¹⁵⁴, 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 vigente¹⁵⁵.

¹⁴⁸ Come indicato dalla UNI EN 20354:93.

¹⁴⁹ Dove è collocata la sorgente di rumore

¹⁵⁰ Secondo le modalità indicate dalla UNI 10708-1

¹⁵¹ Secondo il metodo descritto dalla UNI EN ISO 717-1:97.

¹⁵² Secondo la UNI EN 20354:93.

¹⁵³ Secondo la UNI EN ISO 717-1:97.

¹⁵⁴ In considerazione del fatto che allo stato attuale non esistono metodi di calcolo progettuali in grado di prevedere la rumorosità degli impianti.

¹⁵⁵ Per gli impianti di climatizzazione e ventilazione, ad esempio, si può fare riferimento alla UNI 8199: 1998.

PROTEZIONE DAL RUMORE

famiglia 5 – Requisito Cogente 5.1- gruppo A/2

Vedere i riferimenti normativi del successivo RC 5.2

RC 5.2 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. X.1:

- 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.¹⁵⁶

INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE, AMPLIAMENTO, SOPRAELEVAZIONE, RISTRUTTURAZIONE URBANISTICA E RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA, RIPRISTINO TIPOLOGICO¹⁵⁷

La specifica si applica agli elementi di separazione fra unità immobiliari distinte (vedere RC 5.1). I livelli da rispettare sono i seguenti:¹⁵⁸

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 disturbante¹⁵⁹; 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.¹⁶⁰

¹⁵⁶ Come definito dalla UNI 10708 - 3: 97 e dalla UNI EN ISO 717 - 1: 97.

¹⁵⁷ Non si applica quindi il criterio generale stabilito all'articolo X.7.

¹⁵⁸ DPCM 5/12/97

¹⁵⁹ Il disturbo acustico è direttamente proporzionale a $L'_{nT,w}$.

¹⁶⁰ 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.

PROTEZIONE DAL RUMORE

famiglia 5 – Requisito Cogente 5.2 - gruppo A/1

**TUTTI GLI ALTRI INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI ALL'ART. X.7 C.3
COMPRESI CAMBIO D'USO E CAMBIAMENTO DI ATTIVITÀ CLASSIFICATA**

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

RC 5.2 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 laboratorio¹⁶¹ 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:

LE METODICHE DI CALCOLO¹⁶² DEVONO SEGUIRE LE UNI EN 12354-2

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

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

¹⁶¹ 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.

¹⁶² Le formule devono seguire quanto indicato dalla Pr EN 12354 – 2.

PROTEZIONE DAL RUMORE

famiglia 5 – Requisito Cogente 5.2 - gruppo A/2

tabella 1

Massa superficiale del solaio di separazione	Massa superficiale media delle pareti non coperte da rivestimento isolante								
kg/m ²	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:¹⁶³

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

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).¹⁶⁴

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

¹⁶³ UNI 10708 – 3: 97.

¹⁶⁴ Ottenuto da certificazione del produttore a norma UNI EN 29052-1. L'unità di misura è in meganewton su metro cubo.

PROTEZIONE DAL RUMORE

famiglia 5 – Requisito Cogente 5.2 - gruppo A/2

A LAVORI ULTIMATI

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

PROVA IN OPERA¹⁶⁵ che consiste in:

- 1) utilizzare una sorgente di rumore di calpestio normalizzata conforme a quanto disposto dalla normativa vigente¹⁶⁶, posta sulla superficie di calpestio dell'elemento in prova¹⁶⁷;
- 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:
$$L'_{nT} = L_i - 10 \lg T/T_0$$
$$T = \text{tempo di riverberazione dell'ambiente ricevente [s]}$$
$$T_0 = \text{tempo di riverberazione di riferimento pari a 0.5 [s]}$$
- 5) calcolare poi l'indice di valutazione del livello del rumore di calpestio in opera¹⁶⁸ $L'_{nT,w}$.

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.

¹⁶⁵ Da eseguire in conformità alle UNI 140 secondo i criteri della UNI 10708-3:97.

¹⁶⁶ Vedere ISO 140-6.

¹⁶⁷ Secondo le raccomandazioni contenute nella norma UNI 10708-3: 97.

¹⁶⁸ Secondo UNI.EN ISO 717-2: 97.

RC 6.0 Proposizione esigenziale (secondo la direttiva 89/106 CEE)

L'organismo edilizio ed i relativi impianti di riscaldamento, raffreddamento, aerazione ed elettrico devono essere concepiti e costruiti in modo che il consumo di energia durante l'utilizzazione dell'opera sia minore delle soluzioni tradizionali e siano ridotte le emissioni inquinanti e climalteranti, senza che ciò pregiudichi il benessere degli occupanti.

La famiglia è costituita dai 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** 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)
- RC 6.6** UTILIZZO DI FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI (FER) O ASSIMILATE

RC 6.1.1 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.¹⁶⁹:

- tutte le destinazioni d'uso degli edifici

Tipologia di interventi:

- nuova costruzione (**NC**) ed impianti in essa installati;
- demolizione totale e ricostruzione degli edifici esistenti (**DR**);
- ristrutturazione integrale (**RE**) di edifici esistenti di superficie netta calpestabile della zona riscaldata superiore a 1.000 m²;
- ampliamento (**NC/A** e **NC/S**) che comporti un incremento del volume a temperatura controllata superiore al 20% di quello dell'edificio esistente. Per tale tipologia di intervento l'applicazione dei requisiti minimi di prestazione energetica è integrale ma limitata al solo ampliamento.

¹⁶⁹ 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 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 A.1, A.2, 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 B.1 e B.2;
- C. calcolo del rendimento globale medio stagionale dell'impianto termico ed alla verifica che lo stesso risulti superiore al valore limite previsto nel successivo punto C;
- D. 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, sia inferiore o uguale al limite previsto nel successivo punto D;

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 punto A può essere omissso, alle condizioni successivamente indicate nel successivo punto E (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/m³ anno per tutte le altre tipologie di edifici è indicato:

- a) in **tabella A.1** per gli edifici di nuova costruzione residenziali della classe E1, esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme;
- b) in **tabella A.2** nel caso di demolizione e totale ricostruzione di edifici esistenti ovvero di interventi di ristrutturazione integrale di edifici esistenti di superficie utile superiore a 1000 metri quadrati per edifici residenziali della classe E1, esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme;
- c) in **tabella A.3** per edifici di nuova costruzione non appartenenti alla categoria di cui alla lettera a) precedente;
- d) in **tabella A.4** nel caso di demolizione e totale ricostruzione di edifici esistenti ovvero di interventi di ristrutturazione integrale di edifici esistenti di superficie utile superiore a 1000 metri quadrati, non appartenenti alla categoria di cui alla lettera b) precedente;

tabella A.1 Valore limite dell'indice di prestazione energetica E_{pi} per Edifici residenziali di nuova costruzione della classe E1, esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme.

Rapporto di forma dell'edificio S/V	Zona climatica Comune di Ravenna
	E
	2227 GG.
	E _{pi} (kWh/m ² anno)
≤ 0,2	35,7
≥ 0,7	76

tabella A.2 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 di superficie utile superiore a 1000 metri quadrati.

Rapporto di forma dell'edificio S/V	Zona climatica Comune di Ravenna
	E
	2227 GG.
	EPi (kWh/m ² anno)
≤ 0,2	35,7
≥ 0,9	91,8

tabella A.3 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 Ravenna
	E
	2227 GG.
	EPi (kWh/m ² anno)
≤ 0,2	9,9
≥ 0,7	19,8

tabella A.4 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 di superficie utile superiore a 1000 metri quadrati.

Rapporto di forma dell'edificio S/V	Zona climatica Comune di Ravenna
	E
	2227 GG.
	EPi (kWh/m ² anno)
≤ 0,2	9,9
≥ 0,9	23,8

I valori limite riportati nelle tabelle **A.1**, **A.2**, **A.3**, **A.4** sono espressi in funzione del rapporto di forma dell'edificio **S/V**, dove:

- S** espressa in metri quadrati, è la superficie che delimita verso l'esterno (ovvero verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento ovvero verso zone termiche e/o unità immobiliari dotati di impianto di climatizzazione diverso rispetto a quello dell'unità immobiliare oggetto della valutazione), il volume riscaldato V;
- V** è il volume lordo, espresso in metri cubi, delle parti di edificio riscaldate, definito dalle superfici che lo delimitano.

I valori limite sono riferiti alla prestazione energetica per la sola climatizzazione invernale. Nel caso di edifici dotati di impianto di climatizzazione invernale combinato con la produzione di ACS, i valori limite sopra indicati sono da ritenersi riferiti alla prestazione energetica complessiva.

B. Indice di prestazione energetica per la produzione di ACS

Nel caso di edifici dotati di impianti per la sola produzione di acqua calda sanitaria, il valore limite del relativo indice di prestazione energetica (EPacs) è indicato nelle tabelle seguenti, in relazione alla tipologia di edificio.

tabella B.1 Valore limite dell'indice di prestazione energetica EPacs in kWh/mq 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	<50 m ²	50 m ²	200 m ²	>200 m ²	
EPacs	15,70	16,00	11,70	12,00	Per edifici situati in centri storici
EPacs	9,80	10,00	7,30	7,50	Per tutti gli altri edifici

I valori limite dell'indice EPacs di cui alla Tabella B. 1 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

tabella B.2 Valore limite dell'indice di prestazione energetica EPacs , in kWh/unità di misura/anno² per le altre tipologie di edifici.

Destinazione d'uso	Unità di misura	Per edifici situati in centri storici EPacs	Per tutti gli altri edifici EPacs
Attività ricettive (annuali)	per ogni posto letto	544,00	340,00
Attività ricettive (stagionali)	per ogni posto letto e n,° giorni	1,60	1,00
Altre attività ricettiva	per ogni posto letto e n,° giorni	0,72	0,45
Ospedali (con pernottamento e lavanderia)	per ogni posto letto	820,80	513,00
Ospedali (day hospital)	per ogni posto letto	91,20	57,00
Scuole	per ogni alunno	91,20	57,00
Attività sportive	per ogni doccia	912,00	570,00
Uffici	per ogni addetto	182,40	114,00
Negozi e grande distribuzione	per ogni addetto	182,40	114,00
Ristoranti e self services	per ogni posto pasto	36,48	22,80

Per la conversione in kWh/m³/anno occorre moltiplicare il valore di EPacs di Tabella B.2 per il numero dell'unità di misura considerato e dividere il totale per il volume netto dell'edificio.

C. Rendimento globale medio stagionale dell'impianto termico

Il valore limite del rendimento globale medio stagionale dell'impianto termico è espresso dalla formula:

$$\eta_g = (75 + 3 \log P_n) \%$$

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.

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 a 84%.

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

Per tutte le categorie di edifici (art. 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 e s.m.), il valore della trasmittanza (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, deve essere inferiore o uguale a 0,8 W/m²K.

E. 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 A e B del successivo requisito 6.1.2 e C del presente requisito e sono rispettate le seguenti prescrizioni impiantistiche:

- a. siano installati generatori di calore con rendimento termico utile a carico pari al 100% della potenza termica nominale, maggiore o uguale a $X + 2 \log P_n$, dove $\log P_n$ è il logaritmo in base 10 della potenza utile nominale dei singoli generatori, espressa in kW e X vale 93. Per valori di P_n maggiori di 400 kW si applica il limite massimo corrispondente a 400 kW;
- b. la temperatura media del fluido termovettore in corrispondenza delle condizioni di progetto sia non superiore a 60°C;
- 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;
- d. 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 a $90 + \log P_n$, dove $\log P_n$ è il logaritmo in base 10 della potenza utile nominale dei singoli generatori, espressa in kW; la verifica per le pompe di calore elettriche è fatta utilizzando come fattore di conversione tra energia elettrica ed energia primaria 0,36 Wh_{en-eletr}/Wh_{en-primaria}, per le pompe di calore a gas il fattore di conversione è 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 A.1, A.2 o A3.

RC 6.1.2 Prestazione energetica degli edifici

ESIGENZE DA SODDISFARE

Ridurre i consumi energetici per la climatizzazione invernale.

CAMPO D'APPLICAZIONE

Usi di cui all'art.3, DPR 412/93 e s.m.¹⁷⁰:

- tutte le destinazioni d'uso degli edifici

Tipologia di interventi:

- ampliamenti volumetrici (**NC/A** e **NC/S**) (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 metri quadrati)
- ristrutturazione (**RE**) totale o parziale di edifici esistenti di superficie netta calpestabile della zona riscaldata non superiore a 1000 m²
- manutenzione straordinaria (**MS**) dell'involucro edilizio (quali ad esempio il rifacimento di pareti esterne, di intonaci esterni, del tetto o dell'impermeabilizzazione delle coperture)
- recupero a fini abitativi di sottotetti esistenti (art. XII.8)

LIVELLO DI PRESTAZIONE

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

A.	verifica che la trasmittanza termica delle chiusure opache (strutture edilizie opache che costituiscono l'involucro dell'edificio) non superi i valori limite riportati nelle tabelle A..
B.	verifica che la trasmittanza termica delle chiusure trasparenti che delimitano l'edificio non superi i valori limite riportati nelle tabelle B.
C.	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.

¹⁷⁰ Vedi nota 169

A. Trasmittanza termica delle chiusure opache

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 di riscaldamento, deve essere inferiore o uguale a quello riportato nelle pertinenti tabelle A. 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 delle trasmittanze termiche riportate nelle tabelle A 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 A.1 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, è nel seguito indicato:

tabella A.1 Valore limite della trasmittanza termica delle chiusure opache verticali (pareti perimetrali verticali) tra spazi climatizzati ed ambiente esterno.

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

tabella A.2 Valore limite della trasmittanza termica delle chiusure opache orizzontali o inclinate superiori di copertura.

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

tabella A.3 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.

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

B 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 e s.m., il valore massimo della trasmittanza (U) delle chiusure trasparenti comprensive dell'infisso, deve rispettare i limiti riportati nelle pertinenti tabelle B.

tabella B.1 Valore limite della Trasmittanza termica delle chiusure trasparenti (finestre, porte-finestre luci fisse) verticali, orizzontali o inclinate, comprensive degli infissi.

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

tabella B.2 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 Ravenna	U (W/m ² K)
E	1,7

I valori limite della trasmittanza termica riportati alle tabelle B.1 e B.2 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.

C. Trasmittanza termica delle strutture di separazione tra edifici o unità immobiliari e tra ambienti non riscaldati e l'esterno

Per tutte le categorie di edifici (art. 3 del Decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 e s.m.), il valore della trasmittanza (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, deve essere inferiore o uguale a 0,8 W/m²K.

RC 6.1.1/6.1.2 Prestazione energetica degli edifici

IN SEDE PROGETTUALE

Il tecnico competente valuta la conformità alla legislazione vigente ed al requisito secondo le modalità di cui al D.P.R. 412/1993 applicativo della L.10/1991 e ss.mm. ii.. La normativa vigente indica i casi in cui il professionista abilitato è tenuto a predisporre il PROGETTO DELLE OPERE, corredato da una RELAZIONE TECNICA, che attesta la rispondenza del progetto alle prescrizioni della normativa stessa.

Per gli interventi di nuova costruzione (**NC**) la relazione tecnica è da presentare contestualmente alla comunicazione di inizio lavori (art. IX.2), così come stabilito dall'art. 28 della Legge 9 gennaio 1991 n. 10, mentre per gli interventi sugli edifici esistenti la relazione tecnica deve essere allegata alla richiesta di Permesso di Costruire o alla D.I.A..

A LAVORI ULTIMATI

Il tecnico competente dimostra la conformità dei dispositivi installati o delle soluzioni adottate al requisito mediante:

- **DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ** delle opere realizzate rispetto al progetto, alla relazione tecnica ed alla vigente normativa.
- **ATTESTATO DI QUALIFICAZIONE ENERGETICA (AQE)**

Per gli interventi di:

- nuova costruzione (**NC**)
- demolizione e ricostruzione di edifici esistenti (**DR**)
- ristrutturazione (**RE**) integrale di edifici esistenti di superficie netta calpestabile della zona riscaldata superiore a 1000 m²

L'Attestato di Qualificazione Energetica (AQE) è riferito al sistema edificio impianto nella sua globalità.

Per gli interventi di:

- ampliamento e sopraelevazione di edifici esistenti (**NC/A** e **NC/S**)
- ristrutturazione (**RE**) integrale di edifici esistenti di **Suc** inferiore a 1000 m²
- manutenzione straordinaria (**MS**) dell'involucro edilizio
- recupero a fini abitativi di sottotetti esistenti (art. XII.8)
- nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici in edifici esistenti
- sostituzione di generatori di calore

L'Attestato può essere predisposto anche limitatamente alle parti dell'edificio od impianto oggetto di intervento di riqualificazione.

- **CERTIFICATO DI COLLAUDO** degli impianti installati.

RC 6.2 Rendimento globale medio stagionale dell'impianto termico

ESIGENZE DA SODDISFARE

Ridurre i consumi energetici per la climatizzazione invernale.

CAMPO D'APPLICAZIONE

Usi di cui all'art.3, DPR 412/93 e s.m.¹⁷¹:

- tutte le destinazioni d'uso degli edifici

Tipologia di interventi:

- nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici¹⁷² in edifici esistenti
- sostituzione di generatori di calore¹⁷³.

LIVELLO DI PRESTAZIONE

Calcolo del rendimento globale medio stagionale dell'impianto termico e verifica che lo stesso risulti superiore al valore limite previsto.

- A1)** 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 al seguente limite:

$$\eta_g = (75 + 3 \log P_n) \%$$

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.

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 a 84%.

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 installazione di impianti termici individuali (possibile solo in caso di edifici esistenti con numero di U.I. inferiore o uguale a 4), anche a seguito di decisione

¹⁷¹ Vedi nota 169

¹⁷² Per **Ristrutturazione di Impianti Termici** si intendono gli interventi rivolti a trasformare l'impianto termico esistente mediante un insieme sistematico di opere che comportino la modifica sostanziale sia dei sistemi di produzione che di distribuzione del calore; rientrano in questa categoria anche le trasformazioni di un impianto termico centralizzato in impianti termici individuali e viceversa nonché la risistemazione impiantistica nelle singole unità immobiliari o parti di edificio in caso di installazione di un impianto termico individuale previo distacco dall'impianto termico centralizzato.

¹⁷³ Per **Sostituzione di un generatore di calore** si intende la rimozione di un vecchio generatore e installazione di un altro nuovo, di potenza termica non superiore del 10% della potenza del generatore sostituito, destinato ad erogare energia termica alle medesime utenze.

condominiale di dismissione dell'impianto centralizzato o di decisione autonoma dei singoli, 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.

- A2)** Nel caso di mera sostituzione di generatori di calore 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 $90 + 2 \log P_n$; 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 $0,36 \text{ Wh}_{\text{en.elettr}}/\text{Wh}_{\text{en. primaria}}$, 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 e s.m., 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 di calore 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 comfort 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 del D.M. 37/2008.

RC 6.2 Rendimento globale medio stagionale dell'impianto termico

IN SEDE PROGETTUALE

Il tecnico competente valuta la conformità alla legislazione vigente ed al requisito secondo le modalità di cui al D.P.R. 412/1993 applicativo della L.10/1991 e ss.mm. ii.. La normativa vigente indica i casi in cui il professionista abilitato è tenuto a predisporre il PROGETTO DELLE OPERE, corredato da una RELAZIONE TECNICA, che attesta la rispondenza del progetto alle prescrizioni della normativa stessa.

Per gli interventi di nuova costruzione (**NC**) la relazione tecnica è da presentare contestualmente alla comunicazione di inizio lavori (art. IX.2), così come stabilito dall'art. 28 della Legge 9 gennaio 1991 n. 10, mentre per gli interventi sugli edifici esistenti la relazione tecnica deve essere allegata alla richiesta di Permesso di Costruire o alla D.I.A..

A LAVORI ULTIMATI

Il tecnico competente dimostra la conformità dei dispositivi installati o delle soluzioni adottate al requisito mediante:

- **DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ** delle opere realizzate rispetto al progetto, alla relazione tecnica ed alla vigente normativa.
- **ATTESTATO DI QUALIFICAZIONE ENERGETICA (AQE)**

Per gli interventi di:

- nuova costruzione (**NC**)
- demolizione e ricostruzione di edifici esistenti (**DR**)
- ristrutturazione (**RE**) integrale di edifici esistenti di superficie netta calpestabile della zona riscaldata superiore a 1000 m²

L'Attestato di Qualificazione Energetica (AQE) è riferito al sistema edificio impianto nella sua globalità.

Per gli interventi di:

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

L'Attestato può essere predisposto anche limitatamente alle parti dell'edificio od impianto oggetto di intervento di riqualificazione.

- **CERTIFICATO DI COLLAUDO** degli impianti installati.

RC 6.3 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 D'APPLICAZIONE

Usi di cui all'art.3, DPR 412/93 e s.m.¹⁷⁴:

- tutte le destinazioni d'uso degli edifici

Tipologia di interventi:

- edifici di nuova costruzione (**NC**) e impianti in essi installati;
- demolizione totale e ricostruzione degli edifici esistenti (**DR**);
- ristrutturazione (**RE**) integrale di edifici esistenti di superficie netta calpestabile della zona riscaldata superiore a 1000 m²;
- ampliamento (**NC/A** e **NC/S**) che comporti un incremento del volume a temperatura controllata superiore al 20% di quello dell'edificio esistente e comunque in tutti i casi in cui l'ampliamento sia superiore agli 80 metri quadrati. Per tale tipologia di intervento l'applicazione dei requisiti minimi di prestazione energetica è integrale ma limitata al solo ampliamento.

LIVELLO 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

¹⁷⁴ Vedi nota 169

RC 6.3 Controllo della condensazione

IN SEDE PROGETTUALE

Il tecnico competente valuta la conformità alla legislazione vigente ed al requisito secondo le modalità di cui al D.P.R. 412/1993 applicativo della L.10/1991 e ss.mm.ii.. La normativa vigente indica i casi in cui il professionista abilitato è tenuto a predisporre il PROGETTO DELLE OPERE, corredato da una RELAZIONE TECNICA, che attesta la rispondenza del progetto alle prescrizioni della normativa stessa.

Per gli interventi di nuova costruzione (**NC**) la relazione tecnica è da presentare contestualmente alla comunicazione di inizio lavori (art. IX.2), così come stabilito dall'art. 28 della Legge 9 gennaio 1991 n. 10, mentre per gli interventi sugli edifici esistenti la relazione tecnica deve essere allegata alla richiesta di Permesso di Costruire o alla D.I.A..

A LAVORI ULTIMATI

Il tecnico competente dimostra la conformità dei dispositivi installati o delle soluzioni adottate al requisito mediante:

- **DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ** delle opere realizzate rispetto al progetto, alla relazione tecnica ed alla vigente normativa.
- **ATTESTATO DI QUALIFICAZIONE ENERGETICA (AQE)**

Per gli interventi di:

- nuova costruzione (**NC**)
- demolizione e ricostruzione di edifici esistenti (**DR**)
- ristrutturazione (**RE**) integrale di edifici esistenti di superficie netta calpestabile della zona riscaldata superiore a 1000 m²

L'Attestato di Qualificazione Energetica (AQE) è riferito al sistema edificio impianto nella sua globalità.

Per gli interventi di:

- ampliamento e sopraelevazione di edifici esistenti (**NC/A** e **NC/S**)

L'Attestato può essere predisposto anche limitatamente alle parti dell'edificio od impianto oggetto di intervento di riqualificazione.

- **CERTIFICATO DI COLLAUDO** degli impianti installati.

RC 6.4 Contenimento dei consumi energetici in regime estivo

ESIGENZE DA SODDISFARE

Ridurre gli apporti termici dovuti all'irraggiamento solare durante il regime estivo.

CAMPO D'APPLICAZIONE

Usi di cui all'art.3, DPR 412/93 e s.m.¹⁷⁵:

- tutte le destinazioni d'uso degli edifici esclusi gli edifici ad attività industriali e artigianali e assimilabili (cat. E.8)
- tutte le funzioni d'uso (come individuate nell'art. X.4).

Tipologia di interventi:

- edifici di nuova costruzione (**NC**) e impianti in essi installati;
- demolizione totale e ricostruzione degli edifici esistenti (**DR**);
- ristrutturazione (**RE**) integrale di edifici esistenti di superficie netta calpestabile della zona riscaldata superiore a 1000 m²;
- ampliamento (**NC/A** e **NC/S**) che comporti un incremento del volume a temperatura controllata superiore al 20% di quello dell'edificio esistente e comunque in tutti i casi in cui l'ampliamento sia superiore agli 80 metri quadrati. Per tale tipologia di intervento l'applicazione dei requisiti minimi di prestazione energetica è integrale ma limitata al solo ampliamento.

LIVELLO 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;
- c) adozione di sistemi costruttivi che conferiscono alle chiusure un adeguato comportamento in termini di inerzia termica, sfasamento e attenuazione dell'onda termica;
- d) utilizzo delle condizioni ambientali esterne e delle caratteristiche distributive degli spazi per favorire la ventilazione naturale degli ambienti.

¹⁷⁵ Vedi nota 169

- e) per quanto attiene alle nuove costruzioni il progettista è tenuto a presentare il “diagramma solare” da cui risulti la corretta scelta progettuale, anche indicando le peculiarità del sito che ne hanno condizionato la progettazione, al fine di ridurre la dispersione energetica invernale e il surriscaldamento estivo. In particolare dovranno essere evidenziate le scelte compiute per ombreggiare l'edificio d'estate e per ridurre le pavimentazioni esterne e le zone lastricate o limitare la loro riflessione luminosa e termica.

Tenendo conto di tali aspetti, il progettista dovrà individuare le strategie più opportune per garantire la massima efficacia delle soluzioni adottate, garantendo comunque i livelli minimi di prestazione di seguito indicati.

A) SISTEMI PER LA PROTEZIONE DELLE CHIUSURE MAGGIORMENTE ESPOSTE ALL'IRRAGGIAMENTO SOLARE

A.1) Chiusure trasparenti (serramenti).

Si dovranno adottare soluzioni che garantiscano la schermatura delle aperture e/o dei serramenti verticali rivolti verso sud e verso ovest, 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, tenendo anche conto delle eventuali ombre portate da altri edifici o parti dell'organismo edilizio o da elementi vegetali, piante etc. presenti nell'edificio o nell'area interessata facenti parte integrante del progetto elaborato.

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%.

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).

La verifica del requisito deve essere effettuata con riferimento alla posizione del sole e alla radiazione solare incidente anche a est, alle ore 10, alle ore 13 e alle ore 16 del 25 giugno e del 25 luglio.

Nel caso di adozione di sistemi schermanti fissi e non regolabili, deve essere comunque garantito il rispetto il requisito di illuminazione naturale (fattore medio di luce diurna), quando pertinente, anche in condizione di ombreggiamento.

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.

Nel caso di vincoli oggettivi¹⁷⁶ da documentare per quanto attiene l'impossibilità di soddisfare le indicazioni sopra riportate, il requisito si intende soddisfatto se vengono adottate vetrate con caratteristiche di controllo del fattore solare (g)

¹⁷⁶ Vincolo oggettivo: si intendono quei vincoli inerenti:

a) 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;

b) 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;

c) i fabbricati isolati con una superficie utile complessiva totale inferiore a 50 metri quadrati;

d) 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.

conforme alle prescrizioni riportate nella tabella B.1.

A.2) 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 comportamento del pacchetto di chiusura in termini di inerzia termica, sfasamento e attenuazione dell'onda termica (vedi successivo punto C.).

Non vengono indicati livelli minimi di prestazione da rispettare obbligatoriamente, ma devono essere preferite soluzioni che garantiscono una efficace protezione delle chiusure nel periodo estivo, senza compromettere la possibilità di beneficiare degli apporti della radiazione solare diretta nel periodo invernale.

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 A.1.

A tal fine, 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.

Nel caso di edifici con un rapporto tra superficie delle chiusure opache verticali e delle chiusure trasparenti inferiore al 50% 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.

Tale soluzione è altresì praticabile, in alternativa alle soluzioni indicate in A.1, e solo nel caso di vincoli oggettivi da documentare per quanto attiene l'impossibilità di soddisfare tali indicazioni.

Il Fattore Solare (g) si riferisce al fattore di trasmissione dell'energia solare totale, calcolato come la somma del fattore di trasmissione solare diretta e del fattore di scambio termico secondario della vetrata verso l'interno, così come indicato nella normativa Uni En 410. 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 raggiante incidente trasmessa verso l'interno.

Il requisito si intende soddisfatto quando il valore limite del fattore di trasmissione (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 superiore	0,65
Inclinata	0,75
verticale	0,70

(Tabella B.1) 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.

Il requisito può 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 10, alle ore 13 e alle ore 16 del 25 giugno e del 25 luglio e debitamente documentata.

In ogni caso, deve essere comunque garantito il rispetto del requisito di illuminazione naturale (fattore medio di luce diurna), quando pertinente.

C) COMPORTAMENTO TERMICO DELLE CHIUSURE OPACHE

C.1) Massa termica delle pareti opache verticali orizzontali e/o inclinate dell'involucro

La massa termica esprime la massa superficiale M espressa in kg/m^2 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) Controllo del comportamento termico dell'involucro in regime estivo.

Gli effetti positivi che si ottengono con il rispetto dei valori di massa superficiale delle pareti opache previsti in C.1, possono essere raggiunti, in alternativa, con l'utilizzo di tecniche e materiali anche innovativi, che permettano di contenere le oscillazioni della temperatura degli ambienti in funzione dell'andamento dell'irraggiamento solare.

La capacità della struttura edilizia di contenere queste oscillazioni può essere utilmente rappresentata dagli indicatori prestazionali "sfasamento" (S), espresso in ore, ed "attenuazione" (f_a), coefficiente adimensionale, valutabili in base alle norme tecniche UNI EN ISO 13786.

Sulla base dei valori assunti da tali parametri si definisce la seguente classificazione:

tabella C.2 Classi prestazionali della struttura edilizia di contenimento delle oscillazioni della temperatura degli ambienti in funzione dell'irraggiamento solare.

Sfasamento S (h)	Attenuazione fa	Prestazioni	Classe Prestazionale
$S > 12$	$fa \leq 0,15$	Ottima	I
$12 \geq S > 10$	$0,15 < fa \leq 0,30$	Buona	II
$10 \geq S > 8$	$0,30 < fa \leq 0,4$	Sufficiente	III
$8 \geq S > 6$	$0,40 < fa \leq 0,60$	Mediocre	IV
$6 \geq S$	$0,60 < fa$	Cattiva	V

(Tab. C.2) Il requisito si intende soddisfatto quando l'edificio raggiunge una classe di prestazione non inferiore alla classe III così come indicata dalla tabella C.2.

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 e s.m..

RC 6.4 Contenimento dei consumi energetici in regime estivo

IN SEDE PROGETTUALE

Il tecnico competente valuta la conformità alla legislazione vigente ed al requisito secondo le modalità di cui al D.P.R. 412/1993 applicativo della L.10/1991 e ss.mm.ii.. La normativa vigente indica i casi in cui il professionista abilitato è tenuto a predisporre il PROGETTO DELLE OPERE, corredato da una RELAZIONE TECNICA, che attesta la rispondenza del progetto alle prescrizioni della normativa stessa.

Per gli interventi di nuova costruzione (**NC**) la relazione tecnica è da presentare contestualmente alla comunicazione di inizio lavori (art. IX.2), così come stabilito dall'art. 28 della Legge 9 gennaio 1991 n. 10, mentre per gli interventi sugli edifici esistenti la relazione tecnica deve essere allegata alla richiesta di Permesso di Costruire o alla D.I.A..

A LAVORI ULTIMATI

Il tecnico competente dimostra la conformità dei dispositivi installati o delle soluzioni adottate al requisito mediante:

- **DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ** delle opere realizzate rispetto al progetto, alla relazione tecnica ed alla vigente normativa.
- **ATTESTATO DI QUALIFICAZIONE ENERGETICA (AQE)**

Per gli interventi di:

- nuova costruzione (**NC**)
- demolizione e ricostruzione di edifici esistenti (**DR**)
- ristrutturazione (**RE**) integrale di edifici esistenti di superficie netta calpestabile della zona riscaldata superiore a 1000 m²

L'Attestato di Qualificazione Energetica (AQE) è riferito al sistema edificio impianto nella sua globalità.

Per gli interventi di:

- ampliamenti e sopraelevazioni di edifici esistenti (**NC/A** e **NC/S**)

L'Attestato può essere predisposto anche limitatamente alle parti dell'edificio od impianto oggetto di intervento di riqualificazione.

- **CERTIFICATO DI COLLAUDO** degli impianti installati

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)

ESIGENZE DA SODDISFARE

Uso razionale dell'energia e corretta gestione degli impianti energetici.

CAMPO D'APPLICAZIONE

Usi di cui all'art.3, DPR 412/93 e s.m.¹⁷⁷:

- tutte le destinazioni d'uso degli edifici.

Tipologia di interventi:

- edifici di nuova costruzione (**NC**);
- demolizione totale e ricostruzione degli edifici esistenti (**DR**);
- ristrutturazione (**RE**) integrale di edifici esistenti di superficie netta calpestabile della zona riscaldata superiore a 1000 m²
- ampliamento (**NC/A** e **NC/S**) che comporti un incremento del volume a temperatura controllata superiore al 20% di quello dell'edificio esistente e comunque in tutti i casi in cui l'ampliamento sia superiore agli 80 m². Per tale tipologia di intervento l'applicazione dei requisiti minimi di prestazione energetica è integrale ma limitata al solo ampliamento
- nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici¹⁷⁸ in edifici esistenti.

LIVELLO 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.

¹⁷⁷ Vedi nota 169.

¹⁷⁸ **Ristrutturazione Impianto Termico:** Interventi rivolti a trasformare l'impianto termico esistente mediante un insieme sistematico di opere che comportino la modifica sostanziale sia dei sistemi di produzione che di distribuzione del calore; rientrano in questa categoria anche le trasformazioni di un impianto termico centralizzato in impianti termici individuali e viceversa nonché la risistemazione impiantistica nelle singole unità immobiliari o parti di edificio in caso di installazione di un impianto termico individuale previo distacco dall'impianto termico centralizzato

Tali sistemi e dispositivi si dividono in:

- a) sistemi e dispositivi per la regolazione del funzionamento degli impianti termici;
- b) sistemi e dispositivi per il controllo e la gestione automatica degli edifici (Building Automation Control System – BACS).

A.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 e s.m. occorre che:

- sia presente almeno una centralina di termoregolazione programmabile per ogni generatore di calore
- siano presenti dispositivi modulanti per la regolazione automatica di temperatura ambiente nei singoli locali e/o nelle singole zone che per le loro caratteristiche di uso ed esposizione possano godere, a differenza degli altri ambienti riscaldati, di apporti di calore solari o comunque gratuiti.

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 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.

A.2) Sistemi di regolazione della temperatura ambiente per i singoli locali

Per tutti gli edifici e gli impianti termici nuovi o ristrutturati, è prescritta l'installazione di dispositivi 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.

L'installazione di detti dispositivi è 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 ss.mm., e deve comunque essere tecnicamente compatibile con l'eventuale sistema di contabilizzazione.

A.3) Sistemi di contabilizzazione per impianti centralizzati

Per gli edifici di nuova costruzione dotati di impianti termici centralizzati adibiti al riscaldamento ambientale per una pluralità di utenze e nel caso di installazione di nuovi impianti centralizzati o ristrutturazione degli stessi, è prescritta l'adozione di sistemi di termoregolazione e contabilizzazione del calore per ogni singola unità immobiliare.

B) Dispositivi per la gestione e il controllo degli edifici BACS

L'insieme dei dispositivi e sistemi per la gestione e il controllo degli impianti energetici a servizio dell'edificio, impianti termici, elettrici, elettronici e di comunicazione si definiscono con BACS (Buildings Automation Control and System).

Sono inclusi in questa definizione tanto i singoli dispositivi (quali, ad esempio, i dispositivi per la termoregolazione, i cronotermostati, etc) quanto i sistemi complessi come i sistemi

BUS o domotici.

I dispositivi per la gestione e il controllo degli edifici (BACS) si dividono in base alle Classi di Efficienza.

Le Classi di efficienza sono 4:

- Classe D: sistema di automazione e gestione dell'edificio (BACS) energeticamente NON efficiente, solo per edifici esistenti. Gli edifici senza dispositivi BACS dovrebbero essere ristrutturati;
- Classe C: corrisponde alla dotazione minima dei dispositivi BACS necessaria per un corretta gestione degli impianti energetici;
- Classe B: corrisponde alla dotazione avanzata di BACS e sistemi di gestione dell'edificio;
- Classe A: corrisponde ad alte prestazioni del sistema BACS e di gestione dell'edificio.

La dotazione minima dei dispositivi BACS per gli edifici di nuova costruzione o oggetto di interventi di ristrutturazione è quella riportata nella colonna relativa alla classe C nella lista dei dispositivi di cui alla seguente tabella.

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 dispositivi BACS è quella riportata nella colonna relativa alla classe B nella lista dei dispositivi di cui alla seguente tabella.

Lista delle funzioni ed elenco dei dispositivi relativi ai sistemi di automazione (BACS) al servizio degli edifici.

		Definizione delle Classi							
		Residenziale				Non residenziale			
		C	B	A	D	C	B	A	
CONTROLLO AUTOMATICO									
CONTROLLO RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO									
SISTEMA DI EMISSIONE (TERMINALI IMPIANTISTICI)									
0	Senza controllo automatico	X				X			
1	Controllo centralizzato	X				X			
2	Controllo individuale per zona con termostato o controllo elettronico	X	X			X	X		
3	Controllo individuale per stanza con termostato o controllo elettronico con comunicazione tra i controllori	X		X	X	X	X	X	X
CONTROLLO RETE DI DISTRIBUZIONE AD ACQUA									
0	Senza controllo automatico	X				X			
1	Controllo temperatura esterna di compensazione	X	X			X	X		
2	Controllo temperatura interna	X	X	X	X	X	X	X	X
CONTROLLO POMPE DI DISTRIBUZIONE									
0	Senza controllo automatico	X				X			
1	Controllo On/Off	X	X			X			
2	Velocità della pompa variabile con pressione costante	X	X	X	X	X	X	X	X
3	Velocità della pompa variabile con pressione variabile	X	X	X	X	X	X	X	X
INTERMITTENZA CONTROLLO SISTEMA DI EMISSIONE (TERMINALI)									
0	Senza controllo automatico	X				X			
1	Controllo automatico programmato a tempo	X	X			X			
2	Controllo automatico con opzione start/stop	X	X	X	X	X	X	X	X
INTERLINK TRA RISCALDAMENTO E CLIMATIZZAZIONE									
0	Senza collegamento	X				X			
1	Con interlink parziale	X	X	X		X	X	X	
2	Con interlink totale	X	X	X	X	X	X	X	X

Risparmio energetico

famiglia 6 – Requisito Cogente 6.5 - gruppo A/1

CONTROLLO GENERATORI									
0	Temperatura costante	X				X			
1	Variazione della temperatura in relazione alla temperatura esterna	X	X	X	X	X	X	X	X
2	Variazione della temperatura in relazione ai carichi	X	X	X	X	X	X	X	X

CONTROLLO VENTILAZIONE ARIA CONDIZIONATA									
CONTROLLO DEL FLUSSO D'ARIA NEGLI AMBIENTI									
0	Senza controllo	X				X			
1	Controllo manuale	X	X	X	X	X	X	X	X
2	Controllo a tempo	X	X	X	X	X	X	X	X
3	Controllo a presenza	X	X	X	X	X	X	X	X
4	Controllo a domanda (ad es. n.° di persone)	X	X	X	X	X	X	X	X
CONTROLLO DEL FLUSSO D'ARIA NELL'EMISSIONE DEL FLUSSO D'ARIA									
0	Senza controllo	X	X			X			
1	Controllo On/Off temporizzato	X	X	X	X	X	X	X	X
2	Controllo del flusso o della pressione automatico	X	X	X	X	X	X	X	X
SCAMBIATORE DI CALORE CON CONTROLLO DEFROST									
0	Senza controllo defrost	X				X			
1	Con controllo defrost	X	X	X	X	X	X	X	X
CONTROLLO UMITÀ									
0	Senza controllo	X				X			
1	Limitazione fornitura aria umida (suppli air humidity limitation)	X	X	X	X	X	X	X	X
2	Controllo fornitura aria umida (suppli air humidity control)	X	X	X	X	X	X	X	
3	Controllo aria umida ambiente o aria esausta	X	X	X	X	X	X	X	X

CONTROLLO ILLUMINAZIONE ARTIFICIALE									
CONTROLLO OCCUPANTI									
0	Controllo manuale accensione On/Off	X	X	X	X	X	X		
1	Controllo manuale accensione On/Off + sistema addizionale per l'estinzione del segnale	X	X	X	X	X	X	X	X
2	Rilevazione automatica Auto-On/Dimmed	X	X	X	X	X	X	X	X
3	Rilevazione automatica Auto-On/Auto-Off	X	X	X	X	X	X	X	X
4	Rilevazione automatica Manual-On/Dimmed	X	X	X	X	X	X	X	X
5	Rilevazione automatica Manual-On/Auto-Off	X	X	X	X	X	X	X	X
CONTROLLO DAYLIGHT (LUCE NATURALE-FATTORE MEDIO LUCE DIURNA)									
0	Manuale	X				X			
1	Automatico	X	X	X	X	X	X	X	X

CONTROLLO SCHERMATURE/CHIUSURE ESTERNE									
0	Operazione manuale	X				X			
1	Chiusure motorizzate a controllo manuale	X	X			X	X		
2	Chiusure motorizzate a controllo automatico	X	X	X	X	X	X	X	X
3	Sistema di controllo combinato illuminazione/chiusure/climatizzazione	X	X	X	X	X	X	X	X

Risparmio energetico

famiglia 6 – Requisito Cogente 6.5 - gruppo A/1

AUTOMAZIONE EDIFICI (Building Automation)									
0	Senza funzioni di Building Automation								
1	Adattamento al fabbisogno degli utenti delle operazioni dell'edificio e dei dispositivi di controllo	X	X	X	X	X	X		
2	Ottimizzazione delle operazioni per la sintonizzazione/integrazione dei diversi dispositivi di controllo	X	X	X	X	X	X	X	X
3	Funzioni di allarme standard	X	X	X	X	X	X	X	X
4	Funzioni di monitoraggio standard	X	X	X	X	X	X	X	X

TECHNICAL BUILDING MANAGEMENT (TBM) Gestione tecnica degli edifici)									
0	Senza funzioni TBM	X							
1	Rivelazione guasti dell'edificio e dei sistemi tecnologici e attività di supporto e diagnosi dei guasti	X	X	X	X	X	X	X	X
2	Report informazioni sui consumi energetici, condizioni interne e possibilità di miglioramento	X	X	X	X	X	X	X	X

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)

IN SEDE PROGETTUALE

Il tecnico competente valuta la conformità alla legislazione vigente ed al requisito secondo le modalità di cui al D.P.R. 412/1993 applicativo della L.10/1991 e ss.mm.ii.. La normativa vigente indica i casi in cui il professionista abilitato è tenuto a predisporre il PROGETTO DELLE OPERE, corredato da una RELAZIONE TECNICA, che attesta la rispondenza del progetto alle prescrizioni della normativa stessa.

Per gli interventi di nuova costruzione (**NC**) la relazione tecnica è da presentare contestualmente alla comunicazione di inizio lavori (art. IX.2), così come stabilito dall'art. 28 della Legge 9 gennaio 1991 n. 10, mentre per gli interventi sugli edifici esistenti la relazione tecnica deve essere allegata alla richiesta di Permesso di Costruire o alla D.I.A..

A LAVORI ULTIMATI

Il tecnico competente dimostra la conformità dei dispositivi installati o delle soluzioni adottate al requisito mediante:

- **DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ** delle opere realizzate rispetto al progetto, alla relazione tecnica ed alla vigente normativa.
- **ATTESTATO DI QUALIFICAZIONE ENERGETICA (AQE)**

Per gli interventi di:

- nuova costruzione (**NC**)
- demolizione e ricostruzione di edifici esistenti (**DR**)
- ristrutturazione (**RE**) integrale di edifici esistenti di superficie netta calpestabile della zona riscaldata superiore a 1000 m²

L'Attestato di Qualificazione Energetica (AQE) è riferito al sistema edificio impianto nella sua globalità.

Per gli interventi di:

- ampliamenti e sopraelevazioni di edifici esistenti (**NC/A** e **NC/S**)
- nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici in edifici esistenti

L'Attestato può essere predisposto anche limitatamente alle parti dell'edificio od impianto oggetto di intervento di riqualificazione.

- **CERTIFICATO DI COLLAUDO** degli impianti installati.

RC 6.6 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 D'APPLICAZIONE

Usi di cui all'art.3, DPR 412/93 e s.m.¹⁷⁹:

- tutte le destinazioni d'uso degli edifici.

Tipologia di interventi:

applicazione integrale nel caso di:

- nuova costruzione (**NC**);
- demolizione totale e ricostruzione (**DR**);
- ristrutturazione (**RE**) integrale di edifici

applicazione limitata alla produzione di energia termica da FER nel caso di interventi su edifici esistenti quali:

- nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici¹⁸⁰ in edifici esistenti.

LIVELLO 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, il requisito prevede:

- A) l'adozione di impianti o sistemi di produzione di energia termica da FER
 - B) l'allacciamento a reti di teleriscaldamento e/o teleraffrescamento
 - C) l'adozione di impianti o sistemi di produzione di energia elettrica da FER
- o il ricorso ad eventuali modalità compensative rese disponibili a livello locale.

A) Produzione di energia termica da FER

L'impianto di produzione di energia termica deve essere progettato e realizzato in modo da coprire almeno il 60% del fabbisogno annuo di energia primaria richiesta per la produzione di acqua calda sanitaria (ACS) con l'utilizzo delle predette 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. Negli edifici non residenziali, categoria E8 art.3, DPR 412/93 e s.m, qualora l'esigenza di acqua calda sanitaria sia minimale, il requisito si intende rispettato anche qualora la produzione di ACS sia realizzata con boiler elettrico collegato ad impianto fotovoltaico.

¹⁷⁹ Vedi nota 169

¹⁸⁰ Per **Ristrutturazione di Impianto Termico** si intendono gli interventi rivolti a trasformare l'impianto termico esistente mediante un insieme sistematico di opere che comportino la modifica sostanziale sia dei sistemi di produzione che di distribuzione del calore; rientrano in questa categoria anche le trasformazioni di un impianto termico centralizzato in impianti termici individuali nonché la risistemazione impiantistica nelle singole unità immobiliari o parti di edificio in caso di installazione di un impianto termico individuale previo distacco dall'impianto termico centralizzato.

B) Teleriscaldamento e teleraffrescamento

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 nuova costruzione ed impianti in essi installati, demolizione totale e ricostruzione degli edifici esistenti, interventi di ristrutturazione integrale di edifici esistenti di superficie superiore a 1000 m² è obbligatoria l'installazione di impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica per una potenza installata non inferiore a 1 kW per unità abitativa e 0,5 kW per ogni 100 m² di superficie netta calpestabile della zona riscaldata di edifici non residenziali.

D) Sistemi compensativi

L'eventuale comprovata impossibilità tecnica di rispettare le disposizioni di cui ai precedenti punti A e C va sopperita con l'adozione di impianti di micro-cogenerazione, con l'acquisizione di quote, equivalenti in potenza, da impianti a fonti rinnovabili siti nel territorio del comune di Ravenna ovvero con il collegamento ad impianti di cogenerazione ad alto rendimento o reti di teleriscaldamento comunali.

RC 6.6 Utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (FER) o assimilate

IN SEDE PROGETTUALE

Il tecnico competente valuta la conformità alla legislazione vigente ed al requisito secondo le modalità di cui al D.P.R. 412/1993 applicativo della L.10/1991 e ss.mm.ii.. La normativa vigente indica i casi in cui il professionista abilitato è tenuto a predisporre il PROGETTO DELLE OPERE, corredato da una RELAZIONE TECNICA, che attesta la rispondenza del progetto alle prescrizioni della normativa stessa.

Per gli interventi di nuova costruzione (**NC**) la relazione tecnica è da presentare contestualmente alla comunicazione di inizio lavori (art. IX.2), così come stabilito dall'art. 28 della Legge 9 gennaio 1991 n. 10, mentre per gli interventi sugli edifici esistenti la relazione tecnica deve essere allegata alla richiesta di Permesso di Costruire o alla D.I.A..

A LAVORI ULTIMATI

Il tecnico competente dimostra la conformità dei dispositivi installati o delle soluzioni adottate al requisito mediante:

- **DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ** delle opere realizzate rispetto al progetto, alla relazione tecnica ed alla vigente normativa.
- **ATTESTATO DI QUALIFICAZIONE ENERGETICA (AQE)**

Per gli interventi di:

- nuova costruzione (**NC**)
- demolizione e ricostruzione di edifici esistenti (**DR**)
- ristrutturazione (**RE**) integrale di edifici esistenti di superficie netta calpestabile della zona riscaldata superiore a 1000 m²

l'Attestato di Qualificazione Energetica (AQE) è riferito al sistema edificio impianto nella sua globalità.

Per gli interventi di:

- nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici in edifici esistenti

l'Attestato può essere predisposto anche limitatamente alle parti dell'edificio od impianto oggetto di intervento di riqualificazione.

- **CERTIFICATO DI COLLAUDO** degli impianti installati.

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

Atto di indirizzo e coordinamento sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici	Approvato dall'Assemblea Legislativa Regionale il 04/03/2008 pubblicato sul BUR n.47 del 2008.
D.M.22/01/2008 N.37	“Riordino della disciplina per la sicurezza degli impianti all'interno degli edifici”.
D.Lgs 192/2005	“Attuazione della Direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia”.
D.Lgs 311/2006	“Disposizioni correttive ed integrative al decreto 192/05 Recante attuazione della direttiva 2002/91 CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

FABBISOGNO ENERGETICO PRIMARIO

UNI 10339	Impianti aerulici ai fini del benessere – Generalità, classificazione e requisiti - Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura
UNI 10347	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante – Metodo di calcolo
UNI 10348	Riscaldamento degli edifici – Rendimenti dei sistemi di riscaldamento – Metodo di calcolo
UNI EN 13465	Ventilazione degli edifici – Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici residenziali
UNI EN 13779	Ventilazione negli edifici non residenziali – Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di condizionamento
UNI EN ISO 13789	Prestazione termica degli edifici – Coefficiente di perdita di calore per la trasmissione – Metodo di calcolo
UNI EN ISO 13790	Prestazione termica degli edifici – Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento
UNI EN ISO 13370	Prestazione termica degli edifici – Trasferimento di calore attraverso il terreno – metodi di calcolo
UNI EN SIO 6946	Componenti ed elementi per edilizia – Resistenza termica e trasmittanza termica – metodo di calcolo
UNI EN ISO 13786	Prestazione termica dei componenti per edilizia – Caratteristiche termiche dinamiche – metodi di calcolo
UNI EN ISO 10077-1	Prestazione termica di finestre, porte e chiusure – Calcolo della trasmittanza termica – Generalità

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

segue

UNI EN ISO 10077-2	Prestazione termica di finestre, porte e chiusure – Calcolo della trasmittanza termica – metodo numerico per i telai
UNI EN ISO 13788	Prestazione igrometrica dei componenti e degli elementi per l'edilizia – Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensazione interstiziale – Metodo di Calcolo
UNI EN 1745:2005	Muratura e prodotti per muratura – Metodi per determinare i valori termici di progetto

PONTI TERMICI

UNI EN ISO 10211-1	Ponti termici in edilizia – Calcolo dei flussi termici e delle temperature superficiali – metodi generali
UNI EN ISO 10211-2	Ponti termici in edilizia – Calcolo dei flussi termici e delle temperature superficiali – Ponti termici lineari
UNI EN ISO 14683	Ponti termici in edilizia – Coefficiente di trasmissione termica lineica – Metodi semplificati e valori di riferimenti

VALUTAZIONI PER IL PERIODO ESTIVO

UNI 10375	Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti
UNI EN ISO 13791	Prestazione termica degli edifici – Calcolo della temperatura interna estiva di un locale in assenza di impianti di climatizzazione – Criteri generali e procedure di validazione
UNI EN ISO 13792	Prestazione termica degli edifici – Calcolo della temperatura interna estiva di un locale in assenza di impianti di climatizzazione – Metodi semplificati

SCHERMATURE ESTERNE

UNI EN 13561	Tende esterne requisiti prestazionali compresa la sicurezza (in obbligatorietà della marcature CE)
UNI EN 13569	Chiusure oscuranti requisiti prestazioni compresa la sicurezza (in obbligatorietà della marcature CE)
UNI EN 14501	Tende e chiusure oscuranti – Benessere termico e visivo – Caratteristiche prestazionali e classificazione
UNI EN 13363-2	Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate – Calcolo della trasmittanza solare e luminosa, metodo di calcolo dettagliato

NORME ED ATTI DI SUPPORTO

UNI 10349	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Dati climatici
UNI 10351	Materiali da costruzione – Conduttività termica e permeabilità al vapore
UNI 10355	Murature e solai – Valori della resistenza termica e metodo di calcolo
UNI EN 410	Vetro per edilizia – Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate
UNI EN 673	Vetro per edilizia – Determinazione della trasmittanza termica (valore U) – Metodo di calcolo
UNI EN ISO 7345	Isolamento termico – Grandezze fisiche e definizioni
UNI EN ISO 15927-1	Prestazione termoigrometrica degli edifici – Calcolo e presentazione dei dati climatici – Medie mensili dei singoli elementi meteorologici
UNI-CTI TS 11300	Prestazioni energetiche degli edifici
prEN 15603	Energy performance of buildings – Overall energy use and definition of energy ratings

Fruibilità di spazi ed attrezzature

famiglia 7 – Requisito Cogente 7.0 - gruppo A/1

RC 7.0 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

RC 7.1 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 udenti ¹⁸¹.

CAMPO DI APPLICAZIONE

Tutte le funzioni di cui all'art. X.1, limitatamente a quanto stabilito dalla normativa vigente ¹⁸², relativamente a:

- spazi dell'organismo edilizio e/o delle sue pertinenze sia della singola unità immobiliare sia comuni a più unità immobiliari;
- spazi esterni così come definiti dal D.M. n° 236 /1989

LIVELLI DI PRESTAZIONE

I livelli di prestazione richiesto è quello 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 di prestazione sono articolati in:

- ACCESSIBILITÀ ¹⁸³, 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

¹⁸¹ Ai sensi art.1 del D.P.R. 24/7/1996, n.503.

¹⁸² Vedere " principali riferimenti normativi" nell'ALLEGATO A/2.

¹⁸³ Ai sensi dell'art.2 del D.M. 14 giugno 1989, n.236.

quindi un livello ridotto di qualità, potenzialmente suscettibile, per originaria previsione progettuale, di trasformazione in livello di accessibilità; l'adattabilità è, pertanto, un'accessibilità differita.

INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE E INTERVENTI DI CUI AL 1°COMMA DELL'ART. X.7

Il requisito si ritiene soddisfatto quando nella progettazione¹⁸⁴ e realizzazione¹⁸⁵ dell'opera, in relazione alla destinazione d'uso, alla tipologia di organismo edilizio, allo spazio, alla componente tecnologica e al tipo d'intervento¹⁸⁶, sono garantiti uno o più dei livelli richiesti dalla normativa vigente sopraindicati e sono rispettate le vigenti disposizioni procedurali¹⁸⁷.

¹⁸⁴ **L.13/89, art.1** -“ La PROGETTAZIONE deve comunque prevedere:

a) accorgimenti tecnici idonei all'installazione di meccanismi per l'accesso ai piani superiori, ivi compresi servoscala;
b) idonei accessi alle parti comuni degli edifici e alle singole unità immobiliari;
c) almeno un accesso in piano, rampe prive di gradini o idonei mezzi di sollevamento;
d) l'installazione, nel caso di immobili con più di tre livelli fuori terra, di un ascensore per ogni scala principale raggiungibile mediante rampe prive di gradini.
E' fatto obbligo di allegare al progetto la dichiarazione del professionista abilitato di conformità degli elaborati alle disposizioni adottate ai sensi della presente legge. ”

DM 236/89, capo III, art.7: “ Le specificazioni contenute nel capo IV all'art.8 hanno valore prescrittivo, le soluzioni tecniche contenute all'art.9, anche se non basate su tali specificazioni, sono ritenute rispondenti ai criteri di progettazione e quindi accettabili in quanto sopperiscono alle riduzioni dimensionali con particolari soluzioni spaziali o tecnologiche.

Tuttavia in sede di progetto possono essere proposte soluzioni alternative alle specificazioni e alle soluzioni tecniche, purché rispondano alle esigenze sottintese dai criteri di progettazione.

In questo caso, la dichiarazione di cui all'art.1, comma 4 della L.13/89 deve essere accompagnata da una relazione, corredata dai grafici necessari, con la quale viene illustrata l'alternativa proposta e l'equivalente o migliore qualità degli esiti ottenibili.

La conformità del progetto alle prescrizioni dettate dal presente decreto, e l'idoneità delle eventuali soluzioni alternative alle specificazioni e alle soluzioni tecniche di cui sopra sono certificate dal professionista abilitato ai sensi dell'art.1 della legge (L.13/89). Il rilascio del permesso di costruire è subordinato alla verifica di tale conformità compiuta dall'ufficio tecnico o dal tecnico incaricato dal comune competente ad adottare tali atti.

L'eventuale dichiarazione di non conformità del progetto o il mancato accoglimento di eventuali soluzioni tecniche alternative devono essere motivati.(omissis) ”.

Art.10, DM 236/89: “ Gli elaborati tecnici devono chiaramente evidenziare le soluzioni progettuali e gli accorgimenti tecnici adottati per garantire il soddisfacimento delle prescrizioni di accessibilità, visitabilità e adattabilità di cui al presente decreto.

In particolare, per quanto concerne l'adattabilità, le soluzioni progettuali e gli accorgimenti tecnici atti a garantire il soddisfacimento devono essere descritti tramite specifici elaborati grafici.

Al fine di consentire una più chiara valutazione di merito gli elaborati tecnici devono essere accompagnati da una relazione specifica contenente la descrizione delle soluzioni progettuali e delle opere previste per l'eliminazione delle barriere architettoniche, degli accorgimenti tecnico-strutturali ed impiantistici e dei materiali previsti a tale scopo; del grado di accessibilità delle soluzioni previste per garantire l'adeguamento dell'edificio.”

Vedere inoltre anche l'art.20, del DPR 503/96.

¹⁸⁵ **Art.6 - L.13/89:** “ L'esecuzione delle opere edilizie di cui all'art.2, da realizzare nel rispetto delle norme antisismiche e di prevenzione degli incendi e degli infortuni, non è soggetta all'autorizzazione di cui all'art.18 della legge 2-2-1974, n.64.

Resta ferma l'obbligo del preavviso e dell'invio del progetto alle competenti autorità, a norma dell'art.17 della stessa legge 2-2-1974, n.64.”

art.7 - L.13/89: “ L'esecuzione delle opere edilizie di cui all'art.2 (L.13/89) non è soggetta al permesso di costruire. Per la realizzazione delle opere interne, come definite dall'art.26 della L.47/85, contestualmente all'inizio dei lavori, in luogo di quella prevista dal predetto art.26, l'interessato presenta al sindaco apposita relazione a firma di un professionista abilitato.

Qualora le opere di cui al comma 1(*precedente*) consistano in rampe o ascensori esterni ovvero in manufatti che alterino la sagoma dell'edificio, si applicano le disposizioni relative all'autorizzazione di cui all'art.48 della L.457/78 e succ. modific.ed integraz. (N.d.r. *Oggi Dichiarazione di inizio attività*)”.

¹⁸⁶ Si riporta nell'ALLEGATO A/2 in “PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI” una tabella allo scopo di indicare, a titolo esemplificativo, i riferimenti normativi in materia, in funzione della tipologia degli edifici e del tipo d'intervento.

¹⁸⁷ **Art.24, L.104/92:** “ (omissis) ... Il rilascio del permesso di costruire per le opere di cui al primo comma è subordinato alla verifica di conformità del progetto compiuta dall'ufficio tecnico o dal tecnico incaricato dal comune. ... (omissis - vedi art.11, DM 236/89)”

Art.11, DM 236/89: “ Il Sindaco (n.d.r - oggi tale competenza è del responsabile del procedimento ai sensi dell'art.6, della L.127/97così come int. e modif.) nel rilasciare la licenza di abitabilità o di agibilità (n.d.r. - certificato di conformità edilizia ai sensi della L.R. 33/90 così come modif. ed int.) deve accertare che le opere siano state realizzate nel rispetto

Fruibilità di spazi ed attrezzature

famiglia 7 – Requisito Cogente 7.1 - gruppo A/1

INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3° COMMA DELL'ART. X.7

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 culturali¹⁸⁸. Le eventuali possibilità di deroga¹⁸⁹ dal rispetto dei precedenti livelli di prestazione sono specificate dalla 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.

della legge.

A tal fine egli può richiedere al proprietario dell'immobile una dichiarazione resa sotto forma di perizia giurata redatta da un tecnico abilitato. ”

¹⁸⁸ Per gli interventi di cui all'art.2, della L.13/89, nel caso in cui l'immobile sia soggetto a vincolo di cui al DLgs 490/99 l'autorizzazione di cui all'art.151 può essere negata solo ove non sia possibile realizzare le opere senza pregiudizio del bene tutelato.

¹⁸⁹ 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 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 .

RC 7.1 Assenza di barriere architettoniche

IN SEDE PROGETTUALE

Il progettista allega:

- DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ degli elaborati alle disposizioni adottate¹⁹⁰,
- 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 adattabilità¹⁹¹) 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 ottenibile¹⁹².

A LAVORI ULTIMATI

Il requisito, con riferimento alle condizioni d'uso effettivo dell'opera edilizia, è verificato da:

- **GIUDIZIO SINTETICO**¹⁹³ 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 alternativa¹⁹⁴.

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.

¹⁹⁰ Ai sensi dell'art.1, comma 4, L.13/89.

¹⁹¹ Vedi D.Lgs.19.3.1996, n.242, art.16.

¹⁹² Ai sensi dell'art.7 e 10 del DPR 236/89, dell'art.19 del D.P.R.503/96.

¹⁹³ 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.

¹⁹⁴ Ai sensi dell'art.7, comma 7.2 del DPR 236/89.

Fruibilità di spazi ed attrezzature

famiglia 7 – Requisito Cogente 7.1 - gruppo A/2

TIPOLOGIA EDIFICI	NUOVA COSTRUZIONE E INTERVENTI DI CUI AL 1°COMMA DELL'ART.81	INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3°COMMA DELL'ART.81
EDIFICI PUBBLICI O APERTI AL PUBBLICO (compreso le istituzioni scolastiche, prescolastiche e d'interesse sociale) SPAZI SCOPERTI PUBBLICI O DI PERTINENZA DI EDIFICI PUBBLICI	- 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 - Circolare Min.LL.PP.22 giugno 1989, n.1669, art.1 e art.2	- 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
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 giugno1994, 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

RC 7.2 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:

- riposo e sonno
- preparazione e consumo dei cibi
- soggiorno
- studio

SPAZI PER ATTIVITÀ SECONDARIA:

- cura e igiene della persona
- guardaroba, ripostigli
- spazi di circolazione e di collegamento
- fruizione degli
- spazi aperti come ad esempio balconi, terrazze, ecc

CAMPO DI APPLICAZIONE

Tutte le funzioni di cui all'art. X.1 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. X.1, comma 4, lettera A e D, per quest'ultima limitatamente alla funzione abitativa)

RC 7.2.2: TUTTE LE ALTRE FUNZIONI.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

RC 7.2.1: FUNZIONE ABITATIVA

INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE E INTERVENTI DI CUI AL 1° COMMA DELL'ART. X.7 ALTEZZA UTILE (Hi), ALTEZZA VIRTUALE¹⁹⁵

L'altezza utile o virtuale degli spazi è una caratteristica dimensionale correlata alla disponibilità di adeguate cubature d'aria (volume utile - **Vu**).

Nel caso di soffitti orizzontali si fa riferimento all'altezza utile (**Hi**).

¹⁹⁵ Entrambe definite all'art. VII.9 del presente R.U.E.

Fruibilità di spazi ed attrezzature

famiglia 7 – Requisito Cogente 7.2 - gruppo A/1

Nel caso di soffitti non orizzontali si fa riferimento all'altezza virtuale e non vanno computate nella superficie del locale¹⁹⁶ 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 privato¹⁹⁷; per i soppalchi relativamente all'altezza delle parti sovrastanti e sottostanti. Sono esclusi gli spazi per salette condominiali o per locali assimilabili;
- m 2.70**¹⁹⁸ per gli spazi chiusi per attività principale, per gli spazi chiusi di circolazione e collegamento comuni a più unità immobiliari e per le salette condominiali o per locali assimilabili.

Non è consentito l'uso abitativo di locali interrati o seminterrati¹⁹⁹ 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 normativa²⁰⁰ 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).

Tutti i vani adibiti a spazi per attività principale (ivi compresi studi, tavernette ecc.) devono avere una superficie minima (**Su** calcolata ai sensi dell'art. VII.1 c.2) di 9 m².

E' ammessa la realizzazione di cucine in nicchia o di altre zone di cottura purchè realizzate in superficie aggiuntiva a quella minima per lo spazio di pranzo soggiorno (mq 14) e purchè siano rispettati i 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 ovviamente per i monolocali.

Ogni alloggio monolocale o bilocale, per una o due persone, deve avere una superficie utile (**Su**) calcolata ai sensi dell'art. VII.1 c.2) minima pari a m² 38, 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 103.

Ogni unità abitativa (escluso i monolocali) deve prevedere una camera da letto di almeno mq 14,00 ; ed almeno un bagno, deve avere una superficie di pavimento non inferiore a mq 4.00, senza accesso diretto da stanze per attività principali eccezion fatta per le camere da letto.

¹⁹⁶ Ai fini del rispetto delle superfici minime richiamate al punto successivo.

¹⁹⁷ Da dimensionare anche nel rispetto della normativa per la prevenzione degli incendi.

¹⁹⁸ 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. Nei comuni montani al di sopra dei m 1000 s.l.m. può essere consentita, tenuto conto delle condizioni climatiche locali e della locale tipologia edilizia, una riduzione dell'altezza minima dei locali abitabili a m 2.55. " In proposito si veda anche il Decreto del Ministero della Sanità del 9/6/1999 e l'art.43 della legge 457/78.

¹⁹⁹ Vedi definizioni all'art. VII.12.

²⁰⁰ 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 14 se per due persone. Ogni alloggio deve essere dotato di una stanza di soggiorno di almeno mq.14."

INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3°COMMA DELL'ART. X.7

Per gli interventi che mantengono la destinazione d'uso dei singoli vani e che non prevedano la trasformazione da vani per attività secondaria a vani per attività principale, è consentito conservare le esistenti altezze utili o virtuali e le superfici esistenti, anche se inferiori alle altezze utili o virtuali e alle superfici minime stabilite al punto precedente, qualora non s'intervenga sulle strutture orizzontali o verticali o sui tramezzi e/o non sia possibile adeguare le superfici e le altezze esistenti dei vani per vincoli oggettivi²⁰¹ e fermo restando quanto prescritto, per il recupero a fini abitativi dei sottotetti esistenti, ne "I QUADERNI del RUE - Allegato G – Attenzioni e regole per interventi" e nell'art. XII.8 del RUE.

Sempre nel caso di interventi che mantengono la destinazione d'uso dei singoli vani, o che non prevedano la trasformazione da vani per attività secondaria a vani per attività principale, qualora, pur intervenendo su strutture orizzontali, verticali o su tramezzi, non sia possibile, per i vincoli oggettivi summenzionati, raggiungere una o più dimensioni minime sopra prescritte, l'intervento dovrà in ogni caso essere finalizzato al miglioramento dell'esistente, fermo restando che non sono mai ammessi interventi di recupero di spazi per attività principale o secondaria con altezza utile o virtuale inferiore a m. 2,20.

Nel caso di recupero abitativo di spazi diversamente destinati si applicano i livelli richiesti per le nuove costruzioni salvo diverse disposizioni normative vigenti²⁰².

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 $h \geq 2,20$;
- 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 sottostante²⁰³;
- quando uno degli spazi non raggiunge i minimi, tale spazio deve essere considerato spazio secondario e quindi non computabile al fine 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 naturale²⁰⁴ 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 incendi²⁰⁵.

²⁰¹ Per vincoli oggettivi s'intendono quelli del Dlgs n.42/2004, vincoli di pianificazione urbanistica al restauro scientifico o al restauro e risanamento conservativo ovvero vincoli di salvaguardia dell'unitarietà dei prospetti e/o morfotipologici con particolare riferimento alla *Città Storica* e alla *Città a Conservazione Morfotipologica*. Per l'agriturismo è consentito derogare ai limiti di altezza delle norme vigenti (L.R. 26/94).

²⁰² E' possibile stabilire limiti di altezza diversi, purché nel rispetto dei minimi fissati dalla medesima L.R.11/98.

Per l'agriturismo è consentito derogare ai limiti di altezza delle norme vigenti (L.R. 26/94).

²⁰³ In tal caso dovrà essere garantito contestualmente anche il rispetto del RC 4.1 - SICUREZZA CONTRO LE CADUTE .

²⁰⁴ Si veda RC 3.6 - ILLUMINAMENTO NATURALE e il RC 3.10 - VENTILAZIONE.

²⁰⁵ Si veda il RC 2.1

Fruibilità di spazi ed attrezzature

famiglia 7 – Requisito Cogente 7.2 - gruppo A/1

RC 7.2.2: TUTTE LE ALTRE FUNZIONI

INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE E INTERVENTI DI CUI AL 1°COMMA DELL'ART. X.7

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 vigente²⁰⁶.

ALTEZZA UTILE (Hu), ALTEZZA VIRTUALE

Sono dimensionate in relazione alle specifiche attività lavorative da svolgere, ma non devono essere inferiori a :

- m 2.70 per gli spazi principali destinati ad ufficio o ad aziende commerciali²⁰⁷ e per gli spazi per attività secondaria assimilabili a mensa, ambulatorio, archivio con permanenza di persone; artigianato di servizio (escluso rosticcerie e lavanderie per emissioni fumi), odontotecnici (se attività isolata, parificata a laboratori ed uffici), piccole attività (se isolata senza emissioni finalizzata al commercio), alberghi (escluso cucine), ristoranti (escluso cucine) cucine per piccola ristorazione.
- m 3.00 per gli spazi per attività principale diversi dai precedenti, comprese le cucine di ristorante o di tipo professionale.
- 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 purchè utilizzati come spazio secondario

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), ed aumentata di mq 6,00 ogni posto di lavoro.

I SERVIZI IGIENICI, in particolare, dovranno avere superficie utile $\geq 1.2 \text{ m}^2$, oltre a possedere le caratteristiche indicate nel successivo requisito RC 7.3.2²⁰⁸.

INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3°COMMA DELL'ART. X.7

Il requisito si ritiene soddisfatto quando sono presenti le caratteristiche indicate al punto precedente, una volta valutato quanto disposto dal 3°comma dell'art. X.7. 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 lavoro²⁰⁹.

E' ammessa la realizzazione di cucine in nicchie o di zone cottura purchè realizzate in superficie aggiuntiva a quella minima per lo spazio soggiorno (m² 14) e purchè sia rispettato il RC 3.10.1. Per le autorimesse deve essere rispettata la normativa vigente alla prevenzione degli incendi.

²⁰⁶ Particolare indicazioni sul modo di realizzare gli spazi e sui materiali e accorgimenti da usare sono contenute nella normativa vigente relative l'igiene e alla sicurezza dei luoghi di lavoro. Si ricorda che influiscono contemporaneamente anche altri requisiti del presente regolamento edilizio.

²⁰⁷ Vedi D.Lgs.19.3.1996, n.242, art.16.

²⁰⁸ Vedere il RC 7.3 - CARATTERISTICHE E DOTAZIONI IMPIANTISTICHE DEGLI SPAZI.

²⁰⁹ Vanno tenute presenti le possibilità di deroga offerte dal D.Lgs.19.3.1996, n.242, art.15.

Fruibilità di spazi ed attrezzature

famiglia 7 – Requisito Cogente 7.2 - gruppo A/2

RC 7.2 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.P.R. 27/4/1955, n. 547	Prevenzione degli infortuni sul lavoro e igiene del lavoro.
D.P.R. 19/3/1956, n. 303	Norme generali per l'igiene del lavoro.
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 regioni concernente 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.
D.Lgs.19/9/1994, n. 626 e s. m.	Attuazione delle direttive CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.
D.Lgs 19/3/1996, n. 242	Modifiche e integrazioni al D.Lgs.626/94.
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.

RC 7.3 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'uso²¹⁰.

CAMPO DI APPLICAZIONE

Tutte le funzioni dell'art. X.1 inoltre il requisito si articola in:

RC 7.3.1 per quanto riguarda la FUNZIONI ABITATIVE E ASSIMILABILI all'art. X.1, 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

RC 7.3.1 FUNZIONI ABITATIVE E ASSIMILABILI

INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE E INTERVENTI DI CUI AL 1° COMMA DELL'ART. X.7

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 e, ove sia presente, con la caldaia dell'impianto termico; e/o punto presa per il collegamento di 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 idoneo²¹¹;
- impianto elettrico progettato e realizzato secondo la normativa vigente²¹².

²¹⁰ Oltre a garantire la sicurezza degli utenti, ottenuta rispettando il R.C. 4.1.

²¹¹ Si veda ad esempio 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 - SICUREZZA DEGLI IMPIANTI (per la progettazione, l'installazione e la manutenzione degli impianti a gas per uso domestico).

²¹² Si vedano, ad esempio, il RC 4.2 - SICUREZZA DEGLI IMPIANTI.

Fruibilità di spazi ed attrezzature

famiglia 7 – Requisito Cogente 7.3 - gruppo A/1

BAGNO (spazio per attività secondaria):

- 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"²¹³ non occorre il relativo terminale se non è prevista la vasca.
- un terminale, a servizio del water, per l'erogazione di una quantità d'acqua tale da garantire la pulizia del water stesso (possibilmente regolabile);
- 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 temporaneo²¹⁴.

INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3°COMMA DELL'ART. X.7

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. X.7.

RC 7.3.2 Tutte le altre funzioni

INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE E INTERVENTI DI CUI AL 1° COMMA DELL'ART. X.7.

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 vigente²¹⁵.

²¹³ 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)

²¹⁴ Si vedano i PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI NELL'ALLEGATO A/2.

²¹⁵ Particolari indicazioni di come dovranno essere realizzati gli spazi, con quali materiali e accorgimenti, sono disciplinati dalla normativa igienico-sanitaria vigente.

Fruibilità di spazi ed attrezzature

famiglia 7 – Requisito Cogente 7.3 - gruppo A/2

In particolare i SERVIZI IGIENICI devono:

- 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 sesso²¹⁶, 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)²⁵⁸ 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, qualora si superino il numero di 5 addetti.
- gabinetti, docce e spogliatoi devono avere ogni altra dotazione impiantistica eventualmente richiesta da normativa vigente²¹⁷ in rapporto alla specifica attività.

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 vigente²¹⁸.

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.

INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3°COMMA DELL'ART. X.7

Il requisito si ritiene soddisfatto quando sono presenti le caratteristiche precedentemente indicate, una volta valutato quanto disposto dal 3°comma dell'art. X.7²¹⁹.

Per gli edifici storici, in presenza di particolari e specifici vincoli di adattamento, per le attività di pubblici esercizi, è ammessa una dotazione di servizi igienici minima.

²¹⁶ Salvo le deroghe ammesse dall'art.16 del D.Lgs.19.3.1996, n.242.

²¹⁷ Si vedano ad esempio il RC 7.1 - ASSENZA DI BARRIERE ARCHITETTONICHE e il RC 7.2 DISPONIBILITÀ DI SPAZI MINIMI (FRUIBILITÀ).

²¹⁸ Vedere l'art.30 del DPR 303/56.

²¹⁹ Va tenuto conto anche delle possibilità di deroga, con conseguente adozione di misure alternative, previste dall'art.15 del D.Lgs. 242/96, previa autorizzazione dell'organo di vigilanza competente per territorio.

Fruibilità di spazi ed attrezzature

famiglia 7 – Requisito Cogente 7.3 - gruppo A/2

RC 7.3 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.
D.Lgs.19/9/1994, n. 626	Attuazione delle direttive CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.
D.Lgs. 19/3/1996, n. 242	Modifiche ed integrazioni al D.Lgs. 626/1994.
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.

PV 1 Analisi del sito

ESIGENZE DA SODDISFARE:

L'analisi del sito è la prima indispensabile fase di un processo di progettazione bioclimatica-ecosostenibile: essa è necessaria per acquisire le informazioni ed i dati per soddisfare i requisiti volontari. Rappresenta la valutazione del sito all'interno del quale viene realizzato l'intervento edilizio per analizzare gli agenti fisici ed i fattori ambientali in grado di influire sulle prestazioni dell'edificio e sulla qualità dell'abitare.

CAMPO DI APPLICAZIONE

Tutte le funzioni.

SPAZI O ELEMENTI DEL COMPLESSO INSEDIATIVO, DELL'ORGANISMO EDILIZIO (EDIFICIO) E PERTINENZE INTERESSATE

- Complesso edilizio insediativo.
- Spazi e pertinenze dell'organismo edilizio aperti e chiusi.

LIVELLO DI PRESTAZIONE

Esauriente caratterizzazione del sito oggetto dell'intervento per quanto riguarda gli agenti fisici caratteristici di seguito riportati.

Gli agenti fisici caratteristici del sito sono gli elementi che, letteralmente, agiscono sull'opera/edificio da realizzare condizionando il progetto edilizio: essi sono perciò elementi attivi del sito e sono spesso direttamente dati di progetto.

Fra gli elementi oggetto dell'analisi del sito possono essere chiaramente distinti due diverse categorie (si vedano le LINEE GUIDA PER LA REDAZIONE DELL'ANALISI DEL SITO): gli agenti fisici caratteristici del sito (1. clima igrotermico e precipitazioni, 2. Disponibilità di fonti energetiche rinnovabili, 3. Disponibilità di luce naturale, 4. clima acustico, 5. Campi elettromagnetici) necessari alla progettazione dell'organismo edilizio ed i fattori ambientali (aria; ciclo dell'acqua/bilancio idrico; suolo, sottosuolo e acque sotterranee; ambiente naturale ed ecosistemi; paesaggio e aspetti storico tipologici) influenzati positivamente o negativamente dal progetto.

L'analisi del sito va estesa ad un intorno opportunamente individuato dal progettista, più ampio dell'area oggetto dell'intervento, salvo indicazioni specifiche contenute nelle LINEE GUIDA PER LA REDAZIONE DELL'ANALISI DEL SITO.

L'analisi comprende tutti gli agenti fisici caratteristici del sito indipendentemente dalla scelta dei requisiti volontari bioclimatici-ecosostenibili, in quanto ha la funzione di guidare la scelta dei medesimi requisiti volontari:

- per gli agenti fisici caratteristici del sito che non incidono direttamente sui requisiti volontari prescelti è sufficiente un'analisi semplificata;
- per gli agenti fisici caratteristici del sito interferenti direttamente con requisiti prescelti l'analisi deve determinare con sufficiente precisione i fattori necessari alle verifiche progettuali.

Prerequisito (collegato alle famiglie 6, 8,9)

analisi del sito – PV 1 – gruppo B

Il **Clima igrotermico e le precipitazioni** interferiscono con i requisiti:

- RV3.1** Temperatura superficiale nel periodo invernale;
- RC6.1.1** Prestazione energetica degli edifici;
- RC6.2** Rendimento globale medio stagionale dell'impianto termico;
- RC6.3** Controllo della condensazione;
- RC6.4** Contenimento dei consumi energetici in regime estivo;
- RC6.5** 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);
- RC6.6** Utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (FER) o assimilate;
- RV6.1** Orientamento dell'edificio e uso dell'apporto energetico da soleggiamento;
- RV6.2** Incremento dell'efficienza energetica degli edifici
- RV8.1** Riduzione del consumo di acqua potabile;
- RV8.2** Recupero per usi compatibili, delle acque meteoriche provenienti dalle coperture;
- RV8.3** Recupero, per usi compatibili, delle acque grigie;
- RV9.1** Controllo delle emissioni nocive nei materiali delle strutture, degli impianti e delle finiture;
- RV9.2** Asetticità

La **Disponibilità di fonti energetiche rinnovabili** interferisce con i requisiti:

- RC6.1.1** Prestazione energetica degli edifici;
- RC6.2** Rendimento globale medio stagionale dell'impianto termico;
- RC6.4** Contenimento dei consumi energetici in regime estivo
- RC6.5** 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);
- RC6.6** Utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (FER) o assimilate
- RV8.1** Riduzione del consumo di acqua potabile;
- RV8.3** Recupero, per usi compatibili, delle acque grigie.

Disponibilità di luce naturale

Clima acustico

Campi elettromagnetici

Prerequisito (collegato alle famiglie 6, 8,9)

analisi del sito – PV 1 – gruppo B

Si dovrà considerare l'interferenza con i requisiti cogenti:

Il **Clima igrotermico e precipitazioni** interferisce con i requisiti:

- RC3.8** Temperatura interna;
- RC3.9** Temperatura superficiale;
- RC3.10** Ventilazione;
- RC6.3** Controllo della condensazione

La **Disponibilità di fonti energetiche rinnovabili** interferisce con i requisiti:

- RC 6** Risparmio energetico.

La **Disponibilità di luce naturale** interferisce con i requisiti:

- RC3.6** Illuminamento naturale e artificiale;
- RC3.7** Oscurabilità.

I **Campi elettromagnetici** interferiscono con il requisito RC 3.1 Controllo delle emissioni dannose.

METODO DI VERIFICA:

Relazione tecnica del progettista conformemente a quanto indicato nelle LINEE GUIDA PER LA REDAZIONE DELL'ANALISI DEL SITO.

Prerequisito (collegato alle famiglie 6, 8,9)

analisi del sito – PV 1 – gruppo B

ALLEGATO 1 Linee guida per la redazione della documentazione di Analisi del Sito

Come evidenzia il diagramma a blocchi dell' ALLEGATO 2 al presente prerequisito, gli elementi oggetto dell'analisi del sito possono essere distinti in:

- agenti fisici caratteristici del sito
- fattori ambientali

Gli **agenti fisici** caratteristici del sito sono gli elementi che agiscono sull'opera/edificio da realizzare, condizionando il progetto edilizio e divenendo dati del progetto. La conoscenza degli **agenti fisici** caratteristici del sito è necessaria per:

- l'uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche al fine di realizzare il benessere ambientale (igrotermico, visivo, acustico, etc.);
- l'uso razionale delle risorse idriche;
- soddisfare le esigenze di benessere, igiene e salute (disponibilità di luce naturale, clima acustico, campi elettromagnetici, accesso al sole, al vento, ecc.).

I **fattori ambientali** sono invece quegli elementi dell'ambiente che vengono influenzati dal progetto. Non sono perciò, di norma, dati di progetto ma piuttosto elementi di attenzione o componenti dello studio di impatto ambientale (SIA) eventualmente da effettuare per l'opera da progettare ai sensi delle normative vigenti (es.: qualità delle acque superficiali o livello di inquinamento dell'aria). La conoscenza dei fattori ambientali interagisce con i requisiti legati alla salvaguardia dell'ambiente durante la vita dell'opera progettata:

- salvaguardia della salubrità dell'aria;
- salvaguardia delle risorse idriche;
- salvaguardia del suolo e del sottosuolo;
- salvaguardia del verde e del sistema del verde;
- salvaguardia delle risorse storico culturali.

Si ritiene importante segnalare come, nel processo progettuale, i requisiti legati alla salvaguardia dell'ambiente definiscano gli obiettivi di eco-sostenibilità del progetto ma che questi obiettivi, per essere raggiunti, debbano basarsi sui dati ricavati da una specifica analisi del sito (vedi diagramma a blocchi dell'Allegato 2 al presente prerequisito).

Di seguito vengono riportati alcuni elementi di metodo per la redazione della documentazione di Analisi del Sito in riferimento agli agenti fisici caratteristici del sito, mentre per i fattori ambientali, non essendone richiesta l'analisi, si rimanda alle normative vigenti.

1. Clima Igrotermico e precipitazioni

Vanno reperiti i dati relativi alla **localizzazione geografica** dell'area di intervento (latitudine, longitudine e altezza sul livello del mare).

Prerequisito (collegato alle famiglie 6, 8,9)

analisi del sito – PV 1 – gruppo B

In secondo luogo vanno reperiti i **dati climatici** (si vedano la norma UNI 10349, i dati del Servizio meteorologico dell'ARPA, le cartografie tecniche e tematiche regionali, ecc.):

- andamento della temperatura dell'aria: massime, minime, medie, escursioni termiche;
- andamento della pressione parziale del vapore nell'aria ;
- andamento della velocità e direzione del vento;
- piovosità media annuale e media mensile;
- andamento della irradiazione solare diretta e diffusa sul piano orizzontale;
- andamento della irradianza solare per diversi orientamenti di una superficie;
- caratterizzazione delle ostruzioni alla radiazione solare (esterne o interne all'area/comparto oggetto di intervento).

I dati climatici disponibili presso gli uffici meteorologici possono essere riferiti:

- ad un particolare periodo temporale di rilievo dei dati;
- ad un “anno tipo”, definito su base deterministica attraverso medie matematiche di dati rilevati durante un periodo di osservazione adeguatamente lungo;
- ad un “anno tipo probabile”, definito a partire da dati rilevati durante un periodo di osservazione adeguatamente lungo e rielaborati con criteri probabilistici.

Gli elementi reperiti vanno adattati alla zona oggetto di analisi per tenere conto di elementi che possono influenzare la formazione di un microclima caratteristico:

- topografia: altezza relativa, pendenza del terreno e suo orientamento, ostruzioni alla radiazione solare ed al vento, nei diversi orientamenti;
- relazione con l'acqua;
- relazione con la vegetazione;
- tipo di forma urbana, densità edilizia, altezza degli edifici, tipo di tessuto (orientamento edifici nel lotto e rispetto alla viabilità, rapporto reciproco tra edifici), previsioni urbanistiche.

Alcuni dati climatici (geometria della radiazione solare, irradianza solare) sono utili anche per l'analisi della disponibilità di luce naturale di cui al punto 3.

2. Disponibilità di fonti energetiche rinnovabili o assimilabili

Va verificata la possibilità di sfruttare fonti energetiche rinnovabili, presenti in prossimità dell'area di intervento, al fine di produrre energia elettrica e calore raggiungendo livelli prestazionali superiori a quelli prescritti dai RC della Fam.6.

In relazione alla scelta progettuale vanno valutate le potenzialità di:

- sfruttamento dell'energia solare (termico/fotovoltaico) in relazione al clima ed alla disposizione del sito (vedere punti 1 e 3);
- sfruttamento energia eolica in relazione alla disponibilità annuale di vento (vedi punto 1);
- sfruttamento di eventuali corsi d'acqua come forza elettromotrice;
- sfruttamento di biomassa (prodotta da processi agricoli o scarti di lavorazione del legno a livello locale) e biogas (produzione di biogas inserita nell'ambito di processi produttivi agricoli);

Prerequisito (collegato alle famiglie 6, 8,9)

analisi del sito – PV 1 – gruppo B

- possibilità di collegamento a reti di teleriscaldamento urbane esistenti;
- possibilità di installazione di sistemi di microcogenerazione e teleriscaldamento.

E' poi utile un bilancio delle emissioni di CO₂ evitate attraverso l'uso delle energie rinnovabili individuate.

3. Disponibilità di luce naturale

Si valuta la disponibilità di luce naturale (a e b) e la visibilità del cielo attraverso le ostruzioni (c).

- valutazione del modello di cielo coperto standard CIE;** per la determinazione dei livelli di illuminamento in un'area si definisce il modello di cielo (visto come sorgente di luce) caratteristico di quel luogo, determinando la distribuzione della luminanza della volta celeste specifica del luogo (in assenza di quello specifico del sito si assume come riferimento il cielo standard della città nella quale si progetta);
- valutazione del modello di cielo sereno** in riferimento alla posizione del sole per alcuni periodi dell'anno (per esempio uno per la stagione fredda, gennaio, uno per la stagione calda, luglio); la posizione apparente del sole viene determinata attraverso la conoscenza di due angoli, azimutale e di altezza solare, variabili in funzione della latitudine e longitudine e consente di valutare la presenza dell'irraggiamento solare diretto, la sua disponibilità temporale e nonché gli angoli di incidenza dei raggi solari sulla zona di analisi (raggi solari bassi o alti rispetto all'orizzonte).
- valutazione della visibilità del cielo attraverso le ostruzioni esterne** - L'analisi delle ostruzioni è già stata richiamata al punto 1 – clima igrotermico e precipitazioni:
 - ostruzioni dovute all'orografia del terreno (terrapieni, rilevati stradali, colline, ecc.);
 - ostruzioni dovute alla presenza del verde (alberi e vegetazione che si frappongono tra l'area ed il cielo), con oscuramento variabile in funzione della stagione (alberi sempreverdi o a foglia caduca);
 - ostruzioni dovute alla presenza di edifici, esistenti o di futura realizzazione secondo la vigente pianificazione urbanistica generale o attuativa.

4. Clima acustico

Occorre reperire la zonizzazione acustica del Comune ai sensi della "Legge quadro sull'inquinamento acustico", n.447 del 1995 e i relativi decreti attuativi e della relativa normativa regionale, al fine di valutare la classe acustica dell'area di intervento e quella delle aree adiacenti. Successivamente occorre la rilevazione strumentale dei livelli di rumore esistenti con localizzazione e descrizione delle principali sorgenti di rumore; valutazione dei relativi contributi alla rumorosità ambientale specificando i parametri di misura (posizione, periodo, durata, ecc.);

5. Campi elettromagnetici

Per un intorno di dimensioni opportune (sotto specificate) è necessario analizzare:

- se sono presenti conduttori in tensione (linee elettriche, cabine di trasformazione, ecc);
- se sono presenti ripetitori per la telefonia mobile o radio.

Nel caso di presenza di queste sorgenti sarà necessaria un'analisi più approfondita volta ad indagare i livelli di esposizione al campo elettrico ed elettromagnetico degli utenti del

Prerequisito (collegato alle famiglie 6, 8,9)

analisi del sito – PV 1 – gruppo B

progetto con particolare riferimento ai limiti di legge (si vedano il D.M. 381/98, la L.R. 30/2000 e il D.M. 29/05/2008).

In particolare, per le sorgenti elettriche, si consiglia l'analisi dei livelli di esposizione in presenza di conduttori che distino dall'area di intervento meno di:

- 100 m nel caso di linee elettriche aeree ad altissima tensione (200 - 380 kV);
- 70 m nel caso di linee elettriche aeree ad alta tensione (132 – 150 kV);
- 10 m nel caso di linee elettriche aeree a media tensione (15 – 30 kV);
- 10 m nel caso di cabine primarie;
- 5 m nel caso di cabine secondarie (cabine di trasformazione MT/BT).

In caso di presenza di **sorgenti elettriche** entro le distanze indicate sarà necessario valutare, attraverso prove sperimentali, i livelli del campo elettrico e magnetico attraverso misure in continuo su un periodo di almeno 12 ore o comunque in corrispondenza dei momenti di massimo carico del conduttore.

Vista la facilità con cui il campo elettrico è schermato dall'involucro edilizio, sarà possibile limitare le misure alle aree ove è prevista permanenza prolungata di persone all'esterno (giardini, cortili, terrazzi).

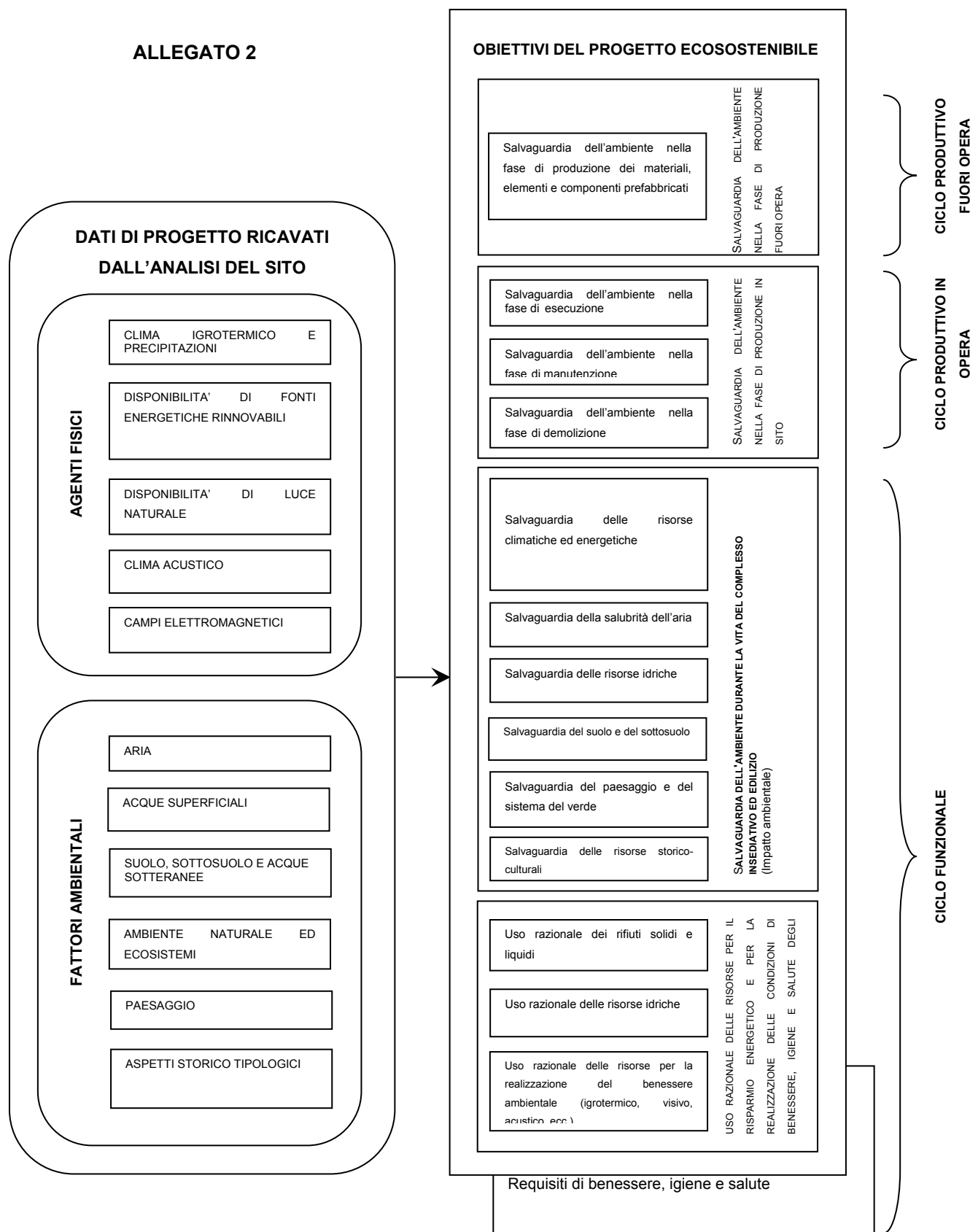
Nel caso di **antenne per la telefonia mobile**, dovranno essere presi in considerazione gli impianti ricadenti entro un raggio di 200 m dall'area oggetto di intervento.

I rilievi di campo elettromagnetico andranno effettuati per un arco di tempo significativo (almeno 24 ore) o in corrispondenza del periodo di maggior traffico telefonico. I rilievi dovranno essere effettuati secondo il D.M. 381/98.

Prerequisito (collegato alle famiglie 6, 8,9)

analisi del sito – PV 1 – gruppo B

ALLEGATO 2



RV 3.1 TEMPERATURA SUPERFICIALE NEL PERIODO INVERNALE

ESIGENZE DA SODDISFARE

Il controllo della temperatura superficiale concorre al soddisfacimento dell'esigenza di benessere termogrometrico.

Le temperature delle superfici interne degli spazi chiusi vanno contenute entro opportuni valori, al fine di:

- limitare i disagi avvertiti quando le superfici dello spazio abitato irradiano energia termica ad una temperatura sensibilmente differente rispetto a quella dell'aria interna dello spazio stesso;
- limitare i disagi provocati da una eccessiva disuniformità delle temperature radianti delle superfici dello spazio;
- limitare i disagi provocati dal contatto con pavimenti troppo caldi o troppo freddi;

impedire la formazione di umidità superficiale non momentanea.

CAMPO DI APPLICAZIONE

Funzione abitativa (lettera A), funzione abitativa della lettera D, funzioni della lettera B con esclusione delle funzioni produttive, funzioni alberghiere (lettera E).

SPAZI O ELEMENTI DEL COMPLESSO INSEDIATIVO, DELL'ORGANISMO EDILIZIO (EDIFICIO) E PERTINENZE INTERESSATE

Per la funzione abitativa:

- spazi dell'organismo edilizio per attività principale e secondaria;
- spazi di circolazione e collegamento della singola unità immobiliare.

Per le altre funzioni:

spazi per attività principale con permanenza di persone.

LIVELLO DI PRESTAZIONE PER LE NUOVE COSTRUZIONI

- La temperatura delle pareti opache è contenuta entro l'intervallo di $\pm 3^{\circ}\text{C}$ rispetto alla temperatura dell'aria interna.
- La temperatura delle chiusure trasparenti è contenuta in un intervallo di $\pm 5^{\circ}\text{C}$ rispetto alla temperatura dell'aria interna.
- La disuniformità delle temperature tra le pareti opache di uno spazio è contenuta entro $\pm 2^{\circ}\text{C}$.
- Nelle pareti interessate da canne fumarie è tollerata una variazione di temperatura fino a $+ 2^{\circ}\text{C}$.
- La temperatura di progetto dei pavimenti è compresa fra 19°C e 26°C .

LIVELLO DI PRESTAZIONE PER INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE

Uguale al livello per le nuove costruzioni, nei limiti dell'art. X.7.

LIVELLI DI PRESTAZIONE DIFFERENZIABILI IN RAPPORTO AL MODELLO DI SCOMPOSIZIONE DEL SISTEMA AMBIENTALE (COMPLESSO INSEDIATIVO, ORGANISMO EDILIZIO E RELATIVE PERTINENZE)

Ammissa una tolleranza di +3 °C per la temperatura dei pavimenti dei bagni.

INTERFERENZA CON ALTRI REQUISITI

Si dovrà considerare l'interferenza con i requisiti:

- RC.3.2 Smaltimento degli aeriformi;
- RC.3.9 Temperatura superficiale;
- RC.6 Risparmio energetico

METODO DI VERIFICA PROGETTUALE

Si calcola la temperatura superficiale θ_i delle partizioni e delle chiusure secondo il metodo del RC.3.9 "Temperatura superficiale".

METODO DI VERIFICA A LAVORI ULTIMATI

Si eseguono le misure della temperatura dell'aria e della temperatura superficiale secondo i metodi dei requisiti RC 3.8 e RC 3.9.

E' ammissa nella prova una tolleranza di + 3 °C rispetto al livello di prestazione per le nuove costruzioni.

RV 3.2 RIVERBERAZIONE SONORA

ESIGENZE DA SODDISFARE

Evitare i disagi provocati da una cattiva audizione controllando il tempo di riverberazione negli spazi destinati alle attività collettive e al collegamento

CAMPO DI APPLICAZIONE

Funzione abitativa (lettera A), funzioni della lettera B (limitatamente alle direzionali, finanziarie, assicurative), funzioni alberghiere (lettera E).

SPAZI O ELEMENTI DEL COMPLESSO INSEDIATIVO, DELL'ORGANISMO EDILIZIO (EDIFICIO) E PERTINENZE INTERESSATE

- Spazi ad uso comune per attività collettive (sale riunioni e spazi assimilabili).
- Spazi di circolazione e collegamento comuni a più unità immobiliari.

LIVELLO DI PRESTAZIONE PER LE NUOVE COSTRUZIONI

Il parametro di misura è il tempo di riverberazione che è il tempo necessario affinché il livello di pressione sonora si riduca di 60 dB rispetto a quello che si ha nell'istante in cui la sorgente sonora cessa di funzionare.

Il tempo di riverberazione, per le frequenze di riferimento 250, 500, 1000, 2000, 4000 Hz, deve essere contenuto entro i limiti massimi ricavabili dai grafici di cui alle fig.1 e 2, in funzione del volume dell'ambiente.

Nella figura 1 è riportato il grafico del tempo di riverberazione massimo ammesso in funzione del volume dello spazio, riferito alla frequenza di 2000 Hz.

Dalla figura 2 si ricavano i tempi di riverberazione massimi ammessi per le restanti frequenze di riferimento, procedendo in questo modo:

- si fissa sull'asse orizzontale uno dei sopraindicati valori di frequenza e sull'asse verticale si legge il valore del fattore moltiplicativo corrispondente a quella frequenza;
- moltiplicando questo fattore per il tempo di riverberazione precedentemente ricavato sul grafico n.1 (per 2000 Hz) si ottiene il tempo di riverberazione massimo ammesso per la frequenza in oggetto;
- si ripete l'operazione per tutte le frequenze di riferimento.

LIVELLO DI PRESTAZIONE PER INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE

Uguale al livello per le nuove costruzioni, con i limiti di cui al 3° comma dell'art. X.7.

LIVELLI DI PRESTAZIONE DIFFERENZIABILI IN RAPPORTO AL MODELLO DI SCOMPOSIZIONE DEL SISTEMA AMBIENTALE (COMPLESSO INSEDIATIVO, ORGANISMO EDILIZIO E RELATIVE PERTINENZE)

Il requisito si riferisce a parti comuni dell'organismo edilizio perché il livello di riverberazione (tempo di riverberazione) è in funzione del volume dello spazio

METODO DI VERIFICA

Metodo di verifica progettuale

METODO DI VERIFICA A LAVORI ULTIMATI

Dichiarazione di conformità da parte del professionista.

Fig. 1

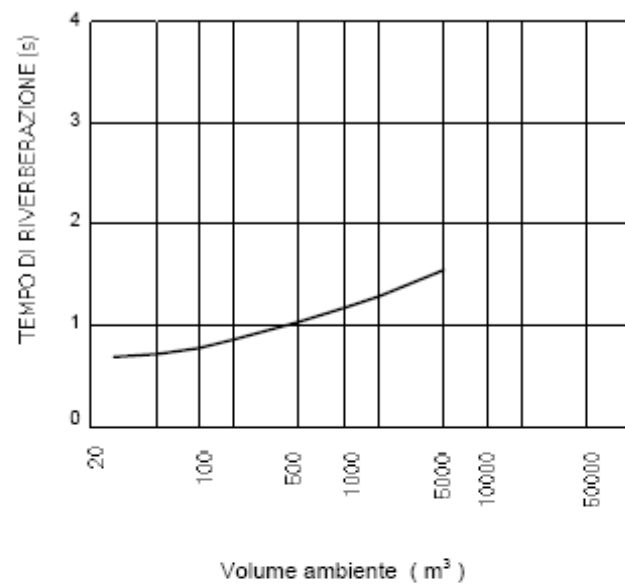
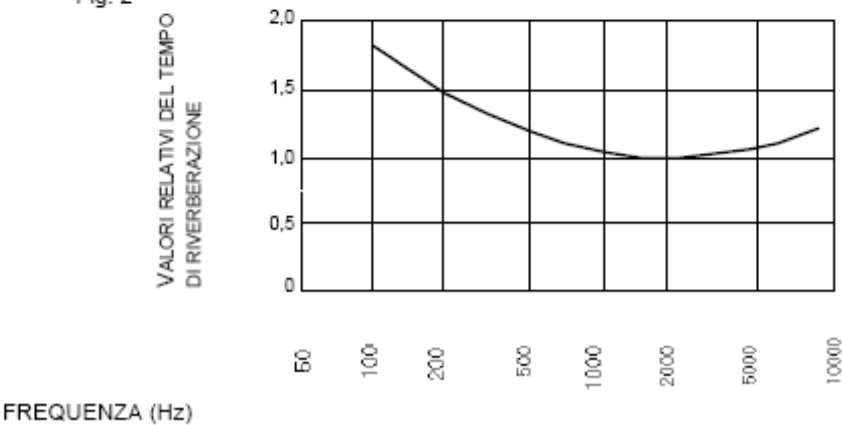


Fig. 2



Benessere ambientale

Famiglia 3 – Requisiti Volontari 3.2 – gruppo B

ALLEGATO 3 - Valori del coefficiente di assorbimento acustico per alcuni materiali

Descrizione	Frequenza (Hz)					
	250	500	1000	2000	4000	α_w
Pannello in lana di legno mineralizzata, spessore 25 mm applicato a contatto con la parete	0.10	0.30	0.70	0.50	0.50	0.3
Pannello in lana di legno mineralizzata, spessore 35 mm applicato a contatto con la parete	0.15	0.25	0.50	0.90	0.65	0.3
Pannello in lana di legno mineralizzata, spessore 50 mm applicato a contatto con la parete	0.25	0.65	0.60	0.55	0.90	0.5
Pannello rigido in gesso rivestito, spessore 13 mm, con il 18% della superficie perforata, montato a 200 mm dal soffitto	0.75	0.78	0.64	0.60	0.58	0.6
Pannello rigido in gesso rivestito, spessore 13 mm, con il 18% della superficie perforata, montato a 58 mm dal soffitto	0.40	0.63	0.82	0.64	0.43	0.6
Linoleum	0.10	0.10	0.09	0.10	0.12	0.1
Moquette	0.05	0.10	0.20	0.40	0.81	0.1
Poliuretano espanso, 30 kg/m ³ spessore 13 mm	0.11	0.40	0.90	0.90	0.82	0.4
Poliuretano espanso, 30 kg/m ³ spessore 60 mm	0.30	0.62	0.90	0.99	0.98	0.5
Sedia di metallo	0.015	0.030	0.035	0.025	0.035	0
Sedia imbottita	0.23	0.37	0.27	0.25	0.25	0.3
Sughero	0.04	0.08	0.12	0.03	0.10	0.1
Tappeto pesante	0.20	0.25	0.30	0.30	0.30	0.3
Tappeto sottile	0.10	0.15	0.20	0.20	0.20	0.2

RV 6.1 ORIENTAMENTO DELL'EDIFICIO E USO DELL'APPORTO ENERGETICO DA SOLEGGIAMENTO

ESIGENZE DA SODDISFARE

La posizione degli edifici all'interno di un lotto o un settore urbano deve privilegiare il rapporto tra l'edificio e l'ambiente circostante e climatico, allo scopo di migliorarne il microclima interno e la riduzione dei consumi energetici (utilizzando l'apporto solare e la facilità di ventilazione naturale).

L'edificio può essere considerato come un sistema passivo che definisce la propria qualità degli spazi interni attraverso una giusta combinazione tra orientamento, forma, disposizione nel lotto per l'ombreggiamento delle facciate ed ottenimento di superfici cortilive permeabili, rapporto superficie/volume, tecnologie costruttive, materiali ed elementi tecnici. Il termine "passivo" sta ad indicare la capacità dell'edificio di interagire con il clima grazie alle sue qualità intrinseche, senza demandare la regolazione del microclima interno ad impianti meccanici.

Raffrescare gli spazi dell'organismo edilizio e diminuire la percentuale di umidità presente al fine di assicurare il benessere igrotermico nel periodo estivo, utilizzando la ventilazione naturale, senza impedire la protezione dai venti invernali.

CAMPO DI APPLICAZIONE

Tutte le funzioni di cui all'art. X.1.

LIVELLO DI PRESTAZIONE PER LE NUOVE COSTRUZIONI

In assenza di documentati impedimenti di natura tecnica e funzionale, gli edifici di nuova costruzione devono essere posizionati con l'asse longitudinale lungo la direzione Est-Ovest (ampio affaccio a Sud per ricevere la maggiore radiazione solare nel periodo invernale) con flessibilità di tolleranza di 45° verso Est e 15° Ovest. E' possibile concedere una deroga per quanto riguarda l'esposizione a NORD, se il progettista redige una relazione tecnica, nella quale dimostra che la soluzione proposta offre gli stessi vantaggi energetici. L'applicazione di questa norma deve tenere conto degli eventuali impedimenti (ad esempio disposizione del lotto non conveniente, rapporto con la morfologia urbana, elementi naturali o edifici che generano ombre portate, ecc.). In tal caso possono essere concesse deroghe.

Le interdistanze fra edifici contigui all'interno dello stesso lotto devono garantire nel peggior soleggiamento (21 dicembre) il minimo ombreggiamento possibile sulle facciate Est-Sud.

Gli ambienti nei quali si svolge la maggior parte della vita abitativa devono essere disposti a Sud, Sud-Est e Sud-Ovest. Gli spazi di servizio che hanno meno bisogno di riscaldamento e di illuminazione (box, ripostigli, lavanderie, corridoi, giardini d'inverno) possono preferibilmente disporsi lungo il lato Nord e servire da cuscinetto fra il fronte più freddo e gli spazi più utilizzati. Le camere da letto con posizione vantaggiosa sono collocate con affaccio a Nord-Est. Le aperture massime devono essere collocate da Sud-Est a Sud-Ovest. Il posizionamento ed il dimensionamento delle finestre e delle serre solari, adottando i criteri della bioclimatica, devono consentire di ottenere condizioni di un maggiore benessere abitativo.

Nella progettazione degli edifici è necessario adottare alcune strategie, a livello di involucro, per ridurre gli effetti indesiderati della radiazione solare quali:

- evitare disagi provocati da una insufficiente attenuazione della luce entrante, in relazione ad attività di riposo e sonno;

- contribuire al raggiungimento di adeguate condizioni di benessere termico estivo ed invernale.

Le parti trasparenti delle pareti perimetrali esterne devono essere dotate di dispositivi che consentano la schermatura e l'oscuramento. Le schermature fisse (aggetti, frangisole, logge, ecc.) debbono essere congruenti con l'orientamento della facciata di riferimento (aggetti orizzontali per le facciate esposte a Sud e aggetti verticali per le facciate esposte ad Est e a Ovest), e comunque tali da garantire nel periodo invernale il soleggiamento di ciascuno degli elementi trasparenti superiore o uguale all'80%; la stessa percentuale è riferita nel periodo estivo all'ombreggiamento.

Nel periodo invernale il requisito è verificato alle ore 10, 12, 14 del 21 dicembre (ora solare), mentre in quello estivo il livello è verificato alle ore 11,13,15,17 del 25 luglio (ora solare).

In assenza di vincoli geomorfologici occorre disporre essenze arboree ad alto fusto caducifoglie in prossimità dei lati sud est ed ovest e piante sempreverdi in prossimità del lato nord. La scelta delle essenze arboree può essere svolta in base all'allegato C del Regolamento Comunale del Verde.

Ventilazione incrociata dell'unità immobiliare (riscontro), con captazione dell'aria già raffrescata ovvero con captazione dell'aria dalle facciate esposte alle brezze estive prevalenti e/o predisposizione di sistemi di camini e/o di aperture tra solai funzionali all'uscita di aria calda dall'alto e/o al richiamo di aria fresca da ambienti sotterranei.

LIVELLO DI PRESTAZIONE PER INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE

Uguale al livello per le nuove costruzioni esclusivamente per quanto concerne la prestazione relativa alla ventilazione naturale.

METODO DI VERIFICA PROGETTUALE

Verifica sulla base delle scelte progettuali, delle prestazioni termiche (pareti verticali e orizzontamenti) e di luminosità, per quantificare il guadagno energetico diretto ed il comportamento termico dell'edificio.

Uso di maschere di ombreggiamento (costruite mediante diagramma solare, assonometria solare o goniometro solare) per il controllo progettuale di:

- orientamento dell'organismo edilizio nel lotto;
- posizione, dimensione e caratteristiche delle chiusure trasparenti;
- posizione, dimensione e caratteristiche degli aggetti esterni (si veda anche l'appendice E - Determinazione dei fattori di trasmissione solare delle superfici vetrate - della norma UNI 10344) dell'organismo edilizio e degli elementi di finitura esterni anche mobili (tendoni e schermi verticali);
- posizione, dimensione e caratteristiche di eventuali elementi di vegetazione nelle pertinenze. Verifica delle prestazioni applicando le Norme Europee: Norme EN ISO 6946/1966, EN ISO 13786/1999, e EN ISO 13788/1977

Il livello prestazionale connesso alla ventilazione dell'edificio si ritiene convenzionalmente raggiunto

se:

- il progetto documenta la ventilazione incrociata dell'unità immobiliare (riscontro);
- con captazione dell'aria già raffrescata da porticati, gallerie, patii coperti esposti opportunamente;
- con captazione di aria preraffrescata dall'ambiente circostante;
- con captazione dell'aria dalle facciate esposte alle brezze estive prevalenti (l'analisi del sito documenta lo studio dei modelli stagionali di comportamento delle brezze estive).
- le finestre sono dotate di aperture regolabili in più posizioni per garantire all'utenza il controllo della ventilazione;

Risparmio energetico

famiglia 6 – Requisiti Volontari 6.1 – gruppo B

e/o

- il progetto contiene la descrizione dettagliata dei sistemi di camini e/o di aperture tra solai funzionali all'uscita di aria calda dall'alto e/o al richiamo di aria fresca da ambienti sotterranei.

METODI DI VERIFICA A LAVORI ULTIMATI

Dichiarazione di conformità (da parte di tecnico abilitato) dell'opera realizzata al progetto approvato.

NOTE

E' Indispensabile lo studio del clima igrotermico e del costruito per facilitare l'utilizzo delle brezze prevalenti ed il conseguente corretto orientamento delle aperture dell'edificio e degli eventuali spazi di pre-raffrescamento dell'aria (porticati, logge, ecc.).

Eventuali "serre solari" (vetrate completamente apribili, non riscaldabili ed ombreggiabili) e/o le "finestre solari" previste sul fronte dell'edificio esposto a Sud/Sud-Est e Sud/Sud-Ovest sono in grado di garantire ad esempio, nelle stagioni fredde, rilevanti apporti calorici gratuiti alle zone di soggiorno degli alloggi.

Per ottenere delle zone filtro nei locali posti a Nord/Nord-Ovest e un contributo al contenimento delle dispersioni termiche della zona Nord/Nord-Ovest, su tale fronte dell'edificio si possono prevedere delle verande finestrate (giardini d'inverno).

NOTE SULL'OMBREGGIAMENTO NATURALE

La disposizione della vegetazione in modo tale da massimizzare l'ombreggiamento estivo dell'edificio deve avvenire sulle seguenti superfici, in ordine di priorità:

- le superfici vetrate e/o trasparenti esposte a sud e sud ovest;
- le sezioni esterne di dissipazione del calore degli impianti di climatizzazione i tetti e le coperture;
- le pareti esterne esposte a ovest;
- le pareti esterne esposte a est e a sud;
- le superfici orizzontali adiacenti alle sezioni esterne di dissipazione del calore degli impianti di climatizzazione;
- le superfici capaci di assorbire radiazione solare entro 6 metri dall'edificio;
- il terreno entro 1,5 m dall'edificio.

Le ore in cui, nella stagione estiva, l'effetto di schermatura consente maggiori risparmi, sono:

- per superfici esposte ad ovest: dalle 14.30 alle 19.30
- per superfici esposte a est: dalle 7.30 alle 12.00
- per superfici esposte a sud dalle 9.30 alle 17.30

Per ottenere un efficace ombreggiamento degli edifici occorre che gli alberi utilizzati vengano piantati a distanze tali che la chioma venga a situarsi a:

- non più di 1,5 metri di distanza dalla facciata da ombreggiare quando esposta ad est o ovest;
- non più di 1 metro di distanza dalla facciata da ombreggiare quando esposta a sud.

È consigliabile che anche le parti più basse delle pareti perimetrali degli edifici esposte a est, ovest e sud, vengano ombreggiate per mezzo di cespugli. Anche l'uso di rampicanti sulle facciate consente buone riduzioni dell'assorbimento della radiazione solare in estate e una riduzione delle dispersioni per convezione in inverno.

Per quanto riguarda l'ombreggiamento delle zone adibite a parcheggio o di altre zone stradali utilizzate per lo stazionamento dei veicoli risultati significativi vengono ottenuti attenendosi alle seguenti prescrizioni:

- il numero di alberi piantumati garantisca che la superficie coperta dalla loro chioma sia almeno il 50% dell'area lorda;
- il perimetro dell'area sia delimitato da una cintura di verde di altezza non inferiore a 1 m e di opacità superiore al 75%;
- almeno il 10% dell'area lorda del parcheggio sia costituita di copertura verde;

Ogni intervento di piantumazione dovrà prevedere l'uso di essenze che dimostrino un buon adattamento all'ambiente urbano, siano preferibilmente caratteristiche del luogo, abbiano solo in estate una chioma folta (in modo da consentire apporti solari invernali).

Condizionamento da parte dell'utenza

Sono utili manuali d'uso dell'alloggio e dell'organismo edilizio per l'efficace gestione delle aperture delle finestre e dei camini.

Interferenza con eventuali servizi offerti dal soggetto attuatore (gestione, manutenzione, servizi complementari)

- Servizi di manutenzione del verde.
- Servizi di gestione degli impianti tecnici (es.: camini ventilanti) e servizi di pulizia.

Condizionamenti da parte degli agenti caratteristici del sito

- Presenza di rilievi o elementi naturali, capaci di pre-raffrescare l'aria.
- Comportamenti prevalenti delle brezze estive.

RV 6.2 INCREMENTO DELL'EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI EDIFICI

ESIGENZE DA SODDISFARE

Riduzione delle dispersioni termiche degli edifici e del consumo energetico per la climatizzazione dei locali, sia per il riscaldamento invernale che per il raffrescamento estivo.

CAMPO D'APPLICAZIONE

Tutte le funzioni di cui all'art. X.1.

LIVELLO DI PRESTAZIONE PER LE NUOVE COSTRUZIONI

L'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale per metro quadro di superficie utile dell'edificio (E_{PI}) espresso in kWh/m² anno, calcolato in base a quanto previsto dalla legislazione e normativa vigente, deve essere inferiore ai limiti di seguito riportati, in funzione del rapporto di forma dell'edificio (S/V):

- 25 kWh/m² anno per $S/V \leq 0,2$
- 40 kWh/m² anno per $S/V \geq 0,7$

Per valori di S/V compresi tra i due valori limite, si procede per interpolazione lineare.

Ai fini del conseguimento dei predetti valori di E_{PI} si riportano in allegato 4 alcune tecnologie che, unitamente ad una adeguata progettazione dell'isolamento termico edificio, permettono la riduzione del fabbisogno energetico per la climatizzazione invernale.

LIVELLO DI PRESTAZIONE PER INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE

L'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale per metro quadro di superficie utile dell'edificio (E_{PI}) espresso in kWh/m² anno, calcolato in base a quanto previsto dalla legislazione e normativa vigente, deve essere inferiore ai limiti di seguito riportati, in funzione del rapporto di forma dell'edificio (S/V):

- 25 Kwh/m² anno per $S/V \leq 0,2$
- 70 Kwh/m² anno per $S/V \geq 0,7$

Per valori di S/V compresi tra i due valori limite, si procede per interpolazione lineare

I valori limite sono riferiti alla prestazione energetica per la sola climatizzazione invernale. Nel caso di edifici dotati di impianto di climatizzazione invernale combinato con la produzione di ACS, i valori limite sopra indicati sono da ritenersi riferiti alla prestazione energetica complessiva.

Risparmio energetico

famiglia 6 – Requisiti Volontari 6.2 – gruppo B

METODO DI VERIFICA PROGETTUALE

Attestato di qualificazione energetica che attesti il rispetto dei limiti di EPI imposti dal requisito, calcolato in base a quanto previsto dalla normativa vigente in materia.

NORME DI RIFERIMENTO PER IL CALCOLO DEL FABBISOGNO ENERGETICO PRIMARIO

UNI EN 832	Prestazione termica degli edifici – Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento – Edifici residenziali
UNI EN ISO 6946	Componenti ed elementi per edilizia – Resistenza termica e trasmittanza termica – Metodo di calcolo
UNI 10399	Impianti aeraulici ai fini del benessere. Generalità classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta
UNI 10347	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante – Metodo di calcolo
UNI 10348	Riscaldamento degli edifici – Rendimenti dei sistemi di riscaldamento – Metodo di calcolo
UNI 10349	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Dati climatici
UNI EN 13465	Ventilazione degli edifici – Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici residenziali
UNI EN 13779	Ventilazione negli edifici non residenziali – Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di condizionamento
UNI EN 13789	Prestazione termica degli edifici – Coefficiente di perdita di calore per trasmissione – Metodo di calcolo
UNI EN ISO 13790	Prestazione termica degli edifici – Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento
UNI EN ISO 10077-1	Prestazione termica di finestre, porte e chiusure – Calcolo della trasmittanza termica – Metodo semplificato
UNI EN ISO 10077-2	Prestazione termica di finestre, porte e chiusure – Calcolo della trasmittanza termica – Metodo numerico per i telai
UNI EN ISO 13370	Prestazione termica degli edifici – Trasferimento di calore attraverso il terreno – Metodi di calcolo

NORME DI RIFERIMENTO PER IL CALCOLO DEI PONTI TERMICI

UNI EN ISO 10211-1	Ponti termici in edilizia – Flussi termici e temperature superficiali – Metodi generali di calcolo
UNI EN ISO 10211-2	Ponti termici in edilizia – Calcolo dei flussi termici e delle temperature superficiali – Ponti termici lineari
UNI EN ISO 14683	Ponti termici nelle costruzioni edili – Trasmittanza termica lineare – Metodi semplificati e valori di progetto

Risparmio energetico

famiglia 6 – Requisiti Volontari 6.2 – gruppo B

VERIFICHE CONDENZA

UNI EN ISO 13788	Prestazione igrometrica dei componenti e degli elementi per l'edilizia. Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensa interstiziale – Metodo di Calcolo
UNI EN ISO 15927-1	Prestazione termoigrometrica degli edifici – Calcolo e presentazione dei dati climatici – Medie mensili dei singoli elementi meteorologici

NORME DI RIFERIMENTO PER LE VALUTAZIONI PER IL PERIODO ESTIVO

UNI EN ISO 13786,	Prestazione termica dei componenti per edilizia – Caratteristiche termiche dinamiche – Metodi di calcolo
-------------------	--

Nel caso di impiego di una o più tecnologie di cui all'allegato 4, il progetto deve comprendere la seguente documentazione:

- documentazione che attesti realizzazione e tipologia del tetto verde previsto;
- valutazione del guadagno energetico della serra o dei sistemi solari passivi, tenuto conto dell'irraggiamento solare, calcolato secondo la normativa UNI, su tutta la stagione di riscaldamento. Come guadagno si intende la differenza tra l'energia dispersa in assenza della serra e quella dispersa in presenza della serra;
- valutazione del guadagno energetico del giardino d'inverno sia sulla stagione di riscaldamento che di raffrescamento. Come guadagno si intende la differenza tra l'energia dispersa in assenza del giardino d'inverno e quella dispersa in presenza del giardino;

METODI DI VERIFICA A LAVORI ULTIMATI

Dichiarazione di conformità (da parte di tecnico abilitato) dell'opera realizzata al progetto approvato.
Attestazione di qualificazione energetica

NOTE

Condizionamento da parte dell'utenza

Utili manuali d'uso dell'alloggio e dell'organismo edilizio perché il comportamento dell'utenza è fondamentale per la corretta gestione stagionale o giornaliera del tetto verde.

Condizionamenti da parte degli agenti caratteristici del sito

Elevato condizionamento da parte di:

- clima igrotermico;
- disponibilità di fonti energetiche rinnovabili (soleggiamento).

ALLEGATO 4 – Tecnologie per la riduzione del fabbisogno di energia primaria

1. Realizzazione di tetti verdi sulle coperture degli edifici per ridurre gli effetti ambientali in estate dovuti all'insolazione sulle superficie orizzontali, nonché per ridurre la necessità di impiego di impianti di raffrescamento estivo dei locali. Per lo sfruttamento di questa tecnologia, deve essere garantito l'accesso per la manutenzione. La realizzazione del tetto verde contribuisce all'incremento delle aree permeabili e pertanto va valutato nel dimensionamento delle vasche di laminazione e/o dei sistemi di raccolta delle acque meteoriche.

2. Predisposizione di sistemi solari passivi quali serre solari da inserire sui balconi o integrate nell'organismo edilizio, per ridurre i consumi energetici per il riscaldamento invernale, purché rispettino tutte le seguenti condizioni:

- dimostrino, attraverso calcoli energetici che il progettista dovrà allegare al progetto, la loro funzione di riduzione dei consumi di combustibile per riscaldamento invernale, attraverso lo sfruttamento passivo e/o attivo dell'energia solare e/o la funzione di spazio intermedio;
- siano integrate nelle facciate esposte nell'angolo compreso tra sud/est e sud/ovest;
- i locali retrostanti mantengano il prescritto rapporto aerante;
- sia dotata di opportune schermature e/o dispositivi mobili o rimovibili, per evitare il surriscaldamento estivo;
- la struttura di chiusura deve essere completamente trasparente, fatto salvo l'ingombro della struttura di supporto;
- la pavimentazione della serra deve possedere un'elevata inerzia termica, ovvero un coefficiente di sfasamento ≥ 10 h;

3. Predisposizione di sistemi naturali di protezione dell'edificio dal freddo quali giardini di inverno, da inserire sui balconi o integrate nell'organismo edilizio, per ridurre i consumi energetici per il riscaldamento invernale e fornire un apporto naturale al raffrescamento estivo purché rispettino tutte le seguenti condizioni:

- dimostrino, attraverso calcoli energetici che il progettista dovrà allegare al progetto, la loro funzione di riduzione dei consumi di combustibile per riscaldamento invernale, attraverso lo sfruttamento passivo e/o attivo dell'isolamento termico;
- siano integrate nelle facciate esposte nell'angolo compreso tra nord/est e nord/ovest;

- i locali retrostanti mantengano il prescritto rapporto aerante;
- la struttura di chiusura deve essere completamente trasparente, fatto salvo l'ingombro della struttura di supporto.

4. Predisposizione di sistemi passivi basati su captazione dell'energia solare (muri di trombe, pareti areate, etc.) per ridurre i consumi energetici per il riscaldamento invernale, che dimostrino guadagni solari attraverso calcoli energetici che il progettista dovrà allegare al progetto di cui alla L. 10/91 e ss.mm.ii., attraverso lo sfruttamento passivo e/o attivo dell'energia solare.

Sia per le nuove costruzioni che per il patrimonio edilizio esistente, le serre solari, i giardini di inverno e i sistemi solari passivi per la captazione e lo sfruttamento dell'energia solare non concorrono al calcolo della superficie utile complessiva (**Suc**).

RV 7.1 ACCESSIBILITA' ALL'INTERO ORGANISMO EDILIZIO

ESIGENZE DA SODDISFARE

Migliorare l'accessibilità a tutti gli spazi chiusi e aperti degli organismi edilizi (edifici) e alle relative pertinenze (chiuse e aperte) rispetto ai minimi di legge, in modo da garantire, anche per persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale, la possibilità di raggiungerli, di entrarvi agevolmente e di fruirli in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia.

CAMPO D'APPLICAZIONE

Tutte le funzioni di cui all'art. X.1.

SPAZI O ELEMENTI DEL COMPLESSO INSEDIATIVO, DELL'ORGANISMO EDILIZIO (EDIFICIO) E PERTINENZE INTERESSATE

- Spazi chiusi e aperti per attività principale e secondaria.
- Spazi di circolazione e collegamento della singola unità immobiliare o comuni a più unità immobiliari.
- Pertinenze chiuse o aperte della singola unità immobiliare o comuni a più unità.

LIVELLO DI PRESTAZIONE PER LE NUOVE COSTRUZIONI

1. Per edilizia residenziale destinata ad anziani e a portatori di handicap è assicurata l'accessibilità a tutte le unità immobiliari e a tutti gli spazi dell'organismo edilizio ed inoltre:

- 1A ascensore anche per edifici costituiti da soli due piani fuori terra (compreso il piano terra) ed in alternativa servoscala (quando esistano solo due piani fuori terra);
- 1B bagno conforme all'art.4 del D.M.236/89 ed inoltre con porta con serratura apribile anche dall'esterno e con piatto doccia a pavimento dotato di sedile ribaltabile;
- 1C tutti gli spazi di circolazione e collegamento comuni a più unità immobiliari, le pertinenze chiuse e aperte comuni a più unità immobiliari ed i relativi percorsi di accesso e collegamento, tutti gli spazi di uso collettivo sono un sistema totalmente accessibile ai sensi del D.M.236/89;
- 1D nel caso di piani serviti da servoscala, le scale di uso comune alle varie unità immobiliari ed i relativi pianerottoli intermedi, oltre a rispondere ai punti 4.1.10 del D.M.236/89, hanno larghezza sufficiente a consentire il passaggio contemporaneo di due persone (120 cm al netto dell'ingombro della struttura fissa del servoscala) ed a garantire il passaggio orizzontale di una lettiga con un'inclinazione massima del 15% lungo il suo asse longitudinale (tenuto conto dell'ingombro fisso del servoscala);
- 1E le rampe esterne servite da servoscala sono adeguatamente protette dalle intemperie;

Fruibilità di spazi e attrezzature

famiglia 7 – Requisiti Volontari 7.1 – gruppo B

1F le porte interne alle unità immobiliari hanno luce minima netta di m 0,80.

2. Per tutte le altre funzioni vanno rispettate le prescrizioni indicate ai precedenti punti 1B, 1C, 1D, 1E, 1F e l'accessibilità ai sensi della L.13/89 e del D.M.236/1989 va estesa almeno ad una quantità di unità immobiliari o di spazi superiore a quella indicata dal D.M.236/1989.

LIVELLO DI PRESTAZIONE PER INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE

Uguale al livello per le nuove costruzioni, nei limiti dell'art. X.1, fermo restando che per tutte le soluzioni e specificazioni tecniche indicate dal D.M.236/89 possono essere proposte soluzioni alternative ai sensi dell'art 7 del medesimo decreto.

LIVELLI DI PRESTAZIONE DIFFERENZIABILI IN RAPPORTO AL MODELLO DI SCOMPOSIZIONE DEL SISTEMA AMBIENTALE (COMPLESSO INSEDIATIVO, ORGANISMO EDILIZIO E RELATIVE PERTINENZE)

- Vedi D.M.236/1989.
- Per gli spazi ad uso collettivo (sale riunioni, locali per servizi comuni come lavanderia, ecc.) è sempre richiesta l'accessibilità.

METODI DI VERIFICA PROGETTUALE

Progettazione rispondente all'art.10 del D.M.236/1989 ed alle specifiche del presente requisito volontario, con puntuale indicazione degli spazi e delle unità immobiliari resi accessibili in aggiunta a quelli minimi richiesti dalla normativa nazionale.

METODI DI VERIFICA A LAVORI ULTIMATI

Giudizio del tecnico abilitato (vedi art.11 del D.M.236/1989), basato sul rispetto dei criteri di progettazione per l'accessibilità di cui all'art.4 del D.M.14.6.1989 n.236 e delle specifiche tecniche di cui al capo IV, nei limiti individuati all'art.7 del medesimo decreto.

RV 7.2 ARREDABILITA'

ESIGENZE DA SODDISFARE

In tutti gli spazi degli alloggi va garantito un sufficiente grado di arredabilità, tenuto conto dei vincoli edilizi (elementi strutturali e presenza di aperture ed infissi) ed impiantistici (presenza di terminali degli impianti).

Gli spazi devono possedere forme e dimensioni tali da consentire soluzioni di arredo compatibili con la piena fruizione degli spazi, per l'uso a cui sono destinati, da parte della tipologia di utenza prevista

CAMPO D'APPLICAZIONE

Tutte le funzioni di cui all'art. X.1.

SPAZI O ELEMENTI DEL COMPLESSO INSEDIATIVO, DELL'ORGANISMO EDILIZIO (EDIFICIO) E PERTINENZE INTERESSATE

- Spazi chiusi e aperti per attività principale.
- Spazi di circolazione e collegamento.
- Spazi aperti di pertinenza dell'organismo edilizio (comuni a più unità immobiliari).
- Spazi chiusi per attività comuni

LIVELLO DI PRESTAZIONE PER LE NUOVE COSTRUZIONI

La forma degli spazi per attività principale consente più soluzioni di arredo.

Le soluzioni di arredo previste rispetto all'uso degli spazi non interferiscono negativamente con l'illuminamento naturale e la ventilazione, con i vincoli edilizi (elementi strutturali, aperture e spazio di manovra degli infissi) e con i terminali degli impianti, compresi quelli di climatizzazione.

LIVELLO DI PRESTAZIONE PER INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE

Uguale a quello per le nuove costruzioni, ma può essere sufficiente anche una sola soluzione di arredo.

Fruibilità di spazi e attrezzature

famiglia 7– Requisiti Volontari 7.2 – gruppo B

LIVELLO DI PRESTAZIONE DIFFERENZIABILE IN RAPPORTO ALLE TIPOLOGIE DI UTENZA

Anziani e portatori di handicap:

- Le soluzioni di arredamento possibili (con mobilia di standard commerciale) e la posizione degli impianti (es. caldaie ed elementi terminali dell'impianto di riscaldamento) devono consentire in tutti gli spazi dell'alloggio la manovra e la rotazione di una sedia a rotelle.
- La stanza da letto (negli alloggi per due persone anziane) deve poter consentire la sistemazione di due letti singoli con intorno spazio adeguato a consentire l'accostamento con sedia a rotelle, operazioni di assistenza, utilizzo di ausili medico-sanitari o di apparecchi di sollevamento.
- Gli spazi di circolazione e collegamento e le pertinenze aperte di uso comune comprendono alcuni punti arredabili come spazi di soggiorno.

LIVELLI DI PRESTAZIONE DIFFERENZIABILI IN RAPPORTO AL MODELLO DI SCOMPOSIZIONE DEL SISTEMA AMBIENTALE (COMPLESSO INSEDIATIVO, ORGANISMO EDILIZIO E RELATIVE PERTINENZE)

- Nella residenza gli spazi aperti di pertinenza dell'alloggio sono dimensionati in modo da consentire l'utilizzo come spazi di soggiorno o di pranzo.
- Nella residenza e nelle attrezzature sociosanitarie gli spazi aperti costituenti pertinenze comuni a più unità immobiliari (portici, logge, cortile, terrazzo di copertura, aree verdi ecc.) includono punti riparati dalle intemperie e arredabili come spazi di soggiorno, tenuto conto delle esigenze dell'utenza anziana o di portatori di handicap.

METODI DI VERIFICA PROGETTUALE

Il progetto contiene l'indicazione quotata della posizione dei terminali degli impianti (con particolare riferimento a quelli di climatizzazione, dotati di particolare ingombro) e degli spazi di apertura degli infissi e dimostra più possibili soluzioni di arredo compatibili.

METODI DI VERIFICA A LAVORI ULTIMATI

Giudizio sintetico di tecnico abilitato basato su (lista di controllo):

- posizione infissi e relative aperture;
- posizione degli elementi dell'impianto di climatizzazione (caldaia e radiatori, termoconvettori, elementi dell'impianto di raffrescamento, ecc.);
- posizione dei terminali degli impianti (elettrico, idrico, telefono, citofono, videocitofono, ecc.);
- schema di circolazione interno, tenuto conto anche del requisito RV 7.1 (Accessibilità all'intero organismo edilizio), dove proposto.

RV 7.3 DOTAZIONE DI IMPIANTI PER AUMENTARE IL BENESSERE E IL SENSO DI SICUREZZA

ESIGENZE DA SODDISFARE

Dotare l'organismo edilizio degli impianti necessari ad aumentare nell'utente il senso di sicurezza (*contro possibili intrusioni o altri pericoli o nel caso di malori*) ed a facilitare il mantenimento di condizioni di benessere ambientale richiesto dalla specifica utenza.

CAMPO D'APPLICAZIONE

Funzioni A e D, limitatamente agli alloggi.

SPAZI O ELEMENTI DEL COMPLESSO INSEDIATIVO, DELL'ORGANISMO EDILIZIO (EDIFICIO) E PERTINENZE INTERESSATE

- Spazi chiusi per attività principale e per attività secondaria delle unità immobiliari.
- Spazi chiusi di pertinenza di più unità immobiliari (portineria).

LIVELLO DI PRESTAZIONE PER LE NUOVE COSTRUZIONI

Il requisito è raggiunto se:

1. le singole unità immobiliari sono dotate di:

- 1A controllo personalizzato del microclima con sistemi manuali o automatici;
- 1B impianto di luci di sicurezza negli spazi adibiti a bagno e a camera da letto;
- 1C videocitofono;
- 1D porta di ingresso all'u.i. blindata ovvero cancello esterno alla porta d'ingresso.

Deve essere assicurata la manovrabilità dei relativi sistemi di controllo anche da persone con ridotta o impedita capacità motoria (vedi D.M.236/89, punto 4.1.5 e punto 8.1.5);

2. sono inoltre previste le predisposizioni (semplice installazione delle apposite guaine corrugate) per l'installazione di impianti di:

- 2A telesoccorso o televideo assistenza;
- 2B apertura e chiusura automatica di porte e finestre (con terminali rispondenti ai punti 4.1.5 e 8.1.5 del D.M.236/89);

Fruibilità di spazi e attrezzature

famiglia 7– Requisiti Volontari 7.3 – gruppo B

3. solo in presenza di un servizio complementare di portineria ovvero in caso in cui sia garantito il collegamento telematico ad una centrale operativa sono previsti i seguenti impianti:

- 3A impianto di rilevazione dei fumi collegato a centrale operativa
- 3B impianto di rilevazione del gas collegato a centrale operativa (sconsigliato il rilevatore gas isolato)
- 3C impianto di sicurezza antintrusioni collegato a centrale operativa

Tutti gli impianti di cui al punto 3 devono essere dotati di possibilità di interruzione (elettrovalvole) da parte dell'utente, manovrabile anche da utenti con handicap (punti 4.1.5 e 8.1.5 del DM 236/89).

LIVELLO DI PRESTAZIONE PER INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE

Per gli interventi sul patrimonio esistente è sufficiente assicurare la presenza degli impianti di cui al gruppo 1 anche con l'utilizzo di canalizzazioni esterne.

LIVELLI DI PRESTAZIONE DIFFERENZIABILI IN RAPPORTO ALLE TIPOLOGIE DI UTENZA

- Per utenze anziane sono richieste tutte le installazioni di cui ai punti 1, 2, 3.
- Per portatori di handicap sono richieste le installazioni di cui ai punti 1 e 3 (queste ultime sempre subordinatamente all'esistenza di servizi di guardia) e le installazioni di cui alla lettera B del punto 2.
- Per altri tipi di utenza sono sufficienti per le installazioni di cui ai punti 1B, 1C, 1D, 2B e almeno una delle installazioni di cui al punto 3, solo se collegate ad apposita centrale operativa.

LIVELLI DI PRESTAZIONE DIFFERENZIABILI IN RAPPORTO AL MODELLO DI SCOMPOSIZIONE DEL SISTEMA AMBIENTALE (COMPLESSO INSEDIATIVO, ORGANISMO EDILIZIO E RELATIVE PERTINENZE)

Si veda quanto detto nella specifica di prestazione al punto 1B per bagni e camere da letto.

Fruibilità di spazi e attrezzature

famiglia 7– Requisiti Volontari 7.3 – gruppo B

METODI DI VERIFICA PROGETTUALI

- Vedi RC 4.2 – Sicurezza degli impianti.
- Progettazione ex art.10 del D.M.236/89 per quanto riguarda l'accessibilità ai terminali degli impianti.

METODI DI VERIFICA A LAVORI ULTIMATI

- Vedi requisito cogente RC 4.2 – Sicurezza degli impianti.
- Eventuale giudizio sintetico del tecnico abilitato per quanto riguarda le predisposizioni impiantistiche

RV 8.1 RIDUZIONE DEL CONSUMO DI ACQUA POTABILE

ESIGENZE DA SODDISFARE

Gli organismi edilizi (edifici) devono essere concepiti e realizzati in modo tale da consentire la riduzione del consumo di acqua potabile

CAMPO D'APPLICAZIONE

Tutte le funzioni di cui all'art. X.1.

SPAZI O ELEMENTI DEL COMPLESSO INSEDIATIVO, DELL'ORGANISMO EDILIZIO (EDIFICIO) E PERTINENZE INTERESSATE

- Spazi chiusi e aperti per attività principale e secondaria e relative pertinenze chiuse e aperte dell'organismo edilizio e delle unità immobiliari.
- Locali e vani tecnici.
- Impianti idrico-sanitario e di riscaldamento.

LIVELLO DI PRESTAZIONE PER LE NUOVE COSTRUZIONI

- Per le funzioni A, B (esclusi gli impianti sportivi e le piscine), C, D dell'art. X.1 l'esigenza è soddisfatta se gli impianti idrico-sanitario e di riscaldamento prevedono una serie di dispositivi, tra loro compatibili, capaci di assicurare una riduzione del consumo di acqua potabile al fine di raggiungere un livello di consumo medio previsto pari a 130 l/giorno/abitante;
- Per le funzioni C e D il requisito è soddisfatto con il precedente livello, raggiunto escludendo le acque utilizzate per il processo produttivo, soggette ad apposita normativa;
- Per le funzioni E dell'art. X.1, per gli impianti sportivi comprese le piscine, i dispositivi devono garantire un risparmio del 40% rispetto al consumo medio previsto.
- Per gli impianti sportivi e le piscine occorre provvedere all'installazione di rubinetti termostatici.
- Per le singole attività riferite alle funzioni non abitative si può far riferimento a consumi medi stimati in fase di progetto.

LIVELLO DI PRESTAZIONE PER INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE

Il cambio d'uso richiede il livello delle prestazioni stabilite per le nuove costruzioni.

Uso razionale delle risorse idriche

famiglia 8– Requisiti Volontari 8.1– gruppo B

Per le funzioni A, B (esclusi gli impianti sportivi e le piscine), C e D l'esigenza è soddisfatta se gli impianti idrico-sanitario e di riscaldamento prevedono dispositivi capaci di assicurare una riduzione del consumo di acqua potabile di almeno il 20% del consumo medio documentato per l'organismo edilizio o l'unità immobiliare preesistenti.

Per le funzioni C e D, comprese le piscine, occorre un risparmio del 30% rispetto al consumo medio previsto.

Per gli impianti sportivi e le piscine occorre provvedere all'installazione di rubinetti termostatici.

METODO DI VERIFICA PROGETTUALE

Installazione, nei nuovi edifici e negli edifici esistenti, di contatori dell'acqua omologati CEE per le singole unità immobiliari e di reti duali interne;

Descrizione dettagliata dell'impianto idrico sanitario (analogamente a quanto richiesto dal RC 3.3 -Approvvigionamento idrico), con calcolo della riduzione del consumo medio previsto per l'attività progettata, svolto con riferimento alle schede tecniche del produttore relative ai sistemi di cui si prevede l'applicazione all'impianto idrico-sanitario.

Eventuale progetto con relazione tecnica, relativo all'impianto di riscaldamento dell'acqua per uso sanitario per ridurre i consumi idrici

METODI DI VERIFICA A LAVORI ULTIMATI

- Giudizio sintetico di un tecnico abilitato (in corso d'opera e a lavori ultimati) basato sulla presenza dei dispositivi per il risparmio idrico, sulla loro compatibilità reciproca, sull'idoneità dell'installazione (vedi modalità di verifica di cui al RC 3.3 – Approvvigionamento idrico);
- dichiarazione di conformità rilasciata ai sensi del D.M 22 gennaio 2008 n. 37 dall'impresa installatrice dell'impianto idro-sanitario;
- eventuale dichiarazione di conformità resa da tecnico abilitato ai sensi della DLgs 192/2005 ed eventuale certificazione o eventuale collaudo (ove previsto dalla vigente normativa)

NOTE

Si fornisce un elenco esemplificativo e non esaustivo di dispositivi da applicare all'impianto idricosanitario per raggiungere i livelli di risparmio idrico richiesti:

1. dispositivi per ridurre i tempi di erogazione dell'acqua calda ai singoli elementi erogatori;
2. dispositivi di controllo della pressione dell'acqua di adduzione in entrata nell'edificio;
3. idoneo dimensionamento delle reti idriche per evitare cali di portata in caso di contemporaneità d'uso degli erogatori;
4. dispositivi di controllo della pressione dell'acqua di adduzione in entrata nelle singole unità immobiliari.

Uso razionale delle risorse idriche

famiglia 8– Requisiti Volontari 8.1– gruppo B

Condizionamento da parte dell'utenza

Sono particolarmente utili strumenti tecnici come manuali d'uso dell'alloggio e dell'organismo edilizio per la corretta gestione di impianti ed elementi

Interferenza con eventuali servizi offerti dal soggetto attuatore (gestione, manutenzione, servizi complementari)

E' importante che venga indicata la necessità di manutenzione periodica dei dispositivi applicati agli impianti e che l'eventuale impresa di gestione definisca un adeguato programma di controlli, (suddividendo le attività manutentive che devono essere svolte direttamente dall'utenza e quelle svolte dall'impresa di gestione del servizio di manutenzione).

Il programma di conduzione degli impianti ed il tipo di tariffa applicato deve valorizzare i dispositivi per la riduzione dei consumi idrici.

Sono particolarmente utili strumenti tecnici come:

- programma di manutenzione;
- capitolato appalti dei servizi;
- manuale di manutenzione impianti;
- qualificazione degli operatori di gestione.

RV 8.2 RECUPERO PER USI COMPATIBILI DELLE ACQUE METEORICHE PROVENIENTI DALLE COPERTURE

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 D'APPLICAZIONE

Tutte le funzioni di cui all'art. X.1.

SPAZI O ELEMENTI DEL COMPLESSO INSEDIATIVO, DELL'ORGANISMO EDILIZIO (EDIFICIO) E PERTINENZE INTERESSATE

- Complesso edilizio insediativo.
- Organismo edilizio.
- Spazi chiusi e aperti per attività principali e secondarie.
- Locali e vani tecnici.
- Pertinenze dell'organismo edilizio chiuse e aperte, relative a singole unità immobiliari o all'intero organismo edilizio.

LIVELLO DI PRESTAZIONE PER LE NUOVE COSTRUZIONI

L'esigenza è convenzionalmente soddisfatta se vengono predisposti sistemi di captazione, filtro e accumulo delle acque meteoriche, provenienti dal coperto degli edifici, per consentirne l'impiego per usi compatibili e se viene contestualmente predisposta una rete di adduzione e distribuzione idrica delle stesse acque (rete duale) all'interno e all'esterno dell'organismo edilizio.

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.

Usi compatibili delle acque meteoriche: risciacquo w.c., lavaggio automezzi, lavaggio spazi esterni, sistema antincendio, innaffio giardini.

Uso razionale delle risorse idriche

famiglia 8– Requisiti Volontari 8.2– gruppo B

Per le acque raccolte: rete autonoma di distribuzione, all'interno e all'esterno degli edifici, per gli usi compatibili; vasche d'accumulo ispezionabili, con presa d'aria dotata di filtro e chiusura di sicurezza, e con scarico di troppo pieno collegato alla rete disperdente.

Le acque reflue provenienti da insediamenti residenziali in zona agricola sono riutilizzabili per fertirrigazione previo trattamento di biofitodepurazione (biodegradazione della sostanza organica ad opera di batteri e successivo fitoassorbimento dei prodotti mineralizzati mediante l'energia solare), e comunque compatibilmente con la normativa statale e regionale (*Deliberazione della Giunta regionale n. 1053/2003*) ed in particolare con la tabella C della deliberazione medesima, con specifiche limitazioni anche in relazione alle condizioni locali di vulnerabilità delle falde acquifere.

La cisterna deve essere dotata di un sistema di filtratura per l'acqua in entrata, di uno sfioratore sifonato collegato alla fognatura per gli scarichi su strada per smaltire l'eventuale acqua in eccesso e di un adeguato sistema di pompaggio per fornire l'acqua alla pressione necessaria agli usi suddetti. L'impianto idrico così formato non può essere collegato alla normale rete idrica e le sue bocchette devono essere dotate di dicitura "acqua non potabile", secondo la normativa vigente.

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.

LIVELLO DI PRESTAZIONE PER INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE

Uguale a quello per le nuove costruzioni, ma è sufficiente garantire un uso compatibile esterno* (e di conseguenza la rete di adduzione può essere limitata alle parti esterne dell'organismo edilizio).

*Se l'edificio dispone di aree pertinenziali esterne

METODI DI VERIFICA PROGETTUALE

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,

Uso razionale delle risorse idriche

famiglia 8– Requisiti Volontari 8.2– gruppo B

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).

- 2) 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 (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)				

Tipo di irrigazione	Fabbisogno annuo specifico (litri/mq)	Superficie (mq)	Fabbisogno di acqua di servizio (litri/anno)
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			

- 3) 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:

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

(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:

Uso razionale delle risorse idriche

famiglia 8– Requisiti Volontari 8.2– gruppo B

- 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 x i primi 15 min.;
- pozzetto ispezionabile con sistema di filtrazione meccanica;
- 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.

METODI DI VERIFICA 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 (vedi anche metodi di verifica del R.C. 3.3 – Approvvigionamento idrico) e dichiarazione di conformità al progetto rilasciata dall'impresa installatrice dell'impianto di adduzione e distribuzione, ai sensi del D.M. n.37/2008.

NOTE

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

A) Usi compatibili esterni agli o.e.:

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

B) Usi compatibili interni agli o.e.:

- 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.

Uso razionale delle risorse idriche

famiglia 8– Requisiti Volontari 8.2– gruppo B

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. 03/04/2006 n.152, è ammesso, come uso compatibile, l'immissione di una parte dell'acqua recuperata all'interno della rete duale, secondo le disposizioni impartite dal gestore.

Condizionamento da parte dell'utenza

Sono utili i manuali d'uso dell'alloggio e dell'organismo edilizio per favorire il corretto uso delle acque meteoriche.

Interferenza con eventuali servizi offerti dal soggetto attuatore (gestione, manutenzione, servizi complementari)

Sono particolarmente utili strumenti tecnici come:

- programma di manutenzione degli impianti tecnologici,
- capitolato appalti dei servizi di manutenzione,
- manuale di manutenzione impianti.

Condizionamenti da parte degli agenti caratteristici del sito

- Clima igrotermico e precipitazioni.

RV 8.3 RECUPERO, PER USI COMPATIBILI, DELLE ACQUE GRIGIE

ESIGENZE DA SODDISFARE

Gli organismi edilizi (edifici) vanno concepiti e realizzati in modo tale da favorire il recupero delle acque grigie provenienti dagli scarichi di lavabi, docce, vasche da bagno, lavatrici

CAMPO D'APPLICAZIONE

Tutte le funzioni di cui all'art. X.1.

SPAZI O ELEMENTI DEL COMPLESSO INSEDIATIVO, DELL'ORGANISMO EDILIZIO (EDIFICIO) E PERTINENZE INTERESSATE

- Complesso edilizio insediativo.
- Organismo edilizio.
- Spazi chiusi e aperti per attività principali e secondarie.
- Locali e vani tecnici.
- Pertinenze dell'organismo edilizio e delle unità immobiliari aperte e chiuse.
- Impianti tecnologici.

LIVELLO DI PRESTAZIONE PER LE NUOVE COSTRUZIONI

Il requisito è soddisfatto se:

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

LIVELLO DI PRESTAZIONE PER INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE

Il requisito è soddisfatto se:

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

METODO DI VERIFICA

Metodo di verifica progettuale.

METODI DI VERIFICA A LAVORI ULTIMATI

Giudizio sintetico di un tecnico abilitato (avviato in corso d'opera e concluso a lavori ultimati) basato sulla presenza dei dispositivi descritti nella specifica di prestazione, sull'idoneità del modo in cui sono installati, sulla reciproca compatibilità, sull'idoneità degli usi idrici assicurati (vedi anche le modalità di verifica del RC 3.3 - Approvvigionamento idrico).

RV 9.1 CONTENIMENTO DELLE EMISSIONI NOCIVE NEI MATERIALI DELLE STRUTTURE DEGLI IMPIANTI E DELLE FINITURE

ESIGENZE DA SODDISFARE

In tutti gli organismi edilizi vanno documentati i materiali componenti gli elementi strutturali, le finiture e gli impianti, evidenziando la presenza di sostanze non escluse dalla normativa vigente, ma potenzialmente nocive alla salute dei fruitori, (vedi tabella 1) al fine di favorirne la riduzione dell'impiego nell'edilizia.

CAMPO D'APPLICAZIONE

Tutte le funzioni di cui all'art. X.1.

SPAZI O ELEMENTI DEL COMPLESSO INSEDIATIVO, DELL'ORGANISMO EDILIZIO (EDIFICIO) E PERTINENZE INTERESSATE

- Organismo edilizio.
- Spazi per attività principali e secondarie e pertinenze.
- Locali e vani tecnici.
- Spazi per la circolazione e il collegamento.
- Elementi tecnologici.

LIVELLO DI PRESTAZIONE PER LE NUOVE COSTRUZIONI

Documentare, a lavori ultimati, i materiali impiegati nell'opera edilizia, evidenziando la presenza di sostanze potenzialmente nocive negli elementi strutturali, nelle finiture e negli impianti.

LIVELLO DI PRESTAZIONE PER INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE

Come per le nuove costruzioni, con riferimento anche ai materiali preesistenti e conservati (Per i materiali esistenti nella costruzione recuperata è sufficiente una descrizione sommaria di quanto risulta al giudizio del tecnico: non sono richieste prove di laboratorio).

METODO DI VERIFICA PROGETTUALE

La relazione tecnica, allegata alla domanda di permesso di costruire, contiene l'impegno a documentare quanto richiesto nel presente requisito.

METODI DI VERIFICA A LAVORI ULTIMATI

Il tecnico incaricato di ottenere il certificato di conformità edilizia documenta i materiali impiegati e i componenti, allegando le schede tecniche dei materiali e dei componenti rilasciate dal produttore ed utilizzando anche l'eventuale supporto di dichiarazioni del direttore dei lavori.

La documentazione presentata dovrebbe soddisfare alle Norme UNI vigenti:

UNI 8690-1 - 31/10/1984	Edilizia. Informazione tecnica. Terminologia.
UNI 8690-2 - 31/10/1984	Edilizia. Informazione tecnica. Classificazione dei livelli di completezza dei contenuti.
UNI 8690-3 - 31/10/1984	Edilizia. Informazione tecnica. Articolazione ed ordine espositivo dei contenuti.
UNI 9038 – 30/06/1987	Edilizia. Guida per la stesura di schede tecniche per prodotti e servizi.

In particolare vanno impiegati esclusivamente materiali da costruzione che garantiscano il rispetto dei seguenti parametri:

Alta traspirabilità: vanno impiegati solo materiali con coefficiente di resistenza alla diffusione del vapore acqueo $\mu \leq 50$. Va garantita la traspirabilità delle pareti perimetrali. E' fatta eccezione per le porzioni di edificio interrato, per elementi in c.a. con funzione strutturale, per materiali con funzione specificatamente impermeabilizzante.

Produzione locale e materiali tradizionali: vanno impiegati preferibilmente e principalmente materiali e tecnologie di produzione locale e tradizionali (pietra, legno, laterizio).

Legni ed essenze locali: vanno impiegati solo legni di provenienza locale o provenienti da zone temperate a riforestazione programmata. Legni di altre provenienze sono ammessi a condizione che siano conformi al marchio Forest Stewardship Council (FSC).

Isolanti termici ed acustici: per la coibentazione termica ed acustica di grandi superfici (muri, solai e coperture) vanno impiegati esclusivamente materiali isolanti naturali, con componenti di derivazione di sintesi chimica inferiori al 10% ed esenti da fibre potenzialmente dannose o sospette tali secondo lo stato della scienza. I materiali isolanti termoacustici devono essere

permeabili al vapore ed altamente traspiranti; elettricamente neutri ovvero tali da non alterare il campo elettrico naturale dell'aria e il campo magnetico terrestre; inattaccabili da insetti e roditori, inalterabili nel tempo.

Non vanno usati materiali di sintesi petrolchimica per pavimenti e porte interne. Sono altresì ammessi isolanti di sintesi chimica per l'isolamento di terrazzi, tetti piani e muri esterni a contatto con il terreno.

Impianto idrico-sanitario: per il sistema di distribuzione dell'impianto idrico vanno utilizzate condutture che non rilascino sostanze nocive.

Malte per intonaci e sottofondi: Per sottofondi e intonaci vanno impiegate solo malte di calce naturale e pura o a base di argilla o a base di gesso, non contenenti cemento ed additivi di sintesi chimica.

Tinteggiature: per la tinteggiatura di ambienti confinati vanno impiegate esclusivamente vernici conformi alla Decisione 1999/10/CE del 18 dicembre 1998 (GUCE L5 del 9.01.99), che stabilisce i criteri ecologici per l'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica ai prodotti vernicianti per interni. In ambienti confinati vanno evitati colori, vernici ed impregnanti contenenti solventi; è ammesso l'utilizzo di prodotti contenenti al massimo un 10% di solventi in peso; questa limitazione non riguarda i prodotti contenenti esclusivamente solventi naturali. Colori, vernici ed impregnanti devono essere inoltre esenti da elementi di derivazione petrolchimica ed essere altamente traspiranti. Vanno impiegati solo vernici, resine e colle, cere ed oli, impregnanti, antimuffa, antitarlo ecologici e naturali, a base vegetale, minerale o animale.

NOTE

La produzione di documentazioni già obbligatorie ai sensi di legge o l'esclusione di sostanze già vietate da leggi vigenti non soddisfa il Requisito Volontario e quindi non è incentivabile.

Condizionamento da parte dell'utenza

Pulizia e manutenzione con sostanze idonee a contenere le emissioni.

Accorgimenti da utilizzare in caso di piccole demolizioni.

Il manuale d'uso dell'organismo edilizio e quello degli alloggi dovrebbero contenere indicazioni per la corretta pulizia e manutenzione delle superfici e per gli accorgimenti in caso di piccole demolizioni.

Interferenza con eventuali servizi offerti dal soggetto attuatore (gestione, manutenzione, servizi complementari)

Servizi di pulizia ed igienizzazione degli alloggi (interferenze con i materiali e le tecniche impiegati e con le emissioni specifiche dei prodotti di pulizia).

Servizi di manutenzione dell'organismo edilizio.

Documenti di riferimento:

- note tecniche dei fornitori,
- normative (Italiane ed europee),
- agreements techniques europei,
- manuali per la manutenzione,
- manuali per la gestione impianti,
- manuali d'uso alloggi e organismo edilizio,
- capitolati servizi complementari di pulizia e di manutenzione dell'organismo edilizio.

Condizionamenti da parte degli agenti caratteristici del sito.

Il clima igrotermico del sito (temperatura, umidità, ecc.) è fondamentale nella scelta dei materiali e può contribuire alle emissioni interne.

TABELLA 1

Elementi, Materiali (e principali inquinanti)	Riferimenti normativi
Materiali strutturali: <ul style="list-style-type: none"> ● conglomerati cementizi e malte (radon, fibre minerali); ● laterizi, pietre naturali (radon); ● materiali compositi, rinforzi fibrosi (fibre di vetro e di carbonio). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Radon (Dir. 96/29/EURATOM - metodi: camera a scintillazione, a ionizzazione, a elettretti). 2. UNI 8942-3 - "Prodotti di laterizio per murature. Metodi di prova". 3. Polveri/fibre: UNI 10469 4. "Determinazione delle polveri e delle fibre libere di amianto nei manufatti di amianto-cemento". 4. Circ. 25.11.91, n. 23 Min. Sanità "Usi delle fibre di vetro isolanti – Problematiche igienico-sanitarie Istruzioni per il corretto impiego". S. O. G. U. n. 298, 20.12.91. 5. D.M. 12/2/97 Criteri per l'omologazione dei prodotti sostitutivi dell'amianto
Materiali accessori per elementi tecnologici (pavimenti, partizioni, etc.): <ul style="list-style-type: none"> ● Materiali termo/fono/elettroisolanti e fonoassorbenti: - fibre minerali; - Sostanze Organiche Volatili SOV: clorofluorocarburi CFC, formaldeide, etc; polarizzazione elettrostatica. ● Materiali da rivestimento: - solventi, vernici (SOV e fibre); - collanti, adesivi (SOV e fibre). ● Arredi fissi e semifissi in legno, pannelli truciolari, compensati, laminati, etc. (SOV : antiparassitari, pentaclorofenolo, etc., formaldeide, etc.) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Circ. 25.11.91, n. 23 Min. Sanità "Usi delle fibre di vetro isolanti – Problematiche igienico-sanitarie Istruzioni per il corretto impiego". S. O. G. U. n. 298, 20.12.91. 2. D.M. 12/2/97 Criteri per l'omologazione dei prodotti sostitutivi dell'amianto. 3. Circ 22/6/83, n. 57 del Min. San. Usi della formaldeide – rischi connessi alle possibili modalità di impiego. 4. Polarizzabilità elettrica (conducibilità el. UNI 4288, fatt. perdita e cost. dielettr. UNI 4289, ASTM D149, 257). 5. Presenza e LMS (Livello Minimo di Sicurezza) di SOV e CFC (D. M. 28.01.92, Dir. CEE 67/548, procedure EPA, Circ. n. 57 del 22.06.83 e segg. C. S. Min. Sanità) 6. UNI 10522 "Prodotti di fibre minerali per isolamento termico e acustico. Fibre, feltri, pannelli e coppelle. Determinazione del contenuto di sostanze volatili".
Sistemi di pulizia ed igienizzazione: <ul style="list-style-type: none"> - prodotti per pulizia (SOV), - prodotti di reazione tra i prodotti di pulizia ed i materiali edilizi (Prodotti vari pericolosi) 	Informativa/Etichette - Art. 2 L. 29.05.1974, n.256
Impianti tecnici <ul style="list-style-type: none"> ● Impianti di condizionamento, climatizzazione (CFC) ● Impianti di riscaldamento (caldaie, etc.) (SOx, NOx, CO, CO2, idrocarburi policiclici aromatici, particelle aerodisperse, formaldeide) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presenza e LMS (Livello Minimo di Sicurezza) di SOV e CFC (D. M. 28.01.92, Dir. CEE 67/548). 2. Procedure EPA. 3. Circ. n. 57 del 22.06 .83 e segg. (C. S. Min. Sanità). 4. UNI 10522 "Prodotti di fibre minerali per isolamento

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">● Impianto elettrico (campi ed induzione elettromagnetica) | termico e acustico. Fibre, feltri, pannelli e coppelle. Determinazione del contenuto di sostanze. |
|---|---|

RV 9.2 ASETTICITA'

ESIGENZE DA SODDISFARE

La superficie degli elementi costituenti le chiusure e partizioni dell'organismo edilizio deve resistere all'aggressione di agenti biologici (funghi, muffe, ecc.) e non deve favorire l'accumulo di scorie. Gli impianti (idro-sanitario, di raffrescamento naturale, di climatizzazione ecc.) devono utilizzare materiali che non favoriscano lo sviluppo di agenti biologici patogeni.

CAMPO D'APPLICAZIONE

Tutte le funzioni di cui all'art. X.1.

SPAZI O ELEMENTI DEL COMPLESSO INSEDIATIVO, DELL'ORGANISMO EDILIZIO (EDIFICIO) E PERTINENZE INTERESSATE

Tutti gli spazi e tutti gli impianti tecnologici.

LIVELLO DI PRESTAZIONE PER LE NUOVE COSTRUZIONI

Documentare a lavori ultimati:

- 1.i materiali impiegati per le finiture superficiali di chiusura esterna e per le partizioni interne e descrivere le modalità esecutive adottate per evitare l'aggressione degli agenti biologici che possono alterare materiali, componenti, giunzioni ecc. o che possono risultare patogeni per l'utente;
- 2.i materiali e le soluzioni tecniche utilizzate per gli impianti (idrico-sanitario, di raffrescamento naturale, di climatizzazione, ecc.).
- 3.Valutare l'attitudine di chiusure esterne e partizioni interne, elementi di finitura, particolari costruttivi ad accumulare scorie.

LIVELLO DI PRESTAZIONE PER INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE

Uguale al livello per le nuove costruzioni, con riferimento anche ai materiali preesistenti e conservati nell'organismo edilizio recuperato.

METODI DI VERIFICA PROGETTUALE

La relazione tecnica allegata alla domanda di permesso di costruire contiene l'impegno a documentare quanto richiesto per le nuove costruzioni.

METODI DI VERIFICA A LAVORI ULTIMATI

Giudizio sintetico e Dichiarazione di conformità.

Il Giudizio sintetico del tecnico incaricato di ottenere il certificato di conformità edilizia si basa su una ispezione visiva dettagliata, sulle dichiarazioni del direttore dei lavori e sulle schede tecniche del produttore dei materiali e componenti.

In particolare andranno controllate:

- le caratteristiche di finitura superficiale;
- la composizione chimica dei materiali utilizzati (sia per l'elemento tecnico in quanto tale che per i giunti, le impermeabilizzazioni e le sigillature) tramite le schede tecniche del produttore, (basate su prove eseguite in laboratorio, secondo le modalità previste dalle norme relative ai diversi materiali);
- le modalità di esecuzione e posa in opera, con particolare attenzione alle giunzioni e sigillature e al raccordo tra pavimentazione e pareti verticali, ecc.;

La dichiarazione di conformità degli impianti realizzati è rilasciata, al termine dei lavori, dall'impresa installatrice degli impianti, al committente.

R.V. 9.3 RICICLABILITA' DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE

ESIGENZE DA SODDISFARE

Per favorire indirettamente la limitazione della quantità di rifiuti edilizi, specie se indifferenziati, documentare i materiali presenti in elementi strutturali, in elementi di finitura e negli impianti, nelle pertinenze dell'organismo edilizio, indicando le caratteristiche di reimpiegabilità/riciclabilità dei medesimi materiali in caso di demolizione futura ed evidenziando l'eventuale uso di materiali reimpiegati o riciclati.

CAMPO D'APPLICAZIONE

Tutte le funzioni di cui all'art. X.1.

SPAZI O ELEMENTI DEL COMPLESSO INSEDIATIVO, DELL'ORGANISMO EDILIZIO (EDIFICIO) E PERTINENZE INTERESSATE

- Complesso insediativo.
- Organismo edilizio e relative pertinenze aperte e chiuse.
- Spazi per attività principale e secondaria.
- Spazi per la circolazione e il collegamento.
- Locali e vani tecnici.
- Impianti tecnologici.

LIVELLO DI PRESTAZIONE PER LE NUOVE COSTRUZIONI

Descrizione dettagliata a lavori ultimati dei materiali utilizzati nell'organismo edilizio e nelle sue pertinenze, anche aperte, descrivendo in particolare:

- le quantità impiegate;
- se si tratta di materiali o componenti edilizi provenienti da una precedente demolizione;
- se i materiali utilizzati nei componenti edilizi sono in forma semplice o associati con altri materiali e quindi più o meno riciclabili in futuro, in caso di demolizione parziale o totale;
- i motivi per cui il materiale non è eventualmente riciclabile utilizzando anche le indicazioni fornite dalla documentazione prevista dal RV 9.1 (Controllo delle emissioni nocive nei materiali delle strutture, degli impianti e delle finiture);

- le fasi che possono essere critiche per l'utilizzo o la lavorazione di detto materiale (nella manutenzione o nella eventuale demolizione anche parziale). Le fasi critiche vanno indicate con riferimento alla salute degli operatori e degli utenti (se la demolizione parziale o la manutenzione sono effettuabili in presenza dell'utenza), con riferimento alla salute degli operatori nel caso di demolizione totale.

LIVELLO DI PRESTAZIONE PER INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE

Uguale al livello per le nuove costruzioni, con riferimento agli elementi aggiunti.

Per la presenza di amianto nella costruzione esistente si veda il RC 3.1 (Controllo delle emissioni dannose).

METODI DI VERIFICA PROGETTUALI

La relazione tecnica allegata alla domanda di permesso di costruire contiene l'impegno a documentare quanto richiesto dal presente requisito.

METODI DI VERIFICA IN OPERA

Giudizio sintetico del tecnico incaricato di ottenere il certificato di conformità edilizia, supportato eventualmente dalle dichiarazioni del direttore dei lavori e corredato dalla descrizione dettagliata a lavori ultimati dei materiali utilizzati nell'organismo edilizio e nelle sue pertinenze attesti il soddisfacimento del requisito (oltre che da eventuali richiami alla documentazione di cui al RV 9.1).

NOTE

Condizionamento da parte dell'utenza

Utili manuali d'uso dell'alloggio e dell'organismo edilizio per la corretta gestione, da parte dell'utenza, dei materiali in fase di demolizione localizzata o di manutenzione.

Interferenza con eventuali servizi offerti dal soggetto attuatore (gestione, manutenzione, servizi complementari)

Utili riferimenti nei capitolati di appalto dei servizi di manutenzione dell'organismo edilizio.

RV 9.4 CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO INTERNO AGLI EDIFICI

ESIGENZE DA SODDISFARE

Il requisito si pone l'obiettivo di ridurre l'inquinamento elettromagnetico interno agli edifici, grazie all'introduzione di soluzioni tecnologiche migliorative in grado di ridurre la formazione di campi elettromagnetici e l'entità delle dispersioni. Progettazione degli impianti elettrici con adozione degli accorgimenti consigliati anche dalla bioedilizia per la riduzione dell'inquinamento elettromagnetico indoor.

CAMPO D'APPLICAZIONE

Tutte le funzioni di cui all'art. X.1.

LIVELLO DI PRESTAZIONE PER LE NUOVE COSTRUZIONI

Posizionare, dopo il salvavita, il disgiuntore di tensione a controllo delle linee destinate all'illuminazione o almeno alle camere da letto. Tracciamento e posa degli impianti elettrici con schema di tipo "a stella". Schermatura dei cavi interessanti le zone letto e schermatura delle scatole ad incasso di prese ed interruttori, collegate con apposita linea separata al nodo equipotenziale e quindi al dispersore di terra. Per la zona notte dei diversi appartamenti, installazione di "disgiuntori bipolari automatici" funzionanti con c.c. a bassa tensione.

Prevedere in fase di costruzione una colonna montante con scatole di derivazione su ogni piano e tubo predisposto all'interno di ogni appartamento nei pressi della presa telefonica ai fini di agevolare l'installazione di sistemi domotici di telerilevazione e telecontrollo. Tale colonna confluirà nel locale contatori e da qui dovrà essere predisposto un tubo fino al pozzetto TLC predisposto in prossimità dell'edificio.

LIVELLO DI PRESTAZIONE PER INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE

Uguale al livello per le nuove costruzioni, ad eccezione dell'ultima prestazione inerente la costruzione della colonna montante.

METODI DI VERIFICA PROGETTUALI

La relazione tecnica allegata alla domanda di permesso di costruire comprende il progetto che documenta quanto richiesto dal presente requisito.

METODI DI VERIFICA IN OPERA

Verifica in opera dell'entità del campo elettromagnetico a impianti eseguiti attraverso misurazioni a impianti funzionanti del campo statico ed alternato.

NOTE

Condizionamento da parte dell'utenza

Utili manuali d'uso dell'alloggio e dell'organismo edilizio per la corretta gestione da parte dell'utenza.

CRITERI PER GRADUARE EVENTUALI INCENTIVI IN RAPPORTO AL SODDISFACIMENTO DEI REQUISITI VOLONTARI

1 – Criteri per l'applicazione degli sconti sugli oneri di urbanizzazione secondaria previsti al punto 1.6.3 della delibera di C.C. n.32561/169 del 30/7/1998 e successive modifiche in recepimento del punto 1.6.4 della delibera di Consiglio regionale n.849/1998 (costruzioni bioclimatiche, ecologiche o realizzate con tecnologie alternative e non inquinanti)

Condizione necessaria per poter accedere agli incentivi relativi alle costruzioni bioclimatiche ed ecologiche o con tecnologia alternativa è l'acquisizione, in sede preliminare alla progettazione, dei dati sugli "agenti fisici caratteristici del sito" in cui si interviene, indicati nelle linee guida per la redazione del documento corrispondente al Prerequisito *Analisi del Sito (clima igrotermico e precipitazioni, disponibilità di fonti energetiche rinnovabili, disponibilità di luce naturale, clima acustico, radiazioni ionizzanti e non ionizzanti, limitatamente ai campi elettromagnetici)*. I dati vanno riferiti ad un intorno opportunamente individuato dal progettista, più ampio dell'area oggetto dell'intervento (almeno a scala di complesso insediativo).

Non sono incentivabili come bioclimatici ed ecologici i "Requisiti volontari" delle famiglie 6, 8 e 9 in assenza dell'*Analisi del Sito* riferita almeno ai corrispondenti agenti caratteristici.

I pesi da assegnare ad ogni RV sono indicati nella tabella che segue alla colonna *Peso da assegnare (a)*. Tale peso è puramente indicativo, infatti il Comune ha la possibilità di modificare il peso di ogni RV in rapporto al contesto ambientale, al contesto urbanistico, all'esistenza di servizi complementari o di manuali d'uso, come specificato nei singoli RV.

Poiché fare edilizia bioclimatica ed ecosostenibile significa soddisfare un sistema di requisiti atti a contenere i consumi energetici, a ridurre il consumo di acqua e di altre risorse naturali, a favorire l'impiego di materiali compatibili con il sistema ambientale e non nocivi alla salute dell'uomo, si vuole incentivare la soddisfazione organica di questi requisiti con un *premio di sinergia (c)*.

Il totale dell'ultima colonna (a + c) è proporzionale quindi al contributo di ciascun requisito allo sconto complessivo sull'onere di U2 ammesso di cui al punto 1.6.3 delibera C.C. 30/7/98 n.32561/169 e successive modifiche, fino al 50% fissato al punto 1.6.4 della del. C.R. n.849/1998.

Il raggiungimento del punteggio 100 consentirà lo sconto del 50% degli oneri di urbanizzazione. Il committente potrà accontentarsi di una percentuale di sconto relativa ai singoli requisiti oppure cercare di raggiungere uno sconto maggiore con opportuni gruppi di requisiti grazie ai premi di sinergia o potrà addirittura accedere allo sconto massimo realizzando tutti i requisiti²²⁰.

²²⁰ Es. : nella tabella 1 proposta di seguito, il RV 3.1 corrisponde a 6 punti, quindi darà diritto al 3% di sconto sulle U2 nell'ipotesi di sconto massimo del 50%. Il soddisfacimento in blocco dei RV 3.1 e 3.2 darà diritto al premio di sinergia, in questo caso di 5 punti che, sommato al peso proposto, porta ad un totale di 15 punti, corrispondenti al 7,5% di sconto sulle U2.

TABELLA

Prerequisito volontario	Non sono incentivabili come bioclimatici ed ecologici i RV delle famiglie 6, 8 e 9 in assenza dell'analisi riferita ai corrispondenti agenti fisici caratteristici del sito
1. Analisi del sito	

Requisito	Peso proposto punti (a)	Premio di sinergia ©	Totale punti (a) + (b)
-----------	-------------------------------	----------------------------	------------------------------

3.1	Temperatura superficiale nel periodo invernale	6		
3.2	Riverberazione sonora	4		
	Totale con un premio di sinergia di 5 punti se vengono soddisfatti in blocco i RV 3.1, 3.2 (a) + (c)	(10)	(5)	(15)

6.1	Orientamento dell'edificio e uso dell'apporto energetico da soleggiamento	15		
6.2	Incremento dell'efficienza energetica degli edifici	10		
	Totale con un premio di sinergia di 10 punti se vengono soddisfatti in blocco i RV 6.1, 6.2 (a) + (c)	(25)	(10)	(35)

8.1	Riduzione del consumo di acqua potabile	6		
8.2	Recupero, per usi compatibili, delle acque meteoriche provenienti dalle coperture	6		
8.3	Recupero, per usi compatibili, delle acque grigie	6		
	Totale con un premio di sinergia di 7 punti se vengono soddisfatti i RV della famiglia 8 (a) + (c)	(18)	(7)	(25)

9.1	Controllo delle emissioni nocive nei materiali delle strutture, degli impianti e delle finiture	8		
-----	---	---	--	--

9.2	Aesteticità	4		
9.3	Riciclabilità dei materiali da costruzione	8		
	Totale con un premio di sinergia di 5 punti se vengono soddisfatti i RV della famiglia 9 (a) + (c)	(20)	(5)	(25)
	Totale generale	(68)	(32)	100