



Provincia di Reggio Emilia

# Comune di Scandiano

# Regolamento Urbanistico Edilizio

Elaborato

## RUE 2.3b

### Progetto RUE

Federico Oliva Associati - FOA

Federico Oliva

Paolo Galuzzi

Piergiorgio Vitillo

con

Elena Solero

### ValSAT

Ambiter S.r.l.

Giorgio Neri

Davide Gerevini

Claudia Giardinà

Roberto Bertinelli

Lorenza Costa

### Allegato energetico-ambientale e schede edifici di interesse storico-architettonico, tipologico-ambientale, testimoniale

AEstudio:

Enrico Baschieri

Collaboratori:

Anne Friederike Goy

Valentina Bennati

Andrea Gilioli

### Amministrazione comunale

Sindaco

Alessio Mammi

Assessore all'urbanistica

Claudio Pedroni

Settore uso e assetto del  
territorio

Milly Ghidini

Servizio territorio urbanistica  
e ambiente

Elisabetta Mattioli

con

Sante Immovilli

Luigi Bedeschi

Regolamento Urbanistico Edilizio

Allegato energetico-ambientale

Schede tecniche-descrittive

adeguato alla DGR 922/2017

adozione

approvazione



## Premessa

L'obiettivo dell'Allegato energetico-ambientale del RUE è quello di garantire il livello di qualità architettonica degli interventi edilizi di nuova costruzione e di ristrutturazione, al fine di migliorare progressivamente la qualità del parco edilizio comunale ed incentivare l'uso di fonti di energia rinnovabile.

L'Allegato energetico-ambientale è composto da due documenti distinti ma correlati tra loro: le Schede prestazionali e le Schede tecniche di dettaglio. Questa divisione è resa necessaria dal passaggio da una normativa prescrittiva ad una normativa prestazionale, al fine di distinguere gli obiettivi da soddisfare (legati alle scelte strategiche del RUE) dalle modalità di raggiungimento e verifica delle prestazioni richieste (legate all'evoluzione tecnica e normativa tecnica).

Le prestazioni richieste dalle **Schede prestazionali** definiscono gli obiettivi qualitativi da perseguire nelle trasformazioni urbanistico-edilizie nel territorio scandinavo per il periodo di validità del RUE.

L'emanazione di norme prestazionali, che definiscono il fine ma non il modo con cui pervenirvi, vuole essere un incentivo alla capacità di innovazione ed affida al progetto il compito di dimostrare l'effettiva efficacia delle soluzioni proposte per raggiungere l'obiettivo. All'amministrazione spetta la valutazione in merito alla bontà o meno della "dimostrazione" posta a base del progetto.

Alle Schede prestazionali vengono affiancate delle **Schede tecniche di dettaglio** volte a definire gli indicatori e i livelli di prestazione e le modalità di verifica del raggiungimento della prestazione richiesta. Tali schede sono uno strumento aperto, modificabile ed incrementabile nel tempo, per tenere conto delle evoluzioni tecniche e normative.

Le Schede tecniche di dettaglio contenute in questo documento riportano:

- gli indicatori da assumere per una misurazione delle prestazioni
- gli standard da garantire perché i requisiti prestazionali possano dirsi assolti (livelli di prestazione)
- le regole del costruire la cui adozione consente il raggiungimento della prestazione richiesta

Le Schede tecniche di dettaglio costituiscono un supporto per il progetto e per la verifica di rispondenza del progetto e delle realizzazioni alle prestazioni attese. In ciascuna scheda tecnica di dettaglio alla verifica e agli adempimenti ad essa relativi (in sede progettuale e ad opere concluse) è riservato uno spazio normativo ("Verifiche") che si aggiunge e correla a quello dei "Livelli prestazionali e prescrizioni specifiche". Alle Schede tecniche di dettaglio spetta il compito di definire i livelli prestazionali migliorativi (previsti ove il RUE introduca meccanismi finalizzati a promuovere ulteriormente la qualità degli interventi) e i relativi modi di verifica.

Ciò che distingue dalle Schede prestazionali le norme contenute nelle Schede tecniche di dettaglio è che queste ultime hanno carattere contingente, consentendogli di adeguarsi allo sviluppo tecnologico ed alle normative di riferimento. L'utilizzo delle schede tecniche di dettaglio consente una valutazione continua della loro efficacia e funzionalità ed impone una attività sistematica di aggiornamento mediante rettifica per "prova ed errore".

In questo modo è anche possibile verificare ed aggiornare i livelli prestazionali indicati dalle schede e valutarne la sostenibilità sulla base delle effettive condizioni dello stato dell'arte e della disponibilità di tecnologie adeguate riscontrabili a livello locale. Per questi motivi le schede di dettaglio costituiscono un documento esterno del RUE, aperto ad un più agile aggiornamento.

Le Schede prestazionali e le Schede tecniche di dettaglio costituiscono due testi normativi distinti ma integrati, la cui consultazione richiede necessariamente una lettura combinata della scheda prestazionale relativa a ciascun requisito e della corrispondente scheda tecnica di dettaglio.

Le schede tecniche di dettaglio trattano prevalentemente temi legati al benessere ed alla salubrità degli spazi abitati oltre all'impatto ambientale delle costruzioni, sia nella fase di realizzazione degli edifici (uso di inerti provenienti da demolizioni), sia nel loro uso ed esercizio (riduzione dei consumi di energia, di acqua, ecc.) che di dismissione (recupero inerti da demolizione), considerando aspetti non direttamente normati da livelli sovraordinati o declinando a scala locale indicazioni normative generali.

Le schede di dettaglio legate ai temi della riduzione dei consumi energetici e della produzione di energia da fonti rinnovabili recepiscono le indicazioni della specifica normativa regionale. Per evitare l'aumento delle pratiche e dei costi a carico dell'utente ai fini delle verifiche verranno assunti i dati provenienti dalla Relazione tecnica prevista dalla Legge 10/91, integrata delle relazioni di calcolo invernale, estivo, produzione di ACS e altri calcoli relativi all'utilizzo di fonti di energia rinnovabile, già previsti dalla DGR 156/2008 e s.m.i.

Oltre alla normativa sovraordinata, le schede di dettaglio recepiscono, su argomenti quali ad esempio il rumore o l'energia, alcuni elementi contenuti nella ValSAT del PSC, nell'ambito delle valutazioni di sistema, come condizioni di sostenibilità da applicarsi all'intero territorio. Le schede tengono inoltre conto delle indicazioni provenienti dalla pianificazione comunale di settore e dovranno essere recepite da regolamenti

specifici esistenti e/o di futura emanazione quali il Piano Energetico Comunale, il Piano di Classificazione Acustica, il Regolamento del verde, ecc.

Sono state definite le soluzioni conformi adottabili per la verifica dell'illuminazione naturale e le metodologie di calcolo semplificato e computerizzato del medesimo requisito, individuando alcuni software gratuiti, utilizzabili al fine della verifica di soluzioni migliorative o non ricomprese nelle soluzioni conformi.

Sono stati considerati aspetti ambientali che solo recentemente hanno trovato una loro declinazione in norme tecniche sugli edifici. In particolare per ridurre la formazione del fenomeno dell'isola di calore e migliorare il microclima estivo è stata introdotta la verifica dell'indice di riduzione dell'impatto edilizio RIE.

Il rispetto dei requisiti contenuti nelle successive schede tecniche di dettaglio dovrà essere trattato ed attestato, punto per punto, nella Relazione tecnica illustrativa del progetto.

## **Prescrizioni di carattere generale**

1. Le schede tecniche di dettaglio allegate integrano le norme di RUE e costituiscono parte sostanziale dello stesso ai fini anche della configurazione del RUE unico di cui alla DGR 922/2017.
2. Dette schede tecniche, articolate per Requisito, Livelli prestazionali e prescrizioni specifiche, metodi di calcolo, verifiche in sede di progetto e a lavori ultimati, integrano con norme di carattere comunale le disposizioni di legge regolamentari vigenti in materia a livello nazionale e regionale.
3. Resta fermo che per effetto della evoluzione del quadro legislativo e regolamentare sovraordinato ed avente incidenza sugli usi e le trasformazioni del territorio e sull'attività edilizia prevale la norma di legge, regolamentare o comunque denominata ed i livelli prestazionali, le modalità di calcolo e le verifiche in sede di progetto e a lavori ultimati si devono intendere automaticamente aggiornati nel rispetto tuttavia della filosofia e dello spirito di miglioramento della qualità urbanistica, edilizia ed ambientale della città e del territorio rurale che il presente testo sottende.

<b>SCHEDA TECNICA DI DETTAGLIO</b>	<b>Codice</b>	<b>Pagina</b>
<b>INSERIMENTO DELL'EDIFICIO NEL CONTESTO</b>	<b>S 1.1</b>	<b>5</b>
<b>RESISTENZA MECCANICA ALLE SOLLECITAZIONI STATICHE E DINAMICHE D'ESERCIZIO, ALLE SOLLECITAZIONI ACCIDENTALI E ALLE VIBRAZIONI</b>	<b>S 2.1</b>	<b>6</b>
<b>RESISTENZA AL FUOCO, REAZIONE AL FUOCO, LIMITAZIONE DEI RISCHI DI GENERAZIONE E PROPAGAZIONE DI INCENDIO, EVACUAZIONE IN CASO DI INCENDIO</b>	<b>S 3.1</b>	<b>7</b>
<b>CONTROLLO DELLE EMISSIONI DANNOSE</b>	<b>S 4.1</b>	<b>8</b>
<b>PROTEZIONE DALL'INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO</b>	<b>S 4.2</b>	<b>9</b>
<b>SMALTIMENTO DEGLI AERIFORMI</b>	<b>S 4.3</b>	<b>10</b>
<b>APPROVVIGIONAMENTO IDRICO</b>	<b>S 4.4</b>	<b>12</b>
<b>SMALTIMENTO DELLE ACQUE REFLUE</b>	<b>S 4.5</b>	<b>14</b>
<b>TENUTA ALL'ACQUA</b>	<b>S 4.6</b>	<b>16</b>
<b>CONTROLLO DELL'ILLUMINAMENTO NATURALE</b>	<b>S 4.7</b>	<b>17</b>
<b>CONTROLLO DELLA TEMPERATURA SUPERFICIALE E DELLA TEMPERATURA OPERANTE</b>	<b>S 4.8</b>	<b>24</b>
<b>VENTILAZIONE</b>	<b>S 4.9</b>	<b>27</b>
<b>PROTEZIONE DALLE INTRUSIONI DI ANIMALI NOCIVI</b>	<b>S 4.10</b>	<b>30</b>
<b>SICUREZZA CONTRO LE CADUTE E RESISTENZA AD URTI E SFONDAMENTO</b>	<b>S 5.1</b>	<b>31</b>
<b>SICUREZZA DEGLI IMPIANTI</b>	<b>S 5.2</b>	<b>33</b>
<b>CONTROLLO DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO</b>	<b>S 6.1</b>	<b>34</b>
<b>CONTENIMENTO DEI CONSUMI ENERGETICI INVERNALI</b>	<b>S 7.1</b>	<b>36</b>
<b>CONTROLLO DELL'APPORTO ENERGETICO SOLARE</b>	<b>S 7.2</b>	<b>41</b>
<b>CONTROLLO DELL'INERZIA TERMICA</b>	<b>S 7.3</b>	<b>42</b>
<b>CONTENIMENTO DEI CONSUMI ELETTRICI</b>	<b>S 7.4</b>	<b>43</b>
<b>INCENTIVAZIONE EDIFICI "NEARLY ZERO ENERGY BUILDING"</b>	<b>S 7.5</b>	<b>44</b>
<b>ASSENZA/SUPERAMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE</b>	<b>S 8.1</b>	<b>47</b>
<b>ORGANIZZAZIONE DISTRIBUTIVA DEGLI SPAZI E ATTREZZATURE</b>	<b>S 8.2</b>	<b>48</b>
<b>DOTAZIONI IMPIANTISTICHE MINIME</b>	<b>S 8.3</b>	<b>53</b>
<b>CURA DEL VERDE, PERMEABILITÀ E MICROCLIMA URBANO</b>	<b>S 8.4</b>	<b>55</b>
<b>RISPARMIO E RIUSO DELLE ACQUE</b>	<b>S 9.1</b>	<b>60</b>
<b>PREDISPOSIZIONE DI SPAZI IDONEI PER LA RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI</b>	<b>S 10.1</b>	<b>63</b>
<b>RIUTILIZZO DEI MATERIALI INERTI DA COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE</b>	<b>S 10.2</b>	<b>64</b>
<b>UTENZA INFORMATATA E MANUTENZIONE ATTIVA</b>	<b>S 11.1</b>	<b>65</b>
<b>SICUREZZA NELLA MANUTENZIONE</b>	<b>S 11.2</b>	<b>66</b>

## **ADATTAMENTO AL SITO**

**REQUISITO: INSERIMENTO DELL'EDIFICIO NEL CONTESTO**

**R 1.1**

**SCHEDA TECNICA DI DETTAGLIO**

**S 1.1**

### **LIVELLI PRESTAZIONALI E PRESCRIZIONI SPECIFICHE**

- 1 In riferimento alla prestazione 1.3 della scheda R. 1.1 del RUE, perché il requisito sia soddisfatto:**
- 1.1 Deve essere valutata la disponibilità di irraggiamento solare in riferimento alle diverse superfici dell'involucro dell'edificio di progetto con particolare riferimento alle superfici trasparenti ed a quelle interessate dalla presenza di sistemi solari passivi o attivi (fotovoltaico o solare termico). La valutazione sarà compiuta almeno per il 21 dicembre alle ore 10, 12 e 14 e il 21 luglio alle ore 12, 14 e 16 I risultati di questa valutazione saranno finalizzati alle scelte progettuali relative a forma e orientamento dell'edificio, distribuzione delle superfici trasparenti, e collocazione dei sistemi solari e saranno anche utilizzati per documentare la non applicabilità delle prestazioni: 2.1 (apporto solare invernale) della scheda R. 7.2, 1.4 (sfruttamento dell'energia solare) della scheda R. 7.1.
- 1.2 Deve essere valutato l'impatto dell'attività di cantiere nelle sue diverse lavorazioni/fasi prevedendo eventuali idonee misure di mitigazione.
- 2 In riferimento alla prestazione 1.4 della scheda R. 1.1 del RUE, perché il requisito sia soddisfatto:**
- 2.1 Nel caso di passaggi da uso insediato ad altro uso occorre dimostrare attraverso una indagine circa le attività svolte sul lotto e la presenza di potenziali fonti di contaminazioni, evidenziando, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, la presenza di pozzi attivi o inattivi, serbatoi per carburanti interrati utilizzati o abbandonati, presenza di rifiuti edili, industriali o di altra provenienza interrati, e la compatibilità del sito in relazione all'uso che si intende insediare.

### **VERIFICHE**

- 3 In sede di progetto**
- 3.1 Per quanto riguarda il livello prestazionale di cui al punto 1.1, il progetto dovrà contenere uno studio del soleggiamento che analizzi le ombre portate e le ostruzioni prodotte dagli elementi naturali e artificiali, esistenti e di progetto. Tale analisi dovrà essere riferita all'intera area oggetto di intervento, evidenziando la esposizione solare nel periodo estivo ed invernale, e individuando le migliori soluzioni progettuali atte all'ottimizzazione del progetto rispetto al livello prestazionale richiesto. Devono essere riportati i dati sulla radiazione solare sulle superfici orizzontali e su quelle verticali esposte a sud, est ed ovest.
- 3.2 Per quanto riguarda il livello prestazionale di cui al punto 1.2 dovrà essere prodotta una relazione tecnica dove venga descritta l'attività di cantiere in termini di area coinvolta dalle lavorazioni, durata temporale, principali lavorazioni/fasi, mezzi impiegati (macchinari e impianti) e modalità di recinzione. Nella relazione dovranno inoltre essere valutati gli impatti relativi a rumore, polveri, suolo e acque e indicate le misure mitigative che si intendono adottare. La relazione dovrà tenere conto di quanto previsto dalle normative e dai regolamenti di settore (in particolare per quanto concerne la prevenzione e il controllo dell'inquinamento acustico prodotto da sorgenti rumorose fisse o correlate a servizi) e dal Regolamento comunale di igiene.
- 3.3 Per quanto riguarda il livello prestazionale di cui al punto 2.1 deve essere prodotta una relazione tecnica sulle operazioni di verifica effettuate, relative alle eventuali condizioni di contaminazione del suolo, del sottosuolo e delle acque sotterranee, contenente approfondimenti analitici in caso di rinvenimento di pozzi, rifiuti o serbatoi di combustibili interrati. Nel caso siano rilevate situazioni di contaminazione dovranno essere previste e riportate in relazione tutte le azioni necessarie ai sensi del D.Lgs. n.152/06 e s.m.i. e la progettazione dovrà considerare tale aspetto nell'individuazione delle destinazioni d'uso all'interno dell'area di intervento.

## **RESISTENZA MECCANICA E STABILITA'**

**REQUISITO: RESISTENZA MECCANICA ALLE SOLLECITAZIONI STATICHE E DINAMICHE  
D'ESERCIZIO, ALLE SOLLECITAZIONI ACCIDENTALI E ALLE VIBRAZIONI**

**R 2.1**

**SCHEDA TECNICA DI DETTAGLIO**

**S 2.1**

### **LIVELLI PRESTAZIONALI E PRESCRIZIONI SPECIFICHE**

#### **1 Perché il requisito sia soddisfatto:**

- 1.1 È necessario applicare la specifica normativa vigente in materia di progettazione, esecuzione e collaudo delle strutture in rapporto al tipo di struttura ed ai materiali utilizzati, ed in relazione alle sollecitazioni strutturali sull'edificio.

### **VERIFICHE**

#### **2 In sede di progetto:**

- 2.1 Nei casi previsti dalla normativa vigente, e secondo le modalità ivi definite, il tecnico abilitato è tenuto a depositare il progetto esecutivo, con riferimento all'eventuale autorizzazione sismica quando prescritta.
- 2.2 Per interventi con caratteristiche di:
- lavori riguardanti parti strutturali, prive di rilevanza per la pubblica incolumità ai fini sismici;
  - varianti, riguardanti parti strutturali, che non rivestono carattere sostanziale;
  - lavori riguardanti parti non strutturali;
- dovranno essere predisposti e presentati i modelli regionali e gli elaborati relativi.

#### **3 A lavori ultimati:**

- 3.1 Per le opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso o prefabbricate, il tecnico abilitato deve dimostrare la conformità delle opere realizzate mediante dichiarazione di conformità: la dichiarazione di conformità delle opere al progetto depositato e alla normativa tecnica pertinente al tipo strutturale impiegato deve essere sottoscritta dal direttore lavori.
- 3.2 Quando previsto dalla legge, oltre che con dichiarazione di conformità, il tecnico abilitato deve dimostrare la conformità delle opere realizzate mediante collaudo da eseguirsi secondo le modalità stabilite dalla vigente normativa.
- 3.3 Limitatamente alle sorgenti puntuali, qualora il progetto preveda l'insediamento di attività che producano vibrazioni, e pertanto ricorra la necessità di verifiche strumentali, fatta salva l'esclusione delle vibrazioni prodotte dalle infrastrutture di trasporto, la verifica va condotta assumendo a riferimento modalità e limiti di cui alle norme UNI 9614/90, nonché UNI 11048/2003 e le successive modifiche ed integrazioni entrate in vigore prima della progettazione e realizzazione delle opere da verificare (si veda in particolare la lettera D2 – sicurezza statica e normativa antisismica di cui all'Allegato III alla DGR 922/2017.).

## **SICUREZZA IN CASO DI INCENDIO**

**REQUISITO: RESISTENZA AL FUOCO, REAZIONE AL FUOCO, LIMITAZIONE DEI RISCHI DI GENERAZIONE E PROPAGAZIONE DI INCENDIO, EVACUAZIONE IN CASO DI INCENDIO**

**R 3.1**

**SCHEDA TECNICA DI DETTAGLIO**

**S 3.1**

### **LIVELLI PRESTAZIONALI E PRESCRIZIONI SPECIFICHE**

#### **1 Perché il requisito sia soddisfatto:**

- 1.1 È necessario che siano rispettate le specifiche disposizioni normative in materia.

#### **VERIFICHE**

#### **2 In sede di progetto:**

- 2.1 Se l'intervento, in relazione al tipo di organismo edilizio e di attività prevista, è subordinato al parere dei Vigili del Fuoco, il progetto, redatto da tecnico abilitato nel rispetto delle norme antincendio vigenti, deve ottenere il parere di conformità dei vigili del fuoco.
- 2.2 Se l'intervento non è soggetto al controllo dei VV.FF. il tecnico abilitato deve redigere il progetto rispettando i principi contenuti nella normativa vigente relativa alla prevenzione incendi.

#### **3 A lavori ultimati:**

- 3.1 Per gli interventi soggetti a normativa antincendio e a Certificato di Prevenzione Incendi (C.P.I.), l'opera realizzata deve ottenere il C.P.I. rilasciato dai Vigili del fuoco con le modalità e procedure previste dalle norme vigenti; in attesa del C.P.I., il tecnico abilitato può allegare copia della dichiarazione di conformità presentata ai VV.FF. dall'interessato, con l'attestazione di ricevuta e la SCIA per l'autorizzazione provvisoria all'esercizio dell'attività.
- 3.2 Per tutti gli altri interventi soggetti alla normativa antincendio ma non al parere di conformità e al Certificato di Prevenzione Incendi dei VV.FF., deve redigersi da parte del tecnico abilitato specifico giudizio sintetico, teso a verificare, mediante operazioni di misurazione e ispezione visiva dettagliata, la rispondenza alla normativa e al progetto delle soluzioni realizzate.
- 3.3 Nel caso di opere non soggette a normativa di sicurezza antincendio, il tecnico abilitato si limiterà a produrre specifica attestazione di tale evenienza.
- 3.4 Vanno in ogni caso rispettate e verificate le disposizioni più restrittive discendenti dall'applicazione dei Decreti richiamati alla lettera D6 dell'allegato III alla DGR 922/2017.



## **IGIENE, SALUTE E BENESSERE AMBIENTALE**

**REQUISITO: CONTROLLO DELLE EMISSIONI DANNOSE**

**R 4.1**

**SCHEDA TECNICA DI DETTAGLIO**

**S 4.1**

### **LIVELLI PRESTAZIONALI E PRESCRIZIONI SPECIFICHE**

#### **1 Perché il requisito sia soddisfatto:**

- 1.1 Devono essere rispettate le prescrizioni tecniche e procedurali previste dalle norme sull'uso degli specifici materiali da costruzione.
- 1.2 Gli eventuali livelli d'inquinamento dovuti alle sostanze presenti in opera devono essere conformi ai limiti stabiliti dalle normative vigenti.
- 1.3 Nel caso di interventi di demolizione di strutture e impianti in ambienti di vita e di lavoro in cui siano presenti materiali contenenti amianto vanno osservate le norme vigenti a tutela della salute dei lavoratori, della popolazione e dell'ambiente, con particolare riguardo alla raccolta e allo smaltimento. Gli eventuali interventi di bonifica di materiali contenenti amianto, operati direttamente dai proprietari delle unità immobiliari, comprese quelle abitative, devono essere condotti rispettando le metodologie tecniche prescritte dalle leggi vigenti adottando idonee precauzioni per proteggere le zone adiacenti e i terzi esposti.

### **VERIFICHE**

#### **2 In sede di progetto:**

- 2.1 Il tecnico abilitato deve produrre specifica attestazione 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, e che la messa in opera avverrà in modo tale da escludere la cessione di queste sostanze all'ambiente.
- 2.2 Negli interventi su edifici esistenti, in presenza di materiali che emettono sostanze nocive, tra i quali l'amianto, nei casi previsti dalla normativa vigente il tecnico abilitato deve redigere una relazione tecnica dettagliata che individui, localizzi e segnali la presenza di questi materiali affinché sia possibile prevedere le conseguenti azioni di messa in sicurezza e/o bonifica.
- 2.3 In caso di rimozione dell'amianto eseguita dai proprietari delle unità immobiliari dovrà essere presentato all'AUSL, preventivamente all'esecuzione dei lavori, un piano di lavoro semplificato redatto su modulistica da loro prodotta.

#### **3 A lavori ultimati:**

- 3.1 Il tecnico abilitato deve attestare con un giudizio sintetico il rispetto delle norme vigenti; il giudizio potrà essere eventualmente supportato da certificazione dei materiali impiegati rilasciata dal produttore.
- 3.2 Nel caso d'interventi sull'esistente che necessitano della bonifica degli ambienti dall'amianto friabile, deve allegarsi la prescritta certificazione di restituibilità rilasciata dalle autorità sanitarie competenti in materia.
- 3.3 Nel caso di attività produttive per le quali si renda necessario, ai sensi della normativa vigente, il parere preventivo sanitario, potranno richiedersi da parte della competente autorità prove in opera per il rilascio del suddetto parere.
- 3.4 In caso di rimozione dell'amianto eseguita dai proprietari delle unità immobiliari, a fine lavori dovrà essere presentato all'AUSL copia del formulario attestante l'avvenuta consegna del materiale rimosso ad un centro autorizzato per la raccolta e lo smaltimento.
- 3.5 Vanno in ogni caso rispettate le prescrizioni e le procedure di legge vigenti al momento della realizzazione degli interventi (si veda la lettera D7 "demolizione e rimozione dell'amianto" di cui all'allegato III alla DGR 922/2017).

## **IGIENE, SALUTE E BENESSERE AMBIENTALE**

**REQUISITO: PROTEZIONE DALL'INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO**

**R 4.2**

**SCHEDA TECNICA DI DETTAGLIO**

**S 4.2**

### **LIVELLI PRESTAZIONALI E PRESCRIZIONI SPECIFICHE**

- 1 In riferimento alla prestazione 1.1 (riduzione dei campi elettromagnetici) della scheda R. 4.2 del RUE, perché il requisito sia soddisfatto:**
  - 1.1 Devono essere rispettate le condizioni di sicurezza e le prescrizioni previste dalle disposizioni vigenti in materia di protezione dall'esposizione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.
  - 1.2 Devono, in particolare, essere rispettati i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità prescritti dalla normativa vigente in materia, verificando la possibilità di rispettare un valore di esposizione  $\leq 0,2 \mu\text{T}$ , raccomandato in quanto cautelativo ma non cogente.
  
- 2 In riferimento alle prestazioni 2.1 e 2.2 (distanza da sorgenti di campi elettromagnetici) della scheda R. 4.2 del RUE, perché il requisito sia soddisfatto:**
  - 2.1 Le parti di edificio o pertinenze interessate dal progetto e nelle quali sia prevista permanenza di persone superiore a quattro ore, devono essere esterne alla distanza di prima approssimazione (fasce di attenzione) di elettrodotti e cabine di trasformazione individuati nella tav. 2.7 "Vincoli infrastrutturali" del PSC. Ove ad esse interne è necessario essere al di fuori della fascia puntualmente definita dal gestore in riferimento allo specifico intervento.
  - 2.2 Le parti di edificio o pertinenze interessate dal progetto e nelle quali sia prevista permanenza di persone superiore a quattro ore giornaliere, devono essere esterne alla distanza di prima approssimazione (fasce di ambientazione) di elettrodotti e cabine di trasformazione individuati nella tav. 2.7 "Vincoli infrastrutturali" del PSC. Ove ad esse interne il progettista deve produrre una simulazione, se possibile, o misure volte a dimostrare il contenimento entro i limiti di legge dei livelli di esposizione al campo elettrico ed elettromagnetico dei destinatari dell'intervento edilizio progettato.
  - 2.3 Per le parti di edificio o pertinenze interessate dal progetto e nelle quali sia prevista permanenza di persone superiore a quattro ore, a distanza inferiore a 200 metri dalle antenne telefonia mobile presenti sul territorio e individuate nel Catasto antenne redatto e aggiornato ai sensi delle norme vigenti, il progettista deve dimostrare il rispetto dei limiti di esposizione dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità attraverso le valutazioni effettuate dalle autorità competenti per l'autorizzazione dell'antenna.
  - 2.4 Per quanto concerne la realizzazione/installazioni di sorgenti di campi elettromagnetici si rinvia alle disposizioni dell'art. 13 e 16 delle Schede prestazionali.

### **VERIFICHE**

- 3 In sede di progetto:**
  - 3.1 Per quanto concerne i livelli di prestazione di cui al punto 1, il progettista deve produrre una relazione tecnica, corredata da una dichiarazione circa il raggiungimento dei livelli prestazionali e la rispondenza alle prescrizioni specifiche.
  - 3.2 Per quanto concerne i livelli di prestazione di cui al punto 2.1, il progettista deve produrre attestazione circa il rispetto dei valori previsti dalla normativa in base alla certificazione del gestore.
  - 3.3 Per quanto concerne i livelli di prestazione di cui al punto 2.2, 2.3, il progettista deve produrre una relazione tecnica, corredata da una dichiarazione circa il raggiungimento dei livelli prestazionali prescritti. La relazione tecnica dovrà contenere una planimetria in scala adeguata in cui siano rappresentate le eventuali sorgenti di emissioni e le relative distanze dall'edificio o dalle pertinenze interessate. Specificare in relazione al tipo di sorgente.
  
- 4 A lavori ultimati:**
  - 4.1 Per quanto concerne i livelli di prestazione e le prescrizioni specifiche di cui al punto 1, deve essere prodotta da tecnico abilitato specifica attestazione.

**LIVELLI PRESTAZIONALI E PRESCRIZIONI SPECIFICHE****1 Negli interventi di nuova costruzione o ristrutturazione globale, perché il requisito sia soddisfatto:**

- 1.1 Le caratteristiche degli spazi destinati a contenere i generatori di calore, il dimensionamento e i requisiti tecnici di canne fumarie, camini, condotti intubati, le condizioni di installazione ed il sistema di tiraggio dei gas combusti devono rispettare quanto prescritto dalla vigente normativa.
- 1.2 I camini degli impianti termici, per tutto il loro sviluppo (ad eccezione del tronco terminale emergente dalla copertura), devono essere realizzati in modo da garantirne impermeabilità e isolamento termico, secondo quanto previsto dalla normativa vigente al momento dell'intervento (UNI 7129/2008, D.Lgs. 152/2006, ecc.).
- 1.3 La temperatura superficiale delle murature di canne fumarie, camini, condotti intubati, che attraversano unità immobiliari non deve essere superiore di più di 2°C rispetto alla temperatura delle murature non interessate dalle canne.
- 1.4 I terminali di canne fumarie, camini, condotti intubati e canne di esalazione di qualunque aeriforme devono essere convogliati oltre il livello di copertura dell'edificio e localizzati fuori dalla zona di rispetto, come da specifica normativa tecnica (Norme UNI) o normative sovraordinate, e in modo tale da non interferire con aperture di ventilazione naturale o artificiale vicine, e con eventuali elementi di ostacolo e ostruzione. Ad eccezione delle attività per le quali è prevista specifica normativa sovraordinata (ad es. impianti termici di potenza superiore a 35 kW, autorimesse, ecc.), l'altezza minima dello sbocco del terminale rispetto all'ostacolo stesso è fissata in 50 centimetri; la distanza minima da aperture e ostacoli è fissata in metri 5. Per terminali sfocianti su lastrici di pertinenza diretta di unità immobiliari l'altezza minima, misurata dal piano del lastrico, dovrà essere di metri 2,70. I terminali delle canne d'esalazione a servizio di cucine di pubblici esercizi, laboratori alimentari e di tutte le attività produttive a significativo impatto ambientale non possono essere ubicati in cortili interni o su coperti interclusi tra edifici limitrofi più alti.
- 1.5 Le canne di esalazione delle emissioni da cottura di alimenti, con apparecchi di cottura comunque installati in locali realizzati conformemente alle norme tecniche vigenti, possono essere del tipo semplice (a tiraggio naturale o forzato) o plurimo (esclusivamente a tiraggio forzato continuo); in questo secondo caso l'azione meccanica di tiraggio dovrà innestarsi dopo l'ultimo punto di estrazione. Non sono ammesse canalizzazioni comuni di scarichi diversi. Per le cucine di laboratori alimentari e di ristoranti, deve essere rispettato il vigente Regolamento comunale di igiene.
- 1.6 Gli impianti di captazione delle emissioni di polveri e vapori nei luoghi di lavoro devono avere le caratteristiche previste dal D.lgs. 81/2008 e s.m.i.
- 1.7 I punti di campionamento delle emissioni soggette ad autorizzazione dovranno attenersi alle specifiche prescrizioni che saranno formulate dagli enti competenti in sede di autorizzazione.

**2 Negli interventi diversi dalla nuova costruzione o ristrutturazione globale:**

- 2.1 La possibilità di realizzare scarichi a parete per le esalazioni delle cappe delle cucine esclusivamente di civili abitazioni (prestazione 1.2, scheda prestazionale R. 4.3, del RUE) è limitata ai soli casi in cui non risulti possibile usufruire di condotti esistenti, e purché non si determini interferenza con eventuali aperture di ventilazione naturale od artificiale come da Norma UNI 7129/08.
- 2.2 Sono altresì ammessi, per tutte le attività, gli scarichi a parete per gli impianti d'estrazione di bagni, docce, spogliatoi fino a 10 utenti nel rispetto delle distanze previste dalla Norma UNI 7129/08.
- 2.3 Gli impianti termici installati successivamente al 31 agosto 2013 devono essere collegati ad appositi camini, canne fumarie o sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione, con sbocco sopra il tetto dell'edificio alla quota prescritta dalla regolamentazione tecnica vigente.  
E' possibile derogare al precedente punto nei casi in cui:
  - a) si procede, anche nell'ambito di una riqualificazione energetica dell'impianto termico, alla sostituzione di generatori di calore individuali che risultano installati in data antecedente al 31/08/2013, con scarico a parete o in canna collettiva ramificata;
  - b) l'adempimento dell'obbligo di scarico sopra tetto risulta incompatibile con norme di tutela degli edifici oggetto dell'intervento, adottate a livello nazionale, regionale o comunale;
  - c) il progettista attesta e assevera l'impossibilità tecnica a realizzare lo sbocco sopra il colmo del tetto.

**In questi tre casi di deroga è obbligatorio installare generatori di calore a gas che, per valori di prestazione energetica e di emissioni, appartengono alle classi 4 e 5 previste dalle norme UNI**

**EN 297, UNI EN 483 e UNI EN 15502, e posizionare i terminali di tiraggio in conformità alla vigente norma tecnica UNI 7129, e successive integrazioni.**

**VERIFICHE**

**3 In sede di progetto:**

- 3.1 Il tecnico abilitato deve evidenziare negli elaborati grafici di progetto la posizione di canne fumarie, camini, condotti intubati e d'essalazione, la posizione delle bocche terminali rispetto a edifici limitrofi e alle relative eventuali aperture, la posizione dei punti di campionamento ove previsti e l'accessibilità nel rispetto della normativa sulla prevenzione degli infortuni sul lavoro e dichiarare il rispetto dei calcoli di dimensionamento.
- 3.2 Quando previsto dalla legislazione vigente, il tecnico abilitato deve presentare i calcoli di dimensionamento. In caso di emissioni relative ad impianti produttivi soggetti ad Autorizzazione di cui al D.Lgs 152/06 anche in forma semplificata, dovrà essere dimostrata l'idoneità del punto di campionamento con i rispettivi calcoli di dimensionamento e l'accessibilità del punto nel rispetto della normativa sulla prevenzione degli infortuni sul lavoro.
- 3.3 Per le canne fumarie ramificate è necessario uno specifico progetto esecutivo, coerente con quello architettonico, con i relativi calcoli di dimensionamento.

**4 A lavori ultimati:**

- 4.1 Per ciascun impianto, realizzato a regola d'arte da soggetti qualificati ai sensi della vigente normativa, la conformità è verificata con relativa dichiarazione, rilasciata al termine dei lavori dall'impresa installatrice al committente, oppure con certificato di collaudo, ove previsto dalla normativa vigente. Le prove in opera saranno eseguite secondo le procedure normalizzate ivi definite.

**LIVELLI PRESTAZIONALI E PRESCRIZIONI SPECIFICHE****1 Ai fini del soddisfacimento del requisito:**

- 1.1 Fatte salve le prestazioni 1.1. e 1.2. della scheda prestazionale R. 4.4 del RUE, il ricorso a fonti autonome di approvvigionamento idrico ad uso potabile deve essere validato dall'autorità sanitaria locale, previa verifica della sussistenza dei requisiti di potabilità delle acque; ad avvenuto allacciamento alla rete pubblica la fonte autonoma, ove non destinata a usi autorizzati diversi da quello umano, deve essere disattivata.
- 2 Per entrambi i tipi di approvvigionamento idrico (sia in presenza di acquedotto sia nel ricorso a fonti autonome) devono essere rispettate, oltre che i livelli definiti dal vigente Regolamento comunale di igiene, le seguenti prescrizioni:
  - 2.1 L'alimentazione delle reti di distribuzione dell'acqua deve garantire la costanza dell'approvvigionamento.
  - 2.2 La qualità dell'acqua erogata deve rispettare le prescrizioni previste dalle norme vigenti in materia.
  - 2.3 Il raccordo tra la fonte di approvvigionamento e l'impianto idrosanitario deve essere realizzato in modo da evitare potenziali contaminazioni dell'acqua da parte di agenti esterni e consentire l'ispezionabilità di giunti, apparecchi e dispositivi: tra questi deve essere compresa un'apparecchiatura che eviti la possibilità del reflusso delle acque di approvvigionamento.
  - 2.4 Deve essere evitata la contaminazione delle acque potabili da parte delle acque reflue attraverso l'uso di tubazioni senza giunzioni nella parte interrata o di raccordi impermeabili. Le reti dell'acqua calda e fredda devono essere distanziate il più possibile tra loro, le tubature d'acqua calda devono essere idoneamente coibentate. Le tubazioni devono avere andamento il più lineare possibile, evitando terminali o tratti ciechi privi di circolazione d'acqua. Il tipo di materiali utilizzati per l'impianto devono garantire la possibilità di eseguire adeguati trattamenti di disinfezione.
  - 2.5 Gli accumuli di acqua potabile all'interno degli organismi edilizi sono consentiti solo per il funzionamento di apparecchiature specifiche, come autoclavi, scaldacqua, ecc.; nel caso si rendano necessari altri tipi di accumulo va dimostrata l'idoneità delle relative vasche, al fine sia di prevenire contaminazioni sia di permettere la periodica pulizia. In particolare, le vasche devono essere facilmente ispezionabili al loro interno e devono disporre alla base di un rubinetto tramite il quale effettuare le operazioni di spurgo del sedimento e di campionamento.
  - 2.6 Le apparecchiature ad uso domestico per il trattamento delle acque potabili devono rispettare le prescrizioni dell'apposita normativa vigente.
  - 2.7 Copia della pianta dettagliata dell'impianto deve essere contenuta all'interno del Manuale d'uso e del Manuale di manutenzione, di cui alle schede R. 11.1 del RUE e di S 11.1 del presente regolamento.
  - 2.8 Per quanto riguarda l'approvvigionamento idrico da fonti autonome, incluso il riutilizzo di acque meteoriche o grigie per usi compatibili, escluso l'uso potabile, si rimanda alla scheda R. 9.1.
  - 2.9 Gli usi compatibili (usi industriali, usi irrigui, allontanamento dei reflui, ecc.) possono essere alimentati da idonea rete idrica non potabile.

**VERIFICHE****3 In sede di progetto, dichiarata la fonte di approvvigionamento, il tecnico abilitato:**

- 3.1 In presenza di acquedotto deve produrre attestazione di essersi attenuto al regolamento o alle indicazioni d'allaccio del gestore del servizio idrico.
- 3.2 In assenza di acquedotto deve produrre attestazione, accompagnata da specifica documentazione, che il tipo d'opera di presa prescelta è idonea in rapporto alla situazione geologica e alla falda.

**4 A lavori ultimati, il tecnico abilitato:**

- 4.1 In presenza di acquedotto deve attestare la conformità dell'impianto mediante giudizio sintetico teso a verificare in corso d'opera e a impianto ultimato il rispetto delle condizioni sopra citate.
- 4.2 In assenza di acquedotto deve attestare la conformità dell'impianto mediante giudizio sintetico che comprovi anche:
  - per i pozzi che attingono da falde sovrapposte gli accorgimenti (cementazione, sigillatura, ecc.) idonei a ripristinare la separazione originaria delle falde e l'efficienza delle apparecchiature di abbattimento dei 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, subirrigazioni, concimaie, recipienti stoccaggio liquami, ecc.);
- l'efficacia dei sistemi di chiusura della testata del pozzo;
- i corretti modi di raccolta ed allontanamento delle acque meteoriche, nonché il contenimento di quelle di infiltrazione;
- le caratteristiche tecnico-costruttive dell'opera di presa.

4.3 In assenza di acquedotto il giudizio sintetico deve anche essere 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 e aggiornata nel Manuale d'uso.

## **IGIENE, SALUTE E BENESSERE AMBIENTALE**

**REQUISITO: SMALTIMENTO ACQUE REFLUE**

**R 4.5**

**SCHEDA TECNICA DI DETTAGLIO**

**S 4.5**

### **LIVELLI PRESTAZIONALI E PRESCRIZIONI SPECIFICHE**

#### **1 Ai fini del soddisfacimento del requisito:**

- 1.1 Devono essere rispettate le norme vigenti in materia e le disposizioni dell'ente gestore del servizio idrico.
- 1.2 I reflui derivanti da cucine di pubblici esercizi di somministrazione alimentare e, comunque, di ristorazione collettiva, da laboratori alimentari in genere, da officine meccaniche, autorimesse coperte con capacità superiore a 50 posti auto e, comunque, da attività che generano reflui contenenti oli e grassi, fatta salva la normativa che regola il recupero degli oli esausti, devono essere convogliati in specifici pozzetti per la separazione degli oli e grassi prima della loro immissione nelle reti di scarico interne all'edificio. I pozzetti devono essere posizionati in zona libera da manufatti e facilmente accessibile per lo svolgimento delle periodiche operazioni di svuotamento e pulizia.
- 1.3 Le superfici esterne destinate a stoccaggio/stazionamento/movimentazione di materiali e merci e/o lavorazione ove sia presente il rischio di dispersione di materiali e sostanze e contaminazione delle acque meteoriche, del suolo, delle acque sotterranee devono essere rese impermeabili e le acque meteoriche di dilavamento di tali superfici devono essere adeguatamente trattate per l'abbattimento degli inquinanti. Le superfici di semplice transito e parcheggio di automezzi sono di norma escluse dall'applicazione di questa prescrizione a meno di trascinalamenti dalle aree contaminate.
- 1.4 In zona non servita da pubblica fognatura comunale, devono essere progettati e realizzati il collettamento e la depurazione delle acque reflue; i sistemi di depurazione autonomi e le immissioni nel corpo idrico recettore devono essere realizzati nel rispetto delle vigenti normative in materia di prevenzione dal rischio di inquinamento e delle prescrizioni degli enti gestori dei corpi idrici recettori; i sistemi di trattamento delle acque reflue devono essere oggetto di pulizia e manutenzione periodica con la cadenza minima indicata nei provvedimenti di autorizzazione allo scarico. Devono comunque essere garantiti livelli di efficienza tali da non creare inconvenienti ambientali e consentire il rispetto dei valori limite di emissione previsti e prescritti dalla normativa vigente.

### **VERIFICHE**

#### **2 In sede di progetto:**

- 2.1 Il tecnico abilitato deve riportare sulla planimetria del lotto lo schema distributivo della rete fognante completa, suddivisa per acque reflue domestiche, industriali, meteoriche, fino all'immissione in fognatura e/o nel corpo idrico recettore e le zone da dedicare al posizionamento degli impianti di trattamento delle acque reflue, facilmente accessibili per la gestione e lo svolgimento delle periodiche operazioni di manutenzione e pulizia.
- 2.2 Al fine di ottenere l'allacciamento alla pubblica fognatura e/o l'autorizzazione allo scarico, il tecnico abilitato deve sviluppare adeguatamente il progetto che dovrà riportare graficamente le linee fognarie dell'insediamento suddivise per acque reflue domestiche, industriali, meteoriche e gli impianti di trattamento delle acque reflue, in pianta e sezione, accompagnandolo con una relazione tecnica dettagliata delle soluzioni, dei materiali e dei modi d'esecuzione adottati in conformità alla normativa vigente ed regolamenti vigenti.
- 2.3 Per interventi relativi all'insediarsi di usi di tipo GF2, 3.1, 3.3, 3.4, GF4, 5.8, GF5, GF6, 7.4 (di cui all'art. 8 del RUE), in presenza di rischio di deposito di sostanze pericolose e in ogni caso per gli usi di tipo GF2 e 3.1, 5.8, 7.4, il tecnico abilitato deve progettare adeguato impianto di gestione delle acque meteoriche ai sensi di quanto previsto dalla DGR 286/2005 e DGR 1860/2006 e s.m.i.. In presenza di rischio di dispersione di materiali e sostanze e contaminazione delle acque meteoriche, del suolo, delle acque sotterranee deve essere progettato un adeguato impianto di gestione delle acque meteoriche anche per gli interventi relativi all'insediarsi di altri usi.
- 2.4 Nel caso non sia presente il rischio di deposito di sostanze pericolose il tecnico abilitato produce specifica attestazione di tale evenienza.
- 2.5 In assenza di fognatura pubblica il tecnico deve predisporre una soluzione progettuale in conformità alla vigente normativa sovraordinata. Al termine delle opere deve essere acquisita la prescritta autorizzazione allo scarico.

### **3 A lavori ultimati:**

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

a) giudizio sintetico, eventualmente supportato, a discrezione del tecnico abilitato, dalle certificazioni dei materiali utilizzati e da prove in opera a garanzia del buon funzionamento, che comprovi:

- la rispondenza quantitativa e qualitativa alle prescrizioni indicate nell'autorizzazione allo scarico o nelle prescrizioni dettate dalle norme locali relative all'allacciamento in fognatura;
- la congruità delle caratteristiche costruttive e funzionali delle parti non più ispezionabili ad impianto ultimato;
- la corretta collocazione dell'impianto nella costruzione realizzata e rispetto alle altre strutture e installazioni presenti.

b) collaudo a lavori ultimati (solo se previsto dalle norme vigenti) che verifichi la regolarità del funzionamento dell'impianto, del trattamento da esso svolto, 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.



## **IGIENE, SALUTE E BENESSERE AMBIENTALE**

**REQUISITO: TENUTA ALL'ACQUA**

**R 4.6**

**SCHEDA TECNICA DI DETTAGLIO**

**S 4.6**

### **LIVELLI PRESTAZIONALI E PRESCRIZIONI SPECIFICHE**

**1 Ai fini del soddisfacimento del requisito, le prestazioni della scheda prestazionale R. 4.6 del RUE sono integrate dalle seguenti regole costruttive:**

- 1.1 Il giunto a terra delle pareti di spazi in cui sia previsto il lavaggio ad acqua dei pavimenti deve garantire la tenuta.
- 1.2 La finitura superficiale delle pareti degli spazi nei quali possano verificarsi fenomeni di condensa superficiale o getti d'acqua sulle pareti stesse deve garantire l'impermeabilità.
- 1.3 I solai delimitanti spazi umidi (ad es. bagni, cantine, ecc.) devono tassativamente evitare fenomeni d'infiltrazione.
- 1.4 Gli infissi devono essere convenientemente scelti in ragione dei fattori di esposizione all'acqua dell'edificio (vento, posizione e altezza dell'edificio).
- 1.5 I fenomeni di risalita d'acqua per capillarità dalle fondazioni, dai vespai e dalle altre strutture a contatto con il terreno devono tassativamente essere impediti.
- 1.6 La superficie al suolo di cavei e pozzi di luce deve essere pavimentata e quella dei cortili prevedere adeguate soluzioni così da garantire la raccolta e smaltimento delle acque meteoriche.

### **VERIFICHE**

**2 In sede di progetto:**

- 2.1 Il tecnico abilitato produce specifica attestazione circa l'adeguatezza delle soluzioni adottate rispetto alle prestazioni attese, e relativi livelli e prescrizioni correlate.

**3 A lavori ultimati:**

- 3.1 Il tecnico abilitato dimostra la conformità al requisito mediante giudizio sintetico, teso a verificare con un'ispezione visiva dettagliata la rispondenza delle soluzioni adottate, producendo a supporto le eventuali certificazioni dei materiali e componenti adottati, rilasciate dal produttore. Il giudizio sintetico dovrà svilupparsi con riferimento a pareti perimetrali verticali, infissi, chiusure superiori (tetto, terrazzi, ecc.), pareti contro terra, solai di bagni e cantine, elementi d'impianti contenenti liquidi; dovranno essere analiticamente verificati:
  - 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, ecc.), gli infissi;
  - il sistema d'evacuazione delle acque meteoriche sulle chiusure superiori esterne (tetti, terrazza e relative pendenze, converse, grondaie, calate, ecc.).

## **IGIENE, SALUTE E BENESSERE AMBIENTALE**

**REQUISITO: CONTROLLO DELL'ILLUMINAMENTO NATURALE**

**R 4.7**

**SCHEDA TECNICA DI DETTAGLIO**

**S 4.7**

### **LIVELLI PRESTAZIONALI E PRESCRIZIONI SPECIFICHE**

- 1 In riferimento alla prestazione 1.1 (livello di illuminazione naturale per usi abitativi) della scheda R. 4.7 del RUE, perché il requisito sia soddisfatto:**
  - 1.1 Negli spazi di attività principale e per almeno un bagno (con esclusione dei monocalci), il fattore di luce diurna medio (FLDm) non deve essere inferiore al 2%. Il FLDm è definito come rapporto, espresso in percentuale, 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
  
- 2 In riferimento alla prestazione 1.2 (livello di illuminazione naturale per usi abitativi in interventi sull'esistente) della scheda R. 4.7 del RUE, fatte salve le condizioni ivi espresse, e fatto salvo quanto prescritto al punto 1.2 della presente scheda di dettaglio, perché il requisito sia soddisfatto:**
  - 2.1 Negli spazi di fruizione per attività principale deve garantirsi  $FLDm \geq 1\%$  purchè non raggiunto per diminuzione del FLDm preesistente.
  
- 3 In riferimento alla prestazione 1.3 (livello di illuminazione naturale per usi abitativi in edifici di interesse storico-architettonico) della scheda R. 4.7 del RUE, perché il requisito sia soddisfatto:**
  - 3.1 Ai fini del rispetto dei requisiti di illuminazione naturale degli edifici di interesse storico-architettonico e documentale, è consentito un FLDm inferiore a quanto definito al punto 2.1 qualora il raggiungimento del livello prestazionale richieda interventi contrastanti gli obiettivi di tutela e conservazione di questa categoria di edifici.
  
- 4 In riferimento alla prestazione 2.1 (livello di illuminazione naturale per usi diversi da quelli abitativi) della scheda R. 4.7 del RUE, perché il requisito sia soddisfatto:**
  - 4.1 Negli spazi per attività principale deve garantirsi  $FLDm \geq 2\%$ .
  - 4.2 Negli spazi per attività plurime (attività principali e secondarie in ambiti precisamente individuati negli elaborati di progetto) deve garantirsi FLDm non inferiore all'1%, con  $FLDm \geq 2\%$  attorno alle postazioni fisse di lavoro da individuarsi negli elaborati di progetto nel rispetto dei minimi dimensionali previsti nelle singole funzioni per i singoli operatori nella Scheda tecnica di dettaglio S 8.2. Nel caso di interventi ove non sia possibile rappresentare l'organizzazione interna delle attività, dovranno indicarsi negli elaborati di progetto le zone ove è raggiunto  $FLDm \geq 2\%$ , idonee alla collocazione di postazioni fisse di lavoro.
  - 4.3 Deve comunque, salvo per documentate esigenze di processo produttivo, per ragioni funzionali ad usi tecnologici dei locali o per impossibilità indotte dalla tutela dei beni culturali, essere assicurata la visuale dell'ambiente esterno (elementi del paesaggio) da tutte le singole postazioni di lavoro, come da norme di buona tecnica e i bancali delle finestre dovranno avere altezza da terra (pavimento interno) non superiore a metri 1,20.
  - 4.4 Per tutti gli usi oggetto di specifica normativa di settore, quali gli usi scolastico-educativi ed ospedalieri, devono osservarsi i livelli di illuminamento ivi prescritti.
  
- 5 In riferimento alla prestazione 2.2 (livello di illuminazione naturale per usi diversi da quelli abitativi in interventi sull'esistente) della scheda R. 4.7 del RUE, perché il requisito sia soddisfatto:**
  - 5.1 Per gli spazi di attività principale, qualora vincoli oggettivi non permettano il conseguimento dei requisiti previsti per le nuove costruzioni, è ammesso un FLDm non inferiore all'1%.
  - 5.2 Qualora le finestre affaccino su cortili debbono essere rispettate le seguenti ulteriori condizioni:
    - su cortili principali è ammesso l'affaccio di tutti i vani per attività principale e secondaria;
    - su cortili secondari è ammesso l'affaccio di spazi per attività secondaria, spazi di circolazione e collegamento, delle cucine solo se collocate in vano autonomo e di un solo vano per unità immobiliare adibito ad attività principale; è comunque vietato il solo affaccio sui cortili secondari di alloggi monolocale;
    - su pozzi luce e chiostrine è permesso l'affaccio di spazi per attività secondaria, spazi di

circolazione e collegamento, delle cucine solo se collocate in vano autonomo.

- 5.3 Deve comunque, salvo per documentate esigenze di processo produttivo, per ragioni funzionali ad usi tecnologici dei locali o per impossibilità indotte dalla tutela dei beni culturali, essere assicurata la visuale dell'ambiente esterno da tutte le postazioni di lavoro.

**6 In riferimento alla prestazione 3.1 (coordinamento luce artificiale e naturale) della scheda R. 4.7 del RUE, perché il requisito sia soddisfatto:**

- 6.1 L'illuminazione artificiale deve essere quanto più possibile integrata a quella naturale in relazione sia al benessere visivo, sia al risparmio energetico.
- 6.2 Il cablaggio delle linee di alimentazione dei corpi illuminanti deve anch'esso tenere conto dell'integrazione fra luce naturale ed artificiale e consentire accensioni differenziate e modulate sulla base della vicinanza delle lampade ad eventuali aperture finestrate.
- 6.3 Per un'efficace gestione dei dispositivi d'illuminazione artificiale devono essere fornite dettagliate istruzioni all'interno del Manuale d'uso e del Manuale di manutenzione (vedi scheda R. 11.1 del RUE).
- 6.4 Per le superfici vetrate esterne, devono essere previsti idonei sistemi di oscuramento.

**7 In riferimento alla prestazione 3.2 (apporto esclusivo d'illuminazione artificiale) della scheda R. 4.7 del RUE, perché il requisito sia soddisfatto:**

- 7.1 Il ricorso all'apporto esclusivo dell'illuminazione artificiale è ammesso unicamente:
- a) negli spazi di circolazione e collegamento;
  - b) negli spazi di fruizione per attività secondarie;
  - c) nei servizi igienici, con esclusione della prima stanza da bagno nelle abitazioni, limitatamente agli interventi di nuova costruzione;
  - d) negli spazi senza permanenza di persone o con presenza solo saltuaria e temporanea (ossia per una durata non superiore a due ore continuative e comunque per non più del 50% del turno di lavoro);
  - e) negli spazi per attività commerciale, con esclusione di cucine, laboratori alimentari e simili (a condizione che vi sia almeno una sorgente di luce naturale e che vi sia la possibilità di intercettare visivamente un ambiente esterno al locale di lavoro);
  - f) nei pubblici esercizi, con esclusione di cucine, laboratori alimentari e simili (a condizione che vi sia una sorgente di luce naturale);
  - g) negli spazi destinati ad attività lavorative, commerciali, culturali, ricreative e di pubblico spettacolo che richiedono particolari condizioni d'illuminazione in relazione all'attività;
  - h) nei locali interrati e seminterrati, utilizzabili a seguito di valutazione positiva della autorità sanitaria per fruizione dell'attività principale;

Per i locali di cui alle lettere a), b), c) va assicurato un illuminamento non inferiore a 100 lux. Per i locali di cui alla lettera g), l'illuminamento sarà quello funzionale alla specifica attività. Per i restanti tipi di spazi debbono essere osservati i requisiti illuminotecnici previsti dalle norme di buona tecnica (norme UNI vigenti).

**VERIFICHE**

**8 In sede di progetto:**

- 8.1 Per quanto concerne i livelli prestazionali e le prescrizioni specifiche di cui ai punti 1, 2, 3, 4, 5 della presente scheda il progetto deve contenere una relazione tecnica redatta da tecnico abilitato, corredata da dichiarazione di raggiungimento dei livelli prestazionali prescritti. Nei casi ammessi e come riportato nel prospetto "Soluzioni conformi" la relazione dovrà dimostrare l'adozione di una soluzione conforme.

In alternativa, è ammesso l'utilizzo da parte del progettista di metodi di verifica diversi da quelli proposti: in tale caso il raggiungimento del livello di FLDm dovrà essere verificato a lavori ultimati con prova in opera.

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.

Se si utilizza un metodo di verifica del FLDm "puntuale", il criterio per l'individuazione dei punti nei quali effettuare la verifica è quello indicato per i metodi di verifica a lavori ultimati nelle figure 1 e 2.

Per tutti i metodi riportati nel paragrafo "Metodi di calcolo" e ove non espressamente specificato e giustificato nella relazione di calcolo si può considerare il coefficiente medio di riflessione luminosa delle superfici interne pari a 0,6. Inoltre si può presumere che il telaio delle finestre occupi il 20% della

superficie dell'apertura prevista.

- 8.2 Per quanto concerne i livelli di prestazione di cui ai punti 6 e 7 il progetto deve contenere una relazione tecnica redatta da tecnico abilitato, corredata da dichiarazione di raggiungimento dei livelli prestazionali e di rispondenza alle prescrizioni specifiche.

**9 A lavori ultimati:**

- 9.1 Per quanto concerne i livelli di prestazione di cui ai punti 1, 2, 3, 4, 5, se nella verifica in sede di progetto si utilizzano metodi di calcolo diversi da quelli proposti nel prospetto riportato al punto 8 è necessario effettuare una verifica con prove in opera.

La prova in opera consiste nella misura contemporanea (con due luxmetri) dell'illuminamento esterno e interno: quest'ultimo a un'altezza di metri 0,90 dal pavimento, a una distanza di almeno metri 1,50 dalle pareti finestrate, ed anche a una distanza pari a 1/4 della profondità illuminata del locale.

L'esito delle prove dovrà essere contenuto in apposita relazione redatta da tecnico abilitato che attesti il raggiungimento dei livelli prestazionali.

- 9.2 Per quanto concerne i livelli di prestazione di cui al punto 6 e 7, la conformità dell'impianto elettrico, realizzato a regola d'arte da soggetti qualificati ai sensi della vigente normativa, è verificata con relativa dichiarazione, rilasciata al termine dei lavori dall'impresa installatrice al committente, oppure con certificato di collaudo, ove previsto dalla normativa vigente. Tale dichiarazione conterrà una descrizione dei dispositivi installati ai fini del raggiungimento dei livelli prestazionali indicati.

## **SOLUZIONI CONFORMI**

**Per interventi di nuova costruzione**, fatte salve le funzioni per le quali esiste una specifica normativa sovraordinata (ad esempio ospedali e scuole).

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

- rapporto di illuminazione  $R_i \geq 1/8$ ; dove  $R_i$  = rapporto fra la superficie del vano finestra e la superficie del pavimento;
- la superficie del vano architettonico delle forature zenitali in falda, per il calcolo di  $R_i$ , deve essere moltiplicata per 1,25 se ad una altezza dal pavimento superiore a m 1,80; se posta ad una altezza inferiore computata a 1;
- le superfici del vano architettonico delle forature verticali per la porzione compresa tra pavimento e cm 100 è computabile al 50%;
- superfici vetrate con coefficienti di trasparenza  $t > 0,7$ ;
- profondità dello spazio (ambiente), misurata perpendicolarmente al piano della parete finestrata, minore o uguale a 3 volte l'altezza dal pavimento al punto più alto del vano finestra, alla condizione che i posti fissi di lavoro, nonché gli spazi vissuti con continuità, siano individuati negli elaborati di progetto entro una profondità massima di 2,5 volte l'altezza dal pavimento al punto più alto del vano finestra;
- per finestre che si affacciano sotto porticati e logge, il rapporto di illuminazione  $R_i$  va calcolato con riferimento alla superficie del pavimento dello spazio interessato, aumentata della quota di superficie del porticato prospiciente l'ambiente stesso;
- per finestre con superficie trasparente ostruita da balconi o aggetti di profondità superiore a 1,50 m, la dimensione della superficie illuminante dovrà essere aumentata di 0,05 m<sup>2</sup> ogni 5 cm di ulteriore aggetto oltre 1,50 m.

**In presenza di affaccio su cortili valgono le seguenti prescrizioni:**

### **CORTILI PRINCIPALI**

- l'area dei cortili, detratta la proiezione orizzontale di ballatoi o altri aggetti, deve risultare  $>$  di 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 e a 2 volte la larghezza media del cortile quando il lato aperto non sia inferiore alla larghezza media del cortile stesso e sempre che sia superiore a sei metri;
- la distanza normale minima da ciascuna finestra al muro opposto  $>$  6 m.

### **CORTILI SECONDARI**

- l'area dei cortili, detratta la proiezione orizzontale di ballatoi o altri aggetti, deve risultare  $>$  di 1/12 della somma delle superfici delle pareti delimitanti il cortile;
- la normale minima misurata tra le finestre e il muro opposto deve essere:
  - pari a m 4 se i muri prospicienti il cortile non superano m 10 di altezza;
  - pari a m 4,5 se l'altezza dei muri prospicienti il cortile è compresa tra m 10 e m 16;
  - pari a m 5 se l'altezza dei muri prospicienti il cortile è  $>$  di m 16.

Nel caso di muri prospicienti il cortile di altezza diversa si deve far riferimento alla media ponderata di tali altezze.

### **POZZI LUCE E CHIOSTRINE**

- l'area dei pozzi luce e delle chiostrine detratta della proiezione orizzontale di ballatoi o altri aggetti, deve risultare  $>$  di 1/20 della somma delle superfici delle pareti delimitanti il cortile;
- la normale minima misurata tra le finestre e il muro opposto deve essere:
  - pari a m 2,5 se i muri prospicienti il cortile non superano m 10 di altezza;
  - pari a m 3 se l'altezza dei muri prospicienti il cortile è compresa tra m 10 e m 16;
  - pari a m 3,5 se l'altezza dei muri prospicienti il cortile è  $>$  di m 16.

Nel caso di muri prospicienti il cortile di altezza diversa si deve far riferimento alla media ponderata di tali altezze.

Qualora le finestre si affaccino esclusivamente su cortili, devono essere rispettate le seguenti condizioni:

- su CORTILI PRINCIPALI possono affacciare tutti i vani per attività principale e secondaria;
- su CORTILI SECONDARI possono affacciare spazi di fruizione per l'utenza secondaria e spazi di circolazione e collegamento, nonché le pertinenze dell'organismo edilizio e le cucine, purché in vano autonomo;
- su POZZI LUCE E CHIOSTRINE possono affacciare solo spazi per attività secondaria.

L'altezza dei muri prospicienti i cortili, i pozzi luce e chiostrine è da riferirsi al piano di calpestio

dell'unità immobiliare su cui si interviene.

Nel caso di spazi non costituenti cortili (così come definiti nel prospetto delle Soluzioni conformi) ma delimitati da ostacoli in elevazione (muri di recinzione posti ad una distanza inferiore a 5 metri dalla parete finestrata) la distanza minima dalla parete finestrata di un vano principale dovrà essere >1,5 volte l'altezza dell'ostacolo opposto.

L'altezza dell'ostacolo è da misurarsi in riferimento al piano di calpestio dell'unità immobiliare su cui si interviene.

**Per gli interventi sugli edifici esistenti** il requisito è convenzionalmente soddisfatto se è rispettata la seguente condizione:

- rapporto di illuminazione  $R \geq 1/16$ , dove R = rapporto fra la superficie del vano apertura e la superficie del pavimento.

Nel computo del rapporto di illuminazione:

- la superficie dei vani apertura in falda di copertura deve moltiplicarsi per un coefficiente pari a 1,25, se posti ad un'altezza dal pavimento 1,80 m; se posti ad un'altezza inferiore, il coefficiente da assumersi è uguale a 1;
- le superfici dei vani d'apertura verticali per le porzioni comprese tra il pavimento e cm 100 sono da computarsi al 50%;
- le superfici vetrate devono avere coefficienti di trasparenza  $t > 0,7$ ;
- la profondità dello spazio (ambiente), misurata perpendicolarmente al piano della parete finestrata, deve essere minore o uguale a 3 volte l'altezza dal pavimento al punto più alto del vano finestra, alla condizione che le postazioni fisse di lavoro, nonché gli spazi vissuti con continuità, siano individuati negli elaborati di progetto entro una profondità massima di 2,5 volte l'altezza dal pavimento al punto più alto del vano finestra;
- per finestre che si affacciano sotto porticati e logge, il rapporto di illuminazione  $R_i$  va calcolato con riferimento alla superficie del pavimento dello spazio interessato, aumentata della quota di superficie del porticato/loggia prospiciente l'ambiente stesso;
- per finestre con superficie trasparente ostruita da balconi o aggetti di profondità superiore a 1,5 metri, la dimensione della superficie illuminante dovrà essere aumentata di 0,05 mq ogni 5 centimetri di ulteriore aggetto.

Qualora non venga adottata una soluzione conforme, la relazione tecnica dovrà dimostrare il raggiungimento dei livelli prestazionali utilizzando uno dei due metodi di calcolo di verifica progettuale descritti nel seguente paragrafo "Metodi di calcolo". La verifica condotta col ricorso ad uno di questi due metodi esclude la necessità di verifica ulteriore con prova strumentale in opera.

## **METODI DI CALCOLO**

### **Metodo di calcolo A**

Il metodo è applicabile limitatamente al caso di:

- spazi di forma regolare con profondità, misurata perpendicolarmente al piano della parete finestrata, minore o uguale a 3 volte l'altezza dal pavimento al punto più alto del vano finestra, alla condizione che i posti fissi di lavoro, nonché gli spazi vissuti con continuità, siano individuati negli elaborati di progetto entro una profondità massima di 2,5 volte l'altezza dal pavimento al punto più alto del vano finestra;
- finestre verticali (a parete).

Per spazi con due o più finestre si calcola il valore di fattore medio di luce diurna (FLD<sub>m</sub>) di ogni finestra e si sommano i risultati ottenuti.

La formula per il calcolo del FLD<sub>m</sub> è la seguente:

$$FLD_m = \frac{t * A * \varepsilon * \psi}{S * (1 - r_m)}$$

dove:

t = coefficiente di trasmissione luminosa del vetro;

A = area della superficie trasparente della finestra (m<sup>2</sup>);

ε = fattore finestra inteso come rapporto tra illuminamento della finestra e radianza del cielo;

ψ = coefficiente che tiene conto dell'arretramento del piano della finestra rispetto al filo esterno della facciata;

r<sub>m</sub> = coefficiente medio di riflessione luminosa delle superfici interne, comprese le finestre;

S = area delle superfici interne che delimitano lo spazio (m<sup>2</sup>).

Per la definizione dei vari fattori e coefficienti presenti nella formula sopraccitata si rimanda alla norma UNI 10840:2007 e s.m.i.

## Metodo di calcolo B

La verifica consiste nel calcolo del FLDm all'interno dell'ambiente considerato mediante l'uso di strumenti di calcolo informatizzati. E' possibile l'utilizzo di qualsiasi software commerciale idoneo allo scopo ma, al fine di non gravare sui costi della progettazione sono ritenuti validi i seguenti software gratuiti:

- **Superlite** (software prodotto da Lawrence Berkeley Laboratory), gratuitamente scaricabile dal sito <http://btech.lbl.gov/tools/superlite> applicabile nel caso di ambienti dalla forma non particolarmente complessa (sono ammessi spazi trapezoidali e ambienti a forma di L), con un numero non eccessivo di superfici e finestre, ed ostruzioni esterne semplici.
- **Radiance** (software prodotto da Lawrence Berkeley Laboratory), gratuitamente scaricabile dal sito <http://radsite.lbl.gov/radiance/> applicabile genericamente in tutte le situazioni, ovvero:
  - spazi di forma sia regolare, sia complessa;
  - spazi prospicienti logge, balconi, ballatoi;
  - qualsiasi tipo di aperture finestrate (finestre verticali, lucernari, ecc.).
- **Velux Daylight Visualizer** (software prodotto dalla ditta Velux), gratuitamente scaricabile dal sito <http://lucenergia.velux.it/software-velux/daylight-visualizer> applicabile in tutte le situazioni. Consente l'importazione di modelli 3D di interi edifici, anche molto complessi, realizzati con software BIM, tra i quali risulta molto efficace l'importazione dal formato OBJ.

Gli strumenti consentono di calcolare il FLDm per tutte le condizioni di cielo ma, ai fini della verifica, il calcolo va effettuato scegliendo il cielo coperto CIE standard (condizione di cielo semplificata, definita dalla Commission Internationale de l'Eclairage), posta alla base anche del metodo di calcolo A.

## METODO DI VERIFICA A LAVORI ULTIMATI

Nel caso in cui in sede progettuale siano stati adottati una soluzione conforme o uno dei metodi di calcolo proposti, il progettista non è tenuto a verificare il raggiungimento del livello di prestazione con prove in opera ed il tecnico competente dimostra la conformità dell'opera realizzata al progetto ed al requisito mediante dichiarazione di conformità, con particolare riferimento agli elementi e ai dati riportati in sede progettuale ed utilizzati per la soluzione conforme o per i calcoli.

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

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

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

Durante le misure lo strumento deve essere appoggiato su un piano orizzontale. Effettuare le misure di illuminamento interno  $E_i$  ed esterno  $E_e$  con l'uso contemporaneo di due luxmetri, dei quali sia stata precedentemente verificata la congruenza. In alternativa è possibile eseguire le misure esterne ed interne di ciascun punto in successione, purché rapida, soprattutto se le condizioni di illuminazione esterna sono mutevoli. L'illuminamento medio interno  $E_{im}$  sarà calcolato come media degli illuminamenti nei punti considerati: tali punti, per uno spazio di forma regolare, sono almeno 4, situati all'incrocio degli assi posti a 1/4 e a 3/4 dello spazio in oggetto (vedi fig.1). Nel caso di uno spazio di forma irregolare occorre suddividere lo spazio in subspazi di forma regolare ed individuare i punti di prova in ogni subspazio secondo il criterio usato per gli spazi regolari (vedi fig. 2). Per ogni subspazio calcolare la media aritmetica dei valori di illuminamento rilevati nei quattro punti di misura e determinare il corrispondente valore del fattore di luce diurna medio. Il valore del FLDm dello spazio complessivo sarà calcolato come media pesata dei fattori di luce diurna medi di ogni singolo subspazio.

Nel caso di spazi destinati a funzioni plurime, poiché il livello del fattore di luce diurna medio deve essere soddisfatto almeno nei punti fissi di lavoro, i quattro punti di misura dell'illuminamento interno sono scelti, con lo stesso metodo descritto nelle figure precedenti, all'interno dell'area che comprende i punti fissi di lavoro e almeno i 6 m<sup>2</sup> intorno ai medesimi punti fissi di lavoro.

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

$$FLD_m = \frac{E_{im}}{E_e}$$

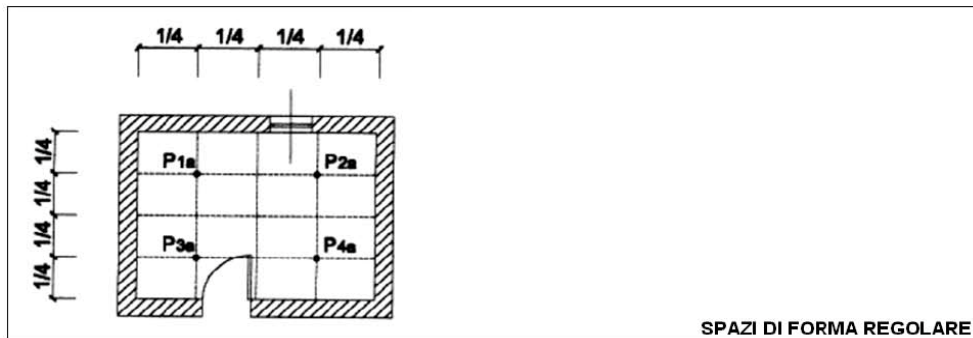


Fig 1

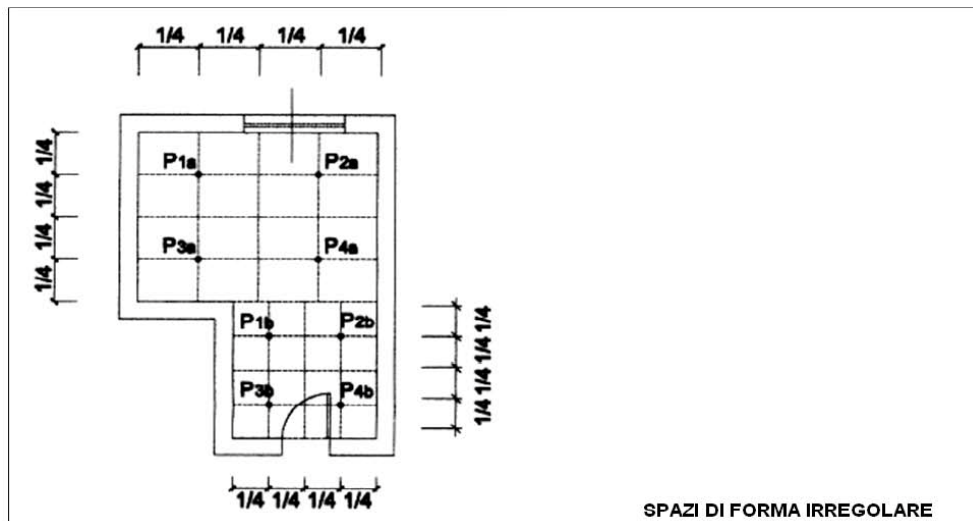


Fig 2



## IGIENE, SALUTE E BENESSERE AMBIENTALE

REQUISITO: CONTROLLO DELLA TEMPERATURA SUPERFICIALE E DELLA TEMPERATURA OPERANTE

R 4.8

SCHEDA TECNICA DI DETTAGLIO

S 4.8

### LIVELLI PRESTAZIONALI E PRESCRIZIONI SPECIFICHE

#### 1 In riferimento alla prestazione 1.1 (temperatura delle superfici interne) della scheda R. 4.8 del RUE, perché il requisito sia soddisfatto:

1.1 Nel periodo di funzionamento dell'impianto di riscaldamento, la temperatura superficiale "θ" [°C] deve essere contenuta entro i limiti di seguito riportati:

##### **Superfici interne opache**

- θ<sub>i</sub> superiore alla temperatura di rugiada (il cui valore è funzione della temperatura dell'aria interna e dell'umidità relativa) per le partizioni e chiusure, con particolare attenzione alle eventuali zone di ponte termico, degli spazi per attività principale, secondaria e spazi di circolazione e collegamento interni alle unità immobiliari (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, canne fumarie, ecc.);
- θ<sub>i</sub> ≤ 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 pavimenti nei bagni è ammessa una tolleranza di + 5°C.

Per tutte le attività che prevedano un contatto diretto e prolungato delle persone col pavimento (es. palestre, scuole materne e asili nido, ecc.), la sua temperatura superficiale deve essere la minore tecnologicamente possibile in accordo con le norme tecniche vigenti.

##### **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 60°C; solo per le superfici non accessibili o protette sono ammesse temperature superiori.

##### **Superfici vetrate e infissi**

- i valori della temperatura superficiale devono essere tali da evitare fenomeni di condensa non momentanea, relativamente agli spazi per attività principale, secondaria e spazi di circolazione e collegamento interni all'unità immobiliare.

#### 2 In riferimento alla prestazione 1.2 (temperatura interna di benessere) della scheda R. 4.8 del RUE, perché il requisito sia soddisfatto:

2.1 Fatte salve le eventuali deroghe previste dalla normativa vigente, nel periodo di funzionamento dell'impianto di riscaldamento la temperatura dell'aria interna t<sub>i</sub> per gli spazi chiusi per attività principale e secondaria deve essere: 18°C < t<sub>i</sub> < 22°C; non deve inoltre presentare, misurata lungo l'altezza del locale, in punti compresi tra metri 1,8 dal pavimento e metri 0,60 dal soffitto, differenze superiori a 2°C rispetto alla temperatura dell'aria interna all'ambiente.

La temperatura operante t<sub>op</sub> per gli usi abitativi deve essere: 18°C < t<sub>op</sub> < 20°C.

### VERIFICHE

#### 3 In sede di progetto:

3.1 Per quanto concerne i livelli di prestazione di cui al punto 1, deve essere redatta dal tecnico abilitato una relazione tecnica, corredata da dichiarazione di rispondenza ai livelli prestazionali attesi. La relazione dovrà attestare la conformità ai livelli prestazionali attesi mediante verifica della temperatura superficiale interna di chiusure e/o partizioni verticali od orizzontali, da calcolarsi come segue:

$$\theta_i = t_{ip} - U (t_{ip} - t_{ep}) / \alpha_i$$

dove:

t<sub>ip</sub> = temperatura di progetto dell'aria interna (normalmente assunta pari a 20°C);

t<sub>ep</sub> = temperatura di progetto dell'aria esterna (per partizioni interne deve essere calcolata la temperatura del locale attiguo);

α<sub>i</sub> = adduttanza unitaria delle superfici interne degli elementi disperdenti (10 W/mqK per soffitti; 7,69 W/mqK per pareti verticali; 5,88 W/mqK per pavimenti);

U = Trasmittanza unitaria delle superfici disperdenti W/mqK.

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.

Per quanto concerne i livelli di prestazione di cui al punto 2, deve essere redatta dal tecnico abilitato una relazione tecnica, corredata da dichiarazione di rispondenza ai livelli prestazionali attesi. La relazione dovrà attestare la conformità ai livelli prestazionali attesi mediante verifica della temperatura operante degli ambienti maggiormente sfavoriti, da calcolarsi come segue:

- definire le temperature superficiali di progetto  $\theta_i$  di tutte le superfici interne dell'ambiente a partire dalle temperature interne ed esterne di progetto;
- calcolare la temperatura media ponderale  $\theta_{im}$  di tutte le superfici interne, sommando i prodotti delle temperature superficiali per le relative superfici e dividendo per la superficie totale:

$$\theta_{im} = (\sum_i \theta_i S_i) / \sum S_i$$

- calcolare la temperatura operante  $t_{op}$  come media aritmetica fra la temperatura dell'aria interna al locale  $t_i$  e la temperatura media ponderale calcolata per l'ambiente  $\theta_{im}$ .

$$t_{op} = (t_i + \theta_{im}) / 2$$

#### 4 A lavori ultimati:

4.1 Per quanto concerne i livelli di prestazione di cui al punto 1, la conformità al requisito deve essere dimostrata mediante uno dei due seguenti metodi alternativi, a scelta del tecnico abilitato:

A) Prova in opera, da eseguire negli spazi dell'organismo edilizio più sfavoriti, dopo aver valutato, sulla base dei fattori incidenti, quali possano considerarsi tali (ad esempio, spazi esposti verso nord, sottotetti abitati, ultimo piano abitato con copertura a terrazza). Per il corretto svolgimento della prova è necessario che le condizioni climatiche esterne garantiscano differenze di temperatura fra interno ed esterno superiori a 10°C ( $t_{interna} - t_{esterna} \geq 10^\circ\text{C}$ ) e condizioni di assenza di radiazione solare diretta (si dovrebbe quindi eseguire la misurazione quando il sole non colpisce la parete).

Quindi:

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.

B) Attestazione di conformità delle opere eseguite, in ogni suo componente, al progetto approvato e alla vigente normativa.

4.2 Per quanto concerne i livelli di prestazione di cui al punto 2, la conformità al requisito deve essere dimostrata mediante uno dei due seguenti metodi alternativi (A e B), a scelta del tecnico abilitato:

A) 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:

$$1.2 \cdot (t_{ip} - t_{ep}) > (t_i - t_e) > 0.8 \cdot (t_{ip} - t_{ep})$$

dove:

$t_{ep}$  (temperatura esterna di progetto) = -5 °C (da DPR 1052/1977 oppure norma UNI 5364/76);

$t_{ip}$  (temperatura interna di progetto) = 20°C.

Inserendo questi valori nella formula risulta che a Scandiano, nell'ipotesi che la temperatura interna  $t_i = 20^\circ\text{C}$ , la temperatura esterna  $t_e$  deve essere compresa fra -10°C e 0°C, perché la condizione sia verificata.

Affinché la prova possa ritenersi valida, la condizione espressa in formula dovrà essere verificata per almeno 4 ore nell'arco delle 24 ore.

Per la corretta esecuzione della prova occorre valutare, sulla base dei fattori incidenti, quali alloggi e spazi abbiano le caratteristiche più sfavorevoli (ad esempio, esposizione verso nord, sottotetti abitati, ultimo piano abitato con copertura a terrazza).

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

La temperatura media radiante  $t_{mr}$  è rilevata tramite globotermometro effettuando la misura della temperatura dell'aria interna  $t_i$  ogni 15 minuti e per un tempo complessivo di 24 ore, in condizioni di aria in quiete (di norma collocando l'elemento sensibile nella parte centrale dell'ambiente e in ogni caso ad una distanza  $D > 0,6$  metri dalle pareti e ad un'altezza di 1,80 metri dal pavimento). La temperatura operante è calcolabile, in base a queste misurazioni, con la formula:

$$t_{op} = ((t_i + t_{mr})/2)$$

In caso di apparecchiature di rilevamento di tipo diverso (ad esempio strumenti di misura senza registrazione dei dati) 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.

- B) Attestazione di conformità delle opere eseguite, in ogni loro componente, al progetto approvato e alla vigente normativa.

**LIVELLI PRESTAZIONALI E PRESCRIZIONI SPECIFICHE**

- 1 In riferimento alla prestazione 1.1 (benessere igrometrico invernale) della scheda R. 4.9 del RUE, perché il requisito sia soddisfatto:**
- 1.1 Devono essere assolti i livelli di prestazione di cui al punto 1 della scheda di dettaglio S 4.8.
- 2 In riferimento alla prestazione 1.2 (benessere igrotermico estivo) della scheda R. 4.9 del RUE, perché il requisito sia soddisfatto:**
- 2.1 Deve essere applicato quanto previsto nell'allegato 3, requisito 6.4, punto D, della DAL 156/2008 Regione Emilia-Romagna, in attuazione del Decreto legislativo 192/2005 e s.m.i.
- 2.2 Per una efficace gestione delle aperture e dei sistemi per la ventilazione naturale nel periodo estivo devono essere fornite dettagliate istruzioni all'interno del Manuale d'uso e del Manuale di manutenzione, di cui alla schede R. 11.1 e S 11.1 del presente regolamento.
- 3 In riferimento alle prestazioni 1.3 (benessere respiratorio e olfattivo) e 1.4 (ricambio d'aria) della scheda R. 4.9 del RUE, perché il requisito sia soddisfatto:**
- 3.1 Devono essere assolte le seguenti condizioni (di seguito si intende per "n" il numero di ricambi orari, misurato in mc/h di portata d'aria di rinnovo per ogni mc di volume netto del locale [vol/h]):
- a) negli interventi di nuova costruzione con edificazione ex novo e interventi di ristrutturazione globale:
- a1) spazi per attività principale
- presenza di superfici apribili tali da permettere ricambi discontinui in misura equivalente a quella necessaria al soddisfacimento del requisito della superficie illuminante;
  - $n > 0,2$  vol/h;
  - in particolare per le cucine, comprese quelle in nicchia, o zona cottura: in aggiunta a quanto previsto per i locali della funzione principale,  $n > 3$  vol/h (ricambio discontinuo) da ubicare in corrispondenza dei punti di cottura, con collegamento esterno tramite canna di esalazione;
- a2) bagni, servizi igienici, docce, spogliatoi:
- $n > 0,2$  vol/h se dotati di apertura all'esterno;
  - $n > 5$  vol/h 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;
  - $n > 2$  vol/h se non dotati di apertura all'esterno, assicurati da estrazione continua attraverso ventilazione meccanica (questa condizione è obbligatoria per gli spogliatoi privi di aperture sull'esterno);
  - prevedere idonei sistemi per il transito dell'aria aspirata;
  - negli usi abitativi, con esclusione dei monocalci: garantire la presenza di almeno un servizio igienico dotato di apertura all'esterno; favorire il ricambio d'aria con adeguato riscontro di finestre collocate su pareti diverse;
- a3) spazi di circolazione e collegamento ad uso comune
- $n > 0,2$  vol/h;
  - nelle scale: garantire i ricambi discontinui con la presenza di finestre apribili a ciascun piano di superficie non inferiore a 1/20 della superficie del vano; è ammessa la ventilazione dall'alto attraverso lucernari la cui apertura reale sia non inferiore a mq 0,40 per ogni piano servito, compreso quello terreno; fatte salve le condizioni di sicurezza al fuoco, per vani scala privi di pareti confinanti con l'esterno dell'edificio, è ammessa la sola ventilazione meccanica, che assicuri un ricambio  $n > 1$ , temporizzata con immissione ed estrazione;
- a4) spazi ad uso comune per attività collettive (ad es. sale condominiali):
- $n > 0,2$  vol/h;
  - ricambi discontinui  $n > 5$  vol/h;
- a5) autorimesse di pertinenza dell'unità immobiliare o dell'organismo edilizio
- come da specifica normativa.
- a6) cantine e relativi corridoi:
- nelle cantine: garantire la ventilazione direttamente dall'esterno oppure attraverso murature a gelosia da corridoi comuni ventilati direttamente;  
Per corridoi delle cantine:
  - nei corridoi delle cantine: garantire la ventilazione direttamente dall'esterno, oppure direttamente

dalle cantine aerate, oppure indirettamente con muri a gelosia verso il corridoio.

a7) specifiche ulteriori per gli spazi ad uso abitativo

- per gli alloggi al piano terra: garantire per almeno un vano principale affacci non prospettanti su percorsi pubblici o privati di uso pubblico, su portici, su androni e corridoi di uso comune e su chiostrine (questi affacci devono essere considerati affacci secondari);
- garantire il ricambio d'aria con adeguato riscontro di finestre collocate su pareti diverse (compresa l'eventuale apertura posta nel servizio igienico), con esclusione di monolocali e bilocali;
- divieto di alloggi con sole aperture poste su piani verticali orientati esclusivamente a nord;

b) negli interventi su edifici esistenti (diversi da quelli di ristrutturazione globale):

b1) norme generali

- nell'impossibilità di garantire, per vincoli oggettivi, i rapporti tra superficie delle aperture e superficie di pavimento previsti per le nuove costruzioni nemmeno intervenendo sul numero e sulla dimensione delle aperture, garantire una superficie ventilata apribile (ricambi discontinui) equivalente a quella necessaria al soddisfacimento del requisito di superficie illuminante del corrispondente uso per l'edilizia esistente;

b2) bagni e servizi igienici

- nei bagni privi di finestre, ove ammessi, garantire comunque una delle due seguenti soluzioni alternative: apertura con griglia su parete esterna della superficie di mq 0,20; ricambio meccanico discontinuo  $n \geq 5$  vol/h, temporizzato con immissione ed estrazione, o continuo  $n > 2$  vol/h; la soluzione ad aspirazione continua  $n > 2$  vol/h è obbligatoria per gli spogliatoi privi di aperture sull'esterno;
- prevedere idonei sistemi per il transito dell'aria aspirata;

b3) spazi di circolazione e collegamento ad uso comune

- $n > 0,1$  vol/h

- nelle scale: come da precedente punto a3.

b4) specifiche ulteriori per gli spazi ad uso abitativi

- per gli alloggi al piano terra: garantire, per almeno un vano principale, affacci non prospettanti su percorsi pubblici o privati di uso pubblico, su portici, su androni e corridoi di uso comune e su chiostrine (questi affacci devono essere considerati affacci secondari);
- garantire il ricambio d'aria con adeguato riscontro di finestre collocate su pareti diverse (compresa l'eventuale apertura posta nel servizio igienico), con esclusione di monolocali e bilocali;
- divieto di realizzazione di nuovi alloggi con sole aperture poste su piani verticali orientati esclusivamente a nord.

b5) autorimesse di pertinenza dell'unità immobiliare o dell'organismo edilizio

- come da specifica normativa.

b6) cantine e relativi corridoi:

- nelle cantine: garantire la ventilazione direttamente dall'esterno oppure attraverso murature a gelosia da corridoi comuni ventilati direttamente;

Per corridoi delle cantine:

- nei corridoi delle cantine: garantire la ventilazione direttamente dall'esterno, oppure direttamente dalle cantine aerate, oppure indirettamente con muri a gelosia verso il corridoio.

3.2 Per gli spazi di attività principale per tutte le funzioni, il livello prestazionale prescritto di cui al punto 3.1, per gli spazi per attività principale, si ritiene convenzionalmente soddisfatto quando le superfici ventilanti (aperture dirette sull'esterno) risultino non inferiore ad 1/8 per la nuova costruzione ed 1/16 per l'esistente, della superficie del pavimento. Per gli edifici in classe A e classe A+ è consigliato l'utilizzo della ventilazione meccanica controllata con recuperatore di calore a flussi incrociati, che garantisca un ricambio aeraulico pari a 0,50 vol/h, calcolato sul volume netto riscaldato dell'edificio per gli usi residenziali ed un ricambio calcolato a norma UNI 10339:1995 per gli altri usi. Dovranno in ogni caso essere previste superfici apribili non inferiori a 1/8 della superficie del pavimento.

3.3 Sia per la nuova costruzione che per l'esistente, per gli spazi per attività principale, ad esclusione degli usi abitativi, è ammesso il ricambio e/o trattamento meccanico, che garantisca un requisito aeraulico come definito dalle norme di buona tecnica vigenti (si veda UNI 10339:1995, UNI 8852:1987, ecc.). Dovranno in ogni caso essere previste superfici apribili non inferiori a 1/16 della superficie del pavimento, collocate a parete.

3.4 Sia per la nuova costruzione che per l'esistente:

- per gli spazi di attività secondaria (archivi e magazzini senza permanenza di persone, ripostigli, vani tecnici, ecc.) di superficie uguale o maggiore a 20 mq dovrà essere garantita una superficie ventilante diretta dall'esterno pari a 1/40 della superficie del pavimento o un impianto che garantisca almeno  $n > 2$  vol/h fatta salva normativa sovraordinata;

- è possibile la sola ventilazione indiretta naturale (da altri locali) per gli spazi di attività secondaria (ad esclusione di servizi igienici, spogliatoi, docce e locali con presenza di sostanze odorigene), di superficie non superiore a quella degli spazi delle relative attività principali da cui sono aerati, fatta salva normativa sovraordinata.

#### **4 In riferimento alla prestazione 1.5 della scheda R. 4.9 del RUE (afflusso d'aria nei locali con apparecchi a combustione), perché il requisito sia soddisfatto:**

- 4.1 Deve essere rispettato quanto prescritto dai punti specifici delle normative vigenti e s.m.i. (UNI 7129, DM 12/4/1996, ecc.).

### **VERIFICHE**

#### **5 In sede di progetto:**

- 5.1 Per quanto concerne i livelli di prestazione di cui al punto 1, devono adottarsi le modalità di verifica di cui al punto 3.1 della scheda S 4.8.
- 5.2 Per quanto concerne i livelli di prestazione di cui al punto 2, deve essere redatta da tecnico abilitato una relazione tecnica, corredata da dichiarazione che asseveri la rispondenza ai livelli prestazionali indicati, secondo quanto specificato nella sopra citata DAL 156/2008 Regione Emilia-Romagna e s.m.i. La relazione tecnica dovrà evidenziare l'uso dei dati climatici del sito per il corretto posizionamento delle aperture ventilanti e degli spazi aperti di transizione tra esterno ed interno utilizzabili per il preraffrescamento dell'aria (logge, porticati, pensiline, ecc.). Nel caso di camini per la captazione e la circolazione di aria preraffrescata devono essere dettagliatamente descritte le soluzioni tecniche adottate. La verifica in fase progettuale dovrà considerare l'interferenza delle soluzioni progettuali adottate per il controllo dell'illuminamento naturale (requisito R. 4.7) e per il contenimento dei consumi energetici invernali (requisito R. 7.1).
- 5.3 Per quanto concerne i livelli di prestazione di cui al punto 3, dal tecnico abilitato deve essere allegata al progetto una relazione tecnica che contenga i calcoli relativi alle infiltrazioni attraverso gli infissi e una descrizione dettagliata delle soluzioni tecnologiche adottate per il soddisfacimento del requisito, sia per i ricambi continui che i ricambi discontinui.
- 5.4 Per quanto concerne i livelli di prestazione di cui al punto 4, il progetto deve contenere una relazione tecnica redatta da tecnico abilitato, corredata da una dichiarazione circa il raggiungimento dei livelli prestazionali prescritti.

#### **6 A lavori ultimati:**

- 6.1 Per quanto concerne i livelli di prestazione di cui al punto 1, la conformità al requisito deve essere dimostrata mediante:
- a) Prova in opera, da eseguirsi negli spazi dell'organismo edilizio più sfavoriti, dopo aver valutato, sulla base dei fattori incidenti, quali possano considerarsi tali (ad esempio, spazi esposti verso nord, sottotetti abitati, ultimo piano abitato con copertura a terrazza). Per il corretto svolgimento della prova è necessario che le condizioni climatiche esterne garantiscano differenze di temperatura fra interno ed esterno superiori a 10°C ( $t_{\text{interna}} - t_{\text{esterna}} \geq 10^{\circ}\text{C}$ ) e condizioni di assenza di radiazione solare diretta (si dovrebbe quindi eseguire la misurazione quando il sole non colpisce la parete).  
In presenza di queste condizioni occorre quindi:
- rilevare le temperature superficiali delle partizioni e delle chiusure degli spazi per attività principale ponendo particolare attenzione ai ponti termici e ai punti d'angolo;
  - misurare la temperatura dei corpi scaldanti e di tutte le parti calde con cui l'utenza possa accidentalmente venire a contatto.
- b) Deve inoltre essere depositata un'attestazione di conformità delle opere eseguite, in ogni loro componente, al progetto approvato e alla vigente normativa.
- 6.2 Per quanto concerne i livelli di prestazione di cui al punto 2, degli impianti di ventilazione ibrida o meccanica (se presenti) è richiesta una dichiarazione di conformità dell'installazione, riportante il verbale di bilanciamento delle portate dell'impianto di ventilazione meccanica controllata.
- 6.3 Per quanto concerne i livelli di prestazione di cui al punto 3, deve prodursi da parte del tecnico abilitato un giudizio sintetico che verifichi la rispondenza e l'adeguatezza della realizzazione rispetto a quanto descritto in sede progettuale. Tale giudizio può essere eventualmente supportato dalla certificazione del produttore relativa alla classe degli infissi. Per il solo impianto di ventilazione deve inoltre effettuarsi una prova in opera da eseguirsi misurando, con apposito strumento, la portata dell'impianto di estrazione dell'aria  $Q$  [mc/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:  $n = Q / V$ , con  $V$  = volume netto dei locali ventilati [mc].
- 6.4 Per quanto concerne i livelli di prestazione di cui al punto 4, deve essere prodotta attestazione del tecnico abilitato circa il loro soddisfacimento.

## **IGIENE, SALUTE E BENESSERE AMBIENTALE**

**REQUISITO: PROTEZIONE DALLE INTRUSIONI DI ANIMALI NOCIVI**

**R 4.10**

**SCHEDA TECNICA DI DETTAGLIO**

**S 4.10**

### **LIVELLI PRESTAZIONALI E PRESCRIZIONI SPECIFICHE**

- 1 Fatto salvo quanto richiesto dalla prestazione 1.2, a dettaglio della prestazione 1.1 della scheda prestazionale R. 4.10 del RUE, ai fini del soddisfacimento del requisito si precisa che:**
- 1.1 Tutte le aperture di aerazione devono essere dotate di griglie o reti di adeguate dimensioni, da realizzarsi con materiali resistenti al morso di ratti e roditori in genere.
  - 1.2 I fori di aerazione di solai e vespai a intercapedine ventilata devono essere protetti con reti a maglie fitte,
  - 1.3 Le aperture delle canne di aspirazione, di aerazione forzata e di esalazione dei fumi devono essere munite di reti a maglie di dimensione adeguata poste alla sommità delle stesse ed in posizione accessibile per i dovuti controlli.
  - 1.4 Gli scarichi che fuoriescono dai muri non devono offrire fori o interstizi nel raccordo col paramento murario.
  - 1.5 Le fognature devono assicurare perfetta tenuta nell'attraversamento delle murature.
  - 1.6 I cavi elettrici, telefonici, televisivi e simili devono essere collocati in canalizzazioni protette.
  - 1.7 I controsoffitti e le intercapedini esplorabili devono essere realizzati in modo da evitare la creazione di ambienti chiusi che possano offrire facile rifugio di animali sinantropi.

### **VERIFICHE**

- 2 In sede di progetto:**
- 2.1 Il tecnico abilitato deve produrre specifica attestazione circa l'adeguatezza e l'efficacia delle soluzioni adottate per prevenire la possibilità d'intrusioni d'animali attraverso gli impianti, le partizioni e le chiusure.
- 3 A lavori ultimati:**
- 3.1 Il tecnico abilitato dimostra la conformità delle soluzioni realizzate al requisito mediante un giudizio sintetico, con riferimento anche ai particolari costruttivi o ai difetti esecutivi.

## SICUREZZA NELL'IMPIEGO

REQUISITO: SICUREZZA CONTRO LE CADUTE E RESISTENZA AD URTI E SFONDAMENTO

R 5.1

SCHEDA TECNICA DI DETTAGLIO

S 5.1

### LIVELLI PRESTAZIONALI E PRESCRIZIONI SPECIFICHE

- 1 Affinché il requisito sia soddisfatto, con riferimento alla prestazione 1.1 della scheda prestazionale R. 5.1 del RUE:**
  - 1.1 Gli elementi tecnici (componenti tecnologici) considerati devono resistere alle sollecitazioni previste dalle norme vigenti. L'assolvimento del requisito è inoltre subordinato al rispetto di specifiche regole costruttive relative a singoli componenti tecnologici, come di seguito definite.
  
- 2 L'assolvimento del requisito con riferimento alle scale interne agli alloggi, ad esclusivo uso privato, è affidato ai progettisti, senza che siano predeterminati parametri e standard di verifica e controllo. Con riferimento alle scale interne ed esterne all'organismo edilizio di uso comune, alle scale in spazi aperti al pubblico, alle scale situate nei luoghi di lavoro:**
  - 2.1 Le rampe rettilinee devono avere non meno di 3 e non più di 15 gradini; i gradini devono avere pianta rettangolare; le pedate e le alzate dei gradini devono avere misure costanti; l'alzata non deve superare 17 cm; il rapporto tra alzata (a) e pedata (p) deve assolvere la seguente condizione:  $2a+p = 62-64$  cm.
  - 2.2 Nelle rampe non rettilinee sono ammessi gradini a pianta trapezoidale a condizione che la pedata misuri almeno 12 cm al bordo interno e almeno 22,5 cm in mezzeria.
  - 2.3 In tutti i tipi di scale deve essere previsto un pianerottolo almeno ogni 15 alzate.
  - 2.4 Le rampe delle scale devono avere larghezza non inferiore a metri 1,2 e una pendenza costante in ogni tratto.
  - 2.5 Le rampe delle scale di spazi aperti al pubblico che consentono l'accesso a soppalchi e a mezzipiani non aperti al pubblico devono avere larghezza non inferiore a 80 cm.
  - 2.6 La larghezza minima delle rampe di scale interne ai luoghi di lavoro che colleghino vani principali con vani accessori è fissata in metri 1,20: in interventi su edifici esistenti, le scale di collegamento ai servizi igienici e le scale di collegamento con spazi non aperti al pubblico potranno avere una larghezza minima di 80 centimetri, fatte comunque salve le disposizioni della normativa antincendio.
  - 2.7 La larghezza e la profondità dei pianerottoli deve essere almeno uguale alla larghezza delle rampe.
  - 2.8 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.
  - 2.9 Le pareti dei vani scala non devono presentare sporgenze per un'altezza di 2 metri dal piano di calpestio.
  - 2.10 I corrimani lungo le pareti dei vani scala non devono sporgere più di 8 cm e le estremità devono essere arrotondate verso il basso o rientrare, con raccordo, verso le pareti stesse.
  - 2.11 Le rampe di scale devono essere dotate, sui lati aperti, di parapetto o difesa equivalente dalle cadute, oltre a essere munite di corrimano posto ad un'altezza di 1,00 m; se larghe più di 3 metri, ove non sussistono diverse disposizioni in relazione all'uso dell'edificio, devono essere dotate anche di corrimano centrale.
  - 2.12 I dislivelli di altezza inferiore a 51 cm (n alzate <3) dovranno essere adeguatamente evidenziati ed illuminati se di altezza fino a 15 cm e protetti come da punto 3 se di altezza compresa tra 16 e 51 cm.
  
- 3 Con riferimento ai parapetti e alle pareti realizzati a protezione e delimitazione di qualsiasi spazio aperto e chiuso dell'organismo edilizio e delle scale**
  - 3.1 I parapetti, alla quota del bordo superiore, e le pareti, alla quota di 1,20 metri dal rispettivo piano di calpestio, devono rispettare gli standard di resistenza alle sollecitazioni previsti dalla normativa vigente. Tutti i dislivelli, interni ed esterni agli edifici, di altezza superiore a cm 50 dovranno essere protetti da idonei parapetti.
  - 3.2 Le parti realizzate in vetro di parapetti e pareti, installate ad altezza inferiore a metri 1,00 dal piano interno di calpestio, devono avere caratteristiche di resistenza conformi a quanto indicato dalla normativa sui carichi orizzontali.
  - 3.3 I parapetti, rispetto al livello più alto del piano di calpestio di cui costituiscono delimitazione e protezione, devono avere un'altezza non inferiore a metri 1,00.
  - 3.4 I parapetti e le pareti non devono essere scalabili.
  - 3.5 I parapetti e le pareti non devono presentare varchi che possano provocare cadute accidentali.



3.6 Per tutte le funzioni ove sono previsti spazi e locali senza presenza di utenza, spazi che prevedano il solo accesso e fruizione per la manutenzione (es. coperti, vani tecnici ecc..) per la definizione di parapetti vale la normativa sovraordinata. L'accesso ai luoghi elevati deve poter avvenire in condizioni di sicurezza. Gli edifici devono essere muniti di idonei manufatti tali da consentire l'accesso sulla copertura e permettere gli interventi di manutenzione e riparazione in sicurezza.

**4 Con riferimento alle finestre in tutti gli spazi degli organismi edilizi:**

4.1 Fatto salvo quanto prescritto al punto 3, i parapetti delle portefinestre, i parapetti delle finestre con davanzale interno di profondità inferiore a 40 cm devono avere una altezza non inferiore a 1,00 metro; i parapetti delle finestre con davanzali interni di profondità uguale o superiore a cm 40 devono avere una altezza non inferiore a 0,90 metri.

4.2 Le superfici finestrate installate ad altezza superiore a 1,50 metri rispetto al piano di calpestio devono comunque garantire la possibilità di pulizia e sostituzione dei vetri dall'interno, fatti salvi gli specifici sistemi di pulizia appositamente previsti e rispondenti alle norme di sicurezza e antinfortunistica; l'apertura deve essere assicurata con sistemi manovrabili dal basso.

**5 Con riferimento ai corridoi e agli spazi di circolazione interni all'organismo edilizio, limitatamente agli spazi di circolazione di uso comune o aperti al pubblico:**

5.1 La larghezza di detti elementi deve essere uguale o superiore a quella delle rampe scale.

**6 Con riferimento alle pavimentazioni, limitatamente agli spazi di circolazione di uso comune o aperti al pubblico:**

6.1 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 non devono presentare caratteri di sdruciolevolezza, nemmeno in presenza, per i pavimenti esterni, di acqua portata dalle intemperie. Si definisce antisdruciolevole una pavimentazione il cui coefficiente di attrito dinamico ( $\mu$ ) tra il piede calzato e la pavimentazione, tenendo conto di una manutenzione normale e prevedibile, risulti:  $\mu > 0,4$ .

**VERIFICHE**

**7 In sede di progetto:**

7.1 Il tecnico abilitato produce specifica attestazione circa l'adeguatezza delle soluzioni adottate, fornendone contestuale descrizione.

**8 A lavori ultimati, con riferimento alle condizioni d'uso effettivo dell'opera edilizia:**

8.1 Il tecnico abilitato verifica con un giudizio sintetico la rispondenza e l'adeguatezza della realizzazione rispetto a quanto descritto in sede progettuale. Il giudizio sintetico potrà essere eventualmente supportato da certificazioni del produttore relative a materiali e componenti utilizzati, rilasciate in base a prove di laboratorio eseguite secondo metodiche riconosciute e da prove in opera di verifica delle dimensioni e della resistenza degli elementi e componenti utilizzati.

## **SICUREZZA NELL'IMPIEGO**

**REQUISITO: SICUREZZA DEGLI IMPIANTI**

**R 5.2**

**SCHEDA TECNICA DI DETTAGLIO**

**S 5.2**

---

### **LIVELLI PRESTAZIONALI E PRESCRIZIONI SPECIFICHE**

#### **1 Perché il requisito sia soddisfatto:**

- 1.1 Gli impianti devono essere progettati e realizzati a regola d'arte, nel rispetto della normativa vigente.

#### **VERIFICHE**

#### **2 In sede di progetto:**

- 2.1 Il tecnico abilitato si accerta che per gli aspetti impiantistici sia stato redatto il progetto obbligatorio, come previsto dal DM 37/2008 e s.m.i.; in caso di varianti, il progetto deve essere integrato nei modi previsti dalle norme vigenti.

#### **3 A lavori ultimati:**

- 3.1 Per ciascun impianto, realizzato a regola d'arte da soggetti qualificati ai sensi della vigente normativa, l'installatore rilascia al committente dichiarazione di conformità o certificato di collaudo, ove previsto dalla normativa vigente.

## RUMORE

REQUISITO: CONTROLLO DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO

R 6.1

SCHEDA TECNICA DI DETTAGLIO

S 6.1

### LIVELLI PRESTAZIONALI E PRESCRIZIONI SPECIFICHE

- 1 In riferimento alle prestazioni 1.1 (esposizione sorgenti sonore) della scheda R. 6.1 del RUE, perché il requisito sia soddisfatto:**
  - 1.1 Verso destinazioni d'uso che prevedano la permanenza di persone, è necessario applicare la specifica normativa vigente limitatamente all'applicazione del limite di immissione differenziale all'interno degli ambienti abitativi per il rumore prodotto da sorgenti sonore esistenti estranee al progetto, pertanto ad esclusione delle sorgenti sonore infrastrutturali.
  
- 2 In riferimento alle prestazioni 1.2 e 1.3 (elementi di tamponamento e rumore ed impianti tecnologici) della scheda R. 6.1 del RUE, perché il requisito sia soddisfatto:**
  - 2.1 È necessario garantire il rispetto dei requisiti acustici passivi degli edifici di cui alla normativa vigente, a tal fine si tenga presente che:
    - Il rispetto del limite associato all'indice del livello di rumore di calpestio dei solai  $L'_{nw}$  è richiesto solamente per interventi di nuova costruzione, ristrutturazione o cambi d'uso globali;
    - I valori di  $R'_w$  vanno riferiti a partizioni fra differenti unità immobiliari;
    - Nel caso di strutture di confine tra unità immobiliari a destinazione diversa si applica il valore limite di  $R'_w$  più rigoroso;
    - Per gli edifici scolastici deve essere assicurato anche il potere fonoisolante apparente delle strutture divisorie interne fra aule diverse;
    - La rumorosità prodotta dagli impianti tecnologici non deve superare i limiti fissati dalla normativa vigente, per ciascuna categoria d'ambiente abitativo, per i servizi a funzionamento discontinuo ( $La_{max}$ : ascensori, scarichi idraulici, servizi igienici e rubinetterie) e per servizi a funzionamento continuo ( $La_{eq}$ : impianti di riscaldamento, condizionamento, aerazione).
  - 2.2 Il rispetto dei requisiti acustici passivi non deve essere inteso quale forma di mitigazione acustica e non sostituisce pertanto il rispetto dei limiti definiti dal Piano di Classificazione Acustica in facciata all'edificio di cui al punto 3. Gli interventi sui ricettori (utilizzo di finestre silenti, etc.) possono costituire una mitigazione acustica solamente per edifici esistenti e nell'ambito degli interventi di risanamento acustico che l'Ente gestore delle infrastrutture di trasporto predispone ai sensi di legge, ed unicamente quando quest'ultimo dimostri l'impossibilità di ricorrere ad altre tipologie di intervento.
  
- 3 In riferimento alla prestazione 2.1 (adeguato clima acustico) della scheda R. 6.1 del RUE, perché il requisito sia soddisfatto:**
  - 3.1 Devono essere rispettati i limiti definiti dal Piano di Classificazione Acustica relativi alla Unità territoriale Omogenea (UTO) di appartenenza individuata dal Piano di Classificazione Acustica in corrispondenza dei fronti dell'edificio
  - 3.2 Nel caso di interventi edilizi diretti inseriti all'interno delle fasce di pertinenza acustica infrastrutturali, così come individuate dal Piano di Classificazione Acustica, in corrispondenza dei fronti dell'edificio e delle eventuali pertinenze esterne in cui è prevista permanenza di persone devono essere rispettati i limiti definiti dai decreti nazionali relativi alle infrastrutture di trasporto. Nel caso di Programmi Urbanistici Attuativi, anche all'interno delle fasce di pertinenza infrastrutturali, devono essere rispettati, così come stabilito dalle Norme Tecniche dal Piano di Classificazione Acustica, i limiti della UTO di appartenenza considerando la totalità delle sorgenti sonore presenti.
  - 3.3 Devono essere rispettati i limiti definiti dai decreti nazionali relativi alle infrastrutture all'interno delle fasce di pertinenza individuate dal Piano di Classificazione Acustica in corrispondenza dei fronti dell'edificio e delle eventuali pertinenze esterne in cui è prevista permanenza di persone.
  - 3.4 All'interno di aree scolastiche il rispetto dei limiti della prima classe acustica deve essere verificato su tutta l'area di pertinenza, comprese le aree esterne se regolarmente fruite. In considerazione del loro utilizzo solo in periodo diurno, la compatibilità acustica può essere verificata limitatamente a tale periodo.
  
- 4 In riferimento alle prestazioni 3.1 (impatto acustico sui ricettori presenti) della scheda R. 6.1 del RUE, perché il requisito sia soddisfatto:**
  - 4.1 Deve essere dimostrato il rispetto i limiti definiti dal Piano di Classificazione Acustica relativi alla Unità territoriale Omogenea (UTO) di appartenenza nei confronti degli ambienti abitativi così come definiti dalla L. 447/95 potenzialmente impattati dall'intervento (si veda anche la lettera D9 dell'allegato III alla DGR 922/2017).

## **VERIFICHE**

### **5 In sede di progetto:**

- 5.1 Per quanto concerne il livello di prestazione di cui al punto 1, deve essere prodotta una relazione denominata "Documentazione di previsione del clima acustico", limitatamente alla verifica del limite di immissione differenziale. L'evidente assenza di sorgenti sonore puntuali in grado di influenzare il clima acustico può essere autocertificata da parte del progettista a mezzo di dichiarazione rilasciata, ai sensi dell'art. 38 del DPR n. 445/2000, attestante tale condizione.
- 5.2 Per quanto concerne il livello di prestazione di cui al punto 2 deve essere redatta da tecnico abilitato una relazione tecnica che evidenzia e descrive le soluzioni da realizzare, conformi (per materiali e modalità di esecuzione) ad un campione che, a seguito di prove di laboratorio, abbia conseguito un valore di potere fonoisolante  $R_w$  superiore di almeno 3 dB rispetto al valore dell'indice di valutazione del potere fonoisolante apparente  $R'_w$  prescritto dalla normativa negli ambienti di lavoro le caratteristiche fonoisolanti e fonoassorbenti delle strutture nonché la geometria dei locali, dovranno limitare le problematiche annesse alla riverberazione ambientale.
- 5.3 Per quanto concerne i livelli di prestazione di cui al punto 3 deve essere redatta da tecnico competente in acustica una relazione denominata "Documentazione di previsione del clima acustico", secondo quanto disposto dalle norme vigenti e dal Piano di Classificazione Acustica.
- 5.4 Per quanto concerne i livelli di prestazione di cui al punto 4 deve essere redatta da tecnico competente in acustica una relazione denominata "Documentazione di Impatto Acustico", secondo quanto disposto dalle norme vigenti e dal Piano di Classificazione Acustica. Per le attività produttive che non utilizzano macchinari o impianti rumorosi ovvero che non inducono aumenti significativi dei flussi di traffico è sufficiente produrre da parte del progettista o dal titolare dell'attività, una dichiarazione rilasciata, ai sensi dell'art. 38 del DPR n. 445/2000, attestante tale condizione (DGR n. 673/2004, ai sensi dell'art. 10 comma 4 della LR n. 15/2001).
- 5.5 Nella documentazione di cui ai punti 5.3 e 5.4 deve essere verificato che le attività ed il traffico veicolare indotto dall'intervento rispettino i limiti definiti dal Piano di Classificazione Acustica per ricettori esistenti, o che non comportino un peggioramento del clima acustico nelle situazioni in cui questo è già superiore a detti limiti. Le eventuali rilevazioni acustiche realizzate e prodotte a corredo della documentazione acustica dovranno essere eseguite secondo quanto disposto dalla normativa vigente e dal Piano di Classificazione Acustica. Le eventuali valutazioni modellistiche dovranno essere eseguite utilizzando algoritmi e softwares conformi alla normativa tecnica, internazionale, comunitaria e nazionale vigente, e dovrà essere rispettato quanto disposto dal Piano di Classificazione Acustica.
- 5.6 La documentazione di cui ai punti 5.3 e 5.4 deve contenere l'eventuale indicazione delle misure previste per ridurre o eliminare le emissioni sonore causate dalle attività e/o dagli impianti che generino criticità o superamenti dei limiti indicati dal Piano di Classificazione Acustica, ovvero contenere l'indicazione delle misure previste per mitigarne gli effetti presso il ricettore, nei casi consentiti dalla legge, fino al raggiungimento del rispetto di detti limiti.

### **6 A lavori ultimati:**

- 6.1 Per quanto concerne i livelli di prestazione di cui al punto 2 deve essere prodotta dichiarazione di conformità alle soluzioni tecniche indicate nel progetto redatta dal direttore dei lavori. Per interventi di nuova costruzione occorre produrre una relazione relativa alle prestazioni acustiche passive riportante: le misure in opera dell'isolamento acustico per via aerea tra ambienti, le misurazioni in opera dell'isolamento acustico degli elementi di facciata e le misure in opera dell'isolamento dai rumori di calpestio di solai. Tali verifiche, eseguite conformemente alle norme UNI di riferimento in materia di misurazione dell'isolamento acustico, potranno essere effettuate su una porzione di immobile che presenti elementi divisorii di tipologia ricorrente.
- 6.2 Per quanto concerne i livelli di prestazione di cui ai punti 3 e 4 non sono richieste verifiche ulteriori, se non nei casi nei quali il progetto eventualmente lo preveda.

## RISPARMIO ENERGETICO

REQUISITO: CONTENIMENTO DEI CONSUMI ENERGETICI INVERNALI

R 7.1

SCHEDA TECNICA DI DETTAGLIO

S 7.1

### LIVELLI PRESTAZIONALI E PRESCRIZIONI SPECIFICHE

I requisiti minimi riportati nella scheda rimangono validi per le varianti in corso d'opera e per le variazioni essenziali relative a titoli edilizi in corso di validità alla data di entrata in vigore della DGR 967/2015 "Approvazione dell'Atto di coordinamento tecnico regionale per la definizione dei requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici" come modificata dalla DGR 1715/2016 che sostituisce integralmente la precedente normativa e alla quale si rimanda per tutti i nuovi interventi.

- 1 In riferimento alla prestazione 1.1 (contenimento dei consumi energetici) della scheda R. 7.1 del RUE, perché il requisito sia soddisfatto:**
  - 1.1 L'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ( $EP_i$ ) e l'indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria ( $EP_{acs}$ ), sia nel caso di edifici dotati di impianto per la climatizzazione invernale combinato con la produzione di acqua calda sanitaria che nel caso di edifici dotati di impianti per la produzione separata, devono risultare uguali o inferiori ai valori limite riportati nel requisito 6.1.1 (Prestazione energetica degli edifici: tabelle A.1, A.2, A.3, A.4, B.1, B.2) di cui all'allegato 3 dell'Atto di indirizzo e coordinamento regionale sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici, Delibera di Assemblea Regionale 156/2008 Regione Emilia-Romagna e s.m.i. in attuazione del D.lgs 192/05 e s.m.i.
  
- 2 In riferimento alla prestazione 1.2 (prestazione energetica complessiva) della scheda R. 7.1 del RUE, perché il requisito sia soddisfatto:**
  - 2.1 Per interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione rilevante l'edificio deve essere progettato in modo che possa essere classificato almeno in classe energetica B, come da allegato 9 dell'Atto di indirizzo regionale DAL 156/2008 e s.m.i.
  
- 3 In riferimento alla prestazione 1.3 e 2.1 (riduzione delle dispersioni termiche) della scheda R. 7.1 del RUE, perché il requisito sia soddisfatto:**
  - 3.1 Devono essere garantiti almeno i valori di trasmittanza termica indicati nel requisito 6.1.2 (Prestazione energetica degli edifici) di cui all'allegato 3 dell'Atto di indirizzo regionale DAL 156/2008 e s.m.i.
  
- 4 In riferimento alla prestazione 1.4 (sfruttamento dell'energia solare) della scheda R. 7.1 del RUE, perché il requisito sia soddisfatto:**
  - 4.1 L'impianto di produzione di energia termica deve essere progettato e realizzato in modo da coprire almeno il 50% del fabbisogno annuo di energia primaria richiesta per la produzione di acqua calda sanitaria e delle seguenti percentuali, non cumulabili con la precedente, dei consumi di energia termica:
    - a) per gli interventi per i quali la richiesta di titolo edilizio è presentata entro il 31 dicembre 2014:
      - del 35% della somma dei consumi complessivamente previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento
    - b) per gli interventi per i quali la richiesta di titolo edilizio è presentata a partire dal 1° gennaio 2015:
      - del 50% della somma dei consumi complessivamente previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento.I limiti di cui alle precedenti lett. a) e lett. b) sono:
    - ridotti del 50% per gli edifici situati negli ambiti storici;
    - incrementati del 10% per gli edifici pubblici.
  - 4.2 Contestualmente devono essere installati impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili asserviti agli utilizzi elettrici dell'edificio, con caratteristiche tali da garantire il contemporaneo rispetto delle condizioni seguenti:
    - a) potenza elettrica P installata non inferiore a 1 kW per unità abitativa e 0,5 kW per ogni 100 m<sup>2</sup> di superficie utile energetica di edifici ad uso non residenziale;
    - b) potenza elettrica P installata non inferiore a:
      - $P = S_q/65$ , quando la richiesta del titolo edilizio è presentata dal 31 maggio 2012 al 31 dicembre 2014,
      - $P = S_q/50$ , quando la richiesta del titolo edilizio è presentata dal 1° gennaio 2015, dove  $S_q$  è la superficie coperta dell'edificio misurata in m<sup>2</sup>.

In caso di utilizzo di pannelli solari termici o fotovoltaici disposti sui tetti degli edifici, i predetti componenti devono essere aderenti o integrati nei tetti medesimi, con la stessa inclinazione e lo stesso orientamento della falda.

I limiti di cui alle precedenti lett. a) e lett. b) sono:

- ridotti del 50% per gli edifici situati negli ambiti storici;
- incrementati del 10% per gli edifici pubblici.

- 4.3 Le prestazioni richieste nei punti 4.1 e 4.2 devono essere compatibili con quanto disciplinato dal RUE per gli interventi su edifici di interesse storico-architettonico e documentale.
- 4.4 Deve essere in ogni caso rispettato il livello di prestazione minima indicato nell'allegato 3, requisito 6.1.1, tab. B.1 e B.2 dell'Atto di indirizzo regionale DAL 156/2008 e s.m.i.
- 4.5 L'eventuale impossibilità tecnica di raggiungere i livelli di prestazione di cui ai punti 4.1 e 4.2 deve essere adeguatamente documentata e motivata negli elaborati progettuali, documentando i livelli di sfruttamento dell'energia solare effettivamente raggiunti mediante l'utilizzo di impianti ad energia solare. Tale impossibilità tecnica potrà essere dovuta alla insufficiente superficie a disposizione per la collocazione degli impianti o alla presenza di ostruzioni preesistenti alla radiazione solare. Sono esclusi i casi di impossibilità dovuta a obiettivi di tutela e conservazione dell'edificio di cui al punto 4.3.
- 4.6 Nel caso di sostituzione dell'impianto di produzione di calore, in occasione di interventi edilizi, è necessario verificare la possibilità di realizzare i livelli di cui al punto 4.1, documentando tale verifica nella documentazione di progetto.
- 4.7 Per un'efficace gestione dell'impianto termico devono essere fornite dettagliate istruzioni all'interno del Manuale d'uso e del Manuale di manutenzione (requisito R. 11.1).

## **5 In riferimento alla prestazione 1.5 e 3.1 (rendimento dell'impianto termico) della scheda R. 7.1 del RUE , perché il requisito sia soddisfatto:**

- 5.1 Il rendimento medio stagionale dell'impianto termico deve essere superiore o uguale al valore limite riportato nel requisito 6.2 e 6.1.1 (Requisiti minimi di prestazione energetica), lettera E (Rendimento globale medio stagionale dell'impianto termico) di cui all'allegato 3 dell'Atto di indirizzo regionale DAL 156/2008 e s.m.i.
- 5.2 Solo per gli interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione globale (questi ultimi solo nel caso in cui si preveda la sostituzione dell'impianto di produzione di calore), per gli edifici con un numero di unità immobiliari superiore a 4 è fatto obbligo in sede progettuale di prevedere la realizzazione di impianti termici centralizzati dotati di sistemi di contabilizzazione individuale. L'eventuale impossibilità tecnica di realizzare la centralizzazione deve essere adeguatamente documentata e motivata negli elaborati tecnici.

## **6 In riferimento alle prestazioni 1.6 e 2.2 (prevenzione dei fenomeni di condensa) della scheda R. 7.1 del RUE , perché il requisito sia soddisfatto:**

- 6.1 Deve essere soddisfatto il requisito 6.3 (Controllo della condensazione) di cui all'allegato 3 dell'Atto di indirizzo regionale DAL 156/2008 e s.m.i.

## **7 In riferimento alle prestazioni 1.7 e 3.2 (utilizzo di dispositivi di termoregolazione) della scheda R. 7.1 del RUE , perché il requisito sia soddisfatto:**

- 7.1 Deve essere soddisfatto il requisito 6.5 (Sistemi e dispositivi per la regolazione degli impianti termici) di cui all'allegato 3 dell'Atto di indirizzo regionale DAL 156/2008 e s.m.i.

## **8 In riferimento alla prestazione 1.8 (teleriscaldamento) della scheda R. 7.1 del RUE, perché il requisito sia soddisfatto:**

- 8.1 Deve essere soddisfatto il requisito 6.6 (Utilizzo di fonti energetiche rinnovabili o assimilate), limitatamente al livello di prestazione B (Teleriscaldamento e teleraffrescamento) di cui all'allegato 3 dell'Atto di indirizzo regionale DAL 156/2008 e s.m.i.
- 8.2 Tale requisito non trova applicazione nel caso di interventi che non comportano la sostituzione dell'impianto di produzione di calore e nel caso di nuova costruzione per ampliamento.

## **9 In riferimento alla prestazione 1.9 (realizzazione di sistemi solari passivi) della scheda R. 7.1 del RUE, perché il requisito sia soddisfatto:**

- 9.1 Il progetto deve considerare gli apporti gratuiti del sole, secondo i livelli prestazionali e le prescrizioni specifiche definite ai punti 2.1 e 2.2 della scheda tecnica di dettaglio S7.2.
- 9.2 Tali livelli e prescrizioni non trovano applicazione nel caso di interventi che non comportano la sostituzione dell'impianto di produzione di calore e nel caso di nuova costruzione per ampliamento.

## **10 In riferimento alla prestazione 3.3 (sfruttamento dell'energia solare termica nella realizzazione**

- di impianti nuovi o rinnovati) della scheda R. 7.1 del RUE, perché il requisito sia soddisfatto:**
- 10.1 L'impianto di produzione di energia termica deve essere progettato e realizzato in modo da coprire almeno il 50% del fabbisogno annuo di energia primaria richiesta per la produzione di acqua calda sanitaria e delle seguenti percentuali, non cumulabili con la precedente, dei consumi di energia termica:
- a) per gli interventi per i quali la richiesta di titolo edilizio è presentata entro il 31 dicembre 2014:
    - del 35% della somma dei consumi complessivamente previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento
  - b) per gli interventi per i quali la richiesta di titolo edilizio è presentata a partire dal 1° gennaio 2015:
    - del 50% della somma dei consumi complessivamente previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento.
- I limiti di cui alle precedenti lett. a) e lett. b) sono:
- ridotti del 50% per gli edifici situati negli ambiti storici;
  - incrementati del 10% per gli edifici pubblici.
- Deve essere in ogni caso rispettato il livello di prestazione minima indicato nell'allegato 3, requisito 6.1.1, tab B.1 e B.2 dell'Atto di indirizzo regionale DAL 156/2008 e s.m.i.
- 10.2 Le prestazioni richieste nei punti 10.1 devono essere compatibili con quanto disciplinato dal RUE per gli interventi su edifici di interesse storico-architettonico e documentale.
- 10.3 L'eventuale impossibilità tecnica di raggiungere i livelli di prestazione di cui ai punti 10.1 e 10.2 deve essere adeguatamente documentata e motivata negli elaborati progettuali, secondo le modalità definite nel livello di prestazione F (dimensionamento degli impianti e fattibilità tecnica) di cui al requisito 6.6 dell'allegato 3 dell'Atto di indirizzo regionale DAL 156/2008 e s.m.i. Sono inoltre esclusi i casi di impossibilità dovuta a obiettivi di tutela e conservazione dell'edificio di cui al punto 10.2
- 10.4 Per un'efficace gestione dell'impianto termico devono essere fornite dettagliate istruzioni all'interno del Manuale d'uso e del Manuale di manutenzione (requisito R. 11.1).
- 11 In riferimento alla prestazione 4.1 (attestato di prestazione certificazione energetica) della scheda R. 7.1 del RUE, perché il requisito sia soddisfatto:**
- 11.1 Deve essere prodotto un attestato di prestazione certificazione energetica come previsto dall'allegato 6 e seguenti dell'Atto di indirizzo regionale DAL 156/2008 e s.m.i. come sostituito dalla DGR 1275/2015. Il tecnico incaricato della certificazione dovrà essere nominato all'inizio dei lavori, al fine di poter intervenire in tutte le fasi del processo di costruzione e collaudo dell'edificio.

### **LIVELLI MIGLIORATIVI**

- 12 In riferimento alla prestazione 1.2 (prestazione energetica complessiva) della scheda R. 7.1 del RUE, perché il requisito sia soddisfatto:**
- 12.1 Per interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione rilevante l'edificio deve essere progettato in modo che possa essere classificato in classe energetica A (livello migliorativo), incentivo in vigore fino al 31/12/2014, ovvero in classe energetica A+ (**A4 rif. Delibera G.R. 967/2015**) (livello di eccellenza), incentivo in vigore fino al 31/12/2019, come da allegato 9 dell'Atto di indirizzo regionale DAL 156/2008 e s.m.i.
- 12.2 Per interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione rilevante l'edificio deve essere progettato e costruito secondo il protocollo nZEB (*Nearly Zero Energy Building*) definito alla scheda prestazionale 7.5 del presente regolamento (livello di eccellenza esemplare) e certificato da certificatore indipendente iscritto all'albo dei certificatori energetici della Regione Emilia Romagna.

### **VERIFICHE**

- 13 In sede di progetto:**
- 13.1 Per quanto concerne i livelli di prestazione di cui ai punti 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, deve essere redatta da tecnico abilitato una relazione tecnica, corredata da dichiarazione di rispondenza ai livelli prestazionali richiesti, che asseveri quanto prescritto nel citato Atto di indirizzo regionale DAL 156/2008 e s.m.i. Le valutazioni relative alla disponibilità di sole ed all'orientamento delle superfici saranno basate sui dati raccolti ai fini del soddisfacimento del requisito R. 1.1 e delle simulazioni effettuate nell'ambito del requisito R. 7.2.
- 13.2 Per quanto concerne i livelli di prestazione di cui al punto 2, deve essere redatta da tecnico abilitato una relazione tecnica, corredata da dichiarazione di rispondenza ai livelli prestazionali richiesti, che asseveri quanto prescritto nel citato Atto di indirizzo regionale DAL 156/2008 e s.m.i. Ai fini della verifica del progetto, nei casi di nuova costruzione e totale ristrutturazione o a seguito della richiesta di incentivi comunali, unitamente alle relazione tecnica prevista dalla DAL 156/08 e s.m.i. dovranno

essere depositate le relazioni di calcolo invernale ed estiva, la relazione di calcolo della produzione di acqua calda sanitaria e le relazioni di calcolo degli impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile. Dovrà inoltre essere depositato il progetto esecutivo dell'involucro termico, riportante una descrizione completa delle soluzioni adottate e i calcoli dei nodi di ponte termico ed il progetto esecutivo degli impianti, riportante una descrizione completa dei rendimenti delle macchine e delle potenze degli ausiliari. L'Amministrazione comunale provvederà a nominare un certificatore energetico indipendente, scelto sulla base di appositi elenchi redatti ogni tre anni a seguito della pubblicazione di un bando pubblico per l'assegnazione degli incarichi, e ad incassare dal richiedente il costo della certificazione energetica in corso d'opera determinato a seguito di detta procedura d'assegnazione dell'incarico. Il certificatore energetico dovrà procedere alla verifica preliminare degli elaborati grafici e delle relazioni di calcolo depositate, eseguire controlli in corso d'opera nei momenti salienti dell'isolamento e della posa degli impianti, verifica dei calcoli eseguita a partire dai dati desunti dal progetto e dai certificati dei materiali utilizzati in corso di costruzione con "Metodo di calcolo di progetto ed effettuare idonea verifica strumentale a fine lavori (verifiche strumentali minime: ispezione termografica per tutti gli edifici, ispezione termografica e verifica del bilanciamento delle portate per edifici dotati di impianto di ventilazione meccanica controllata, ispezione termografica e due prove *Blower Door Test* condotte secondo la norma UNI 13829:2002, una con metodo B (involucro edilizio) ed una con metodo A (edificio in uso)). La verifica del bilanciamento delle portate per edifici dotati di impianto di ventilazione meccanica controllata può essere eseguita dall'installatore della macchina al momento del collaudo e assunta agli atti dal certificatore energetico dell'edificio.

- 13.3 Per quanto concerne i livelli di prestazione di cui al punto 9, devono adottarsi le modalità di verifica di cui al punto 4.2 della scheda tecnica di dettaglio S 7.2.

#### **14 A lavori ultimati:**

- 14.1 Per quanto concerne i livelli di prestazione di cui ai punti 1, 2, 3 deve essere presentato attestato di qualificazione energetica asseverato dal direttore lavori (allegato 5, D.A.L. 156/2008 e s.m.i. Regione Emilia-Romagna) e dichiarazione di conformità e corretta esecuzione degli impianti e deve redigersi attestato di prestazione certificazione energetica, come da allegato 7, Delibera Assemblea Regionale DAL 156/2008 e s.m.i. Regione Emilia-Romagna, così come sostituito dalla DGR 1275/2015.
- 14.2 Per quanto concerne i livelli di prestazione di cui al punto 4, 10 deve essere presentato aggiornamento dell'attestato di qualificazione energetica asseverato dal direttore lavori (allegato 5, DAL 156/2008 e s.m.i. Regione Emilia-Romagna) e dichiarazione di conformità dell'impianto di produzione di energia da fonti rinnovabili e di sua corretta messa in opera.
- 14.3 Per quanto concerne i livelli di prestazione di cui al punto 5 deve essere presentato attestato di qualificazione energetica asseverato dal direttore lavori (allegato 5, DAL 156/2008 e s.m.i. Regione Emilia-Romagna) e dichiarazione di conformità e corretta esecuzione degli impianti di produzione di energia, e deve redigersi attestato di prestazione energetica, come da allegato 7, Delibera Assemblea Regionale DAL 156/2008 Regione Emilia-Romagna.

#### **VERIFICHE DEI LIVELLI MIGLIORATIVI**

#### **15 In sede di progetto:**

- 15.1 Per quanto concerne i livelli di prestazione di cui al punto 12.1, devono adottarsi le medesime modalità di verifica di cui al punto 13.2. Per quanto concerne l'eventuale realizzazione di sistemi solari passivi deve essere redatta da tecnico abilitato una relazione tecnica, contenente il bilancio energetico, calcolato secondo le norme UNI EN ISO 13790:2008 e UNI 8477-2:1985 (Energia solare. Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia. Valutazione degli apporti mediante sistemi attivi o passivi) e successivi aggiornamenti, e descrivere i sistemi solari.

Nel caso siano previsti sistemi di captazione solari passivi integrati nell'edificio, come serre, logge e terrazze chiuse con vetrate trasparenti, questi non costituiranno superficie utile purché non determinino nuovi locali riscaldati ed abitabili (ma solo volumi tecnici), che siano direttamente accessibili solo dall'esterno, da vani accessori o da vani condominiali e purché siano realizzati con esplicite finalità di risparmio energetico, da valutarsi e certificarsi con relazione tecnica in termini di "guadagno energetico".

Per guadagno energetico – da calcolarsi secondo la normativa UNI EN ISO 13790:2008, tenendo conto dell'irraggiamento solare lungo tutta la stagione di riscaldamento – si intende la differenza tra l'energia dispersa in assenza di sistema passivo  $Q_0$  e quella dispersa in presenza di sistema passivo  $Q$ .

Deve garantirsi il seguente livello prestazionale:



$$\frac{Q_o - Q}{Q_o} > 25\%$$

La struttura di chiusura del sistema solare passivo adottato deve essere completamente trasparente, fatto salvo l'ingombro degli elementi di supporto.

Nella progettazione del sistema deve attentamente valutarsi anche il comportamento energetico estivo, al fine di evitare negativi effetti di eccessivo riscaldamento dell'aria interna, nonché l'inserimento architettonico nel contesto. I sistemi solari passivi devono pertanto essere apribili ed ombreggiabili (cioè dotati di opportune schermature mobili o rimuovibili) ai fini del contenimento dei guadagni solari estivi ed il loro volume non deve eccedere il 10% del volume complessivo dell'edificio.

Per un'efficace gestione dei sistemi solari passivi devono essere fornite dettagliate istruzioni all'interno del Manuale d'uso e del Manuale di manutenzione (requisito R. 11.1).

- 15.2 Per quanto concerne i livelli di prestazione di cui al punto 12.2, devono adottarsi le medesime modalità di verifica di cui al punto 13.2 e devono essere egualmente depositati tutti gli elaborati previsti al punto 13.2, calcolati secondo la normativa tecnica di riferimento adottata dalla DAL 156/2008 e s.m.i. In aggiunta, deve essere depositato il progetto esecutivo dell'involucro termico con allegate le schede tecniche dei materiali e dei componenti previsti, i calcoli agli elementi finiti di tutti i nodi di ponte termico, il progetto esecutivo degli impianti con allegate le schede tecniche dei macchinari e dei componenti d'impianto previsti, i calcoli dell'edificio redatti con programma di calcolo del fabbisogno termico in regime semistazionario validato dal CTI o programma di simulazione dinamica certificato conforme alla norma UNI EN 15265:2008 "Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti mediante metodi dinamici - Criteri generali e procedimenti di validazione".

## **16 A lavori ultimati:**

- 16.1 Per quanto concerne i livelli di prestazione di cui ai punti 12.1, devono adottarsi le medesime modalità di verifica di cui al punto 14.1.
- 16.2 Per quanto concerne i livelli di prestazione di cui ai punti 12.2, devono adottarsi le medesime modalità di verifica di cui al punto 14.1. Inoltre deve essere depositato l'attestato di prestazione energetica, redatto da certificatore indipendente iscritto all'albo dei certificatori energetici della Regione Emilia Romagna, nominato secondo la procedura di cui al punto 13.2, corredato dei materiali di progetto e delle relazioni di calcolo, della documentazione di verifica in corso d'opera e dei risultati delle prove strumentali previste alla Scheda tecnica descrittiva 7.5.

**LIVELLI PRESTAZIONALI E PRESCRIZIONI SPECIFICHE**

I requisiti minimi riportati nella scheda rimangono validi per le varianti in corso d'opera e per le variazioni essenziali relative a titoli edilizi in corso di validità alla data di entrata in vigore della DGR 967/2015 "Approvazione dell'Atto di coordinamento tecnico regionale per la definizione dei requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici" come modificata dalla DGR 1715/2016 che sostituisce integralmente la precedente normativa e alla quale si rimanda per tutti i nuovi interventi.

**1 In riferimento alla prestazione 1.1 (ombreggiamento estivo) della scheda R. 7.2 del RUE, perché il requisito sia soddisfatto:**

1.1 Deve essere soddisfatto, limitatamente ai livelli di prestazione A (sistemi per la protezione delle chiusure maggiormente esposte all'irraggiamento solare) e B (riduzione dell'apporto di calore per irraggiamento solare attraverso le superfici vetrate), il requisito 6.4 (Contenimento dei consumi energetici in regime estivo) di cui all'allegato 3 della DAL 156/2008 e s.m.i. Regione Emilia-Romagna in attuazione del D.lgs 192/05 e s.m.i.

Per raggiungere il livello prestazionale richiesto è consentito ricorrere a schermature esterne anche mobili che andranno previste già in sede progettuale, purché sia contemporaneamente garantito, nel vano oggetto di verifica, il soddisfacimento del FLDm (fattore di luce diurna medio)  $> 0,02$  con il dispositivo ombreggiante mobile in uso.

1.2 Per un'efficace gestione delle schermature mobili devono essere fornite dettagliate istruzioni all'interno del Manuale d'uso (requisito R. 11.1).

**2 In riferimento alla prestazione 2.1 (apporto solare invernale) della scheda R. 7.2 del RUE, perché il requisito sia soddisfatto:**

2.1 Deve essere garantita un'esposizione al sole superiore al 70% delle parti trasparenti orientate a sud dell'involucro edilizio, con una tolleranza di azimut di  $\pm 15^\circ$ , verificata alle ore 12 del 21 dicembre.

Sono escluse le parti di edificio che risentono della presenza di ostruzioni esterne come documentate ai fini del soddisfacimento del requisito R. 1.1

2.2 Per gli usi abitativi deve essere verificata la condizione che – nella situazione di soleggiamento riscontrabile il 21 dicembre – gli alloggi abbiano almeno uno spazio destinato ad attività principale che riceva radiazione solare diretta.

Sono escluse le parti di edificio che risentono della presenza di ostruzioni esterne come documentate ai fini del soddisfacimento del requisito R. 1.1.

2.3 Nella eventuale realizzazione di sistemi solari passivi deve essere garantita un'esposizione al sole superiore all'80% della superficie trasparente, verificata alle ore 12 del 21 dicembre.

**VERIFICHE****3 In sede di progetto:**

3.1 Per quanto concerne i livelli di prestazione di cui al punto 1, deve essere redatta da tecnico abilitato una relazione tecnica, corredata da dichiarazione di rispondenza ai livelli prestazionali richiesti, che asseveri quanto specificato nel sopra citato Atto di indirizzo regionale DAL 156/2008 e s.m.i.

La relazione tecnica dovrà dimostrare il soddisfacimento del requisito mediante l'uso di strumenti grafici specifici di controllo del soleggiamento, quali maschere di ombreggiamento e assonometrie solari.

3.2 Per quanto concerne i livelli di prestazione di cui al punto 2, deve essere redatta da tecnico abilitato una relazione tecnica, corredata da dichiarazione di rispondenza ai livelli prestazionali richiesti.

La relazione tecnica dovrà dimostrare il soddisfacimento del requisito mediante l'uso di strumenti grafici specifici di controllo del soleggiamento, quali maschere di ombreggiamento e assonometrie solari, con particolare riferimento alle seguenti situazioni:

- presenza di schermature e ostruzioni delle chiusure trasparenti esposte a sud e ad ovest;
- presenza di sistemi solari attivi e passivi.

## **RISPARMIO ENERGETICO**

**REQUISITO: CONTROLLO DELL'INERZIA TERMICA**

**R 7.3**

**SCHEDA TECNICA DI DETTAGLIO**

**S 7.3**

### **LIVELLI PRESTAZIONALI E PRESCRIZIONI SPECIFICHE**

I requisiti minimi riportati nella scheda rimangono validi per le varianti in corso d'opera e per le variazioni essenziali relative a titoli edilizi in corso di validità alla data di entrata in vigore della DGR 967/2015 "Approvazione dell'Atto di coordinamento tecnico regionale per la definizione dei requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici" come modificata dalla DGR 1715/2016 che sostituisce integralmente la precedente normativa e alla quale si rimanda per tutti i nuovi interventi.

- 1 In riferimento alla prestazione 1.1 (inerzia termica delle chiusure) della scheda R. 7.3 del RUE, perché il requisito sia soddisfatto:**
- 1.1 Deve essere soddisfatto, limitatamente al livello di prestazione C (Comportamento termico delle chiusure opache), il requisito 6.4 (Contenimento dei consumi energetici in regime estivo) di cui all'allegato 3 dell'Atto di indirizzo e coordinamento regionale sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici, Delibera Assemblea Regionale 156/2008 e s.m.i. Regione Emilia-Romagna in attuazione del D.lgs 192/05 e s.m.i.

### **VERIFICHE**

- 2 In sede di progetto, per quanto concerne i livelli di prestazione di cui al punto 1:**
- 2.1 Deve essere redatta dal tecnico abilitato una relazione tecnica, corredata da dichiarazione di rispondenza ai livelli prestazionali attesi, che asseveri quanto specificato nella sopra citata DAL 156/2008 e s.m.i. La relazione tecnica dovrà riportare i valori di riduzione di ampiezza e sfasamento dell'onda termica per ciascun elemento dell'involucro edilizio.

## RISPARMIO ENERGETICO

REQUISITO: CONTENIMENTO DEI CONSUMI ELETTRICI

R 7.4

SCHEDA TECNICA DI DETTAGLIO

S 7.4

### LIVELLI PRESTAZIONALI E PRESCRIZIONI SPECIFICHE

- 1 In riferimento alle prestazioni 1.1 (risparmio energetico negli impianti di illuminazione) e 1.2 (efficienza energetica degli impianti di illuminazione) della scheda R. 7.4 del RUE, perché il requisito sia soddisfatto:**
- 1.1 Con esclusione degli usi abitativi, l'impianto di illuminazione interno deve essere realizzato nel rispetto della norma UNI EN 12464-1:2004 e s.m.i. e prevedere:
- l'adozione di dispositivi di gestione e controllo manuali e/o automatici delle accensioni dei sistemi d'illuminazione e dei relativi livelli di illuminamento in funzione dell'accesso di luce naturale;
  - l'adozione delle sorgenti luminose e dei relativi sistemi di alimentazione elettrica più efficienti in termini di resa luminosa rapportata alla potenza elettrica assorbita. L'eventuale assenza di dispositivi di regolazione e controllo dei sistemi d'illuminazione o l'adozione di sorgenti luminose meno efficienti vanno esplicitamente motivate nel progetto illuminotecnico.
- 1.2 Per un'efficace gestione dei dispositivi elettrici devono essere fornite dettagliate istruzioni all'interno del Manuale d'uso (requisito R. 11.1).
- 2 In riferimento alla prestazione 1.3 (efficienza energetica del condizionamento estivo) della scheda R. 7.4 del RUE, perché il requisito sia soddisfatto:**
- 2.1 L'indice di efficienza energetica del climatizzatore EER (Energy Efficiency Ratio):
- negli interventi di nuova costruzione deve essere  $EER > 4,5$
  - negli interventi su edifici esistenti deve essere  $EER > 3,8$
- 2.2 Per un'efficace gestione dei dispositivi elettrici devono essere fornite dettagliate istruzioni all'interno del Manuale d'uso e del Manuale di manutenzione (requisito R. 11.1).

### VERIFICHE

- 3 In sede di progetto:**
- 3.1 Per quanto concerne i livelli di prestazione di cui ai punti 1 e 2, deve essere redatta da tecnico abilitato una relazione illuminotecnica, corredata da dichiarazione di rispondenza alle norme di dettaglio.
- 4 A lavori ultimati:**
- 4.1 Per quanto concerne i livelli di prestazione di cui ai punti 1 e 2, deve essere rilasciata dall'installatore una dichiarazione di conformità degli impianti e una descrizione dei dispositivi installati.

## RISPARMIO ENERGETICO

### REQUISITO: INCENTIVAZIONE EDIFICI "NEARLY ZERO ENERGY BUILDING"

#### SCHEDA TECNICA DI DETTAGLIO

S 7.5

#### LIVELLI PRESTAZIONALI E PRESCRIZIONI SPECIFICHE

- 1 Il RUE del Comune di Scandiano prevede lo sgravio del 75% degli oneri di urbanizzazione secondaria per la costruzione di edifici certificati come nZEB (*Nearly Zero Energy Building*). Questa forma di incentivazione rimarrà in vigore solamente per le pratiche edilizie di nuova costruzione o demolizione e ricostruzione presentate dal 01/01/2015 al 31/12/2019. Perché lo standard sia raggiunto devono essere soddisfatti i seguenti requisiti:**
- 1.1** Definizione di edificio *Nearly Zero Energy Building*.  
Ai fini della richiesta di sgravio parziale degli oneri di urbanizzazione previsti alla Parte 2.3a Art. 20 punto 3 del RUE del comune di Scandiano, vengono definiti come *Nearly Zero Energy Building* quegli edifici che privilegiano il potenziamento delle caratteristiche passive dell'involucro, garantendo alti livelli di comfort interno, ed implementano sistemi di produzione di energia rinnovabile per coprire la parte residua del fabbisogno energetico per riscaldamento, raffrescamento e produzione di acqua calda sanitaria e, nel solo caso di edifici diversi dalla residenza, anche del fabbisogno energetico per illuminazione.
- 1.2** Per godere dell'incentivazione l'edificio e/o l'unità immobiliare deve rispettare i seguenti criteri:
- indice del fabbisogno di energia utile per riscaldamento  $\leq 15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
  - indice del fabbisogno di energia utile per raffrescamento sensibile  $\leq 15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
  - temperatura superficiale interna minima involucro fuori terra  $\geq 17,0^\circ\text{C}$
  - temperatura superficiale interna minima del pavimento  $\geq 18,5^\circ\text{C}$
  - temperatura superficiale interna massima  $\leq 29,0^\circ\text{C}$
  - frequenza di ore sopra i  $26^\circ\text{C} \leq 10\%$
  - tenuta aria  $\leq 0,60 \text{ h}^{-1}$  ed edificio bilanciato (massima differenza tra le portate volumiche  $\Delta V \leq 10\%$ , con portate volumiche misurate sul lato di ripresa dell'aria esterna e sul lato di espulsione)
  - recupero passivo dello scambiatore a flussi incrociati dell'impianto di ventilazione meccanica controllata con rendimento  $\eta \geq 87\%$ , certificato dal produttore della macchina.
  - efficienza elettrica dei ventilatori dell'impianto di ventilazione  $\leq 0,45 \text{ Wh/m}^3$
  - bilancio energetico dei serramenti (apporti solari-perdite) positivo nella stagione di riscaldamento
  - copertura dei fabbisogni con energia rinnovabile prevista dalla D.A.L. 156/2008 e s.m.i. e dalle norme del RUE del Comune di Scandiano
  - indice di fabbisogno energetico primario totale  $\leq 120 \text{ kWh/m}^2$ , detraendo l'energia autoprodotta con impianti di produzione di energia rinnovabile realizzati *on-site*, valutando i confini del sistema e l'energia prodotta, autoconsumata ed esportata come definito dalle norme UNI TS 11300-4:2012 e UNI 15603:2008 e s.m.i.
  - carico termico specifico per riscaldamento  $\leq 10 \text{ W/m}^2$  (solo per edifici riscaldati esclusivamente con impianto a tutt'aria)
  - carico termico specifico per raffrescamento  $\leq 4 \text{ W/m}^2$  (solo per edifici riscaldati esclusivamente con impianto a tutt'aria)
- 2 Metodi di calcolo:**
- 2.1** Il metodo di calcolo utilizzato per la progettazione e la certificazione energetica dell'immobile è quello previsto dalla vigente normativa regionale e s.m.i. opportunamente integrato dalle norme UNI vigenti per le parti che riguardano le verifiche di comfort interno o altri aspetti non richiamati dalla normativa regionale.
- 2.2** Le verifiche del comfort interno segue la procedura della norma UNI EN ISO 7730:2006 e all'allegato A della norma UNI EN 15251:2008.
- 2.3** Il calcolo della prestazione energetica e dell'energia da fonte rinnovabile autoprodotta *on-site* segue la procedura della norma UNI EN ISO 13790:2008, integrata dalle specifiche tecniche nazionali UNI TS 11300 parti 1-2-3-4 e Raccomandazione CTI 14 e s.m.i.
- 2.4** Il calcolo dei carichi termici segue la procedura della norma UNI EN 12831:2006, ma considerando nel calcolo anche i guadagni termici gratuiti (solari e interni). In caso di utilizzo di un metodo di calcolo mensile in regime semistazionario, i guadagni termici interni utilizzati nel calcolo di potenza devono essere valutati pari a  $2,1 \text{ W/mq}$  per il residenziale e a  $3,5 \text{ W/mq}$  per il non residenziale, poiché l'edificio deve essere riscaldabile anche in situazioni eccezionali (presenza ridotta degli occupanti e condizioni climatiche di freddo inteso ed alto irraggiamento o freddo moderato e ridotto irraggiamento)

solare).

- 2.5 E' consentito l'uso di softwares di simulazione dinamica per gli edifici residenziali che presentino caratteristiche di vetratura importanti e per edifici a destinazione non residenziale per i quali il progettista decidesse di ricorrere al calcolo termico in regime dinamico, ai sensi dell'art. 4 del comma 27 punto o del D.P.R. 59/2009 e s.m.i. Il software di simulazione dinamica utilizzato dovrà essere certificato conforme alla norma UNI EN 15265:2008 "Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti mediante metodi dinamici - Criteri generali e procedimenti di validazione".

## **VERIFICHE**

### **3 Validazione del progetto, verifiche in corso d'opera e a lavori ultimati:**

#### **3.1 Procedura per la certificazione degli edifici.**

Gli edifici che faranno richiesta di sgravio parziale degli oneri di urbanizzazione secondaria in quanto prevedono di raggiungere il livello di nZEB devono ottemperare alla validazione del progetto e alla certificazione in corso d'opera dell'edificio.

Al momento della richiesta del pertinente titolo abilitativo il Responsabile del Procedimento provvede a nominare un certificatore energetico, scelto tra i professionisti iscritti negli elenchi per il conferimento degli incarichi sotto soglia del Comune di Scandiano, ed a richiedere al titolare della pratica il pagamento del compenso del certificatore energetico. Si procede alla validazione del progetto prima del rilascio del titolo abilitativo.

- 3.2 Una volta ottenuta la validazione del progetto il Responsabile del Procedimento provvede a richiedere idonea garanzia fideiussoria a copertura della quota di oneri di urbanizzazione scontata. Detta fideiussione verrà svincolata a seguito del rilascio della certificazione attestante il raggiungimento della classe energetica incentivata.

- 3.3 Il certificatore energetico non può, per nessun motivo, essere scelto e/o indicato dall'intestatario del titolo abilitativo o dall'impresa costruttrice, o essere scelto tra una rosa di nominativi da loro indicati né essere pagato direttamente dall'intestatario del titolo abilitativo o dall'impresa costruttrice, al fine di garantire la totale terzietà del professionista, ma dovrà sempre essere nominato e pagato dall'Amministrazione comunale.

All'atto dell'incarico il certificatore energetico provvede a richiedere tutta la documentazione necessaria, ed alla validazione del progetto, secondo le modalità previste dall'allegato 6 - paragrafo 3 della D.A.L. 156/2008 e s.m.i. utilizzando il metodo di calcolo di progetto.

- 3.4 Dovranno essere verbalizzate e documentate fotograficamente almeno cinque verifiche ispettive in cantiere nei momenti salienti della costruzione: all'isolamento delle fondazioni, all'isolamento dei muri esterni, all'isolamento della copertura, alla posa dei serramenti, all'installazione degli impianti.

- 3.5 Dovranno essere condotte documentate idonee verifiche strumentali in corso d'opera ed a lavori eseguiti. In particolare dovranno essere effettuate due prove di tenuta all'aria, condotte secondo la norma UNI 13829:2002, una alla posa dei serramenti (metodo B – involucro edilizio) ed una a lavori ultimati (metodo A – edificio in uso), ed almeno una termografia all'infrarosso a lavori ultimati.

- 3.6 La certificazione energetica dovrà essere eseguita con metodo di calcolo di progetto secondo le modalità previste dall'allegato 6 - paragrafo 3 della D.A.L. 156/2008 e s.m.i. e redatta sull'*as-built* dell'edificio.

- 3.7 La certificazione energetica non può essere rilasciata per edifici al grezzo o ad involucro finito ma privi di impianti, ma solo per edifici ultimati nel sistema edificio-impianto, ancorché non ultimati nelle sistemazioni di area cortiliva e/o finiture interne che non abbiano valenza dal punto di vista energetico

### **4 Documentazione da fornire al certificatore.**

- 4.1 Il certificatore energetico per redigere la validazione del progetto e la certificazione energetica a lavori eseguiti dovrà raccogliere la seguente documentazione:

- relazione tecnica di cui all'art. 28 della Legge 10/91 (Allegato 4 alla D.A.L. 156/2008 e s.m.i.)
- relazioni di calcolo dell'energia utile e primaria per il riscaldamento, raffrescamento e produzione di acqua calda sanitaria, redatte secondo la UNI TS 11300-1 - UNI TS 11300-2 ed eventualmente la UNI TS 11300-3, comprensive dei calcoli previsti dalla Raccomandazione CTI 14/2013
- relazioni di calcolo degli impianti a fonte rinnovabile redatte secondo la UNI TS 11300-4
- relazioni di calcolo secondo UNI EN ISO 13786:2008, dati climatici, condizioni interne, materiali e calendari utilizzati ed eventuale profilo dell'orizzonte (in caso di simulazione dinamica)
- schede dei materiali previsti in progetto e posti in opera e certificati CE dei materiali installati, accompagnati da una tabella dei dati di fisica utilizzati per i calcoli energetici nella quale sia reso evidente il calcolo del lambda di progetto eseguito secondo la UNI EN ISO 10456:2008
- progetto esecutivo dell'involucro, (piante, prospetti, sezioni in scala 1:50, con riportate le stratigrafie

- costruttive di tutti i componenti, dettagli costruttivi in scala 1:20 e 1:10 o inferiori)
- abaco e certificati dei serramenti (finestre, portefinestre, lucernari, solartubes, porte)
  - relazioni di calcolo dei ponti termici dell'edificio, dei nodi di telaio dei serramenti e dei nodi di attacco dei serramenti alla struttura, eseguiti secondo le norme UNI EN ISO 10077-1:2007, UNI EN ISO 10077-2:2012 e UNI EN ISO 10211:2008, e loro individuazione grafica in pianta e sezione sui disegni di progetto. Non potranno essere utilizzati valori di ponte termico ricavati da abachi precalcolati o parametrati a partire da abachi precalcolati.
  - relazioni di calcolo dei ponti termici relativa alla verifica di assenza di formazione di muffa secondo UNI EN ISO 13788:2013 con temperature esterne di progetto pari a 1,0°C e verifica di assenza di formazione di condensa con temperature esterne di progetto pari a -6°C
  - dovranno essere sempre verificati tutte le tipologie di nodi di ponte termico indicati nella figura A.1 dell'allegato A della norma UNI EN ISO 14683:2008 presenti nell'edificio
  - progetto esecutivo degli impianti (documentazione grafica e relazione illustrativa)
  - certificati dei macchinari e dei componenti d'impianto installati
  - report delle verifiche strumentali (termografia all'infrarosso, *Blower Door Test* e verbale di bilanciamento dell'impianto di ventilazione meccanica controllata)
  - fotografie delle fasi più significative del cantiere, della posa in opera dei materiali e dell'edificio finito
- 4.2 E' facoltà del certificatore energetico di richiedere integrazioni alla documentazione presentata al momento del deposito della pratica e durante l'esecuzione dell'edificio.

## **FRUIBILITA' E QUALITA' DELLO SPAZIO ABITATO**

**REQUISITO: ASSENZA SUPERAMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE**

**R 8.1**

**SCHEDA TECNICA DI DETTAGLIO**

**S 8.1**

### **LIVELLI PRESTAZIONALI E PRESCRIZIONI SPECIFICHE**

- 1 Con le possibilità di deroga esplicitamente definite e previste dalle norme vigenti e fatte salve le disposizioni a tutela dei beni ambientali, artistici, archeologici, storici e culturali, perché il requisito sia soddisfatto:**
- 1.1 Nella progettazione e nella realizzazione dell'opera, in relazione al tipo d'intervento, d'uso, d'organismo edilizio, di spazio, di componente tecnologica, devono essere garantiti i livelli di prestazione richiesti dalla normativa vigente, nel rispetto delle vigenti disposizioni procedurali.
- 2 Ai fini dell'assolvimento del requisito si definiscono, inoltre, le seguenti norme specifiche:**
- 2.1 Con riferimento a quanto richiesto dalle prestazioni 1.1, 1.2, 1.3 della scheda prestazionale R. 8.1 del RUE, spazi e percorsi degli organismi edilizi e relative pertinenze di altezza inferiore a metri 1,80 dovranno essere interdetti o segnalati e adeguatamente protetti.
- 2.2 In caso di costruzione di ascensore o apparati montascale funzionali al superamento di barriere architettoniche:
- per edifici esistenti con altezza antincendio inferiore a metri 12, in presenza di documentazione soggettiva certificata, la larghezza delle rampe delle scale può essere diminuita fino alla misura libera (senza tolleranza) di metri 0,90, soggetta a conferma dei Vigili del Fuoco.
  - per gli edifici esistenti con altezza antincendio maggiore di metri 12 la larghezza minima delle rampe delle scale è fissata a metri 1,05.
- 2.3 In particolare, sono derogabili gli adeguamenti rispondenti al requisito che tuttavia comportino riduzioni delle possibilità di deflusso dai vani scala in situazione di emergenza sotto i minimi consentiti, producano il taglio di elementi strutturali ad asse curvilineo (archi, volte...), alterino l'unitarietà di corti interne in edifici di interesse storico-architettonico o caratterizzate dalla presenza di androni, voltoni, portici e loggiati.
- 2.4 Ai fini dell'applicazione delle prescrizioni dell'art. 24 della L. 104/92 e s.m.i., negli interventi di manutenzione straordinaria esse vanno riferite limitatamente agli spazi ed elementi specificamente definiti quali oggetto del progetto manutentivo; non sono altresì soggetti all'adeguamento gli spazi relativi a studi professionali e attività artigianali di servizio, in quanto servizi erogabili a domicilio.

### **VERIFICHE**

- 3 In sede di progetto:**
- 3.1 Il progettista deve allegare una specifica relazione tecnica, gli elaborati tecnici previsti ai sensi di legge, la dichiarazione di conformità degli elaborati alle disposizioni vigenti: essi devono adeguatamente illustrare le soluzioni progettuali e le opere previste, gli accorgimenti tecnico-strutturali ed impiantistici, i materiali (eventualmente certificati) di cui è previsto l'impiego ai fini dell'assolvimento del requisito. Nel caso di edifici esistenti in cui siano proposte soluzioni alternative a quelle previste dalle norme vigenti, la relazione illustra le soluzioni alternative adottate e dimostra l'equivalente o migliore livello prestazionale con esse ottenibile.
- 4 A lavori ultimati, con riferimento alle condizioni d'uso effettivo dell'opera edilizia:**
- 4.1 Il tecnico abilitato deve accertare con giudizio sintetico espresso sulla base di un'ispezione dettagliata ed eventuali operazioni di misurazione la realizzazione delle soluzioni descritte nella fase progettuale, specialmente nel caso in cui sia stata adottata una soluzione tecnica alternativa a quelle di norma. 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.



## FRUIBILITA' E QUALITA' DELLO SPAZIO ABITATO

REQUISITO: ORGANIZZAZIONE DISTRIBUTIVA DEGLI SPAZI E ATTREZZATURE

R 8.2

SCHEDA TECNICA DI DETTAGLIO

S 8.2

### LIVELLI PRESTAZIONALI E PRESCRIZIONI SPECIFICHE

- 1 Con riferimento agli usi abitativi (usi del gruppo funzionale GF1), alle abitazioni al servizio di altri usi, ad uffici e studi e attrezzature amministrative e direzionali (usi 3.3 e 3.4), agli usi commerciali e all'artigianato di servizio e laboratoriale (usi del gruppo funzionale GF2, uso 3.1), alle attrezzature ricettive e ristorative (usi 1.3, 3.2, 7.5), attrezzature espositive, culturali, per lo spettacolo e sportivo-ricreative e ai servizi pubblici e di interesse pubblico (usi da 3.5 a 3.8 e gruppo usi del gruppo funzionale GF5), negli interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione globale:
- 1.1 **Altezze.** L'altezza utile degli spazi dell'edificio con soffitti orizzontali ovvero l'altezza utile virtuale degli spazi dell'edificio con soffitti non orizzontali (vedi DTUcosì come definite dall'art.5, comma 38 delle norme di attuazione – parte II – del RUE) devono rispettare le seguenti misure minime:
- spazi chiusi per attività secondaria, spazi chiusi di pertinenza dell'organismo edilizio, spazi chiusi di circolazione e collegamento riferiti sia alla singola unità immobiliare che comuni a più unità immobiliari, con l'esclusione degli spazi adibiti a salette condominiali o simili: metri 2,40;
  - spazi chiusi per attività principale e spazi adibiti a salette condominiali o simili: metri 2,70.
  - rampe scale: metri 2,00.
- 1.2 **Cubatura d'aria** Ai fini esclusivi della verifica della disponibilità di un'adeguata cubatura d'aria, nel computo volumetrico dei locali possono essere considerate anche le parti dello spazio con altezza inferiore a metri 1,80: queste ultime, al fine di verificare la compatibilità morfologica e dimensionale degli spazi residui (stanze) allo svolgimento delle attività che vi sono previste, devono essere sempre e comunque adeguatamente evidenziate negli elaborati di progetto.
- 1.3 **Superfici e dotazioni.** Per quanto concerne gli spazi adibiti ad uso 1.1 e ad uso 1.2 (abitativo privato e collettivo), gli spazi per attività principale e secondaria degli alloggi devono rispondere per forma e dimensione alle esigenze funzionali, nel rispetto delle prescrizioni indicate dalla vigente normativa circa le superfici minime e i requisiti spaziali da garantirsi agli utenti con impedita o ridotta capacità motoria o sensoriale (superamento delle barriere).
- I bagni possono avere accesso diretto solo da spazi per attività secondaria, disimpegno o antibagno. L'accesso diretto al bagno da un locale per attività principale è consentito solo per i bagni accessori posti a servizio esclusivo del locale e che eccedano la dotazione minima di servizi igienici dell'unità immobiliare.
- Ai fini del computo delle superfici minime (come di seguito indicate) di monolocali e vani principali dovranno considerarsi esclusivamente gli spazi o le porzioni di vani con larghezza minima di metri 1,50 e con altezza minima di metri 1,80, al netto delle superfici occupate dalle rampe delle scale.
- In qualunque caso, i monolocali o i vani principali non devono essere interessati da separazioni murarie interne che superino il 50% della luce del vano stesso.
- In particolare, le unità abitative devono soddisfare, obbligatoriamente con spazi fuori terra, i seguenti requisiti:
- nei monolocali ad uso abitativo destinati ad una persona dovrà garantirsi una superficie minima di mq 28, corrispondenti a mc 75,60;
  - nei monolocali ad uso abitativo destinati a due persone dovrà garantirsi superficie minima di mq 38, corrispondenti a mc 102,60;
  - negli alloggi composti da più stanze (bilocali compresi) le stanze costitutive dovranno rispettare i seguenti standard dimensionali e dotazionali:
    - a) camera da letto per una persona: superficie minima di mq 9, corrispondenti a mc 24,3;
    - b) camera da letto per due persone: superficie minima di mq 14, corrispondenti a mc 37,8;
    - c) soggiorno: superficie minima di mq 14, corrispondenti a mc 37,8;
    - d) cucina: presenza di tutte le dotazioni minime di cui alla scheda tecnica di dettaglio S 8.3 (lavello, piano di lavoro, piano cottura, frigo, lavastoviglie);
    - e) soggiorno con angolo cottura: superficie minima di mq 15,50, corrispondenti a mc 41,85;
    - f) bagno: presenza di una dotazione impiantistica completa, come definita nella scheda tecnica di dettaglio S 8.3.
- Il progetto deve inoltre dimostrare, attraverso elaborati grafici del layout interno, dei percorsi e degli spazi di manovra, l'effettiva possibilità di utilizzo ergonomico dei singoli vani e degli spazi.
- 1.4 **Negli spazi adibiti ad usi diversi dall'abitativo:**
- a) gli spazi chiusi per attività principali di tipo lavorativo devono essere dimensionati nel rispetto della

normativa sull'igiene e sulla sicurezza dei luoghi di lavoro, e di altre norme di settore di carattere sovraordinato, garantendo comunque i seguenti standard:

- attività produttive e artigianali: superficie minima di 8 mq per addetto, comunque per non meno di 20 mq;
  - uffici: 6 mq per addetto, comunque per non meno di 10 mq;
  - gli spazi per attività aperte al pubblico dovranno prevedere, oltre ai servizi per il personale, un'adeguata dotazione di unità di servizio igienico per il pubblico, di cui almeno una a norma per i portatori di handicap, come specificato nelle tabelle di cui alla successiva lettera d e nella scheda di dettaglio S 8.1;
- b) i servizi igienici per gli addetti nelle attività lavorative devono essere:
- interni all'unità immobiliare di pertinenza;
  - dotati di antibagno di accesso; l'antibagno non è richiesto per gli studi professionali, limitatamente agli interventi diversi dalla nuova costruzione e dalla ristrutturazione globale;
  - in numero non inferiore a 1 ogni 10 addetti (o frazione) di cui sia prevista la presenza contemporanea (salvo ove diversamente specificato per le attività di seguito elencate);
  - distinti per sesso sopra i 10 addetti;
  - spogliatoio: 1,20 mq per ogni addetto contemporaneamente presente, per non meno di 6 mq complessivi; diviso per sesso, per attività che prevedano più di 5 addetti contemporaneamente presenti; un armadietto a doppio scomparto per ogni addetto; per attività insudicianti 1 locale doccia ogni 10 addetti (oltre i 10 divisi per sesso) con adeguato spazio di separazione dallo spogliatoio.
- c) per gli usi diversi da quello abitativo, nei casi di nuova costruzione e di ristrutturazione globale o di insediamento di nuovo uso, devono essere rispettati gli standard dimensionali (superficiali) e dotazionali (dotazioni igieniche) minimi previsti dalla vigente normativa di settore.

- 1.5 **Soppalchi e piani interposti** I soppalchi sono ammessi a condizione: a) la loro superficie non superi il 50% del vano su cui si affacciano, anche nel caso in cui il soppalco sia esteso su altro vano  
b) nel caso di vani con soffitti orizzontali: l'altezza netta sovrastante e sottostante sia superiore o uguale a metri 2,20; nel caso di vani con soffitti inclinati: l'altezza netta media sia superiore o uguale a m 2,20 e l'altezza minima superiore o uguale m 1,80;  
c) l'altezza sovrastante sia anche minore di metri 2,20, purché la superficie così ricavata non sia utilizzata (né conteggiata) come superficie per attività principale e/o secondaria;  
d) il soppalco non interferisca con la parete finestrata o comunque non sia impostato sull'unica parete finestrata.
- 1.6 La realizzazione di piani interposti (ossia livelli intermedi ulteriori ricavati tra piani esistenti dell'organismo edilizio) è ammessa a condizione che:
- se estesi all'intero vano, l'altezza sottostante non sia inferiore a 2,70 m;
  - se parziali, non interessino più del 50% del vano, garantendo comunque un'altezza sottostante di 2,20 m e un'altezza utile media del vano di 2,70 m per attività principale o 2,40 m per attività secondaria.
- 1.7 **Interrati e seminterrati** I locali interrati e seminterrati non possono essere adibiti ad attività principali.
- 2 Con riferimento agli usi abitativi, alle abitazioni al servizio di altri usi, ai servizi economici e amministrativi, ai servizi commerciali e all'artigianato di servizio, ai servizi ricettivi e ristorativi, ai servizi ricreativi, sociali e di interesse generale, negli interventi su edifici esistenti, esclusi quelli di ristrutturazione globale (per i quali si rinvia al punto 1):**
- 2.1 **Altezze** È consentito conservare le esistenti altezze utili o altezze utili virtuali, anche se inferiori a quelle stabilite al punto 1.1, qualora non si intervenga sulle strutture orizzontali e/o non sia possibile adeguare le altezze esistenti dei vani, limitatamente ai casi in cui non vi sia modifica della destinazione d'uso e/o sussistano vincoli posti a tutela di elementi architettonici o storico-testimoniali. Non sono comunque ammessi interventi di nessun tipo su spazi per attività principale o secondaria con altezza utile o utile virtuale inferiore a metri 2,20, compresi i sottotetti, senza che l'altezza venga opportunamente adeguata, modificando la posizione del solaio di calpestio. Nel caso di abbassamento del solaio di calpestio è ammesso il recupero di vani esistenti del piano sottotetto a condizione che l'altezza media minima dei vani sia di metri 2,40; per i vani sottostanti devono essere rispettate le altezze prescritte per gli interventi di nuova costruzione. L'altezza minima nelle rampe scale è fissata in metri 2,00.
- 2.2 **Cubatura d'aria.** Deve comunque essere garantita per ogni locale la cubatura d'aria equivalente a quella prescritta per gli interventi di nuova costruzione, con le modalità di computo previste dal punto 1.2. Superfici e dotazioni
- 2.3 **Circa i requisiti di superficie e di dotazione degli spazi adibiti ad uso abitativo e non:**

a) per quanto non diversamente specificato al presente punto 2.3, devono garantirsi i medesimi standard minimi previsti per gli interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione globale ai punti 1.3 e 1.4. Superfici esistenti inferiori ai minimi prescritti potranno mantenersi qualora non in contrasto con la vigente normativa sulla salute nei luoghi di lavoro, comunque garantendo i seguenti standard:

- attività produttive e artigianali: superficie minima di 6 mq per addetto, comunque per non meno di 15 mq;

- uffici: superficie minima di 5 mq per addetto, comunque per non meno di 8 mq;

in relazione alle singole attività insediate, in interventi su edifici esistenti diversi dalla nuova costruzione e dalla ristrutturazione globale e che non comportino cambio d'uso, devono essere rispettati gli standard dimensionali (superficiali) e dotazionali (dotazioni igieniche) minimi previsti dalla vigente normativa di settore.

Per quanto concerne mercati rionali, baby parking, centri formazione professionale, studi medici, strutture sanitarie, palestre, autoscuole, lavanderie, dormitori pubblici-asili notturni, campi nomadi si rinvia al punto 1.4. Per altre attività oggetto di indicazioni normative specifiche vale la disciplina di settore.

2.4 **Soppalchi e piani interposti.** Per quanto concerne la realizzazione di soppalchi o piani interposti (ossia livelli intermedi ulteriori ricavati tra piani esistenti dell'organismo edilizio), il dimensionamento dei vani, gli spazi funzionali dovranno essere garantiti gli standard prescritti per gli interventi di nuova costruzione, di cui al punto 1.7 (Interrati e seminterrati).

2.5 Non sono consentiti interventi volti al riutilizzo di locali interrati per attività principali.

2.6 Negli interventi volti al riutilizzo di locali posti ai piani seminterrati è consentito adibire ad attività principali abitative quei soli locali che:

- si aggiungano e si colleghino attraverso scala interna a unità immobiliari del piano superiore che rispettino i requisiti dimensionali prescritti al punto 1.6;

- ai fini della definizione del livello del vano occorre fare riferimento alle definizioni tecniche uniformi numero 32 e 33 della D.G.R. 279/2010 come modificata dalla DGR 922/2017 allegato II ai numeri 29 e 30;

- abbiano il piano di calpestio isolato dal terreno mediante solaio o vespaio adeguatamente areati;

- assolvano le altre prescrizioni previste per gli spazi d'uso abitativo.

2.7 Per gli usi diversi dall'abitativo, il riutilizzo di locali interrati e seminterrati per attività secondaria è sempre consentito; il loro riutilizzo per attività principale è consentito purché siano soddisfatti i seguenti requisiti minimi:

a) gli spazi interrati/seminterrati devono essere accessibili tramite scala interna da unità immobiliari ubicate al piano superiore le quali siano conformi agli standard dimensionali e dotazionali prescritti al punto 1 e utilizzati dalla stessa azienda;

b) l'altezza utile o l'altezza utile virtuale dei locali deve essere maggiore o uguale a metri 2,70;

c) le scale di accesso devono assolvere le prestazioni della scheda R. 5.1 del RUE e i livelli prestazionali e le prescrizioni specifiche della relativa scheda tecnica S 5.1 (punti 2 e 3)

d) il vano scala deve essere libero da tubazioni del gas e gli spazi sottoscala non devono essere in alcun modo occupati da ripostigli o simili

e) le porte devono avere una larghezza non inferiore a metri 1,20, con apertura a spinta verso l'esterno (ossia secondo il verso d'esodo);

f) nei locali con attività a basso rischio d'incendio la lunghezza dei percorsi d'esodo non deve essere superiore a metri 30;

g) nei locali con attività a medio-alto rischio d'incendio deve essere comunque prevista almeno un'uscita di sicurezza ragionevolmente contrapposta oltre al normale accesso;

h) i locali devono essere adeguatamente isolati dall'umidità del suolo e da quella derivante dagli agenti atmosferici; i muri perimetrali interrati devono essere protetti da idonea intercapedine ventilata e fognata, di larghezza maggiore o uguale a 50 cm, da realizzarsi a partire da un livello di 30 cm inferiore al piano di calpestio, o con altri sistemi che garantiscano uguale isolamento; tutte le murature poste a contatto con il terreno devono essere isolate mediante stratificazioni impermeabili continue che proseguano sotto il piano di calpestio; nell'eventualità che il deflusso delle acque di scarico del fabbricato avvenga a quota superiore a quella del piano dei locali deve essere installato idoneo impianto di sollevamento;

i) fatti salvi i requisiti minimi d'areazione, tutti i locali interrati devono essere dotati di idoneo impianto di condizionamento dell'aria con caratteristiche tali da garantire ricambi secondo quanto richiesto dai livelli di prestazione definiti nella scheda tecnica di dettaglio S 4.9 (requisito: Ventilazione), con riferimento agli interventi sul patrimonio edilizio esistente; in ogni locale devono inoltre essere installati apparecchi digitali di lettura della temperatura e dell'umidità relativa;

j) in tutti i locali seminterrati, nei quali non sia possibile disporre di superfici apribili per almeno 1/16

della superficie dei locali stessi, con meccanismi d'apertura facilmente manovrabili dal basso, o nei quali dette superfici, pur presenti, possano essere interessate da immissione di sostanze inquinanti, devono rispettarsi le medesime condizioni di cui alla precedente lettera i;

- k) nei locali interrati e nei locali seminterrati che non dispongano di superfici illuminanti tali da garantire un fattore medio di luce diurna  $FLD_m \geq 1\%$ , devono essere garantiti livelli di illuminazione artificiale in grado di soddisfare il requisito secondo le norme di buona tecnica; in ogni locale, compresi i servizi, devono essere previste lampade per l'illuminazione di emergenza in caso di interruzione dell'energia elettrica; tutti gli apparecchi a comando manuale devono essere sottratti alla possibilità di essere manovrati dal pubblico; ove non ne sia possibile l'installazione in locali separati e inaccessibili al pubblico, si dovrà provvedere alla installazione entro quadri o cassette muniti di portello chiuso a chiave o con altri mezzi idonei: fanno eccezione i comandi di servizi non essenziali (ad esempio luce sulle specchiere dei bagni), a condizione che siano parte di circuiti provvisti di proprie protezioni selettive e distinte rispetto a quelle dei circuiti essenziali;
- l) fatte salve le norme vigenti in materia di protezione dei lavoratori dagli effetti derivanti dall'esposizione al rumore, devono essere rispettate le prestazioni di cui al requisito R. 6.1 del RUE e i livelli di prestazione definiti dalla relativa scheda tecnica di dettaglio.
- m) fatte salve le specifiche misure di prevenzione degli incendi, deve essere previsto un idoneo numero di estintori portatili di primo intervento, adeguatamente segnalati;
- n) è vietata l'installazione di qualunque apparecchio a fiamma libera in locali privi di areazione diretta dall'esterno;
- o) in ogni locale deve essere prevista segnaletica di sicurezza di tipo luminoso, mantenuta sempre accesa durante l'attività e alimentata in caso d'emergenza, conforme ai disposti della normativa vigente
- p) quanto sopra fatto salva l'acquisizione di specifica deroga ai sensi dell'art. 65 del D.Lgs 81/2008
- 2.8 Per le attività che prevedano la sosta di persone, ma che non rientrano tra quelle previste dal Decreto Legislativo 81/08 si confermano i requisiti minimi del precedente punto 2.7 con la seguente ulteriore condizione: in virtù di quanto richiamato al punto 2.7 lettera a) le persone con ridotta o impedita capacità motoria, devono trovare al piano terra gli spazi principali, i servizi e quant'altro relative all'attività stessa al fine di garantire la sicurezza degli stessi in caso di emergenza; fatta salva la possibilità di uscita diretta dal piano seminterrato/interrato verso spazio scoperto avente caratteristiche di "luogo sicuro statico" raggiungibile mediante percorso "protetto" così come definiti dalle vigenti norme di prevenzione incendi da autodichiarare a cura del progettista.
- 2.9 Sono esclusi da quanto previsto al punto precedente (2.7) le attività che comportano la presenza o la generazione di sostanze nocive o che comportino temperature eccessive.
- 2.10 **Interrati e seminterrati.** Negli interventi di riutilizzo di locali seminterrati per usi diversi dall'abitativo, al fine dell'applicazione della legislazione vigente per gli ambienti di lavoro, sono equiparabili a vani fuori terra i vani che rispondano alle seguenti condizioni:
- si aggiungano e si colleghino attraverso scala interna a unità immobiliari del piano superiore, le quali siano conformi agli standard dimensionali e dotazionali prescritti al punto 1 e utilizzati dalla stessa azienda;
  - ai fini della definizione del livello del vano occorre fare riferimento alle definizioni tecniche uniformi numero 32 e 33 della D.G.R. 279/2010, come modificata dalla DGR 922/2017 allegato II ai numeri 29 e 30.
  - abbiano il piano di calpestio isolato dal terreno mediante solaio o vespaio adeguatamente areati;
  - assolvano tutte le altre prescrizioni previste per gli spazi per l'uso specifico.
- Sono comunque escluse le attività di cui al punto 2.9
- 2.11 **Eccezioni.** Nel caso di unità immobiliari legittimamente realizzate (derivanti da licenze, concessioni, permessi, oppure preesistenti al 17 agosto 1942) che non raggiungano i requisiti minimi di cui sopra, sono ammessi comunque interventi volti a mantenere o migliorare le condizioni di igiene e fruibilità complessive dell'unità stessa.
- 3 Con riferimento a tutti gli altri usi, diversi da quelli di cui al punto 1 della presente scheda tecnica negli interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione globale, fatte salve le prescrizioni definite dalle norme igienico-sanitarie vigenti, gli spazi devono rispondere per forma e dimensioni alle esigenze funzionali e comunque rispettare i minimi di seguito specificati:**
- 3.1 **Altezza.** L'altezza utile degli spazi ovvero l'altezza virtuale utile sono dimensionate in relazione alle specifiche attività e comunque non devono essere inferiori ai seguenti standard:
- spazi per attività principale non adibiti a ufficio: metri 3,00;
  - spazi per attività principale adibiti ad ufficio e per attività secondaria assimilabili a mensa, ambulatorio, archivio con permanenza di persone: metri 2,70;

- spazi di circolazione e collegamento, spazi per bagni, ripostigli, archivi senza permanenza di persone e spogliatoi, ecc: metri 2,40.
  - Altezza minima nelle rampe scale h. ml 2,00.
- 3.2 **Superfici e dotazioni.** Gli spazi chiusi per attività principali di tipo lavorativo devono essere dimensionati in relazione alla specifica attività, nel rispetto della normativa sull'igiene e sicurezza dei luoghi di lavoro, comunque garantendo i seguenti standard:
- attività produttive: superficie minima di 8 mq per addetto, per non meno di 20 mq complessivi;
  - uffici: superficie minima di 6 mq per addetto, per non meno di 10 mq complessivi.
- 3.3 Devono comunque essere garantiti i seguenti standard dotazionali:
- unità di servizio igienico per il personale: 1 ogni 10 addetti; divise per sesso per numero di addetti superiore a 10;
  - spogliatoio: 1,20 mq per ogni addetto contemporaneamente presente, per non meno di 6 mq complessivi; diviso per sesso per attività che prevedano più di 5 addetti contemporaneamente presenti; un armadietto a doppio scomparto per ogni addetto; per attività insudicianti 1 locale doccia ogni 10 addetti con adeguato spazio di separazione dallo spogliatoio.
- 3.4 **Soppalchi.** Nei soli locali adibiti ad ufficio è ammessa la realizzazione di soppalchi con le seguenti caratteristiche: altezze sopra e sotto soppalco non inferiori a ml 2,40; per una superficie non superiore al 50% del locale sottostante. Interrati e seminterrati
- 3.5 I locali interrati e seminterrati non possono essere adibiti ad attività principali.  
Con riferimento a tutti gli altri usi, diversi da quelli di cui al punto 2 della presente scheda tecnica, negli interventi su edifici esistenti, esclusi quelli di ristrutturazione globale (per i quali si rinvia al punto 3):
- 4.1 **Altezze, cubatura d'aria, superfici e dotazioni.**
- 4.2 Per quanto non diversamente specificato al presente punto 4, devono garantirsi i medesimi standard minimi dimensionali e dotazionali elencati nel punto 3.3, previsti per gli interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione globale di cui al punto 3.  
Altezze e superfici esistenti inferiori ai minimi prescritti potranno mantenersi qualora non in contrasto con la vigente normativa sulla salute nei luoghi di lavoro, comunque garantendo i seguenti standard di superficie:
- attività produttive: superficie minima di 6 mq per addetto, per non meno di 15 mq complessivi;
  - uffici: superficie minima di 5 mq per addetto, per non meno di 8 mq complessivi.
  - Altezza minima nelle rampe delle scale pari a 2,00 m.
- 4.2 **Interrati e seminterrati**
- a) Per gli usi diversi dall'abitativo, il riutilizzo di locali interrati e seminterrati per attività secondaria è sempre consentito; il loro riutilizzo per attività principale è consentito purché siano soddisfatte le medesime condizioni di cui al punto 2.7, 2.8 e 2.9, fatta salva l'acquisizione di specifica deroga ai sensi dell'art. 65 del D.Lgs 81/2008 e s.m.i..
- b) Al fine dell'applicazione della legislazione vigente per gli ambienti di lavoro, sono equiparabili a vani fuori terra i vani che rispondano alle seguenti condizioni:
- si aggiungano e si colleghino attraverso scala interna a unità immobiliari del piano superiore, le quali siano conformi agli standard dimensionali e dotazionali prescritti al punto 3.
  - che ai fini della definizione del livello del vano le pareti perimetrali confinanti con altri vani, scannafossi areati ed ispezionabili o percorsi a cielo libero sono considerabili come fuori terra, e che almeno una facciata sia completamente fuori terra;
  - abbiano il piano di calpestio isolato dal terreno mediante solaio o vespaio adeguatamente aerati;
  - assolvano tutte le altre prescrizioni previste per gli spazi per l'uso specifico.

## **VERIFICHE**

- 5 In sede di progetto:**
- 5.1 Il progettista deve dimostrare analiticamente negli elaborati grafici e nella relazione di progetto la rispondenza delle opere progettate ai richiesti livelli di prestazione e alle prescrizioni specifiche di cui alla presente scheda, nonché alle prestazioni di cui alla Scheda R. 8.2 del RUE.
- 6 A lavori ultimati:**
- 6.1 Con dichiarazione di conformità e il supporto di eventuali misurazioni in opera, il tecnico abilitato deve dichiarare la conformità al progetto delle opere realizzate e la conformità di queste ultime al requisito.

**LIVELLI PRESTAZIONALI E PRESCRIZIONI SPECIFICHE**

- 1 Con riferimento agli usi abitativi e alle abitazioni a servizio di altri usi, negli interventi di nuova costruzione e negli interventi su edifici esistenti, perché il requisito sia soddisfatto:**
- 1.1 Gli spazi dell'organismo edilizio devono garantire le seguenti dotazioni impiantistiche:
- cucina (spazio per attività principale): un terminale collegato alla rete di distribuzione dell'acqua potabile calda e fredda per il lavello e predisposto per la lavastoviglie (se l'installazione non è prevista in altro locale all'interno dell'alloggio), con relativo terminale di scarico; terminale per l'erogazione di gas o elettrica; impianto di aspirazione ed espulsione all'esterno dei fumi di cottura oppure impianto di aspirazione e filtraggio senza espulsione all'esterno dei fumi in presenza di impianto di ventilazione meccanica controllata;
  - bagno: water, lavabo, bidet, vasca da bagno o piatto doccia, lavatrice, con rubinetto/i collegati alla rete di approvvigionamento dell'acqua potabile calda e fredda; i bagni ulteriori al primo possono avere una dotazione ridotta.
- I bagni non dovranno avere accesso diretto dalla cucina o dal soggiorno con angola cottura (con esclusione del monolocale e bilocale).
- 2 Con riferimento a tutti gli altri usi, diversi da quelli di cui al punto 1, negli interventi di nuova costruzione e negli interventi su edifici esistenti, perché il requisito sia soddisfatto:**
- 2.1 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 devono possedere le caratteristiche e le dotazioni impiantistiche minime previste dalla normativa vigente.
- 2.2 I servizi igienici per gli addetti devono essere:
- dotati almeno di un water e di un lavabo (eventualmente collocato nell'antibagno) con rubinetto/i collegati alla rete di approvvigionamento dell'acqua potabile calda e fredda in numero non inferiore a 10 o frazione di 10 (persone occupate e contemporaneamente presenti)
  - dotati di almeno 1 lavandino ogni 10 addetti contemporaneamente presenti;
  - dotati di almeno 1 terminale di alimentazione di acqua intercettabile;
  - dotati di docce e spogliatoi, nel caso che l'attività svolta comporti l'esposizione a prodotti e materiali insudicanti, pericolosi o nocivi.
- 2.3 Le docce dei servizi igienici di cui al punto 2.2. devono avere dimensioni adeguate, pavimenti e pareti lavabili, essere individuali, distinte per sesso e in numero non inferiore a 1 ogni 10 addetti (o frazione) contemporaneamente presenti, dotate di sufficienti terminali per l'acqua potabile calda e fredda, con dispositivo miscelatore e regolatore della portata.
- 2.4 Gli spogliatoi di cui al punto 2.2: devono essere dimensionati in modo da contenere un armadietto a doppio scomparto per ogni addetto e comunque garantire una superficie 1,20 mq per ogni addetto, con un minimo di 6 mq per spogliatoi fino a 5 addetti. Quando è prevista la presenza contemporanea di più di 5 addetti gli spogliatoi devono essere divisi per sesso.
- 2.5 Con riferimento ai servizi di cui al punto 2.2, per attività insudicanti deve essere previsto un locale doccia ogni 10 addetti dotato di adeguato spazio di separazione dallo spogliatoio.
- 2.6 Con riferimento ai servizi di cui punto 2.2, gabinetti, docce e spogliatoi devono avere ogni altra dotazione impiantistica eventualmente richiesta dalle norme vigenti in rapporto alla specifica attività.
- 2.7 Con riferimento ai servizi igienici per gli utenti, con bagni completi delle medesime dotazioni impiantistiche di cui al punto 2.2:
- il loro numero è determinato in relazione al numero di utenti di ogni specifica attività (si vedano le tabelle della Scheda tecnica di dettaglio S 8.2);
  - per le attività che presentano zone aperte al pubblico di superficie  $\geq$  a 250 mq deve essere previsto un servizio igienico ogni 25 utenti (il cui numero è da determinarsi facendo riferimento alla dotazione di parcheggi pubblici) e almeno uno deve essere a norma per l'uso da parte di portatori di handicap.
- 2.8 Per gli ambulatori negli ambienti di lavoro si rinvia alla specifica normativa vigente.
- 2.9 Per attività specifiche si rinvia alle norme vigenti e nei casi ivi non contemplati è compito del progettista definire le prestazioni minime in relazione agli specifici obiettivi.
- 2.10 Per l'edilizia alberghiera e per il soggiorno temporaneo sono fatte salve le normative specifiche.

## **VERIFICHE**

### **3 In sede di progetto:**

- 3.1 Il tecnico abilitato deve documentare col progetto l'assolvimento del requisito, evidenziando negli elaborati grafici e nella relazione allegata gli impianti da realizzare, i relativi terminali, gli ingombri fisici e funzionali.

### **4 A lavori ultimati:**

- 4.1 Il tecnico abilitato deve accertare la realizzazione delle soluzioni descritte in sede progettuale con giudizio sintetico espresso sulla base di un'ispezione dettagliata.

**FRUIBILITA' E QUALITA' DELLO SPAZIO ABITATO****REQUISITO: CURA DEL VERDE, PERMEABILITA' E MICROCLIMA URBANO****R 8.4****SCHEDA TECNICA DI DETTAGLIO****S 8.4****LIVELLI PRESTAZIONALI E PRESCRIZIONI SPECIFICHE**

**1 Ai fini del soddisfacimento del requisito: in riferimento alla prestazione 1.1 (permeabilità dei suoli e microclima) della scheda R. 8.4 del RUE, comunque esentati gli interventi negli ambiti storici e gli interventi di ristrutturazione in cui il rapporto tra la superficie coperta e la superficie del lotto sia maggiore di 0,5, perché il requisito sia soddisfatto:**

**1.1** Per il dimensionamento delle superfici e le relative verifiche deve assumersi a riferimento l'indice di Riduzione dell'Impatto Edilizio (RIE), come di seguito definito:

$$RIE = \frac{\sum Sv_i * \frac{1}{\psi} + S_e}{\sum Sv_i + \sum Si_j * \psi_j * \alpha_j}$$

ove:

$Sv_i$  = i-esima superficie esterna trattata a verde;

$Si_j$  = j-esima superficie esterna non trattata a verde;

$S_e$  = superfici equivalenti alberature (valore tabulato, in funzione del numero e delle altezze delle alberature, come da prospetto qui di seguito riportato).

$\psi$  = coefficiente di deflusso (valore tabulato, come da prospetto qui di seguito riportato)

$\alpha$  = coefficiente di albedo (valore tabulato, come da prospetto qui di seguito riportato)

Nel computo si considera l'intera superficie del lotto e non solo la porzione interessata dall'intervento.

**Superficie equivalente delle alberature ( $S_e$ )**

Il valore di  $S_e$  si determina stabilendo il numero e l'altezza delle alberature dello stato di progetto, suddivise nelle tre categorie seguenti:

Categoria	Descrizione Superficie	$S_e$ (mq)
3	Sviluppo in altezza a maturità tra 4 e 12 m	20
2	Sviluppo in altezza a maturità tra 12 e 18 m	65
1	Sviluppo in altezza a maturità maggiore di 18 m.	115

La  $S_e$  di progetto sarà data dalla somma delle  $S_e$  delle singole alberature.

**Coefficienti di deflusso ( $\psi$ )**

Superfici trattate a verde:

Codice	Descrizione Superficie	$\psi$
N 1	Giardini, aree verdi, prati, orti, superfici boscate ed agricole	0,10
N 2	Corsi d'acqua in alveo naturale	0,10
N 3	Specchi d'acqua, stagni o bacini di accumulo e infiltrazione con fondo naturale	0,10
N 4	Incolto, sterrato, superfici naturali degradate	0,20
N 5	Pavimentazione in lastre posate a opera incerta con fuga inerbita:	
	con percentuale di superficie inerbita >40% del totale, con coeff. di permeabilità del sottofondo kf in m/s $10^0 - 10^5$	0,40
	qualsiasi tipologia, con coefficiente di permeabilità del sottofondo kf in m/s $<10^5$	1,00
N 6	Area di impianto sportivo con sistemi drenanti e superficie a prato:	
	con coefficiente di permeabilità del sistema kf in m/s $10^0 - 10^5$	0,30
	con coefficiente di permeabilità del sistema kf in m/s $<10^5$	1,00
N 7	Pavimentazione in prefabbricati in cls o materiale sintetico, riempiti di substrato e inerbiti posati su apposita stratificazione di supporto (grigliati garden):	*
	con percentuale di superficie inerbita >40% del totale, con coeff. di permeabilità del sottofondo kf in m/s $10^0 - 10^5$	0,40



	con percentuale di superficie inerbata <40% del totale, con coeff. di permeabilità del sottofondo kf in m/s $10^0 - 10^{-5}$	
	qualsiasi tipologia, con coefficiente di permeabilità del sottofondo kf in m/s $<10^{-5}$	1,00
N 8	Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato medio $8 \leq s \leq 10$ cm, inclinazione $\leq 15^\circ$ (26,8%):	
	Sistema a tre strati, realizzato secondo la normativa UNI 11235:2007 <sup>1</sup>	0,60
	Sistema a tre strati, realizzato in difformità alle norme sopra indicate oppure quando le superfici, in conformità alle norme sopra indicate, siano parte integrante di un sistema per il riutilizzo delle acque piovane	*
	Sistema monostrato: non idoneo (coefficiente $\psi$ applicato pari a 1,00)	1,00
N 9	Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato medio $10 \leq s \leq 15$ cm, inclinazione $\leq 15^\circ$ (26,8%):	
	Sistema a tre strati, realizzato secondo la normativa UNI 11235:2007 <sup>1</sup>	0,45
	Sistema a tre strati, realizzato in difformità alle norme sopra indicate oppure quando le superfici, in conformità alle norme sopra indicate, siano parte integrante di un sistema per il riutilizzo delle acque piovane	*
	Sistema monostrato: non idoneo (coefficiente $\psi$ applicato pari a 1,00)	1,00
N 10	Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato medio $15 \leq s \leq 25$ cm, inclinazione $\leq 15^\circ$ (26,8%):	
	Sistema a tre strati, realizzato secondo la normativa UNI 11235:2007 <sup>1</sup>	0,35
	Sistema a tre strati, realizzato in difformità alle norme sopra indicate oppure quando le superfici, in conformità alle norme sopra indicate, siano parte integrante di un sistema per il riutilizzo delle acque piovane	*
	Sistema monostrato: non idoneo (coefficiente $\psi$ applicato pari a 1,00)	1,00
N 11	Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato medio $25 \leq s \leq 35$ cm, inclinazione $\leq 15^\circ$ (26,8%):	
	Sistema a tre strati, realizzato secondo la normativa UNI 11235:2007 <sup>1</sup>	0,25
	Sistema a tre strati, realizzato in difformità alle norme sopra indicate oppure quando le superfici, in conformità alle norme sopra indicate, siano parte integrante di un sistema per il riutilizzo delle acque piovane	*
	Sistema monostrato: non idoneo (coefficiente $\psi$ applicato pari a 1,00)	1,00
N 12	Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato medio $35 \leq s \leq 50$ cm, inclinazione $\leq 15^\circ$ (26,8%):	
	Sistema a tre strati, realizzato secondo la normativa UNI 11235:2007 <sup>1</sup>	0,20
	Sistema a tre strati, realizzato in difformità alle norme sopra indicate oppure quando le superfici, in conformità alle norme sopra indicate, siano parte integrante di un sistema per il riutilizzo delle acque piovane	*
	Sistema monostrato: non idoneo (coefficiente $\psi$ applicato pari a 1,00)	1,00
N 13	Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato o terreno naturale (solo su volumi interrati) medio $> 50$ cm, inclinazione $\leq 15^\circ$ (26,8%)	
	Sistema a tre strati, realizzato con substrato e terreno naturale secondo la normativa UNI 11235:2007 <sup>1</sup>	0,10
	Sistema a tre strati, realizzato in difformità alle norme sopra indicate oppure quando le superfici, in conformità alle norme sopra indicate, siano parte integrante di un sistema per il riutilizzo delle acque piovane	*
	Sistema monostrato: non idoneo (coefficiente $\psi$ applicato pari a 1,00)	1,00
N 14	Copertura a verde pensile di volumi interrati con uso di terreno naturale, con spessore medio $> 50$ cm, con strato filtrante e strato drenante a norma UNI 11235:	
	Sistema a tre strati, realizzato con terreno naturale con caratteristiche non rispondenti alla normativa UNI 11235:2007 <sup>1</sup> , ma con la certificazione delle seguenti prestazioni, vedi nota <sup>2</sup>	0,30
	Sistema monostrato con caratteristiche del terreno difformi a quanto sopra previsto: non idoneo	1,00
N 15	Copertura a verde pensile su falda inclinata con spessore totale del substrato medio $8 \leq s \leq 10$ cm, inclinazione $> 15^\circ$ (26,8%):	
	Realizzato con applicazione di soluzioni specifiche per le coperture inclinate, realizzato secondo la normativa UNI 11235:2007 <sup>1</sup> .	0,65
	Realizzato in difformità alle norme sopra indicate oppure quando le superfici, in conformità alle norme sopra indicate, siano parte integrante di un sistema per il riutilizzo delle acque piovane	*
	Tutte le soluzioni con spessori del substrato $< 8$ cm: non idonee (coefficiente $\psi$ applicato pari a 1,00)	1,00
N 16	Copertura a verde pensile su falda inclinata con spessore totale del substrato medio $10 \leq s \leq 15$ cm, inclinazione $> 15^\circ$ (26,8%):	
	Realizzato con applicazione di soluzioni specifiche per le coperture inclinate, realizzato secondo la normativa UNI 11235:2007 <sup>1</sup> .	0,50
	Realizzato in difformità alle norme sopra indicate oppure quando le superfici, in conformità alle norme sopra indicate, siano parte integrante di un sistema per il riutilizzo delle acque piovane	*

Note:

\* Valore da determinare analiticamente e da documentare.

<sup>1</sup> UNI 11235:2007: "Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde", lo spessore totale del substrato medio è da considerare da estradosso impermeabilizzazione a estradosso substrato.

<sup>2</sup> Prestazioni certificate del terreno:

- a) Permeabilità a carico costante  $\geq 0,3$  mm/min, misurato con: Velocità di infiltrazione con metodo DIN 18035 oppure Conducibilità idraulica a carico costante ASTM F 1815 06  
b) Contenuto in particelle di diametro inferiore a  $0,05$  mm < 60%, misurato con: Granulometria per setacciatura ad umido e sedimentazione (pipetta) – DM 13/09/1999 metodo II.5 oppure con Metodo UNI EN 15428 – 2008 (setacciatura)  
c) Contenuto in sostanza organica (C organico \* 1,724) > 1,5 %, misurato con: Carbonio organico totale con analizzatore elementare, metodo VII.1 – DM 13/09/99 oppure Carbonio organico (TOC) metodo VII.2 – DM 13/09/99 oppure Carbonio organico metodo VII.3 – DM 13/09/99  
d) valore pH compreso tra 5,5 e 8,5, misurato con metodo per matrici terrose (DM 13/09/1999 metodo III.1)

Superfici non trattate a verde:

Codice	Descrizione Superficie	$\psi$
D 1	Coperture metalliche con inclinazione > 3°	0,95
	quando le superfici siano parte integrante di un sistema per il riutilizzo delle acque piovane	*
D 2	Coperture metalliche con inclinazione < 3°	0,90
	quando le superfici siano parte integrante di un sistema per il riutilizzo delle acque piovane	*
D 3	Coperture continue con zavorratura in ghiaia	0,70
	quando le superfici siano parte integrante di un sistema per il riutilizzo delle acque piovane	*
D 4	Coperture continue con pavimentazione galleggiante	0,80
	quando le superfici siano parte integrante di un sistema per il riutilizzo delle acque piovane	*
D 5	Coperture continue con finiture in materiali sigillanti (terrazze, lastre solari, superfici poste sopra a volumi interrati) con inclinazione > 3°	0,90
	quando le superfici siano parte integrante di un sistema per il riutilizzo delle acque piovane	*
D 6	Coperture continue con finiture in materiali sigillanti (terrazze, lastre solari, superfici poste sopra a volumi interrati) con inclinazione < 3°	0,85
	quando le superfici siano parte integrante di un sistema per il riutilizzo delle acque piovane	*
D 7	Coperture discontinue (tegole in laterizio o simile)	0,90
	quando le superfici siano parte integrante di un sistema per il riutilizzo delle acque piovane	*
D 8	Pavimento in asfalto o cls	0,90
	quando le superfici siano parte integrante di un sistema per il riutilizzo delle acque piovane	*
D 9	Asfalto drenante	0,70
D 10	Pavimentazioni in elementi drenanti su sabbia:	
	posate su materiali sciolti appartenenti alle classi A1, A2 e A3	0,50
	posate su materiali appartenenti alle classi A4, A5 e A6, A7 e A8	1,00
D 11	Pavimentazioni in lastre a costa verticale a spacco (Smoller):	
	posate su materiali sciolti appartenenti alle classi A1, A2 e A3	0,70
	posate su materiali appartenenti alle classi A4, A5 e A6, A7 e A8	1,00
D 12	Pavimentazioni in cubetti, pietre o lastre a fuga sigillata	0,80
D 13	Pavimentazioni in cubetti o pietre a fuga non sigillata su sabbia:	
	posate su materiali sciolti appartenenti alle classi A1, A2 e A3	0,70
	posate su materiali appartenenti alle classi A4, A5 e A6, A7 e A8	1,00
D 14	Pavimentazioni in lastre di pietra di grande taglio, senza sigillatura dei giunti, su sabbia:	
	posate su materiali sciolti appartenenti alle classi A1, A2 e A3	0,70
	posate su materiali appartenenti alle classi A4, A5 e A6, A7 e A8	1,00
D 15	Pavimentazioni in ciottoli su sabbia:	
	posate su materiali sciolti appartenenti alle classi A1, A2 e A3	0,40
	posate su materiali appartenenti alle classi A4, A5 e A6, A7 e A8	1,00
D 16	Pavimentazioni in macadam, strade, cortili, piazzali:	
	posate su materiali sciolti appartenenti alle classi A1, A2 e A3	0,35
	posate su altre tipologie di sottofondo	*
D 17	Superfici in ghiaia sciolta:	
	posate su materiali sciolti appartenenti alle classi A1, A2 e A3	0,30
	posate su altre tipologie di sottofondo	*
D 18	Sedime ferroviario	0,20
D 19	Aree di impianti sportivi con sistemi drenanti e con fondo in terra, piste in terra battuta o simile:	
	con coefficiente di permeabilità del sottofondo kf in m/s $10^0 - 10^{-5}$	0,40
	con coefficiente di permeabilità del sottofondo kf in m/s < $10^0 - 10^{-5}$	1,00
D 20	Aree di impianti sportivi con sistemi drenanti, con fondo in materiale/ tappeto verde sintetico:	
	con coefficiente di permeabilità del sottofondo kf in m/s $10^0 - 10^{-5}$	0,60
	con coefficiente di permeabilità del sottofondo kf in m/s < $10^0 - 10^{-5}$	1,00
D 21	Corsi d'acqua in alveo impermeabile	1,00
D 22	Vasche, specchi d'acqua, stagni e bacini di accumulo con fondo artificiale impermeabile	1,00
	Quando le superfici siano parte integrante di un sistema per il riutilizzo delle acque piovane	*
D 23	Vasche, specchi d'acqua, stagni e bacini di accumulo con fondo permeabile	0,10
	Quando le superfici siano parte integrante di un sistema per il riutilizzo delle acque piovane	*

D 24	Superfici di manufatti diversi in cls o altri materiali impermeabili o impermeabilizzati esposti alla pioggia, e non attribuibili alle altre categorie, come muretti, plinti, gradinate, scale, ecc	0,95
D 25	Superfici esposte alla pioggia di caditoie, griglie di aerazione di locali interrati, canalette di scolo a fondo impermeabile e manufatti analoghi	0,95
	Quando le superfici siano parte integrante di un sistema per il riutilizzo delle acque piovane	*
D 26	Pavimentazione galleggiante in legno, con fuga non sigillata, su sottofondo drenante	0,50
	Quando le superfici siano parte integrante di un sistema per il riutilizzo delle acque piovane	*

\* Valore da determinare analiticamente e da documentare

### Coefficiente di albedo ( $\alpha$ )

Codice	Tipo di superficie (norma UNI 8477-1:1983)	$\alpha$
1	Neve (caduta di fresco o con film di ghiaccio)	0,75
2	Superfici acquose	0,07
3	Suolo (creta, marne)	0,14
4	Strade sterrate	0,04
5	Bosco di conifere d'inverno	0,07
6	Bosco in autunno/campi con raccolti mature e piante	0,26
7	Asfalto invecchiato	0,10
8	Calcestruzzo invecchiato	0,22
9	Foglie morte	0,30
10	Erba secca	0,20
11	Erba verde	0,26
12	Tetti o terrazzi in bitume	0,13
13	Pietrisco	0,20
14	Superfici scure di edifici (mattoni scuri, vernici scure ...)	0,27
15	Superfici chiare di edifici (mattoni chiari, vernici chiare ...)	0,60

Per i coefficienti di albedo è possibile avvalersi dei valori riportati in tabella, ripresi dalla norma UNI 8477:1983, o dei valori forniti dai produttori, in caso di adozione di una soluzione tecnicamente innovativa o di materiali per il *Cool Roof*. I valori così reperiti andranno correlati al valore di albedo equivalente per le tre categorie di albedo individuate nella tabella precedente.

Il calcolo del RIE può essere eseguito utilizzando il foglio di calcolo predisposto a questo scopo e reso disponibile sul sito del Comune di Scandiano.

- 1.2 Per i seguenti usi deve garantirsi un indice di Riduzione dell'Impatto Edilizio RIE  $\geq 4,0$ :
- usi del gruppo funzionale GF1 (residenze private e collettive, attrezzature ricettive);
  - usi 3.3 e 3.4 (uffici e studi e attrezzature amministrative e direzionali);
  - usi 3.2 e 7.5 (pubblici esercizi e campi nomadi);
  - usi da 3.5 a 3.8 (attrezzature espositive, culturali, per lo spettacolo e sportivo-ricreative);
  - usi del gruppo funzionale GF5 (servizi pubblici e di interesse pubblico);
  - usi del gruppo funzionale GF6 (attività agricole e connesse).
- 1.3 Per i seguenti usi deve garantirsi RIE  $\geq 1,5$ :
- usi del gruppo funzionale GF2 (commercio) e uso 3.1 (artigianato di servizio e laboratoriale);
  - usi del gruppo funzionale GF4 (attività produttive e artigianali).

## 2 In riferimento alle prestazioni 1.2 (salvaguardia del verde esistente) e 1.3 (composizione floristico-vegetazionale) della scheda R. 8.4 del RUE, perché il requisito sia soddisfatto:

- 2.1 Devono essere rispettate le prescrizioni dello specifico regolamento comunale di settore di futura emanazione (Regolamento del verde). Fino all'emanazione di detto regolamento è compito del progettista di improntare le scelte progettuali e di documentarle in relazione tecnica di progetto, nel rispetto delle prescrizioni di cui all'Art. 5 delle Schede tecniche prestazionali.

### LIVELLI MIGLIORATIVI

- 3 In riferimento alla prestazione 1.1 (permeabilità dei suoli e microclima) della scheda R. 8.4 del RUE, comunque esentati gli interventi di ristrutturazione in cui il rapporto tra la superficie

**coperta e la superficie catastale del lotto sia maggiore di 0,5, perché il requisito sia soddisfatto:**

- 3.1 Deve garantirsi:
- Livello migliorativo  
RIE  $\geq$  5,0 per gli usi GF1, 3.2, 3.3, 3.4, da 3.5 a 3.8, GF5, GF6, 7.5;  
RIE  $\geq$  2,0 per gli usi GF2, 3.1, GF4.
  - Livello di eccellenza  
RIE  $\geq$  6,0 per gli usi GF1, 3.2, 3.3, 3.4, da 3.5 a 3.8, GF5, GF6, 7.5;  
RIE  $\geq$  2,5 per gli usi GF2, 3.1, GF4.

#### **VERIFICHE**

#### **4 In sede di progetto:**

- 4.1 Per quanto concerne i livelli di prestazione di cui al punto 1, deve essere redatta dal tecnico incaricato del progetto una relazione tecnica, corredata da dichiarazione di rispondenza alle norme di dettaglio. La relazione tecnica deve dimostrare il raggiungimento delle prestazioni richieste utilizzando l'algoritmo di cui al punto 1.1. La relazione tecnica deve contenere una chiara e completa descrizione delle superfici di progetto (permeabili e impermeabili) e una loro analitica misurazione.
- 4.2 Per quanto concerne i livelli di prestazione di cui al punto 2, si rinvia ai modi di verifica definiti dallo specifico regolamento comunale di settore di futura emanazione (Regolamento del verde). Fino all'emanazione di detto regolamento deve essere redatta dal tecnico incaricato del progetto una relazione tecnica, corredata da dichiarazione di rispondenza alle norme di dettaglio.

#### **5 A lavori ultimati:**

- 5.1 Per quanto concerne i livelli di prestazione di cui al punto 2 si rinvia ai modi di verifica definiti dallo specifico regolamento comunale di settore di futura emanazione (Regolamento del verde). Fino all'emanazione di detto regolamento il progettista assevera la conformità di quanto eseguito in cantiere al progetto depositato.

#### **VERIFICHE DEI LIVELLI MIGLIORATIVI**

#### **6 In sede di progetto:**

- 6.1 Per quanto concerne i livelli di prestazione di cui al punto 3, si applicano le medesime modalità di verifica di cui al punto 4.1.

## RISORSE IDRICHE

REQUISITO: RISPARMIO E RIUSO DELLE ACQUE

R 9.1

SCHEDA TECNICA DI DETTAGLIO

S 9.1

### LIVELLI PRESTAZIONALI E PRESCRIZIONI SPECIFICHE

- 1 In riferimento alla prestazione 1.1 (riduzione del consumo d'acqua potabile) della scheda R. 9.1 del RUE, perché il requisito sia soddisfatto:**
- 1.1 Deve essere garantito un consumo massimo giornaliero pari a 150 l/ab equivalente.
- 2 In riferimento alla prestazione 2.1 (recupero delle acque meteoriche) della scheda R. 9.1 del RUE, perché il requisito sia soddisfatto:**
- 2.1 Per interventi di nuova costruzione per usi del gruppo funzionale GF1 (residenza) e usi del gruppo funzionale GF6 (attività agricole e connesse), deve essere predisposto un sistema di raccolta delle acque meteoriche provenienti dai tetti e altre coperture, da destinare all'irrigazione di aree verdi e/o eventuali altri usi non potabili esterni agli edifici. Il sistema dovrà prevedere la separazione delle prime piogge e/o dei solidi e l'accumulo delle acque in cisterna preferibilmente interrata o bacino armonicamente inserito nel contesto delle aree verdi pertinenziali.  
La dimensione minima della cisterna o bacino di accumulo è:  $\text{Volume cisterna} = S_c \times 0,03 \text{ [mc]}$ ; Dove  $S_c$  sono le superfici interessate dalla raccolta delle acque meteoriche.  
Le prescrizioni di cui al presente punto non si applicano nel caso l'area verde pertinenziale abbia estensione inferiore a 100 mq per ogni unità abitativa.
- 2.2 Per interventi di nuova costruzione per usi del gruppo funzionale GF4 (attività produttive e artigianali), usi 3.3 e 3.4 (uffici e studi, attrezzature amministrative e direzionali) e per usi del gruppo funzionale GF2 (commercio), deve essere predisposta la raccolta delle acque meteoriche provenienti dai tetti e altre coperture, da destinare all'irrigazione di aree verdi e altri usi non potabili. Il sistema dovrà prevedere la separazione delle prime piogge e/o dei solidi, l'accumulo delle acque in cisterna interrata o bacino armonicamente inserito nel contesto delle aree verdi pertinenziali, un trattamento, disinfezione (per la conservazione) e contestualmente una rete duale di adduzione e distribuzione all'interno e all'esterno dell'organismo edilizio, per gli usi non potabili di servizio igienico e per l'irrigazione del verde. La dimensione minima della cisterna o bacino di accumulo è:  $\text{Volume cisterna} = S_c \times 0,03 \text{ [mc]}$ ; L'impianto di distribuzione dell'acqua non potabile dovrà essere dotato di appositi sistemi per la disinfezione che non utilizzino cloro (lampada UV, ozonizzazione, o altri sistema con prestazioni analoghe). Le prescrizioni di cui al presente punto non si applicano per usi di cui sopra con superficie coperta inferiore a 3.000 mq.
- 2.3 Nei casi in cui risulti tecnicamente non possibile il riuso delle acque meteoriche devono essere adottati sistemi di drenaggio che consentano di infiltrare nel terreno le acque dei tetti mediante applicazione delle stesse sul suolo o negli strati superficiali del sottosuolo evitando l'immissione diretta in falda e mantenendo una distanza di almeno 1 m dal livello di massima escursione della quota piezometrica della falda.
- 2.4 Per un'efficace gestione dell'impianto devono essere fornite dettagliate istruzioni all'interno del Manuale d'uso e del Manuale di manutenzione (requisito R. 11.1).

### LIVELLI MIGLIORATIVI

- 3 Occorre garantire un livello di prestazione migliorativo relativo al consumo di acqua potabile per gli usi domestici pari a:**
- **Livello migliorativo: 130 l/ab giorno.**
  - **Livello di eccellenza: 120 l/ab giorno.**
- Questo target può essere raggiunto attraverso l'impiego di una o più tra le seguenti modalità:**
- 3.1 **Riduzione del consumo d'acqua potabile:** attrezzare l'involucro edilizio, laddove sia presente una rete di distribuzione di acque non pregiate, con impiantistica atta all'utilizzo di acque non potabili per usi non pregiati, ovvero per allontanamento dei reflui nei servizi igienici e per irrigazione delle aree verdi
- 3.2 **Recupero delle acque meteoriche:** occorre, per interventi di ristrutturazione e nuova costruzione:
- A. realizzare un sistema di captazione, separazione di prima pioggia, trattamento, disinfezione (per la conservazione), e accumulo, preferibilmente interrato, delle acque meteoriche provenienti dal coperto degli edifici.
  - B. realizzare contestualmente una rete duale di adduzione e distribuzione all'interno e/o all'esterno

dell'organismo edilizio, per gli usi non potabili di servizio igienico e per l'irrigazione del verde.

- 3.3 **Riutilizzo delle acque grigie:** occorre, per interventi di ristrutturazione e nuova costruzione: predisporre sistemi di captazione e accumulo delle acque grigie che devono assicurare:
- il recupero pari almeno al 50% delle acque provenienti dagli scarichi di lavabi, docce, vasche da bagno, lavatrici;
  - la predisposizione di filtri idonei a garantire caratteristiche igieniche atte agli usi compatibili; la previsione per i terminali della rete duale di idonei accorgimenti (attacchi differenziati e idonea segnaletica es. rubinetti a chiave) al fine di evitare usi impropri.
- 3.4 Per un'efficace gestione dell'impianto devono essere fornite dettagliate istruzioni all'interno del Manuale d'uso e del Manuale di manutenzione (requisito R. 11.1).

## **VERIFICHE**

### **4 In sede di progetto:**

- 4.1 Per quanto concerne i livelli di prestazione di cui al punto 1, deve essere redatta dal tecnico abilitato una relazione tecnica, corredata da :
- dichiarazione di rispondenza alle norme di dettaglio, che asseveri quanto richiesto;
  - dichiarazione di installazione di contatori omologati per le singole unità immobiliari
  - descrizione dell'impianto idrico sanitario,
  - in alternativa, una dimostrazione sull'impossibilità tecnica per realizzare quanto richiesto.
- Prevedendo nel progetto:
- a) installazione di idonei dispositivi, tra loro compatibili, per limitare l'uso di acqua potabile, quali:
- frangigetto ai rubinetti (con erogazione inferiore ai 5 l/min)
  - docce a basso consumo
  - WC a doppio pulsante
  - Sistema di irrigazione a basso consumo
- b) Installazione di contatori individuali di acqua potabile per ogni unità immobiliare.  
È ammessa deroga in merito al precedente punto b) in caso di manutenzione straordinaria e ristrutturazione, se dimostrata l'impossibilità tecnica.
- 4.2 Per quanto concerne i livelli di prestazione di cui al punto 2, deve essere redatta da tecnico abilitato una relazione tecnica, corredata da dichiarazione di rispondenza alle norme di dettaglio, che asseveri quanto richiesto. Deve inoltre essere indicato il metodo di calcolo per la verifica del superamento delle soglie indicate, con riferimento al verde pertinenziale (2.1) o alla superficie coperta (2.2). La relazione tecnica deve contenere: la descrizione dei sistemi di captazione sui coperti, la descrizione dell'impianto di stoccaggio, ivi compresa l'illustrazione del volume della vasca; la soluzione individuata per la realizzazione del sistema di captazione filtro, accumulo e sistemi di igienizzazione.

### **5 A lavori ultimati:**

- 5.1 Per quanto concerne i livelli di prestazione, deve essere prodotto uno dei seguenti documenti:
- giudizio sintetico di un tecnico abilitato;
  - dichiarazione di conformità rilasciata dall'impresa costruttrice;
  - dichiarazione di conformità rilasciata da un tecnico abilitato.

## **VERIFICHE DEI LIVELLI MIGLIORATIVI**

### **6 In sede di progetto:**

- 6.1 Per quanto concerne i livelli di prestazione di cui al punto 3, deve essere redatta da tecnico abilitato una relazione tecnica, corredata da dichiarazione di rispondenza alle norme di dettaglio, che asseveri il soddisfacimento del livello prestazionale. La relazione tecnica dovrà dimostrare il raggiungimento del livello di prestazione migliorativo tramite descrizione dell'impianto e illustrazione dei criteri utilizzati per il calcolo delle varie sezioni di impianto.  
La relazione tecnica deve contenere:
- a) per il punto 3.1: la descrizione della rete duale di acqua meno pregiata a cui ci si allaccia; la rete interna per usi meno pregiati, la stima dei consumi di risorsa potabile;
- b) per il punto 3.2: la descrizione dei sistemi di captazione sui coperti, la descrizione dell'impianto di stoccaggio, ivi compresa l'illustrazione dei criteri utilizzati per il calcolo del volume della vasca; la soluzione individuata per la realizzazione del sistema di captazione filtro, accumulo e sistemi di igienizzazione, la stima dei consumi di risorsa potabile;
- c) per il punto 3.3: la descrizione dei sistemi di gestione delle acque grigie, la descrizione dell'impianto di trattamento; la soluzione individuata per la realizzazione del sistema di captazione filtro, accumulo e sistemi di igienizzazione. La stima dei consumi di risorsa potabile.

**7 A lavori ultimati:**

7.1 Per quanto concerne i livelli di prestazione di cui al punto 3.1. e 3.2, deve essere prodotto uno dei seguenti documenti:

- giudizio sintetico di un tecnico abilitato;
- dichiarazione di conformità rilasciata dall'impresa costruttrice;
- dichiarazione di conformità rilasciata da un tecnico abilitato.

7.2 Per quanto concerne i livelli di prestazione di cui al punto 3.3, deve essere prodotto uno dei seguenti documenti:

- giudizio sintetico di un tecnico abilitato;
- dichiarazione di conformità rilasciata dall'impresa costruttrice;
- contratto di gestione e/o manutenzione programmata (in relazione alla complessità dell'impianto) da sottoscrivere con ditta specializzata.

## **GESTIONE E RICICLO DI MATERIALI E RIFIUTI SOLIDI**

**REQUISITO: PREDISPOSIZIONE DI SPAZI IDONEI PER LA RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI**

**R 10.1**

---

**SCHEDA TECNICA DI DETTAGLIO**

**S 10.1**

---

### **LIVELLI PRESTAZIONALI E PRESCRIZIONI SPECIFICHE**

#### **1 Perché il requisito sia soddisfatto:**

- 1.1 Per tutte le funzioni il progetto deve individuare in ogni alloggio uno spazio apposito per la raccolta differenziata dei rifiuti organici ed inorganici, di dimensioni sufficienti per 4 contenitori della capacità minima di 12 litri ciascuno.
- 1.2 Negli interventi di nuova costruzione dovrà essere previsto anche uno spazio esterno, in area condominiale, adeguatamente accessibile, per garantire la possibilità di raccolta domiciliare. Gli spazi esterni dedicati devono essere opportunamente dimensionati, considerando la frequenza media di raccolta, una produzione procapite pari a circa 600 Kg/abitante all'anno e una composizione media per frazione di rifiuti pari a: 35% parte organica, 35% carta/cartone, 10% plastica, 7% vetro, 13% parte indifferenziata.

### **VERIFICHE**

#### **2 In sede di progetto:**

- 2.1 Deve essere redatta dal tecnico incaricato una relazione tecnica, corredata da dichiarazione di rispondenza alle norme di dettaglio di cui alla presente scheda. Per le nuove costruzioni la relazione tecnica deve riportare il dimensionamento dello spazio condominiale di cui al punto 1.2, calcolato secondo una stima della produzione di rifiuti suddivisi per frazioni.



## **GESTIONE E RICICLO DI MATERIALI E RIFIUTI SOLIDI**

**REQUISITO: RIUTILIZZO DEI MATERIALI INERTI DA COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE**

**R 10.2**

**SCHEDA TECNICA DI DETTAGLIO**

**S 10.2**

### **LIVELLI PRESTAZIONALI E PRESCRIZIONI SPECIFICHE**

**1 In riferimento alla prestazione 1.1 (riutilizzo in sito di materiali inerti) della scheda R. 10.2 del RUE, perché il requisito sia soddisfatto:**

1.1 Gli inerti da demolizione/costruzione prodotti devono essere prioritariamente riutilizzati in sito; per la quota parte non riutilizzata in sito, devono essere avviati ad attività di recupero autorizzate. Tutte le attività devono essere svolte nel rispetto della normativa vigente e, in particolare, di quanto previsto dal D.Lgs 152/06 e s.m.i.

Per il raggiungimento di questa prestazione si consiglia di prevedere anche azioni in grado di:

- privilegiare modalità di demolizione che consentano la separazione (per caratteristiche merceologiche o possibilità di recupero) dei materiali da demolizione (inerti, legno, vetro, metalli, ecc.);
- consentire, negli interventi su edifici storici, il recupero dei manufatti che abbiano mantenuto il proprio valore d'uso e/o formale (laterizi e coppi fatti a mano, elementi architettonici, serramenti in legno, elementi in metallo lavorato, ecc.).

1.2 Per le nuove costruzioni aventi una superficie utile lorda (SULSul) maggiore di 5000 mq alla documentazione per il titolo abilitativo dovrà essere allegata un'analisi LCA (Life Cycle Assessment), estesa su un periodo di 50 anni, indicando le fonti dei dati.

**2 In riferimento alla prestazione 1.2 (impiego di materiali inerti da impianti di recupero) della scheda R. 10.2 del RUE, perché il requisito sia soddisfatto:**

2.1 L'utilizzo di materiali inerti provenienti da impianti di recupero, in alternativa all'utilizzo di materiali derivanti dallo sfruttamento di risorse non rinnovabili, deve essere valutato in termini di fattibilità tecnica, economica e ambientale.

### **LIVELLI MIGLIORATIVI**

**3 In riferimento alla prestazione 1.1 (riutilizzo in sito di materiali inerti) e 1.2 (impiego di materiali inerti da impianti di recupero) della scheda R. 10.2 del RUE, perché il requisito sia soddisfatto:**

3.1 Nella realizzazione di opere e strutture legate ad interventi di nuova costruzione o di demolizione e costruzione o di ristrutturazione, deve essere utilizzato un quantitativo di inerti provenienti da impianti di recupero (ai sensi della Parte IV del D.Lgs 152/06 e s.m.i.) o da attività di riutilizzo in sito, calcolato come rapporto percentuale tra il volume di inerti riutilizzati o recuperati e il volume totale degli inerti necessari alla realizzazione degli interventi previsti, pari almeno a:

- livello migliorativo: 15%
- livello di eccellenza: 35%

### **VERIFICHE**

**4 In sede di progetto:**

4.1 Deve essere redatta dal tecnico abilitato una relazione tecnica, corredata da dichiarazione di rispondenza alle norme di dettaglio. La relazione tecnica deve essere parte integrante della documentazione progettuale presentata per il rilascio dell'autorizzazione o per l'ottenimento del titolo abilitativo all'esecuzione dell'opera o intervento.

Per quanto concerne i livelli di prestazione di cui al punto 1, la relazione tecnica deve documentare l'assolvimento delle disposizioni previste dal D.Lgs 152/2006 e s.m.i.

Per quanto concerne i livelli di prestazione di cui al punto 2, la relazione tecnica deve documentare i volumi, la tipologia e la provenienza dei materiali (privilegiando la fornitura dagli impianti di recupero presenti nel territorio provinciale) nonché le modalità e le opere in cui è previsto il loro utilizzo.

### **VERIFICHE DEI LIVELLI MIGLIORATIVI**

**5 In sede di progetto:**

5.1 Devono applicarsi le medesime modalità di verifica di cui al punto 4. L'eventuale impossibilità oggettiva di raggiungere completamente il livello indicato, per ragioni legate a tipologie costruttive particolari o a vincoli provenienti dall'applicazione di normativa sovrordinata, dovrà essere documentata in modo esaustivo.

## **GESTIONE E CURA DELL'EDIFICIO**

**REQUISITO: UTENZA INFORMATA E MANUTENZIONE ATTIVA**

**R 11.1**

**SCHEDA TECNICA DI DETTAGLIO**

**S 11.1**

### **LIVELLI PRESTAZIONALI E PRESCRIZIONI SPECIFICHE**

- 1 In riferimento alle prestazioni 1.1 (Manuale d'uso) e 1.2 (Manuale di manutenzione e Programma di manutenzione) della scheda R. 11.1 del RUE, perché il requisito sia soddisfatto:**
- 1.1 Il "Manuale d'uso" deve esprimersi con linguaggio non tecnico e deve, oltre che informare, anche incentivare e motivare l'utente finale a comportamenti d'uso orientati a obiettivi di sostenibilità (controllo climatico passivo, risparmio energetico, risparmio delle risorse idriche, corretta gestione del ciclo dei rifiuti, ecc.).  
Il "Manuale d'uso" deve esplicitare gli elementi per un corretto programma di gestione dell'organismo edilizio e delle singole unità immobiliari, prestando attenzione ai servizi necessari da attivarsi per il suo svolgimento.
- 1.2 Il "Manuale di manutenzione" deve essere predisposto come documento che fornisce agli operatori tecnici le indicazioni necessarie per una corretta manutenzione, facendo uso di un linguaggio tecnico adeguato. Il documento deve recepire eventuali elementi contenuti nel "Fascicolo dell'opera" redatto dal Coordinatore per la progettazione, ai sensi dell'Art. 91 del D.lgs 81/2008 e s.m.i.  
Il manuale può avere come oggetto un'unità tecnologica o specifici componenti che costituiscono un sistema tecnologico e deve riservare particolare attenzione agli impianti.
- 1.3 Il "Programma di manutenzione" deve essere predisposto come documento che indica un sistema di controlli e di interventi da eseguire a cadenze temporali prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Il documento deve recepire eventuali elementi contenuti nel "Fascicolo dell'opera" redatto dal Coordinatore per la progettazione, ai sensi dell'Art. 91 del D.lgs 81/2008 e s.m.i.  
Nel documento del "Programma di manutenzione" vengono registrati l'effettivo svolgimento, la data, le caratteristiche di ogni intervento manutentivo.

### **VERIFICHE**

- 2 In sede di progetto:**
- 2.1 Deve essere redatta dal tecnico abilitato una relazione tecnica, corredata da dichiarazione di rispondenza alle norme di dettaglio. La relazione deve anticipare struttura e contenuti del "Manuale d'uso" dell'organismo edilizio, nonché indicare le scelte progettuali e gli accorgimenti specifici del progetto che tendono ad ottimizzare le operazioni di gestione, anche in relazione al loro svolgimento in sicurezza.
- 3 A lavori ultimati:**
- 3.1 Deve essere documentata la presenza del "Manuale d'uso", del "Manuale di manutenzione" e del "Programma di manutenzione".

**LIVELLI PRESTAZIONALI E PRESCRIZIONI SPECIFICHE**

**INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE E AMPLIAMENTO ED OGNI ALTRO INTERVENTO CHE COMPORTI IL RIFACIMENTO TOTALE O PARZIALE DELLE CHIUSURE VERTICALI E SUPERIORI DELL'EDIFICIO.**

Il requisito s'intende soddisfatto se:

1. per l'accesso alla quota di lavoro o di transito sono predisposti percorsi, aperture e mezzi di tipo permanente e con caratteristiche tali da permettere il movimento delle persone ed il trasporto di materiali ed attrezzature di lavoro in condizioni di sicurezza;
2. per il transito ed i lavori in quota sono predisposti elementi protettivi permanenti in grado di evitare totalmente il rischio di caduta o, nei casi in cui ciò non sia possibile, di arrestare in condizioni di sicurezza la caduta dall'alto;
3. al personale incaricato dell'esecuzione dei lavori sono rese permanentemente disponibili le informazioni sulle misure tecniche di prevenzione predisposte per l'accesso, il transito ed il lavoro in quota e le istruzioni per un loro corretto utilizzo.

In particolare:

**1 PERCORSI E APERTURE DI ACCESSO ALLA QUOTA DI LAVORO O DI TRANSITO**

Deve essere progettato e realizzato all'interno o all'esterno dell'edificio un sistema d'accesso alla quota di lavoro o di transito sulle coperture, costituito da percorsi e aperture definiti e di tipo permanente.

Nei casi di dimostrata impossibilità tecnica a realizzare un percorso di tipo permanente, deve essere comunque previsto sulla copertura almeno un luogo di sbarco adeguatamente protetto ed inequivocabilmente riconoscibile, raggiungibile con mezzi mobili adatti allo scopo. In tale luogo deve essere posto un punto d'ancoraggio, così come indicato al punto 2.2.1.

Il sistema d'accesso deve essere progettato e realizzato in modo da consentire sempre l'evacuazione degli addetti in caso di pericolo imminente e, se comprende l'utilizzo in successione di più metodi, il passaggio da uno all'altro non deve comportare ulteriori rischi di caduta.

Per gli edifici che si sviluppano su più piani e con più unità immobiliari, il percorso e le aperture d'accesso devono essere posti di preferenza nelle parti comuni dell'edificio.

Le caratteristiche minime dei percorsi e delle aperture definite ai punti 1.1 e 1.2 sono valide esclusivamente per i collegamenti secondari con vani e spazi non abitabili.

**1.1 PERCORSI DI ACCESSO****1.1.1 Lungo l'intero sviluppo dei percorsi orizzontali e verticali:**

- a) non devono esservi sporgenze o abbassamenti di quota di solai o coperture sovrastanti per un'altezza inferiore a 2 m rispetto al piano di calpestio; in presenza di impedimenti costruttivi non eliminabili tale altezza può essere ridotta a 1,80 m; gli ostacoli fissi che per ragioni tecniche non possono essere eliminati devono essere chiaramente segnalati e, se necessario, protetti in modo da non costituire pericolo;
- b) i piani di calpestio devono essere in materiale antisdrucchiolevole e, se esterni, devono avere una conformazione che limiti l'accumulo di fango e la formazione di lamine d'acqua ed essere costituiti di materiali resistenti agli effetti dei fattori atmosferici e climatici;
- c) i piani di calpestio grigliati devono avere maglie non attraversabili da una sfera di 35 mm e, se sono sovrastanti luoghi con permanenza o passaggio di persone, non devono essere attraversabili da una sfera di 20 mm;
- d) se è prevedibile un utilizzo in condizioni di scarsa o assente illuminazione naturale, deve essere predisposta una illuminazione artificiale d'intensità non inferiore a 20 lx ed i corpi illuminanti devono essere protetti dal rischio di urto;
- e) non devono essere depositati materiali pericolosi o che causano ingombro al transito o situazioni antigigieniche.

- 1.1.2 I percorsi orizzontali:
- devono avere una larghezza dimensionata sui prevedibili ingombri di materiali e attrezzature da trasportare e comunque non inferiore a 0,60 m per il solo transito dell'operatore;
  - devono avere i lati aperti protetti contro il rischio di caduta dall'alto mediante parapetto normale con arresto al piede o con altra difesa equivalente;
  - devono garantire la resistenza ai sovraccarichi variabili specificati dalla normativa vigente.
- 1.1.3 I percorsi verticali:
- devono essere prioritariamente realizzati con scale fisse a gradini a sviluppo lineare;
  - in presenza di impedimenti costruttivi possono essere utilizzate, secondo il seguente ordine di priorità, scale fisse a chiocciola, scale fisse a pioli con angolo d'inclinazione compreso tra 65° e 75°, scale retrattili, scale fisse a pioli verticali o con angolo d'inclinazione superiore a 75°, scale portatili.
- 1.1.4 Requisiti delle scale fisse a gradini a sviluppo lineare o a chiocciola:
- i lati aperti devono essere provvisti di parapetto normale o altra difesa equivalente, così come indicato al punto 1.1.2 lettera b) e, se la rampa è delimitata da due pareti, deve essere apposto almeno un corrimano ad un'altezza compresa tra 0,90-1 m;
  - la larghezza di passaggio utile deve essere almeno di 0,60 m e, se a chiocciola, almeno di 0,50 m;
  - i gradini delle scale a sviluppo lineare devono avere pedata minima di 0,22 m e la somma tra il doppio dell'alzata e la pedata deve essere compresa tra 0,60 ÷ 0,66 m; nelle scale a chiocciola l'alzata non deve essere superiore a 0,24 m;
  - sono raccomandati pianerottoli di riposo almeno ogni 20 gradini.
- 1.1.5 Requisiti delle scale fisse a pioli con angolo d'inclinazione compreso tra 65° e 75°:
- i montanti laterali devono essere dotati di corrimano di altezza non minore di 0,10 m;
  - sui ripiani di sbarco devono essere posti maniglioni di sbarco di altezza non inferiore a 1 m;
  - i pioli devono avere una superficie d'appoggio di larghezza e profondità non inferiori rispettivamente a 0,35 m ed a 0,05 m;
  - la distanza tra le superfici di appoggio dei pioli non deve essere superiore a 0,30 m;
  - i pioli devono essere idonei a sostenere un carico di 1,50 kN.
- 1.1.6 Requisiti delle scale retrattili:
- i montanti devono essere dotati di corrimano di altezza non minore di 0,10 m;
  - sui ripiani di sbarco devono essere posti maniglioni di sbarco di altezza non inferiore a 1 m;
  - devono poter essere utilizzate mantenendo un angolo d'inclinazione compreso tra 65° e 75°;
  - la botola a cui sono applicate deve avere una superficie utile di passaggio non inferiore a 0,80 m<sup>2</sup> ed il lato inferiore di lunghezza non minore di 0,80 m;
  - la larghezza utile deve essere almeno di 0,35 m;
  - i gradini devono avere una alzata non superiore a 0,30 m;
  - devono essere determinate per un carico statico verticale non inferiore a 1,50 kN.
- 1.1.7 Requisiti delle scale fisse a pioli verticali o con angolo d'inclinazione superiore a 75°:
- devono avere i requisiti riportati al punto 1.1.5 lettere b), c) d) e);
  - i pioli devono distare almeno 0,15 m dalla parete alla quale sono applicati o alla quale la scala è fissata;
  - se di altezza maggiore di 5 m:
    - a partire da un'altezza di 2,50 m devono essere provviste di una solida gabbia metallica di protezione avente maglie o aperture di ampiezza tale da impedire la caduta accidentale della persona verso l'esterno e la parete della gabbia opposta al piano dei pioli non deve distare da questi più di 0,60 m;
    - la continuità della scala deve essere interrotta da piattaforme di riposo ogni 4 m e la superficie delle piattaforme di riposo deve essere sufficiente a permettere l'appoggio completo di due piedi e di stare in piedi comodamente;
  - devono avere sbarramenti che ne impediscano l'uso alle persone non autorizzate.
- 1.1.8 Requisiti delle scale portatili:
- possono essere impiegate esclusivamente in presenza di impedimenti costruttivi ineliminabili all'installazione di scale fissate in modo permanente;
  - devono possedere i requisiti definiti dalle norme di prevenzione infortuni e dalle specifiche norme tecniche ed essere correttamente utilizzate.

## 1.2 APERTURE DI ACCESSO

- 1.2.1 L'apertura verticale d'accesso al sottotetto e/o alla copertura deve avere larghezza non inferiore a 0,60 m ed altezza di almeno 2 m, riducibili in presenza di impedimenti costruttivi non eliminabili.
- 1.2.2 L'apertura orizzontale o inclinata d'accesso al sottotetto e alla copertura deve avere una superficie utile di passaggio non inferiore a 0,30 m<sup>2</sup>;
- 1.2.3 L'accesso da aperture orizzontali o inclinate non deve comportare la rimozione dell'anta dalla sede in cui è incernierata allo stipite ed il sistema di connessione dell'anta allo stipite deve essere tale da impedire il distacco accidentale dell'anta in posizione d'apertura.
- 1.2.4 I serramenti delle aperture d'accesso non devono presentare parti taglienti o elementi sporgenti ai quali sia possibile rimanere impigliati nel passaggio ed il sistema di apertura dell'anta deve essere agevole e sicuro.
- 1.2.5 Agli accessi alle coperture devono essere applicati dispositivi di chiusura che ne impediscano l'uso alle persone non autorizzate.

## 2 TRANSITO ED ESECUZIONE DI LAVORI IN QUOTA

Nell'opera e nelle sue pertinenze devono essere incorporati elementi protettivi permanenti in grado di evitare totalmente il rischio di caduta o, ove ciò non sia possibile, di arrestare in condizioni di sicurezza la caduta dall'alto.

Gli elementi protettivi vanno progettati e realizzati tenendo presente le dimensioni, la forma e le caratteristiche delle chiusure verticali e superiori dell'edificio, la praticabilità della copertura, la natura e le modalità di esecuzione dei lavori e dando priorità alle misure di protezione collettiva rispetto alle misure di protezione individuale.

Nel caso che le misure di protezione collettiva non bastino ad evitare o ridurre sufficientemente il rischio, devono essere utilizzati dispositivi di protezione individuale che devono comprendere un dispositivo di presa del corpo ed un sistema di collegamento raccordabile ad un punto d'ancoraggio sicuro, in modo da prevenire completamente od arrestare in condizioni di sicurezza, la caduta dall'alto.

### 2.1 MISURE DI PROTEZIONE COLLETTIVA.

- 2.1.1 Parapetti fissi con arresto al piede o altra difesa equivalente posti lungo il perimetro della copertura, così come descritti al punto 1.1.2 lettera b).
- 2.1.2 Parapetti fissi con arresto al piede o altra difesa equivalente posti lungo il perimetro delle parti non portanti della copertura (es. lucernai, lucernai ciechi, cupolini, ecc.), così come descritti al punto 1.1.2 lettera b).
- 2.1.3 Reti permanenti predisposte in corrispondenza delle parti non praticabili della copertura (es. lucernari, lucernari ciechi, cupolini, ecc.); la rete ed il relativo fissaggio devono:
- essere in grado di sopportare il carico di una persona che dovesse cadere accidentalmente o transitare sulla rete o sul lucernario;
  - essere resistenti agli effetti dei fattori ambientali quali gli agenti climatici, i fumi, le nebbie od i vapori dovuti all'attività svolta nel locale.
- 2.1.4 Passerelle, rampe o piani di camminamento fissati in modo permanente per il transito di persone e materiali su coperture non praticabili e dotate delle seguenti caratteristiche:
- essere dotate sui lati aperti di parapetto fisso con arresto al piede o altra difesa equivalente, così come descritto al punto 1.1.2 lettera b);
  - avere larghezza non minore di 0,60 m, se destinate al solo transito di persone e di 1,20, se utilizzate anche per il trasporto di materiali ed essere resistenti a sollecitazioni di sovraccarichi verticali ripartiti di almeno 2,00 kN/m<sup>2</sup> e di sovraccarichi verticali concentrati di almeno 2,00 kN;
  - avere piani di calpestio conformi a quanto descritto al punto 1.1.1 lettere b) e c);
  - le rampe devono avere una superficie con buone proprietà antiscivolo ed essere interrotte da pianerottoli di riposo ad intervalli adeguati alla loro lunghezza e pendenza; in nessun caso la pendenza può essere superiore al 50%.

- 2.1.5 Dispositivi di sostegno per l'installazione di parapetti provvisori lungo il perimetro della copertura.
- 2.1.6 Dispositivi d'ancoraggio fissi per una messa in opera pratica e agevole di reti di sicurezza provvisorie al di sotto delle parti non praticabili della copertura (es. lucernari, lucernari ciechi, cupolini, ecc.).
- 2.1.7 Inserimento nelle facciate di boccole da utilizzare per l'ancoraggio di ponteggi.
- 2.1.8 Sistema di scorrimento (verticale e orizzontale) ed ancoraggio di ponti sospesi per gli interventi su facciate a pannelli vetrati.

## **2.2 MISURE DI PROTEZIONE INDIVIDUALE.**

- 2.2.1 Punto d'ancoraggio fisso all'interno dell'apertura di accesso alla copertura a cui l'operatore, prima di accedere alla copertura, possa applicare il dispositivo di presa del corpo e collegarsi a un sistema di sicurezza anticaduta fisso.
- 2.2.2 Dispositivi d'ancoraggio sulla superficie della copertura atti a sviluppare un sistema di sicurezza anticaduta fisso per raggiungere tutte le zone di potenziale intervento (ancoraggi strutturali di classe A1 o A2; linee di ancoraggio orizzontali di classe C o D) .
- 2.2.3 Ganci di sicurezza da tetto di classe A o B.

## **3 INFORMAZIONI**

- 3.1 La sintesi delle misure di sicurezza predisposte per l'accesso, il transito e l'esecuzione di lavori in quota deve essere riportata su cartelli indelebili e inamovibili, in luogo ben visibile, per consentire alle persone incaricate dell'esecuzione dei lavori di mettere in atto appropriate modalità di lavoro.
- 3.2 Nel caso che per il transito ed il lavoro in quota sia previsto l'utilizzo di dispositivi di protezione individuale, in prossimità dell'apertura d'accesso alla copertura ed in un punto ben visibile devono essere apposti cartelli indelebili e inamovibili, riportanti le seguenti informazioni:
  - a) numero massimo di utilizzatori che simultaneamente possono collegarsi ai dispositivi di ancoraggio;
  - b) necessità di utilizzare assorbitori di energia;
  - c) requisiti relativi alla distanza dal suolo;
  - d) attrezzatura che deve essere indossata dall'utilizzatore (dispositivi anticaduta compatibili con il sistema di ancoraggio, calzature con suola in gomma antiscivolo, elmetto di protezione);
  - e) altre raccomandazioni e divieti del costruttore del sistema anticaduta (es. ispezioni e manutenzioni e loro periodicità, divieto di usi impropri, ecc.).
- 3.3 I dispositivi di sicurezza destinati alla prevenzione o all'eliminazione dei pericoli devono essere sottoposti ad ispezione e manutenzione da personale competente con gli intervalli e le modalità indicate dal fabbricante. Le ispezioni e gli interventi di manutenzione ed il loro esito deve essere registrato e messo a disposizione dell'utilizzatore.
- 3.4. Nell'affidamento dei lavori di manutenzione, verifica o riparazione, il committente deve prendere in considerazione il fascicolo dell'opera, se predisposto, ed informarne del contenuto l'appaltatore, sia esso impresa che lavoratore autonomo, affinché questi possa eseguire i lavori commissionati tenendo conto delle caratteristiche dell'opera, dei rischi potenziali, degli elementi protettivi incorporati nell'opera e delle attrezzature ausiliarie necessarie.
- 3.5 L'affidamento dei lavori di manutenzione, verifica o riparazione dell'opera deve avvenire in osservanza degli obblighi previsti per il datore di lavoro committente ed il datore di lavoro (o lavoratore autonomo) incaricato dell'esecuzione dei lavori.

## **VERIFICHE**

### **IN SEDE PROGETTUALE**

Il progettista riporta nella documentazione di progetto e negli elaborati grafici:

- 1. le soluzioni tecniche da adottare in relazione ai prevedibili interventi di manutenzione, verifica o riparazione dell'opera e delle sue componenti tecnologiche, che comportino l'esecuzione di lavori in quota;
- 2. i materiali e i componenti da impiegare;

3. il dimensionamento e le caratteristiche delle forature, delle scale, dei parapetti e di qualunque altro elemento o componente necessario a garantire la sicurezza nella manutenzione, secondo quanto stabilito nei livelli di prestazione e nella normativa specifica di riferimento;
4. le modalità per una corretta esecuzione di quanto previsto.

#### **A LAVORI ULTIMATI**

Il direttore dei lavori dichiara la conformità al requisito mediante:

1. la verifica della rispondenza delle soluzioni adottate a quanto descritto in sede progettuale;
2. l'acquisizione delle certificazioni del produttore di materiali e componenti utilizzati;
3. l'acquisizione delle dichiarazioni le certificazioni dell'installatore dei componenti di sicurezza;
4. l'eventuale esecuzione di prove in opera;
5. la verifica della disponibilità per l'utilizzatore dell'opera, delle informazioni sulle misure tecniche predisposte, delle istruzioni per un loro corretto utilizzo, del programma di manutenzione dei dispositivi installati permanentemente.