

Piangomune



**COMUNE DI FIORANO MODENESE**

PROVINCIA DI MODENA

**VARIANTE AL**

**R U E**

REGOLAMENTO URBANISTICO ED EDILIZIO

DEL COMUNE DI FIORANO MODENESE

**ALLEGATO 1**

**REGOLAMENTO DEI REQUISITI TECNICI  
COGENTI DELLE OPERE EDILIZIE**

|  |  |
|--|--|
| ADOZIONE: Del. C.C. n. 33 del 31/03/2004 | APPROVAZIONE: Del. C.C. n. 19 del 14/04/2005 |
|--|--|

***Il Sindaco Claudio Pistoni***

***Il Segretario Comunale Nicola Rega***

|  |   |
|--|---|
| ADOZIONE: Del. C.C. n. 63 del 20/07/2006 | APPROVAZIONE: Del. C.C. n. 7 del 08/02/2007 |
|--|---|

***Il Sindaco Claudio Pistoni***

***Il Segretario Comunale Nicola Rega***

|  |  |
|--|--|
| ADOZIONE: Del. C.C. n. 52 del 14/07/2011 | APPROVAZIONE: Del. C.C. n. 86 del 20/12/2011 |
|--|--|

***Il Sindaco Claudio Pistoni***

***Il Segretario Comunale Nicola Rega***

|  |  |
|--|--|
| ADOZIONE: Del. C.C. n. 81 del 30/07/2015 | APPROVAZIONE: Del. C.C. n. 53 del 28/07/2016 |
|--|--|

***Il Sindaco Francesco Tosi***

***Il Segretario Anna Maria Motolese***

**LUGLIO 2016**

## INDICE

|  |    |
|--|----|
| DEFINIZIONE DI   |    |
| REQUISITI TECNICI DELLE OPERE EDILIZIE   | 1  |
| Art. 1 – Organismo edilizio e relazioni funzionali   | 1  |
| Art. 2 – Requisiti e famiglie di requisiti   | 1  |
| Art. 3 – Contenuti dei requisiti tecnici   | 2  |
| Art. 4 – Limiti di applicazione dei requisiti  | 3  |
| Art. 5 – Applicazione dei requisiti nelle nuove costruzioni e negli interventi di recupero | 3  |
| Art. 6 – Requisiti definiti da norme di settore  | 4  |
| RT 1.0: ILLUMINAMENTO NATURALE E ARTIFICIALE   | 5  |
| RT 1.1: OSCURABILITA'  | 20 |
| RT 1.2: VENTILAZIONE   | 21 |
| RT 1.3: SICUREZZA CONTRO LE CADUTE E RESISTENZA MECCANICA AD URTI E SFONDAMENTO            | 24 |
| RT 1.4: DISPONIBILITA' DI SPAZI MINIMI   | 1  |

# REQUISITI TECNICI DELLE OPERE EDILIZIE

Nota introduttiva

---

## ***Il quadro di riferimento della Normativa tecnica statale e regionale dell'attività edilizia***

Le opere edilizie devono essere realizzate in conformità alla Normativa tecnica costituita dalle Disposizioni vigenti all'atto del rilascio del titolo abilitativo; tali disposizioni sono richiamate dalla Delibera di giunta regionale n. 994 del 7 luglio 2014, e sono consultabili sul sito della Regione Emilia-Romagna all'indirizzo:

<http://territorio.regione.emilia-romagna.it/codice-territorio/semplificazione-edilizia/non-rue>

(vedere sezione 4 "normativa tecnica" e sezione 5 "Requisiti tecnici e prescrizioni specifiche per alcuni insediamenti o impianti").

Il presente Allegato, in affiancamento alle disposizioni normative nazionali e regionali vigenti incidenti sugli usi, le trasformazioni del territorio e sull'attività edilizia, ha lo scopo di fornire un supporto alla progettazione e al rilascio / ritiro dei titoli abilitativi, in particolare per alcune tipologie di interventi.

Attraverso alcune schede normative – che costituiscono parte integrante del RUE – vengono definiti i requisiti che costituiscono specificazioni tecniche a supporto della progettazione edilizia, utili a rendere più esplicite le modalità di rispetto del quadro normativo nazionale e regionale di riferimento. In particolare tali requisiti riguardano i temi dell'illuminamento naturale e artificiale, dell'oscurabilità, della ventilazione, della sicurezza contro le cadute e della resistenza meccanica a urti e sfondamento, della disponibilità di spazi minimi. Particolare attenzione è stata prestata all'applicazione di tali requisiti a edifici realizzati o trasformati per usi diversi da quello abitativo.

## **ART. 1 – ORGANISMO EDILIZIO E RELAZIONI FUNZIONALI**

1. Per la definizione di organismo edilizio, ovvero unità edilizia si veda all'art. 1.2.7 del RUE.
2. Gli organismi edilizi sono costituiti da:
  - spazi di fruizione dell'utenza per attività principale;
  - spazi di fruizione dell'utenza per attività secondaria;
  - spazi di circolazione e collegamento (che possono appartenere alla singola unità immobiliare o essere comuni a più unità immobiliari);
  - locali e vani tecnici.
3. L'organismo edilizio può avere delle pertinenze, associate alla singola unità immobiliare ovvero comuni a più unità immobiliari.
4. Per una definizione ed esemplificazione dei tipi di spazio che compongono l'organismo edilizio si vedano gli artt. 1.2.8, 1.2.9, 1.2.10 e 1.2.11 del RUE.

## **ART. 2 – REQUISITI E FAMIGLIE DI REQUISITI**

1. Gli organismi edilizi debbono rispondere a requisiti tecnici, esprimibili secondo parametri oggettivi e misurabili, con riferimento alle esigenze di sicurezza, igiene e fruibilità degli utilizzatori.
2. I requisiti che soddisfano la medesima proposizione esigenziale sono raggruppati in FAMIGLIE; le proposizioni esigenziali sono quelle indicate dalla direttiva CEE 89/106 sui prodotti da costruzione, a cui si aggiunge l'esigenza di fruibilità di spazi e attrezzature.
3. I requisiti tecnici sono 5, come meglio specificato nella successiva TAB. 1:

**Tabella 1**

|                          |        |  |
|--------------------------|--------|--|
| <b>REQUISITI TECNICI</b> | RT 1.0 | ILLUMINAMENTO NATURALE E ARTIFICIALE                                   |
|                          | RT 1.1 | OSCURABILITA'  |
|                          | RT 1.2 | VENTILAZIONE   |
|                          | RT 1.3 | SICUREZZA CONTRO LE CADUTE E RESISTENZA MECCANICA A URTI E SFONDAMENTO |
|                          | RT 1.4 | DISPONIBILITÀ DI SPAZI MINIMI  |

**ART. 3 – CONTENUTI DEI REQUISITI TECNICI**

4. L'ALLEGATO A indica per ciascun requisito:
- le **ESIGENZE DA SODDISFARE** articolano la proposizione esigenziale della famiglia, in quanto ogni requisito soddisfa una specifica esigenza;
  - i **CAMPI D'APPLICAZIONE** sono in genere riferiti ai seguenti raggruppamenti di funzioni:
    - A. funzione abitativa;
    - B. funzioni direzionali, finanziarie, assicurative, funzioni commerciali, compresi gli esercizi pubblici e l'artigianato di servizio, le attività produttive di tipo manifatturiero artigianale solamente se laboratoriali, funzioni di servizio, comprese le sedi di attività culturali, ricreative, sanitarie, pubbliche e private e studi professionali;
    - C. funzioni produttive di tipo manifatturiero a eccezione di quelle di cui al precedente punto B, compresi gli insediamenti di tipo agroindustriale e gli allevamenti zootecnici di tipo intensivo;
    - D. funzioni agricole o connesse al loro diretto svolgimento a livello aziendale e interaziendale;
    - E. funzioni alberghiere e comunque per il soggiorno temporaneo.

In taluni casi il campo d'applicazione del requisito può essere riferito a raggruppamenti diversi delle funzioni di cui al precedente comma.
  - i **LIVELLI DI PRESTAZIONE** comportano la definizione dell'unità di misura o il rimando a unità di misura definite dalle normative nazionali e sono articolati in:
    - **livelli richiesti per gli interventi di nuova costruzione e per gli interventi assimilabili alle nuove costruzioni**, secondo quanto stabilito all'art. 5 successivo. Quando la normativa tecnica nazionale o regionale, per alcuni degli interventi assimilati alle nuove costruzioni ai sensi del successivo art. 5, definiscono livelli diversi da quelli delle nuove costruzioni il requisito si attiene esplicitamente ai livelli richiesti dalla normativa nazionale vigente (come è sempre specificato nel testo o nelle note a piè pagina);
    - **livelli richiesti per gli interventi sul patrimonio edilizio esistente**, con riferimento in generale a quanto stabilito al successivo art. 5, salvo quanto diversamente specificato in ciascun requisito.
5. Per molti requisiti i livelli di prestazione sono ulteriormente diversificati in rapporto:
- alle diverse caratteristiche funzionali degli spazi per attività principale e secondaria, spazi di circolazione e collegamento, locali e vani tecnici, pertinenze dell'unità immobiliare o dell'organismo edilizio;
  - a seconda che si faccia riferimento a spazi, vani o pertinenze chiusi ovvero aperti.
- Per taluni requisiti vi può essere un'articolazione dei livelli di prestazione in rapporto a singole componenti tecnologiche (pareti, parapetti, infissi, ecc.).
6. Per taluni requisiti (illuminazione naturale e ventilazione) vengono descritte le caratteristiche dimensionali di determinate "soluzioni conformi" per le quali il requisito si intende soddisfatto senza necessità di verifiche tecniche.
7. In dettaglio, *in sede progettuale*, per ottenere il titolo abilitativo all'intervento sono possibili i seguenti metodi di verifica:
- verifica progettuale del dimensionamento e delle caratteristiche dell'opera edilizia o degli impianti mediante **metodi di calcolo**, con specificazione dei dati di progetto e delle ipotesi assunte;
  - **progettazione** (comprendente **calcoli di verifica progettuale**) da parte di tecnico abilitato, con eventuale deposito del progetto in sede competente. La progettazione va presentata al momento dell'avvio del procedimento per ottenere il titolo abilitativo all'intervento, se il requisito non fa esplicito richiamo a una normativa nazionale che consenta di posticipare la presentazione al momento dell'inizio lavori;

- adozione di **soluzioni tecniche conformi** (per dimensioni, materiali e modalità esecutive) ovvero adozione di **soluzioni tecniche certificate** (relative ai materiali o ai componenti dell'opera edilizia) mediante prove di laboratorio eseguite dalle ditte produttrici secondo metodi riconosciuti;
  - **descrizione dettagliata** delle soluzioni morfologiche o tecnologiche o della scelta dei materiali da impiegare nell'esecuzione del progetto e della loro efficacia a conseguire i livelli di prestazione richiesti ovvero ancora **attestazione** che i materiali e le soluzioni da adottare in fase esecutiva verranno scelti in conformità alla corrispondente normativa.
8. A *lavori ultimati* possono essere necessari, in modo complementare o alternativo, secondo il requisito:
- **dichiarazione di conformità** di quanto realizzato ai dati e alle ipotesi assunte per le verifiche progettuali con **metodi di calcolo**; **dichiarazione di conformità** di quanto realizzato alla **progettazione** redatta ai sensi di legge e alla relativa normativa tecnica, (la dichiarazione va in tal caso sottoscritta da professionista abilitato e depositata presso l'autorità competente ai sensi di disposizioni legislative); **dichiarazione di conformità** alla **soluzione tecnica conforme** o alla **soluzione tecnica certificata**;
  - **prove in opera** eseguite secondo i metodi indicati nella normativa tecnica ovvero secondo quelli della vigente normativa nazionale, comprese le norme UNI<sup>1</sup>. Per alcuni requisiti le prove in opera sono da scegliere in modo appropriato alle caratteristiche dello spazio o dei componenti interessati.
  - **eventuale collaudo** da parte di professionista abilitato, se imposto dalla normativa nazionale; il collaudo va eseguito secondo le modalità indicate dalla specifica normativa di settore;
  - **giudizio sintetico** di un professionista abilitato (eventualmente incaricato per la richiesta e l'ottenimento del certificato di conformità edilizia) circa l'idoneità dell'opera eseguita, dei materiali impiegati, delle soluzioni tecnologiche adottate; il giudizio può anche essere eventualmente supportato da certificazioni del produttore concernenti i materiali e componenti utilizzati.
9. I requisiti tecnici sono obbligatori per ottenere il titolo abilitativo all'intervento o il certificato di conformità edilizia e sono inderogabili (salvo quanto espressamente stabilito dalla corrispondente normativa nazionale, così come richiamata nelle annotazioni a ciascun requisito) perché rappresentano esigenze e livelli minimi di prestazione essenziali per garantire sicurezza, benessere e fruibilità agli utenti delle opere edilizie, fermo restando quanto specificato al successivo art. 5.

#### ART. 4 – LIMITI DI APPLICAZIONE DEI REQUISITI

1. Poiché ogni requisito ha un proprio campo di applicazione (sempre individuato dalle funzioni di cui al precedente articolo 3, comma 4, e talvolta individuato anche dal tipo di spazio ed eventualmente dalle componenti tecnologiche), in sede progettuale il tecnico incaricato della progettazione edilizia definisce, quali sono i requisiti tecnici pertinenti all'opera edilizia progettata in funzione delle attività previste e i livelli pertinenti ai singoli spazi o ai singoli componenti dell'organismo edilizio; il tecnico dichiara inoltre la conformità riguardo ai livelli di prestazione e i campi di applicazione di ciascun requisito. Il tecnico indicherà inoltre i metodi di verifica utilizzati. Il tecnico indica infine il programma delle verifiche da svolgere a lavori ultimati ed eventualmente anche in corso d'opera.

#### ART. 5 – APPLICAZIONE DEI REQUISITI NELLE NUOVE COSTRUZIONI E NEGLI INTERVENTI DI RECUPERO

1. I requisiti tecnici del presente regolamento vanno rispettati, limitatamente ai campi di applicazione, nei seguenti casi:
  - nuova costruzione (NC), demolizione con ricostruzione (DR), ampliamento (AM);
  - ristrutturazione edilizia;
  - cambio di destinazione d'uso.

<sup>1</sup> Va dichiarato il tipo di strumento utilizzato per le prove in opera, con le relative caratteristiche e con la data dell'ultima taratura.

Per le richieste di sanatoria ai sensi dell'art. 17 della L.R. n. 23/2004 e s.m. e i., dovrà essere dimostrato il rispetto di tutti i requisiti tecnici relativi alla sicurezza dell'immobile, per quelli relativi al benessere abitativo deve essere dimostrato il mantenimento dei livelli prestazionali d'origine, che dovranno risultare conformi alla normativa all'epoca vigente e al momento di presentazione della richiesta di sanatoria.

Per gli altri interventi sugli edifici esistenti (RE, RRC, MS, RT, RS) il professionista incaricato, nella relazione tecnica allegata al progetto (attraverso un apposito elenco riassuntivo) specifica quali requisiti, fra quelli definiti tecnici dal presente RUE, vanno presi in considerazione in quanto strettamente correlati alle parti dell'organismo edilizio o delle relative pertinenze sulle quali si interviene.

Nel caso di edifici sottoposti a vincolo di tutela, la prestazione si intende richiesta nei limiti consentiti dal rispetto del vincolo stesso.

2. Il progettista definisce i livelli che saranno raggiunti per ciascun requisito, in relazione alla destinazione d'uso, ai singoli spazi dell'organismo edilizio ed eventualmente ai singoli componenti interessati, come già specificato al precedente art. 4.
3. L'elenco dei requisiti resta valido nelle successive fasi di esecuzione del progetto edilizio e va messo in relazione al programma dei controlli e verifiche che vanno attivati da parte del tecnico incaricato.

## ART. 6 – REQUISITI DEFINITI DA NORME DI SETTORE

1. Quando, in relazione alle vigenti normative nazionali o regionali, per soddisfare il requisito e per verificarlo è necessario seguire apposite modalità progettuali (progettazione da parte di tecnico abilitato, con deposito presso le competenti autorità), di autorizzazione all'inizio lavori o di verifica a lavori ultimati (es. certificazione di conformità al progetto e alle normative da parte del progettista o da parte di enti, certificato di collaudo da parte di tecnico abilitato o da parte di enti), in nota al requisito sono richiamate le prescrizioni di legge.
2. Salvo nei casi in cui il progetto, l'autorizzazione all'inizio lavori, la certificazione o il collaudo non siano stati depositati presso il Comune ovvero siano stati direttamente richiesti dal Comune alle autorità competenti o siano autocertificabili ai sensi di legge, il professionista incaricato di attestare la conformità dell'opera al progetto e alle vigenti normative comunicherà al Comune gli estremi degli atti di deposito o autorizzazione all'inizio lavori e alleggerà alla documentazione necessaria al rilascio della conformità edilizia, la certificazione di conformità e gli atti di collaudo debitamente sottoscritti da professionisti abilitati.
3. Il mancato rispetto delle predette disposizioni di legge (qualora superi i limiti delle tolleranze eventualmente ammesse <sup>(2)</sup>) comporta da parte del dirigente competente, (oltre all'irrogazione delle sanzioni per eventuali abusi urbanistico-edilizi) anche l'irrogazione delle sanzioni attribuite dalla norma nazionale alla competenza comunale ovvero, per le materie non attribuite, la segnalazione alle autorità competenti alla vigilanza sulla specifica normativa.

---

<sup>2</sup> Per i livelli di prestazione dei requisiti non espressi con misure lineari, di superficie o di volume è ammessa solo la tolleranza indicata espressamente nella normativa in genere richiamata esplicitamente nel requisito, ovvero è ammessa la tolleranza indicata dallo strumento di misura.

## RT 1.0: ILLUMINAMENTO NATURALE E ARTIFICIALE

### Esigenze da soddisfare

Il controllo dell'illuminamento naturale è uno dei requisiti che concorrono al mantenimento dell'equilibrio omeostatico dell'uomo<sup>3</sup> e in particolare al soddisfacimento dell'esigenza di benessere visivo. In riferimento a ogni attività e allo specifico compito visivo dell'utenza, l'illuminamento naturale è assicurato da tutti gli elementi tecnici di adeguate caratteristiche.

### Campo di applicazione

Tutte le funzioni dell'art. 3 del presente Allegato A, limitatamente agli spazi per attività principale. In relazione al campo di applicazione il requisito si articola in:

- RT 1.0.1 : ILLUMINAMENTO NATURALE PER LA FUNZIONE ABITATIVA (art. 3 del presente Allegato A, raggruppamento A ed E nonché funzioni abitative del raggruppamento D)
- RC 1.0.2 : ILLUMINAMENTO NATURALE PER TUTTE LE ALTRE FUNZIONI
- RC 1.0.3 : ILLUMINAMENTO ARTIFICIALE

### Livelli di prestazione

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

#### **R.T. 1.0.1 - Illuminamento naturale per la funzione abitativa**

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

Per gli spazi di fruizione per attività principale il livello del fattore di luce diurna medio deve essere<sup>4</sup>:  
FLD<sub>m</sub> ≥ 2%

##### **INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3° COMMA DELL'ART. 5 DEL PRESENTE ALLEGATO A, NONCHÉ MUTAMENTI DI DESTINAZIONE D'USO (QUINDI IN DEROGA A QUANTO PRESCRITTO DAL 1° COMMA DELL'ART. 5)**

Qualora non si raggiungano i livelli previsti per le nuove costruzioni e non sia possibile, per vincoli oggettivi,<sup>5</sup> intervenire sul numero e dimensione delle aperture esterne, il progettista dovrà dimostrare il valore del fattore di luce diurna medio FLD<sub>m</sub> nella situazione esistente e di progetto, fermo restando che i livelli di prestazione progettati non dovranno essere peggiorativi<sup>6</sup> dell'esistente.<sup>7</sup>

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

#### **R.T. 1.0.2 - Illuminamento naturale per tutte le altre funzioni**

##### **INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE E INTERVENTI DI CUI AL 1° COMMA DELL'ART. 5 DEL**

<sup>3</sup> L'omeostasi è la capacità di autoregolazione degli esseri viventi rivolta a mantenere la stabilità delle normali condizioni dell'organismo in relazione dinamica col contesto.

<sup>4</sup> A meno che non sia richiesto diversamente dalle necessità delle lavorazioni o non si tratti di locali sotterranei (vedi D.Lgs. 242/96, art. 16).

<sup>5</sup> Per vincoli oggettivi si intendono quelli ex L. 1089/39, ex L. 1497/39, vincoli di PSC o di RUE relativi agli edifici di interesse storico-architettonico o di pregio storico-culturale e testimoniale.

<sup>6</sup> Nel caso di accorpamento di spazi si intende "non peggiorativo della situazione precedente" quando il valore di FLD<sub>m</sub> del nuovo spazio risulta essere non inferiore alla media pesata dei valori dei FLD<sub>m</sub> degli spazi nella situazione precedente l'accorpamento.

<sup>7</sup> Nel caso di recupero a uso abitativo di sottotetti preesistenti è da rispettarsi il rapporto illuminante ai sensi della L.R. 11/98 e s.m. e i.

**PRESENTE ALLEGATO A, IN ASSENZA DI VINCOLI E FATTE SALVE LE FUNZIONI PER LE QUALI ESISTE UNA SPECIFICA NORMATIVA (8)**

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

$FLD_m \geq 2\%$

a meno che non sia richiesto diversamente dalle necessità delle lavorazioni o non si tratti di locali sotterranei (vedi D.Lgs. 81/2008, art. 65 e all. IV, punto 1.10.1).

La superficie vetrata può essere collocata in parte a soffitto, fermo restando che va garantita la visione di elementi del paesaggio dai punti fissi di lavoro.

Negli spazi per attività principale destinati a funzioni plurime<sup>9</sup> il livello del fattore di luce diurna medio deve essere:  $FLD_m \geq 0.7\%$ ; inoltre deve essere assicurato un livello  $FLD_m \geq 2\%$  in uno spazio di  $9 \text{ m}^2$  attorno ai punti fissi di lavoro individuati sui disegni di progetto e per almeno  $6 \text{ m}^2$  per ogni addetto.

Rientrano nelle attività principali anche sale principali di ristorazione e altri locali similari. Per i refettori deve essere garantito  $FLD_m \geq 2\%$ . Sono fatti salvi valori maggiori di  $FLD_m$  in rapporto all'entità dell'impegno visivo richiesto dalle diverse attività.

Una quota della superficie finestrata illuminante deve assicurare, tramite vedute pari ad almeno il 25% della superficie illuminante, con il filo inferiore posto a una altezza dal pavimento non superiore a  $1,20 \text{ m}$ , la visibilità dell'ambiente esterno dai punti di lavoro.

Per gli spazi per attività secondaria, deve essere:  $FLD_m \geq 1\%$ .

Per le funzioni educativa e scolastica vanno osservati i requisiti di illuminamento fissati dal D.M. 18.12.1975.

Per le funzioni di attività commerciale in super e ipermercati, con esclusione di cucine, laboratori alimentari e simili deve essere garantito:  $FLD_m \geq 1\%$ .

**INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3° COMMA DELL'ART. 5 DEL PRESENTE ALLEGATO A**

Qualora non si raggiungano i livelli previsti per le nuove costruzioni e non sia possibile, per vincoli oggettivi<sup>10</sup>, intervenire sul numero e sulla dimensione delle aperture, il progettista dovrà dimostrare il valore del fattore di luce diurna medio  $FLD_m$  nella situazione esistente e di progetto, fermo restando che i livelli di prestazione di progetto non dovranno essere peggiorativi<sup>5</sup> dell'esistente.

**Illuminamento naturale****IN SEDE PROGETTUALE**

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

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

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

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

**SOLUZIONE CONFORME**

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

- rapporto di illuminazione  $R_i \geq 1/8$  ( $R_i$  = rapporto fra la superficie del pavimento e la superficie del vano architettonico della foratura, esclusa quella posta a un'altezza compresa tra il pavimento e  $60 \text{ cm}$ , e al netto di velette, elementi architettonici verticali del medesimo organismo edilizio che riducano l'effettiva superficie illuminante, ad es. pilastri, colonne, velette esterne, ecc.);
- superfici vetrate con coefficienti di trasparenza  $t \geq 0,7$  (vedi anche TAB.2);
- profondità dello spazio (ambiente), misurata perpendicolarmente al piano della parete finestrata,  $\leq 2,5$  volte l'altezza dal pavimento del punto più alto della superficie trasparente dell'infisso;

<sup>8</sup> Ad es. ospedali: circ. n. 13011 del 22/11/1974; scuole: DM 18/12/1975.

<sup>9</sup> Spazi dove si svolgono contemporaneamente attività principali e secondarie in ambiti precisamente individuati negli elaborati di progetto.

<sup>10</sup> Per vincoli oggettivi si intendono quelli ex L. 1089/39, ex L. 1497/39, vincoli di PSC o di RUE relativi agli edifici di interesse storico-architettonico o di pregio storico-culturale e testimoniale.

- per finestre che si affacciano sotto porticati, il rapporto di illuminazione  $R_i$  va calcolato con riferimento alla superficie del pavimento dello spazio interessato, aumentata della quota di superficie del porticato prospiciente l'ambiente stesso;
- per finestre con superficie trasparente ostruita da balconi o aggetti di profondità  $> 1$  m, la dimensione della superficie illuminante dovrà essere aumentata di  $0,05 \text{ m}^2$  ogni 5 cm di ulteriore aggetto oltre 1 m.

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

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

### 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,  $\leq 2,5$  volte l'altezza dal pavimento del punto più alto della superficie trasparente dell'infisso;
- finestre verticali (a parete).

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

La formula per il calcolo del FLDm è la seguente:

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

$t$  = Coefficiente di trasparenza del vetro;

$A$  = Area della superficie trasparente della finestra [ $\text{m}^2$ ];

$\varepsilon$  = Fattore finestra inteso come rapporto tra illuminamento della finestra e radianza del cielo;

$\psi$  = Coefficiente che tiene conto dell'arretramento del piano della finestra rispetto al filo esterno della facciata;

$r_m$  = Coefficiente medio di riflessione luminosa delle superfici interne, comprese le finestre;

$S$  = Area delle superfici interne che delimitano lo spazio [ $\text{m}^2$ ].

Per il calcolo si procede come segue:

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

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

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

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

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

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

FIG.1

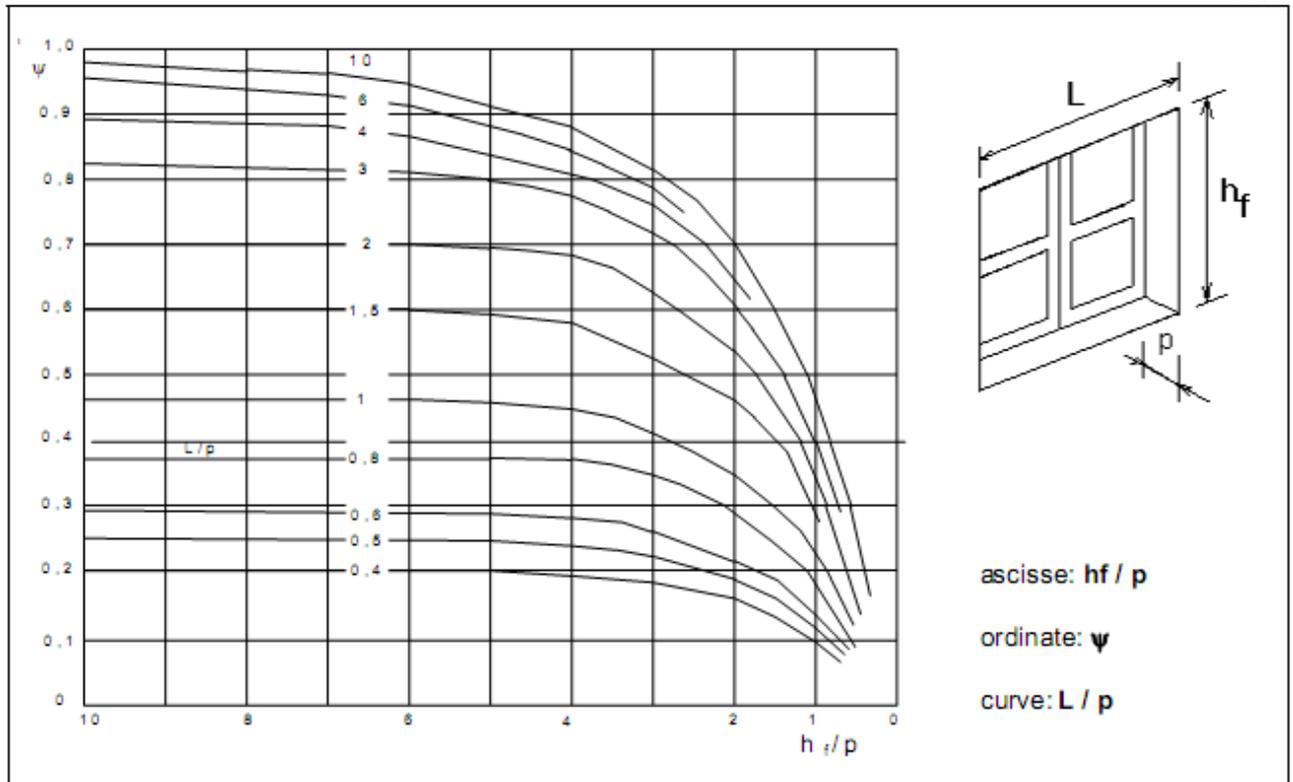
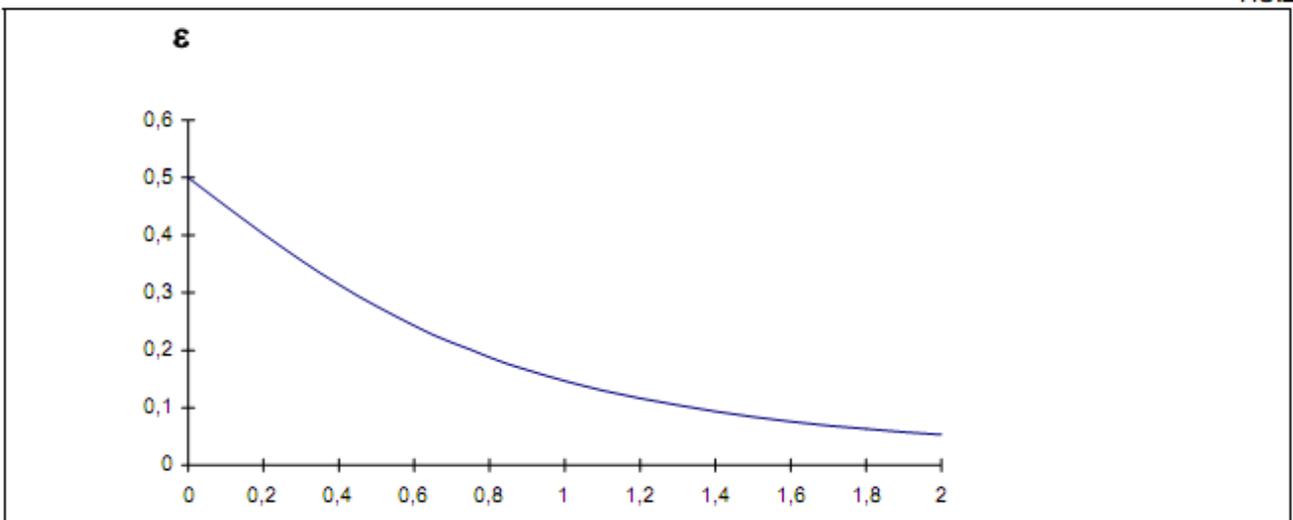


FIG.2



$H-h / L_a = \tan \alpha$

FIG.3

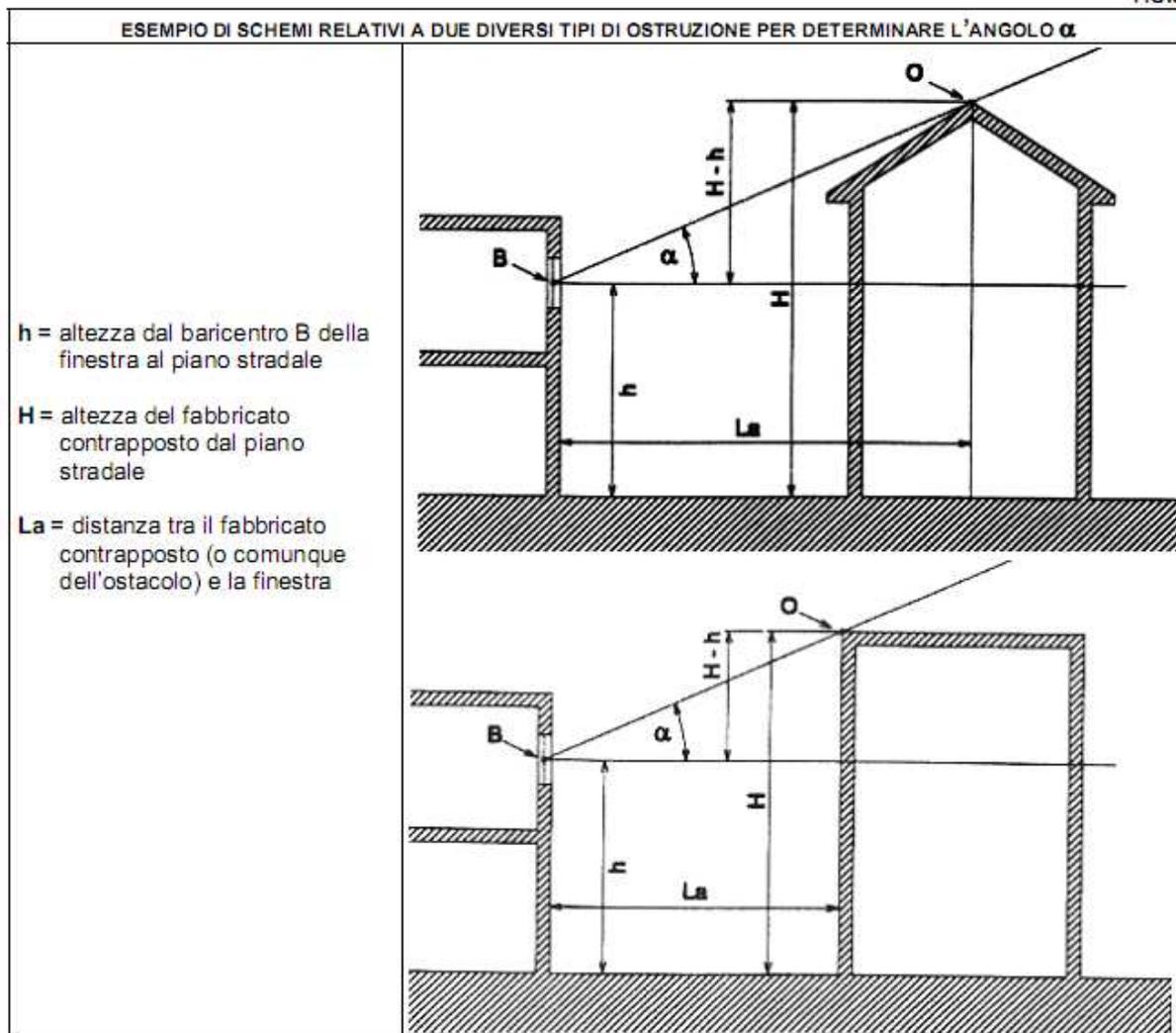
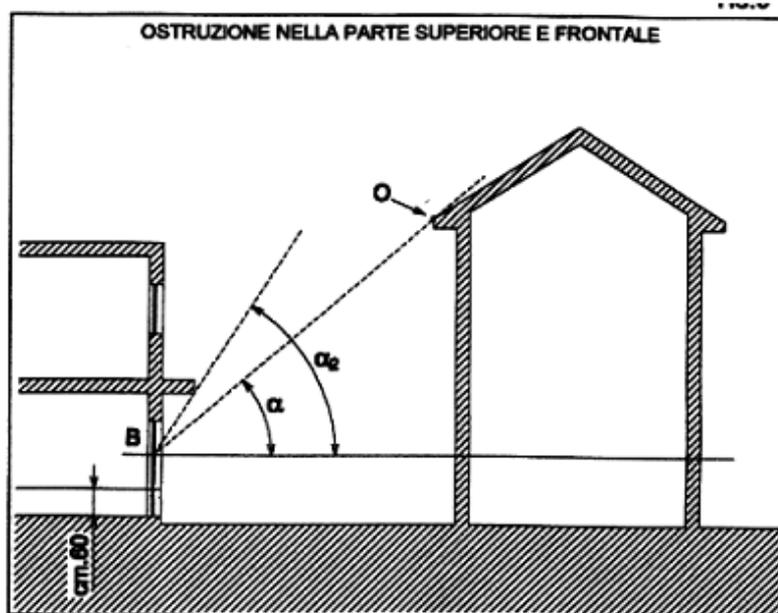
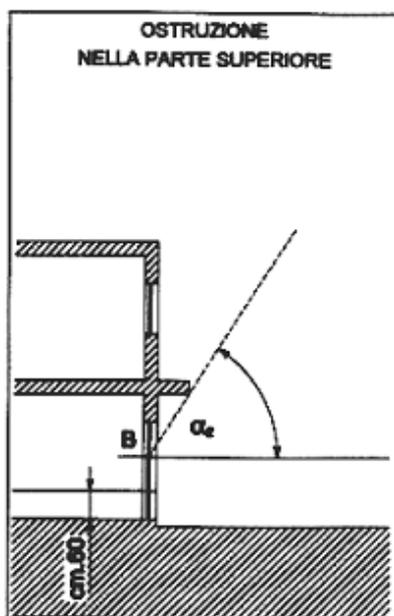


FIG.4

FIG.5



Metodo di calcolo B (informatizzato):

La verifica consiste nel calcolo del FLDm all'interno dell'ambiente considerato mediante l'uso del programma di calcolo Superlite (Predicting Daylighting and Lighting performance): il metodo è riconosciuto altamente affidabile dalla comunità scientifica e abbondantemente validato da prove sperimentali.

Il metodo non ha significativi limiti di applicazione e può pertanto essere utilizzato nel caso di:

- spazi di forma sia regolare sia complessa;
- spazi prospicienti logge, balconi, ballatoi;
- qualsiasi tipo di aperture finestrate (finestre verticali, lucernari, ecc.).

Il metodo permette di calcolare il FLDm per tutte le condizioni di cielo; ai fini della verifica il calcolo va effettuato scegliendo il cielo coperto CIE standard.

#### **Metodo di calcolo C:**

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

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

Per il calcolo si procede come segue:

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

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

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

ERC = componente di riflessione esterna;

IRC = componente di riflessione interna;

F<sub>0</sub> = sup. vetrata / sup. tot. finestra;

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

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

$$FLDm = FLD1 + FLD2 + FLD3 + FLD4 + \dots + FLDi + \dots + FLDn / n$$

#### **determinazione di CC (componente cielo)**

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

Per il calcolo si procede mediante l'utilizzo del metodo B.R.S.98 che si basa sul "doppio goniometro". Tale metodo consiste nel calcolare:

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

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

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

- sulla sezione verticale dello spazio in esame si posizionano il centro del goniometro principale nel punto P come indicato in FIG. 6 (P è posto su un piano orizzontale a un'altezza dal pavimento che nel caso di destinazione residenziale è di cm 90, mentre nel caso di altre destinazioni coincide con l'altezza del piano di lavoro in funzione dell'attività svolta nello spazio considerato rispetto al quale si vuole condurre l'analisi);
- tracciare le semirette QP e RP e leggere i due valori in corrispondenza della loro intersezione con l'arco di lettura della componente cielo CC\* (nell'esempio di FIG. 6 si legge 10,0% e 0,5%). Nel caso di ostruzione verticale (es. edificio prospiciente) la retta PR è quella indicata in FIG. 7, se invece l'ostruzione è paragonabile a un oggetto, la retta PQ è quella indicata in FIG. 8;
- calcolare il valore della componente cielo CC\* per finestra infinita come differenza fra i valori precedentemente letti (ad es.: CC\* = QP - RP = 9,5% come indicato in FIG. 6);
- individuare sul goniometro principale (sul semicerchio che individua gli angoli di elevazione) l'altitudine media della finestra (in gradi) che corrisponde alla bisettrice dell'angolo β (formato dalle rette QP e RP) e il piano orizzontale; ad es.: altitudine media = (46° + 12°) / 2 = 29°, (vedi FIG. 6);

- sulla pianta dell’ambiente in esame centrare il goniometro secondario sul punto  $P_i$  (vedi FIG. 9) e tracciare le rette  $MP$  e  $NP$  (nel caso di ostruzione unire  $P$  con i punti estremi dell’ostruzione);
  - in corrispondenza delle intersezioni delle rette  $MP$  e  $NP$  con il semicerchio relativo all’angolo di altitudine media (nell’esempio =  $29^\circ$ ) si leggano i valori del fattore di correzione  $Fc1$  e  $Fc2$  sulle curve di livello più vicine; (i valori che si leggono nell’esempio di FIG. 9 sono:  $Fc1 = 0,24$  per  $M$ ,  $Fc2 = 0,44$  per  $N$ );
  - calcolare il fattore di correzione:  $Fc = Fc1 \pm Fc2$ ;
- Le letture relative a  $Fc1$  e  $Fc2$  devono essere sommate se poste su entrambi i lati dell’asse centrale (nell’esempio  $Fc = 0,22 + 0,46 = 0,68$ ); devono essere viceversa sottratte se poste dalla stessa parte rispetto a tale asse;
- calcolare il valore corretto  $CC = CC^* \cdot Fc$  (nell’esempio  $CC = 9,5 \cdot 0,68 = 6,4\%$ ).

FIG.6

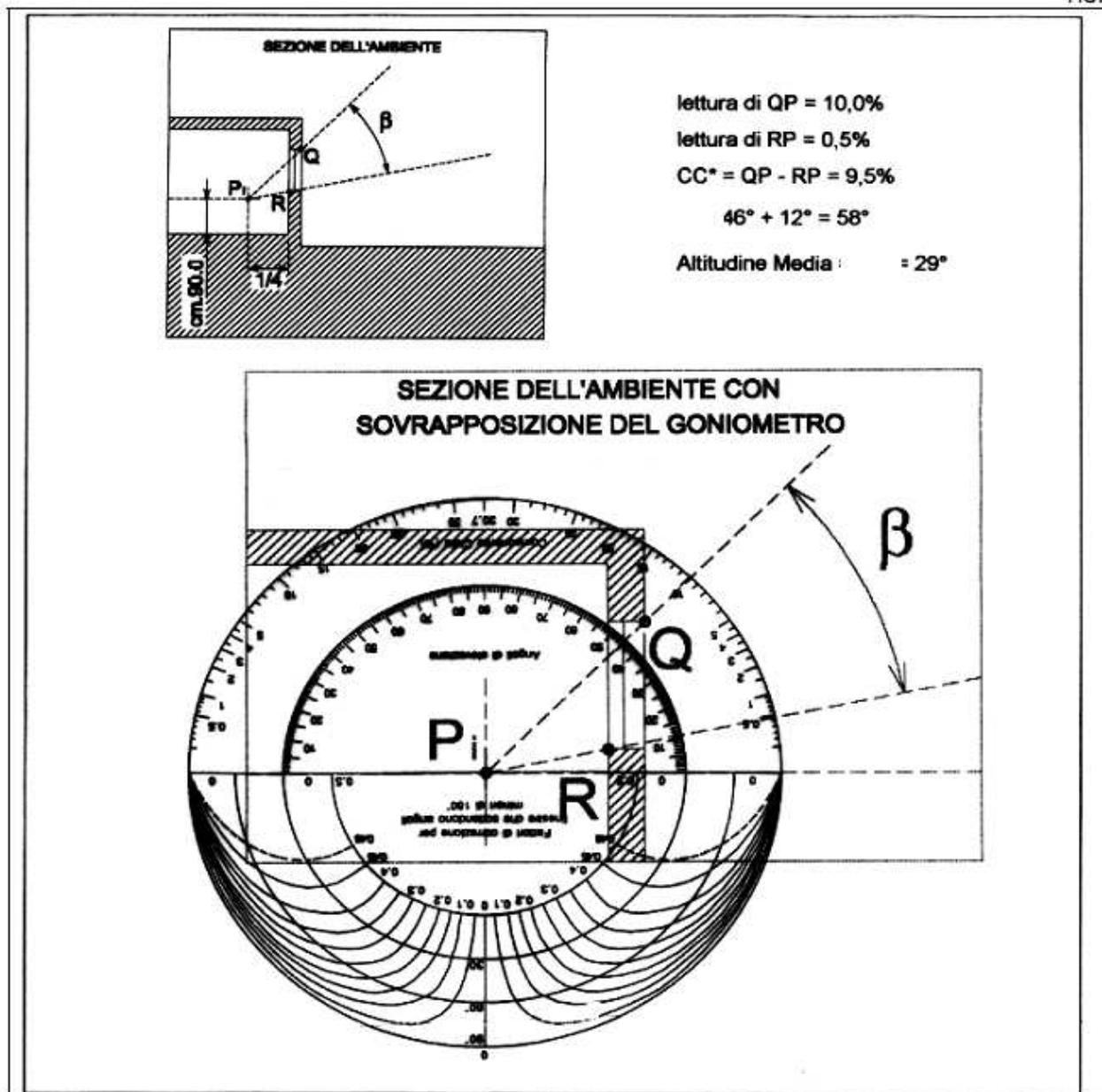


FIG.7

FIG.8

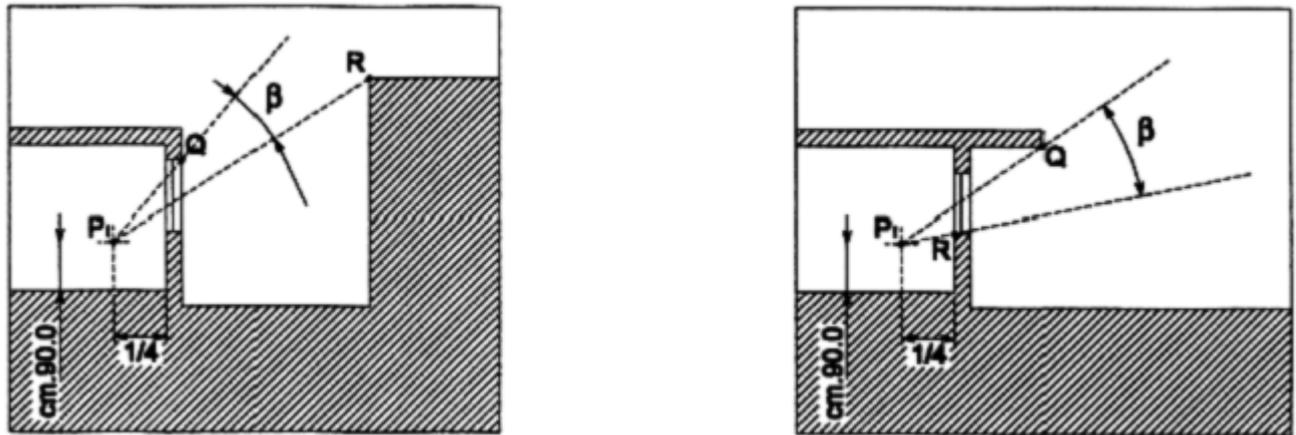
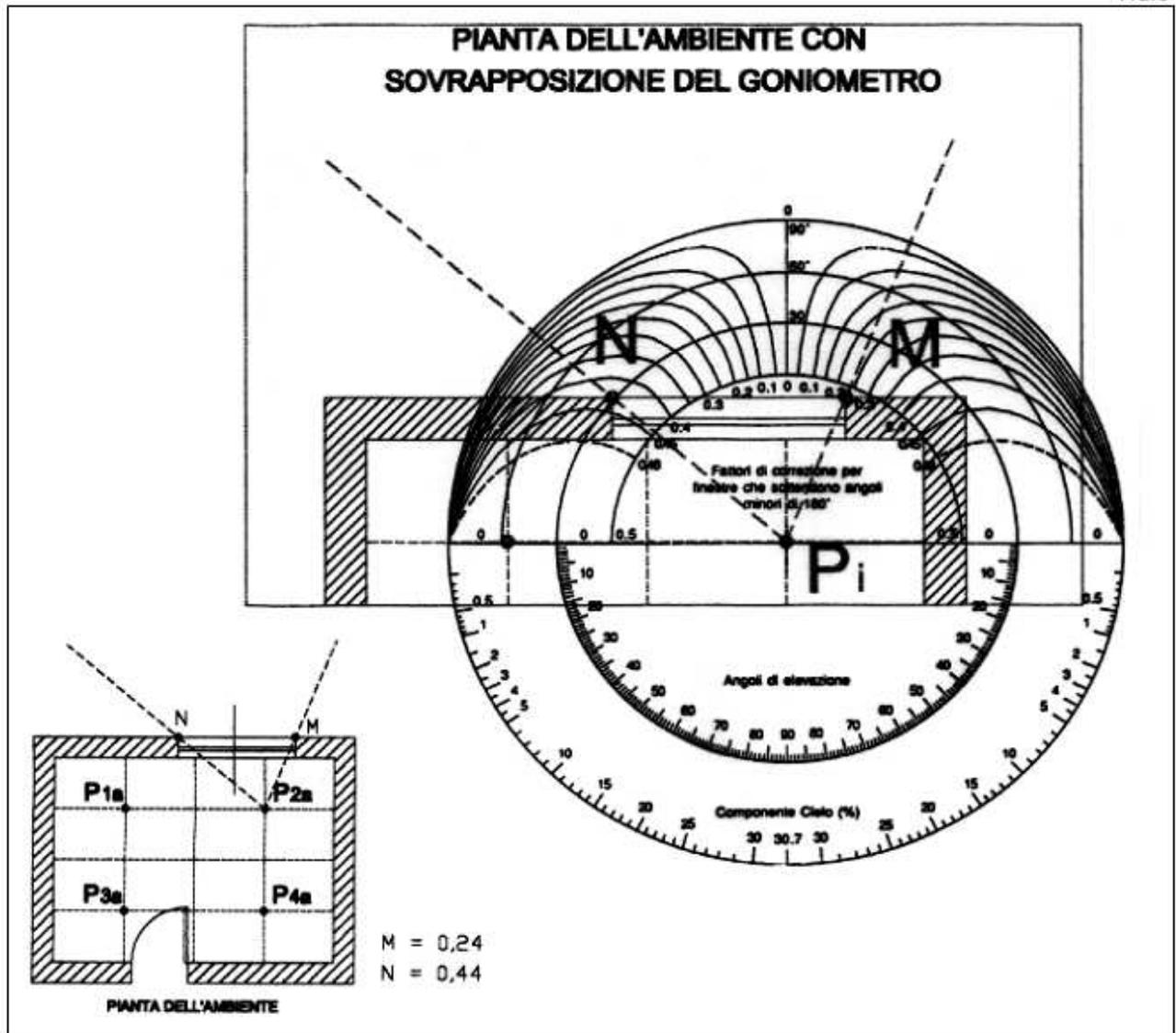


FIG.9



**Determinazione di ERC (componente riflessa dall'esterno)**

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

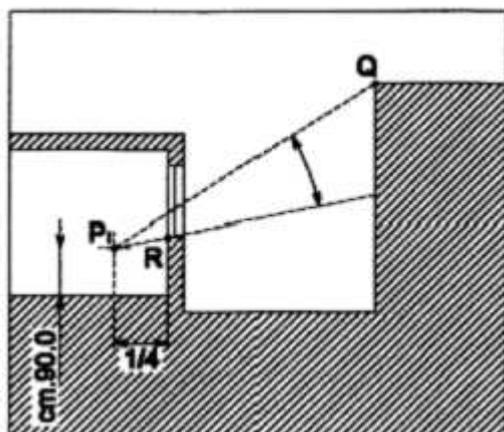
Il metodo di calcolo della componente riflessa esternamente è del tutto simile a quello della componente cielo e consiste nel:

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

TAB. 1

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

FIG.10



#### Determinazione di IRC (componente riflessa dall'interno)

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

|                   |                               |  |  |
|-------------------|-------------------------------|--|--|
| ALLEGATO <b>A</b> | REQUISITO TECNICO: <b>1.0</b> |  |  |
|-------------------|-------------------------------|--|--|

$$IRC = \frac{0.85 \cdot A}{S_{tot} \cdot (1 - r_m)} \cdot (C \cdot \delta_{mb} + 5 \cdot \delta_{ma})$$

- A = Superficie dei soli vetri delle finestre (esclusi i telai)  
 $S_{tot}$  = Somma delle superfici delimitanti l'ambiente (comprese le finestre)  
 $r_m$  = Coefficiente medio di riflessione luminosa delle superfici S (si assume convenzionalmente  $r_m = 0.7$  ovvero si utilizza la TAB.1);  
 $\delta_{mb}$  = Coefficiente medio di riflessione luminosa delle superfici interne posizionate nella parte inferiore dello spazio considerato (pavimento, mobilio, parte bassa delle pareti);  
 $\delta_{ma}$  = Coefficiente medio di riflessione luminosa delle superfici interne posizionate nella metà superiore dello spazio (soffitto e parte alta delle pareti);  
C = Coefficiente dipendente dal grado di ostruzione esterno; per la sua determinazione si utilizzi la seguente TAB. 2.

TAB. 2

| ANGOLO DI OSTRUZIONE <sup>103</sup> | 0° | 10° | 20° | 30° | 40° | 50° | 60° | 70° | 80° |
|-------------------------------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| C                                   | 39 | 35  | 31  | 25  | 20  | 14  | 10  | 7   | 5   |

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

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

- il metodo dei nomogrammi della Building Research Station, BRE Digest, n.42;
- il seguente metodo tabellare:

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

TAB.3

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

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

La tabella precedente è pensata per spazi con una superficie in pianta di circa 40 m<sup>2</sup>; per spazi di dimensione molto diversa e in particolare per superfici intorno ai 10 m<sup>2</sup> (ad es. spazi abitativi compresi tra 9 e 14m<sup>2</sup>) e per superfici intorno ai 90 m<sup>2</sup> occorre applicare al valore ottenuto dalla precedente tabella un fattore correttivo desunto dalla successiva TAB. 4.

|                   |                               |  |  |
|-------------------|-------------------------------|--|--|
| ALLEGATO <b>A</b> | REQUISITO TECNICO: <b>1.0</b> |  |  |
|-------------------|-------------------------------|--|--|

TAB.4

| Superficie in pianta | Coefficiente di rinvio delle pareti |     |     |     |
|----------------------|-------------------------------------|-----|-----|-----|
|                      | 0,2                                 | 0,4 | 0,6 | 0,8 |
|                      | Fattori di correzione               |     |     |     |
| 10 m <sup>2</sup>    | 0,6                                 | 0,7 | 0,8 | 0,9 |
| 90 m <sup>2</sup>    | 1,4                                 | 1,2 | 1,0 | 0,9 |

#### Determinazione di t (coefficiente di trasparenza del vetro)

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

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

TAB.5

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

Per funzioni diverse il valore di "t" va ridotto in funzione dell'ubicazione dell'edificio, della giacitura della finestra e dell'attività svolta. Si può ricavare il fattore moltiplicativo di riduzione di t dalla seguente TAB.5:

TAB. 6

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

#### Determinazione di FO (fattore di ostruzione della finestra)

Quando si hanno a disposizione gli elementi di riferimento (tipo di telaio prescelto) il valore F<sub>o</sub> risulta dal rapporto:

$$F_o = W / S \quad (W = \text{superficie dei vetri, } S = \text{superficie finestra})$$

#### A LAVORI ULTIMATI

Nel caso in cui il progettista abbia utilizzato in sede progettuale la SOLUZIONE CONFORME o uno dei metodi di calcolo proposti, non è necessario verificare il raggiungimento del livello di prestazione con prove in opera e il tecnico competente dimostra la conformità dell'opera realizzata al progetto e al requisito mediante DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ, con particolare riferimento agli elementi e ai dati riportati in sede progettuale e 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<sub>e</sub> va eseguita su un piano orizzontale. Il piano, oltre a essere in grado di vedere l'intera volta celeste (in genere si considera come piano orizzontale quello della copertura

dell'organismo edilizio), non deve essere sottoposto all'irraggiamento diretto del sole (in pratica la misura richiede un cielo uniformemente coperto).

Durante le misure lo strumento deve essere appoggiato su un piano orizzontale. Effettuare le misure di illuminamento interno  $E_i$  ed esterno  $E_e$  con l'uso contemporaneo di due luxmetri, dei quali sia stata precedentemente verificata la congruenza. In alternativa è possibile eseguire le misure esterne e interne di ciascun punto in successione, purché rapida, soprattutto se le condizioni di illuminazione esterna sono mutevoli. L'illuminamento medio interno  $E_{im}$  sarà calcolato come media degli illuminamenti nei punti considerati: tali punti, per uno SPAZIO DI FORMA REGOLARE, sono almeno 4, situati all'incrocio degli assi posti a  $1/4$  e a  $3/4$  dello spazio in oggetto (vedi FIG. 11). Nel caso di uno SPAZIO DI FORMA IRREGOLARE occorre suddividere lo spazio in subspazi di forma regolare e individuare i punti di prova in ogni subspazio secondo il criterio usato per gli spazi regolari (vedi FIG. 12). Per ogni subspazio calcolare la media aritmetica dei valori di illuminamento rilevati nei quattro punti di misura e determinare il corrispondente valore del fattore di luce diurna medio. Il valore del 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  $9 \text{ m}^2$  intorno ai medesimi punti fissi di lavoro.

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

$$\text{FLDm} = E_{im} / E_e$$

FIG 11

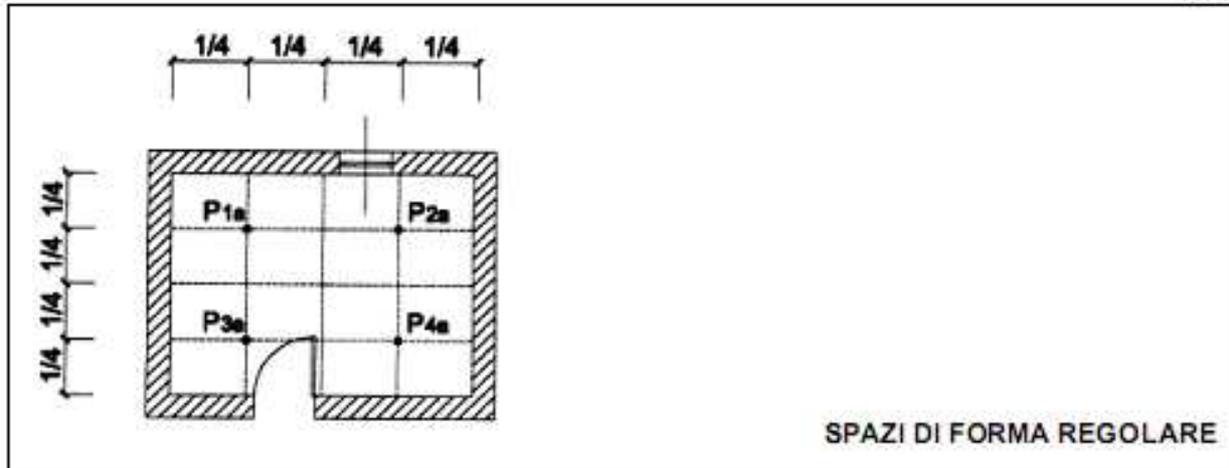
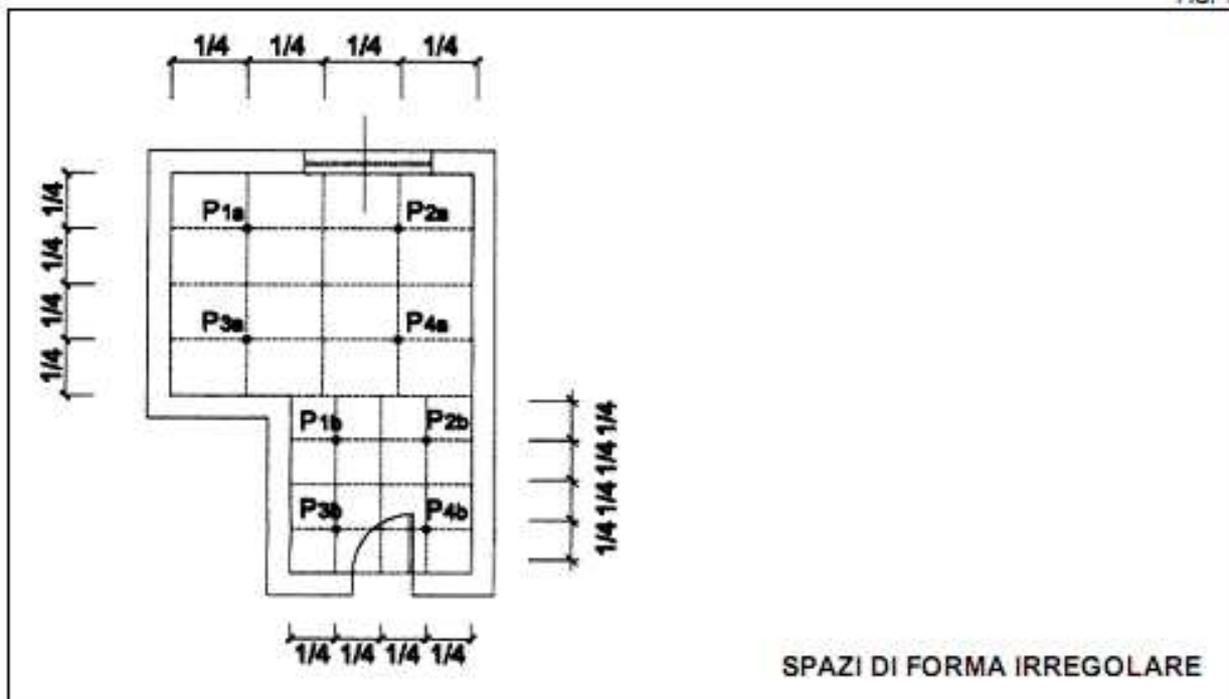


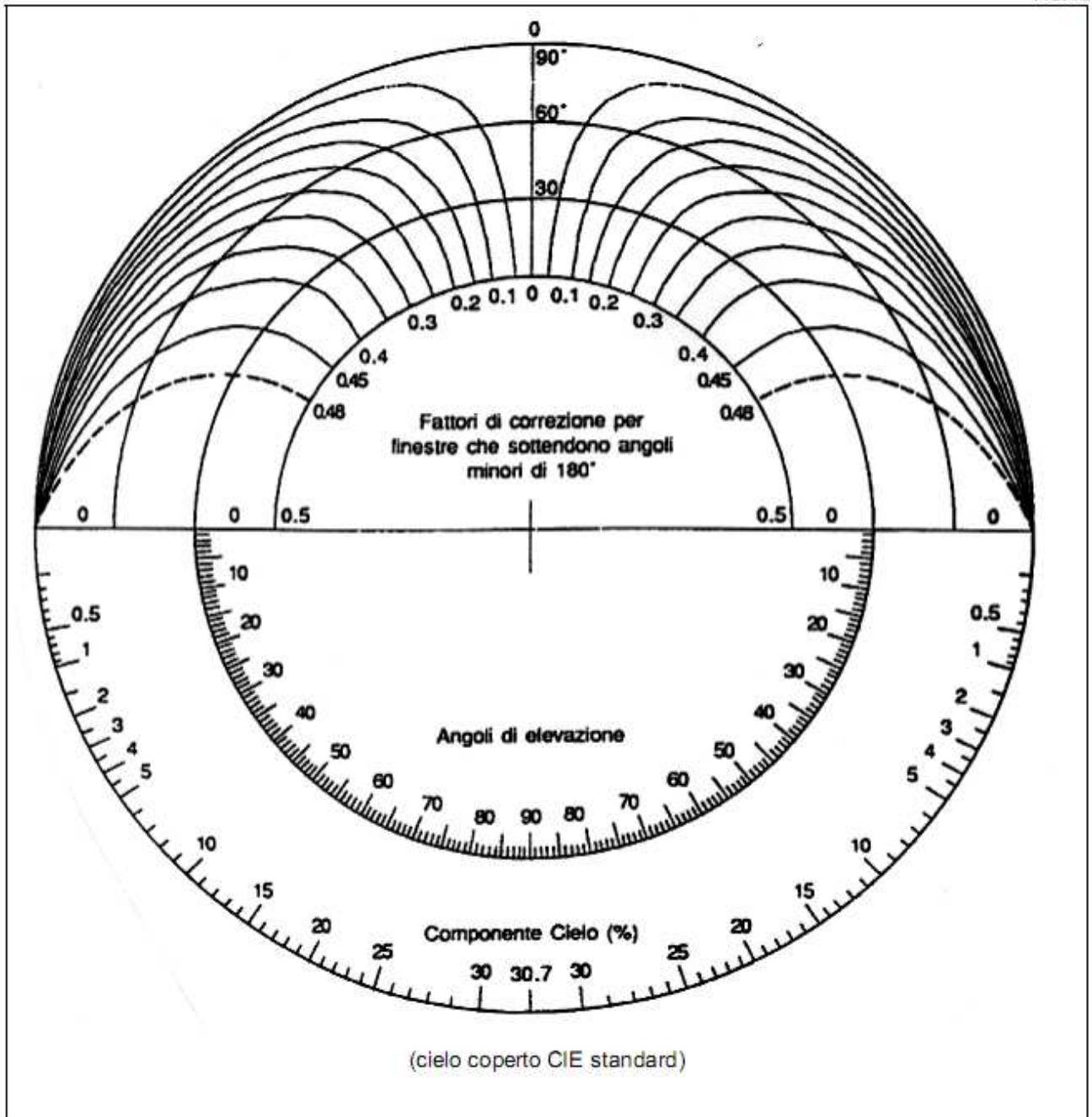
FIG. 12

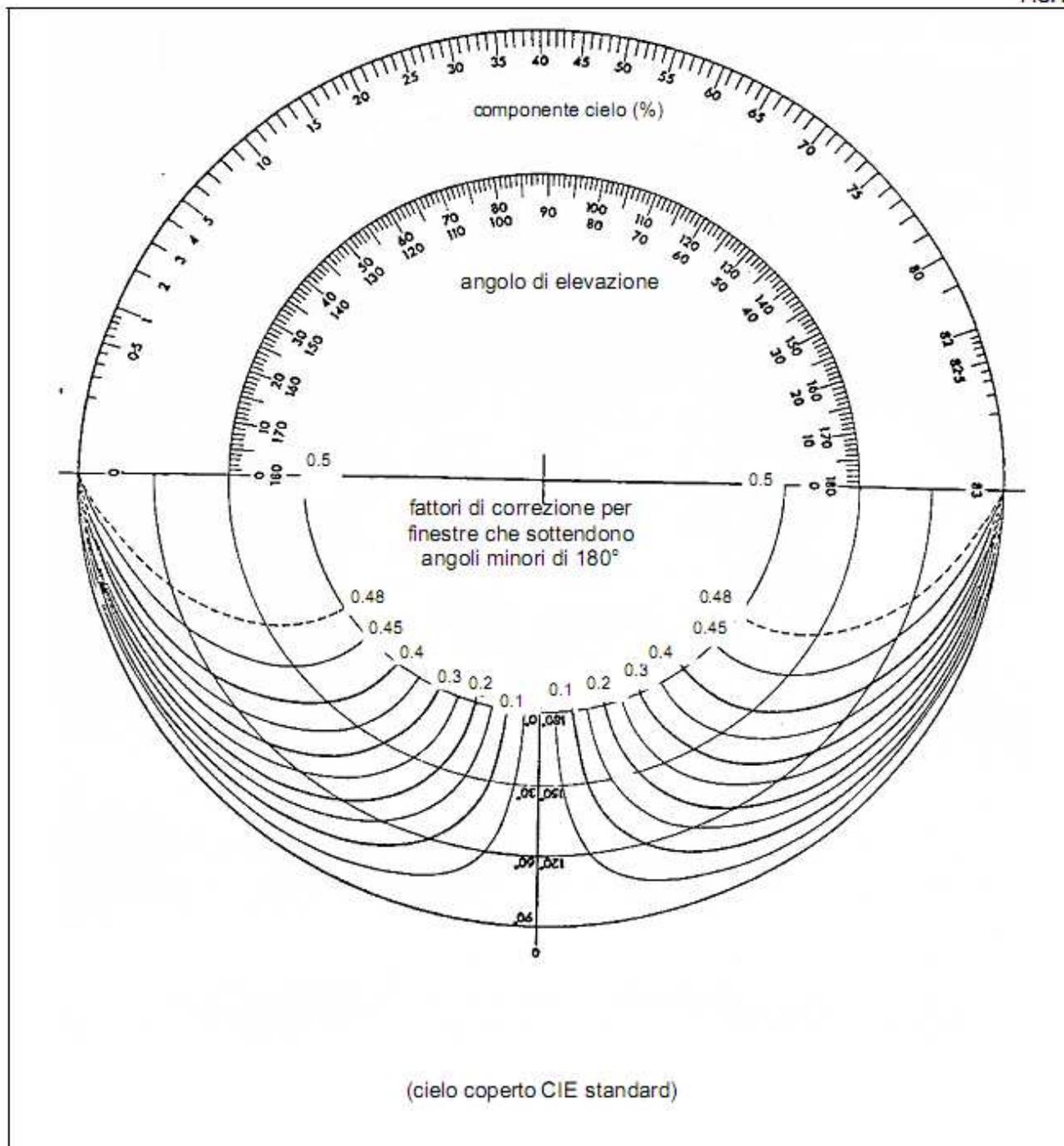


**PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI**

|  |   |
|--|---|
| Circ. Min. LL.PP 22/11/1974 n. 13011   | Requisiti fisico tecnici per le costruzioni edilizie ospedaliere.....   |
| D.M.18.12.1975   | Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica.....   |
| DM 5/7/1975  | Modificazioni alle istruzioni ministeriali 20/6/1896 relativamente all'altezza minima ed ai requisiti igienico-sanitari principali dei locali d'abitazione, (art. 5). |
| D.lgs. 19/9/1994 n. 626 come modificato ed integrato dal D.lgs. 19/3/96 n. 242 | Attuazione delle direttive CEE .....riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute sul luogo di lavoro.  |

FIG.13





### R.T. 1.0.3 - Illuminamento artificiale

È ammessa la sola illuminazione artificiale nei seguenti spazi:

- a) di circolazione e collegamento;
- b) di fruizione per attività secondarie;
- c) servizio igienico nelle abitazioni con esclusione della prima stanza da bagno;
- d) senza permanenza o con presenza di persone solo saltuaria;
- e) destinati ad attività lavorative, commerciali, culturali, ricreative e di pubblico spettacolo che richiedono particolari condizioni di illuminazione in relazione all'attività e/o alle modalità di esercizio delle stesse.

Per i locali di cui alle lettere a) – b) – c), va assicurato un illuminamento non inferiore a 100 lux.

|                   |                               |  |  |
|-------------------|-------------------------------|--|--|
| ALLEGATO <b>A</b> | REQUISITO COGENTE: <b>1.1</b> |  |  |
|-------------------|-------------------------------|--|--|

## RT 1.1: OSCURABILITA'

### Esigenze da soddisfare

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

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

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

L'oscuramento deve essere regolabile secondo l'esigenza dell'utente.<sup>11</sup>

### Campo di applicazione

Funzioni di cui all'art. 3 del presente Allegato A:

- 1) funzioni dei raggruppamenti A ed E;
- 2) funzioni dei raggruppamento B e C.

### Livelli di prestazione

#### **INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE E INTERVENTI DI CUI AL 1° COMMA DELL'ART. 5 DEL PRESENTE ALLEGATO A**

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

- SPAZI CHIUSI PER ATTIVITÀ PRINCIPALE:  
il livello di illuminamento deve poter essere regolabile fino a ottenere  $E \leq 0,2$  lux.
- CANTINE:  
il livello di illuminamento deve poter essere regolabile fino a ottenere  $E \leq 0,5$  lux.

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

#### **INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3° COMMA DELL'ART. 5 DEL PRESENTE ALLEGATO A**

Il requisito si ritiene soddisfatto quando sono presenti gli stessi livelli di cui al punto precedente, nei limiti di quanto disposto dal 3° comma dell'art. 5.

<sup>11</sup> Le soluzioni tecniche adottate per l'oscurabilità possono concorrere (se opportunamente progettate) al controllo dell'abbagliamento e dell'irraggiamento solare diretto D.Lgs. 9.04.2008, n. 81, tit. II, allegato IV, punto 1.9.2.4).

|                   |                               |  |  |
|-------------------|-------------------------------|--|--|
| ALLEGATO <b>A</b> | REQUISITO COGENTE: <b>1.2</b> |  |  |
|-------------------|-------------------------------|--|--|

## RT 1.2: VENTILAZIONE

### Esigenze da soddisfare

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

La ventilazione negli spazi chiusi è finalizzata a:

- controllare il grado di umidità relativa, per garantire adeguati livelli di benessere igrotermico invernale, contenere gli effetti della condensa del vapore ed evitare la formazione di colonie microbiche;
- contribuire al raggiungimento di un sufficiente benessere igrotermico estivo;
- assicurare le condizioni di benessere respiratorio olfattivo;
- assicurare un adeguato ricambio d'aria, per evitare la presenza di impurità dell'aria e di gas nocivi;
- assicurare l'afflusso dell'aria richiesta dalla combustione nei locali in cui sono installati apparecchi a combustione<sup>12</sup>.

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

### Campo di applicazione

Tutte le funzioni dell'art. 3 del presente Allegato A.

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

- **RT 1.2.1:** VENTILAZIONE PER LE FUNZIONI DEI RAGGRUPPAMENTI A, E, B CON ESCLUSIONE DELLE FUNZIONI ARTIGIANALI, MANIFATTURIERE, COMMERCIALI, NONCHÈ PER LE FUNZIONI ABITATIVE DEL RAGGRUPPAMENTO D
- **RT 1.2.2:** VENTILAZIONE PER TUTTE LE ALTRE FUNZIONI, ESCLUSI GLI ALLEVAMENTI ZOOTECNICI

### Livelli di prestazione

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

I ricambi d'aria si distinguono in:

- continui, se ottenuti attraverso la permeabilità degli infissi e attraverso le prese d'aria esterne;
- discontinui, se avvengono con il controllo da parte dell'utente, ad esempio, tramite l'apertura delle finestre, oppure tramite la ventilazione meccanica comandata dall'utente.<sup>13</sup>

Qualora la permeabilità degli infissi e le prese d'aria esterna non riescano a garantire il raggiungimento dei ricambi d'aria continui prescritti, occorre ricorrere anche alla ventilazione continua meccanica.<sup>14</sup>

### **R.T. 1.2.1 - Ventilazione per le funzioni dei raggruppamenti A, E, B con esclusione delle funzioni artigianali, manifatturiere, commerciali, nonché per le funzioni abitative del raggruppamento D**

#### **INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE E INTERVENTI DI CUI AL 1° COMMA DELL'ART. 5 DEL PRESENTE ALLEGATO A**

##### **Spazi per attività principale:**

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

<sup>12</sup> Nei locali in cui sono installati apparecchi a gas di tipo A o B o apparecchi di cottura deve affluire tanta aria quanta ne viene richiesta dalla combustione, sono da rispettarsi la normativa UNI 7129, approvata con DM 21/4/93, pubblicato sulla G.U. n. 43 del 3/5/93.

<sup>13</sup> Nell'elenco seguente i ricambi s'intendono continui salvo quando viene indicato diversamente.

<sup>14</sup> Vedere l'art. 5 del DM 5/7/75.

|                   |                               |  |  |
|-------------------|-------------------------------|--|--|
| ALLEGATO <b>A</b> | REQUISITO COGENTE: <b>1.2</b> |  |  |
|-------------------|-------------------------------|--|--|

### **Bagni, servizi igienici:**

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

Il primo bagno nelle funzioni del raggruppamento A deve avere superficie apribile di almeno 1/12 della superficie di pavimento.

### **Spazi di circolazione e collegamento a uso comune:**

- $n \geq 0,5 \text{ m}^3/\text{hm}^3$ ;
- nelle scale i ricambi discontinui devono essere garantiti dalla presenza di finestre apribili ovvero devono essere garantite adeguate condizioni di sicurezza e di igiene<sup>15</sup>.

### **Spazi a uso comune per attività collettive (es. sale condominiali):**

- $n \geq 0,5 \text{ m}^3/\text{hm}^3$ ;
- ricambi discontinui  $n \geq 20 \text{ m}^3/\text{hm}^3$  (oppure determinabili in relazione alla capienza dello spazio in ragione di  $30 \text{ m}^3/\text{h}$  per persona).

**Spazi di pertinenza dell'unità immobiliare o dell'organismo abitativo (autorimesse)** vedere la normativa specifica<sup>16</sup>.

Qualora non soggetta a normativa specifica, per le autorimesse deve essere prevista una superficie permanentemente aperta pari ad almeno 1/40 della superficie complessiva del pavimento (per il singolo box chiuso è sufficiente 1/100).

## **INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3° COMMA DELL'ART. 5 DEL PRESENTE ALLEGATO A1**

Il requisito s'intende soddisfatto quando sono garantiti gli stessi livelli di cui al punto precedente, nei limiti di quanto disposto dal 3° comma dell'art. 5.

Negli spazi in cui viene mantenuta la destinazione d'uso in essere, qualora non si raggiungano i rapporti tra superficie delle aperture e superficie di pavimento previsti per le nuove costruzioni e non sia possibile, per vincoli oggettivi<sup>17</sup>, intervenire sul numero e sulla dimensione delle aperture, il progettista dovrà evidenziare il valore del rapporto superficie apribile/superficie del pavimento nella situazione esistente e di progetto, fermo restando che i livelli di prestazione di progetto non dovranno essere peggiorativi dell'esistente.<sup>18</sup>

## **R.T. 1.2.2 - Ventilazione per tutte le altre funzioni, esclusi gli allevamenti zootecnici**

### **INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE E INTERVENTI DI CUI AL 1° COMMA DELL'ART. 5 DEL PRESENTE ALLEGATO A**

#### **Spazi per attività principale:**

- $n \geq 2,5 \text{ m}^3/\text{hm}^3$  (salvo maggiori livelli richiesti in rapporto alla specifica destinazione);
- la ventilazione (ricambio discontinuo) è assicurata da superfici apribili  $\geq 1/8$  della superficie del pavimento ridotta fino a un minimo di 1/16 qualora venga integrata meccanica con impianto di ricambio artificiale dell'aria. La sola ventilazione artificiale è ammissibile per i casi in cui l'apertura di finestre è in conflitto con le esigenze tecniche o tipologiche delle attività svolte, a titolo d'esempio cinematografi, sale operatorie, caveau, ecc. Per gli uffici e i refettori non è consentito derogare dal rispetto dell' 1/8. Almeno i 2/3 della superficie prevista per assicurare la visibilità dell'ambiente esterno (vedere R.C. 3.6.2) deve essere apribile. Le finestre situate in copertura e con altezza superiore a m 1,80 devono avere meccanismi fissi, meccanici o elettrici, di apertura, facilmente azionabili dal basso.

Per ambienti quali ipermercati, supermercati, magazzini con permanenza di persone e similari si applica quanto segue:

- per superfici comprese fra 500 e 1000 mq la superficie ventilante naturale può essere  $> 1/16$ ;
- per superfici comprese fra 1000 e 3000 mq  $> 1/20$ ;

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

<sup>16</sup> DM 1/2/1986 - Norme di sicurezza antincendio per la costruzione e l'esercizio di autorimesse e simili.

<sup>17</sup> Per vincoli oggettivi si intendono quelli ex L. 1089/39, ex L. 1497/39, vincoli di PSC o di RUE relativi agli edifici di interesse storico-architettonico o di pregio storico-culturale e testimoniale.

<sup>18</sup> Vedere DM 5/7/75, articoli 2, 5, 6.

|                   |                               |  |  |
|-------------------|-------------------------------|--|--|
| ALLEGATO <b>A</b> | REQUISITO COGENTE: <b>1.2</b> |  |  |
|-------------------|-------------------------------|--|--|

- per superfici maggiori di 3000 mq > 1/24.  
Il tutto integrato da un sistema di ventilazione meccanica.

**Bagni, servizi igienici**, come per la funzione abitativa. I servizi igienici possono essere ventilati artificialmente; va garantito idoneo riscontro (ad esempio tramite opportuna grigliatura sulla porta posta nella parte inferiore). Per i servizi igienici in "batteria" almeno uno deve essere ventilato naturalmente.

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

**Luoghi di lavoro**, attenersi a quanto prescritto dalla normativa vigente.<sup>19</sup>

Per quanto concerne impianti di condizionamento o climatizzazione si rimanda alle specifiche normative vigenti che fanno riferimento a norme UNI, ASHRAE, ecc.

## **INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3° COMMA DELL'ART. 5 DEL PRESENTE ALLEGATO A**

Il requisito s'intende soddisfatto quando sono garantiti gli stessi livelli di cui al punto precedente, nei limiti di quanto disposto dal 3° comma dell'art. 5.

Negli spazi in cui viene mantenuta la destinazione d'uso in essere, qualora non si raggiungano i rapporti tra aperture e superficie del pavimento previsti per le nuove costruzioni e non sia possibile, per vincoli oggettivi<sup>17</sup>, intervenire sul numero e sulla dimensione delle aperture, il progettista dovrà evidenziare il valore del rapporto superficie apribile / superficie del pavimento nella situazione esistente e di progetto, fermo restando che i livelli di prestazione di progetto non dovranno essere peggiorativi dell'esistente.

---

<sup>19</sup> Vedere Allegato IV del D.Lgs 81/2008 coordinato con D.Lgs 106/2009.

|                   |                               |  |  |
|-------------------|-------------------------------|--|--|
| ALLEGATO <b>A</b> | REQUISITO COGENTE: <b>1.3</b> |  |  |
|-------------------|-------------------------------|--|--|

## RT 1.3: SICUREZZA CONTRO LE CADUTE E RESISTENZA MECCANICA A URTI E SFONDAMENTO

### Esigenze da soddisfare

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

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

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

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

### Campo di applicazione

Tutte le funzioni di cui all'art. 3 del presente Allegato A, e tutti gli spazi dell'organismo edilizio e delle sue pertinenze; in presenza di componenti tecnologici come:

- scale interne ed esterne, parapetti, pareti, barriere di protezione in genere, forature esterne (finestre, ecc.) coperture;
- pavimentazioni (limitatamente agli spazi di uso comune o aperti al pubblico);
- qualunque altro elemento<sup>20</sup> che possa costituire pericolo ai fini della sicurezza contro le cadute (es. coperture).

### Livelli di prestazione

#### INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE E INTERVENTI DI CUI AL 2° COMMA DELL'ART. 5 DEL PRESENTE ALLEGATO A

Per i luoghi di lavoro non aperti al pubblico, si fa riferimento al D.Lgs. 81/08 e s.m. e i.

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

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

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

Si riportano a seguire le intensità da assumere per i sovraccarichi variabili verticali<sup>21</sup> e orizzontali ripartiti e per le corrispondenti azioni locali concentrate, tutte comprensive degli effetti dinamici ordinari<sup>22</sup>.

TAB. 1

| SOVRACCARICHI VARIABILI PER EDIFICI |   |                                       |                          |                          |
|-------------------------------------|---|---------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Cat.                                | TIPO DI LOCALE  | Verticali ripartiti kN/m <sup>2</sup> | Verticali concentrati kN | Orizzontali lineari kN/m |
| 1                                   | Ambienti non suscettibili di affollamento (locali abitazione e relativi servizi, alberghi, uffici non aperti al pubblico) e relativi terrazzi a livello praticabili | 2,00                                  | 2,00                     | 1,00                     |

<sup>20</sup> Oltre a quanto la normativa vigente disciplina per specifiche destinazioni d'uso in materia (ad esempio di sicurezza sul lavoro o di prevenzione incendi) per i componenti tecnologici indicati nei campi di applicazione del requisito, è opportuno che il tecnico abilitato analizzi e valuti, in modo sistematico, gli ipotetici rischi che potrebbero essere generati da altri elementi che intende realizzare o installare.

<sup>21</sup> Ai sensi del DM 16/01/1996, formano oggetto di verifiche locali distinte e non vanno sovrapposti ai corrispondenti ripartiti; essi vanno applicati su un'impronta di 50x50 mm, salvo che per la Cat. 8, per la quale si applicano su due impronte di 200x200 mm, distanti 1,60 m.

<sup>22</sup> Si veda il DM 16/01/1996.

|                   |                               |  |  |
|-------------------|-------------------------------|--|--|
| <b>ALLEGATO A</b> | <b>REQUISITO COGENTE: 1.3</b> |  |  |
|-------------------|-------------------------------|--|--|

|   |  |                     |                     |                  |
|---|--|---------------------|---------------------|------------------|
| 2 | Ambienti suscettibili di affollamento (locali abitazione e relativi servizi, alberghi, uffici aperti al pubblico) e relativi terrazzi a livello praticabili                              | 3,00                | 2,00                | 1,00             |
| 3 | Ambienti suscettibili di affollamento (sale convegni, cinema, teatri, chiese, negozi, tribune con posti fissi) e relativi terrazzi a livello praticabili                                 | 4,00                | 3,00                | 1,50             |
| 4 | Sale da ballo, palestre, tribune libere, aree di vendita con esposizione diffusa (mercati, grandi magazzini, librerie, ecc.), e relativi terrazzi a livello praticabili, balconi e scale | 5,00                | 4,00                | 3,00             |
| 5 | Balconi, ballatoi e scale comuni (esclusi quelli pertinenti alla Cat. 4)   | 4,00                | 2,00                | 1,50             |
| 6 | Sottotetti accessibili (per la sola manutenzione)  | 1,00                | 2,00                | 1,00             |
| 7 | Coperture:<br>- non accessibili<br>- accessibili:<br>secondo categoria di appartenenza (da 1 a 4)<br>- speciali: (impianti, eliporti, altri) secondo il caso                             | 0,50<br>/<br>/<br>/ | 1,20<br>/<br>/<br>/ | /<br>/<br>/<br>/ |
| 8 | Rimesse e parcheggi:<br>- per autovetture di peso a pieno carico fino a 30 KN<br>- per transito di automezzi di peso superiore a 30 KN: da valutarsi caso per caso                       | 2,50                | 2 x 10,00           | 1,00             |
| 9 | Archivi, biblioteche, magazzini, depositi, laboratori, officine e simili: da valutarsi secondo il caso   | ≥ 6,00              | 6,00                | 1,00             |

Si indicano alcuni ulteriori livelli di prestazione:

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

- le scale devono essere dotate, sui lati aperti, di parapetto o difesa equivalente dalle cadute, oltre a essere munite di corrimano posto a un'altezza di 1,00 m;
- le scale di larghezza superiore a 3 m devono essere dotate anche di corrimano centrale;
- le rampe devono essere preferibilmente rettilinee e avere non meno di tre e non più di quindici gradini; i gradini devono essere a pianta rettangolare, avere pedate e alzate di dimensioni costanti, rispettivamente non inferiori a 28 cm (pedata) e non superiori a 18 cm (alzata);
- le rampe non rettilinee, i gradini a pianta trapezoidale, sono ammessi. La pedata deve essere almeno 30 cm, misurata a 40 cm dal montante centrale o dal parapetto interno e purché vi siano pianerottoli di riposo ogni 15 alzate;
- le rampe a uso comune devono avere larghezza non inferiore a 1,2 m e una pendenza costante all'interno di ogni tratto;
- le porte devono aprirsi in corrispondenza dei pianerottoli e l'apertura delle stesse non deve interferire con la percorribilità degli spazi su cui si aprono;
- i pianerottoli devono avere almeno la stessa larghezza delle rampe;
- nelle pareti delle scale, per un'altezza di 2 m dal piano di calpestio, non devono esserci sporgenze;
- il corrimano lungo la parete non deve sporgere più di 8 cm e le estremità devono essere arrotondate verso il basso o rientrare, con raccordo, verso le pareti stesse.

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

- i parapetti e i corrimano, alla quota del bordo superiore, e le pareti degli spazi, alla quota di 1,20 m dal rispettivo piano di calpestio, non devono presentare deformazioni sotto l'azione dei sovraccarichi orizzontali<sup>23</sup> di cui alla tabella precedente; i sovraccarichi orizzontali vanno considerati sui singoli elementi e non sull'edificio nel suo insieme;
- i parapetti devono avere un'altezza, rispetto al livello più alto di calpestio, non inferiore a 1,00 m;
- i parapetti e le pareti non devono essere scalabili;
- i parapetti e le pareti non devono presentare vuoti di dimensioni tali da consentire il passaggio di una sfera di 0,10 m di diametro;
- l'eventuale luce libera tra la base del parapetto e il piano di calpestio dei balconi e/o terrazzi dovrà essere realizzata in modo da evitare la caduta accidentale di materiale;

<sup>23</sup> Si veda la TAB. 1 tratta dal DM 16/01/1996 – "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".

|                   |                               |  |  |
|-------------------|-------------------------------|--|--|
| <b>ALLEGATO A</b> | <b>REQUISITO COGENTE: 1.3</b> |  |  |
|-------------------|-------------------------------|--|--|

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

FORATURE ESTERNE (in tutti gli spazi):

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

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

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

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

$$\square \geq 0,4 \qquad \square = \text{coefficiente di attrito dinamico}^{24}$$

COPERTURE (in tutti gli spazi):

- le coperture accessibili e non accessibili devono resistere allo sfondamento e in particolare devono sopportare i sovraccarichi verticali ripartiti e concentrati indicati nella vigente normativa<sup>25</sup> (vedi TAB. 1).

## **INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3° COMMA DELL'ART. 5 DEL PRESENTE ALLEGATO A**

Il requisito si ritiene soddisfatto quando sono garantiti gli stessi livelli indicati precedentemente, una volta valutato quanto disposto dal 3° comma dell'art. 5.

<sup>24</sup> Punto 8.22 del DM 236/89 "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata ed agevolata, ai fini del superamento delle barriere architettoniche".

<sup>25</sup> Si veda il DM 16/01/1996 e DM 14/01/2008 e la TAB.1 sopra riportata.

## RT 1.4: DISPONIBILITA' DI SPAZI MINIMI

### Esigenze da soddisfare

Gli spazi per attività principale e secondaria dell'organismo edilizio devono rispondere alle esigenze connesse allo svolgimento delle attività previste mediante un'adeguata distribuzione e dimensionamento dello spazio, tenuto conto:

- delle possibili sovrapposizioni e/o contemporaneità delle singole attività e dei movimenti che le persone devono compiere in relazione alle attività abitative o lavorative previste;
- della dotazione di attrezzature.

In particolare per la funzione residenziale devono essere prese in considerazione almeno le esigenze relative alle seguenti attività:

- SPAZI PER ATTIVITÀ PRINCIPALI:
- camere da letto
  - cucina
  - soggiorno e pranzo
  - studio
- SPAZI PER ATTIVITÀ SECONDARIA:
- bagni e wc
  - guardaroba/cabina armadi
  - corridoi, disimpegni e ripostigli
  - fruizione degli spazi aperti come ad esempio balconi, terrazze, ecc.

### Campo di applicazione

Tutte le funzioni di cui all'art.3 del presente Allegato A e tutti gli spazi dell'organismo edilizio e delle sue pertinenze.

Il requisito è articolato rispetto alla destinazione d'uso in:

- **RT 1.4.1:** FUNZIONE ABITATIVA (funzioni di cui all'art. 3 del presente Allegato A, comma 4, lettera A e D, per quest'ultima limitatamente alla funzione abitativa)
- **RT 1.4.2:** TUTTE LE ALTRE FUNZIONI

### Livelli di prestazione

#### R.T. 1.4.1- Funzione abitativa

#### INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE E INTERVENTI DI CUI AL 1° COMMA DELL'ART. 5 DEL PRESENTE ALLEGATO A

ALTEZZA UTILE (Hu), ALTEZZA VIRTUALE<sup>26</sup>

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

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

Nel caso di soffitti non orizzontali si fa riferimento all'altezza virtuale e non vanno computate nella superficie del locale<sup>27</sup> o nel volume utile le parti dello spazio aventi altezza minima inferiore a m 1,80.

Tali parti, pur potendo non essere chiuse con opere murarie o arredi fissi (soprattutto se interessate da superfici ventilanti o illuminanti) devono essere opportunamente evidenziate negli elaborati di progetto, al fine di verificare la compatibilità della superficie e della forma residua dello spazio (stanza) con lo svolgimento delle attività previste.

I valori minimi previsti per l'altezza interna dei singoli vani, sono definiti dal D.M. 05.07.1975.

Non è consentito l'uso abitativo di locali interrati o seminterrati.<sup>28</sup>

<sup>26</sup> Vedi definizioni della DAL R.E.R. n. 279 del 04/02/2010.

<sup>27</sup> Ai fini del rispetto delle superfici minime richiamate al punto successivo.

<sup>28</sup> Vedi definizioni della DAL R.E.R. n. 279 del 04/02/2010.

|                   |                               |  |  |
|-------------------|-------------------------------|--|--|
| ALLEGATO <b>A</b> | REQUISITO COGENTE: <b>1.3</b> |  |  |
|-------------------|-------------------------------|--|--|

#### SUPERFICI E VOLUMI

Gli spazi per attività principale e secondaria degli alloggi devono rispondere per forma e dimensione alle esigenze funzionali, rispettando in particolare le superfici minime indicate dalla vigente normativa (D.M. 05.07.1975) e le esigenze di utenti con impedita o ridotta capacità motoria o sensoriale, qualora si tratti di spazi accessibili o visitabili (rif. L.13/89 e D.M. 236/89). E' ammessa la realizzazione di cucine in nicchia o di zone cottura purché realizzate in superficie aggiuntiva a quella minima per lo spazio soggiorno (m<sup>2</sup> 14) e purché sia rispettato il R.T. 1.2.1. La superficie utile minima per l'alloggio monolocale, è definita dal D.M. 05.07.1975.

### **INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE DI CUI AL 3° COMMA DELL'ART. 5 DEL PRESENTE ALLEGATO A**

Per gli interventi che mantengono la destinazione d'uso è consentito conservare le esistenti altezze utili o virtuali, anche se inferiori alle altezze utili o virtuali stabilite al punto precedente, qualora non s'intervenga sulle strutture orizzontali e/o<sup>29</sup> non sia possibile adeguare le altezze esistenti dei vani per vincoli oggettivi<sup>30, 31</sup>.

Per gli interventi che prevedono il cambio di destinazione d'uso è ammessa, in relazione alle condizioni e situazioni tipologiche degli edifici (altezza dei locali, dimensioni minime, rapporto pavimento/finestratura, ecc.) per gli spazi chiusi per attività principale, per gli spazi chiusi di circolazione e collegamento riferiti sia alla singola unità immobiliare che comuni a più unità immobiliari e per le salette condominiali o per locali assimilabili, un'altezza interna minima di m 2.50.

Nel caso di recupero abitativo di spazi diversamente destinati si applicano i livelli richiesti per le nuove costruzioni (in quanto cambio d'uso), salvo diverse disposizioni normative vigenti<sup>32</sup>.

Nel caso di recupero ai fini abitativi di sottotetti, si applica la L.R. n. 11/1998 e s.m. e i.

Non sono ammessi interventi di recupero di spazi per attività principale o secondaria con altezza utile o virtuale inferiore a m 2.20.

La realizzazione di soppalchi è ammessa quando:

- nel caso di soffitti orizzontali, l'altezza utile è  $\geq$  m 2.20;
- nel caso di soffitti inclinati, l'altezza minima è  $\geq$  m 1.80 e l'altezza virtuale è  $\geq$  m 2.20;
- l'altezza utile o l'altezza virtuale della parte dello spazio non soppalcato è  $\geq$  a m 2.70 ;
- lo spazio in cui deve essere realizzato il soppalco è dotato del livello di prestazione richiesto nei requisiti relativi all'illuminazione naturale<sup>33</sup> e alla ventilazione.

L'AUTORIMESSA, di capacità inferiore a 9 autovetture, è ammessa quando:

- è rispettata la normativa per la prevenzione degli incendi.

### **R.T. 1.4.2 - Tutte le altre funzioni.**

#### **INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE E INTERVENTI DI CUI AL 1°COMMA DELL'ART.5 DEL PRESENTE ALLEGATO A**

Gli spazi devono rispondere per forma e dimensioni a esigenze funzionali, rispettare i minimi funzionali di seguito specificati, le prescrizioni dimensionali definite dalla normativa igienico-sanitaria vigente<sup>34</sup>.

<sup>29</sup> Sempre che non si tratti di interventi di ristrutturazione ricadenti nella casistica del primo comma dell'art.5 del presente Allegato A, nel qual caso si applicano i limiti di altezza di cui al DM 05/07/1975, se non nelle zone montane.

<sup>30</sup> Per vincoli oggettivi si intendono quelli ex L. 1089/39, ex L. 1497/39, vincoli di PSC o di RUE relativi agli edifici di interesse storico-architettonico o di pregio storico-culturale e testimoniale. Per l'agriturismo è consentito derogare ai limiti di altezza delle norme vigenti (L.R. 26/94).

<sup>31</sup> Per conservazione delle altezze utili o virtuali preesistenti si intende il mantenimento delle medesime altezze salvo l'eventuale modesta riduzione derivante da esigenze di ispessimento dei solai per ragioni di miglioramento strutturale o di isolamento.

<sup>32</sup> Per l'agriturismo è consentito derogare ai limiti di altezza delle norme vigenti (L.R. 26/94).

<sup>33</sup> Si veda RC 1.0 - ILLUMINAMENTO NATURALE e RC 1.2 - VENTILAZIONE.

|                   |                               |  |  |
|-------------------|-------------------------------|--|--|
| ALLEGATO <b>A</b> | REQUISITO COGENTE: <b>1.3</b> |  |  |
|-------------------|-------------------------------|--|--|

ALTEZZA UTILE (Hu), ALTEZZA VIRTUALE<sup>35</sup>

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

- m 2.70 per gli spazi principali destinati a ufficio;
- m 3.00 per gli spazi per attività principale diversi dai precedenti;
- m 2.80 nel caso di locali già edificati all'atto di adozione del presente RUE e limitatamente agli interventi di cambio di destinazione d'uso;
- m 2.40 per gli spazi di circolazione e collegamento, per i bagni, i ripostigli, gli archivi senza permanenza di persone e spogliatoi, ecc.

Sono fatte salve altezze inferiori alle minime sopra definite per locali esistenti con usi legittimati alla data di approvazione del PSC/RUE.

---

<sup>34</sup> Particolare indicazioni sul modo di realizzare gli spazi e sui materiali e accorgimenti da usare sono contenute nella normativa vigente relative l'igiene e alla sicurezza dei luoghi di lavoro. Si ricorda che influiscono contemporaneamente anche altri requisiti del presente Regolamento Urbanistico Edilizio.

<sup>35</sup> Vedi definizioni della DAL R.E.R. n. 279 del 04/02/2010.