

# Regione del Veneto

## **Delibera n. 1887 del 27 maggio 1997**

**OGGETTO:** Revisione circolare regionale n. 38/87  
"Criteri generali di valutazione dei nuovi  
insediamento produttivi e del terziario".

L'Assessore Regionale alle Politiche Sanitarie, Prof. Iles Braghetto, riferisce.

Con circolare regionale n. 38 del 29.7.1987 sono stati diramati i "Criteri generali di valutazione dei nuovi insediamenti produttivi, per ottenere una corretta ed uniforme attuazione delle norme di cui all'art. 48 del D.P.R. del 19.3.1956 n. 303 e successive modifiche.

Essendo ora intervenuti notevoli cambiamenti, sia a livello normativo che sociale, appare necessario operare una revisione di detto provvedimento.

In tal senso, raccogliendo il lavoro di un gruppo tecnico di operatori dei Servizi dei dipartimenti di prevenzione delle ULSS ed interpellati gli ordini e gli albi professionali interessati alla materia, si è proceduto alla elaborazione della presente circolare di revisione.

In particolare la revisione che si propone si è resa indispensabile per introdurre i nuovi elementi tecnici per la verifica dei nuovi insediamenti produttivi maturati in anni di esperienza e per adeguarli alle normative che sono state emanate nel frattempo, prima fra tutte il D.Lgs.626/94 e successive modifiche.

Le novità più importanti della proposta sono:

1. l'aggiunta delle parti riguardanti i requisiti edilizi specifici degli uffici e dei locali per uso commerciale;
2. le modifiche ritenute necessarie alla luce dell'esperienza dei tecnici e delle osservazioni dei progettisti;
3. il coordinamento di ciascun paragrafo della circolare con gli articoli di argomento corrispondente del D. Lgs.626/94 e successive modifiche.

La circolare del 1987 ha avuto il merito indiscutibile di uniformare nel territorio della Regione i criteri di valutazione dei progetti edilizi dei nuovi insediamenti produttivi. Essa, insieme alla scheda informativa (c.d. "scheda gialla"), emanata con circolare regionale del 12.6.1987 n.35, è stata un fondamentale strumento di lavoro per le commissioni di valutazione che si sono insediate in tutte le ULSS al fine di esprimere i pareri richiesti dall'art. 221 del

T.U.L.S. del 1934 (concessione edilizia), tanto da costituire ormai una "norma di buona tecnica" di riferimento, ben conosciuta dai progettisti.

In questo contesto la Giunta Regionale ritiene compito primario ed urgente intervenire nuovamente per dare indicazioni tecniche uniformi, specialmente quando la legislazione sia nazionale che regionale fornisce solo criteri generali, al fine di facilitare il lavoro degli Enti che operano sul territorio. In tal senso, la presente circolare va intesa altresì come strumento di lavoro non solo per gli operatori pubblici ma anche per quelli privati; soluzioni diverse potranno essere adottate se supportate da necessarie motivazioni tecnico-operative, e comunque nel rispetto della normativa di riferimento.

L'Assessore Prof. Iles Braghetto conclude la propria relazione e propone all'approvazione della Giunta Regionale il seguente provvedimento.

### **LA GIUNTA REGIONALE**

- **UDITO** il relatore, Assessore Prof. Iles Braghetto, incaricato dell'istruzione dell'argomento in questione, ai sensi dell'art.33, II° comma dello Statuto, il quale dà atto che la struttura competente ha attestato l'avvenuta regolare istruttoria della pratica, anche in ordine alla vigente legislazione regionale e statale;
- **VISTE** le circolari regionali n.35 del 12.6.1987 e n.38 del 29.7.1987;
- **VISTO** il D. Lgs.626/94 e successive modifiche.

### **DELIBERA**

1. Di approvare la revisione della circolare regionale n.38/87 secondo le indicazioni del provvedimento allegato e facente Parte integrante del presente atto.
2. Di pubblicare sul B.U.R. il presente provvedimento assicurandone la trasmissione alle Aziende ULSS e la più ampia diffusione sul territorio.

Il presente provvedimento viene approvato con voti unanimi e palesi

**IL SEGRETARIO**  
Dott. Gianfranco Zanetti

**IL PRESIDENTE**  
On. Dott. Giancarlo Galan

**IL VICE PRESIDENTE**  
Avv. Bruno Canella

## **CRITERI GENERALI DI VALUTAZIONE DEI NUOVI INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E DEL TERZIARIO**

### **PARTE I - REQUISITI GENERALI DEGLI AMBIENTI DI LAVORO**

#### **1 – STRUTTURE EDILIZIE**

##### 1.1 Tamponamenti (D.Lgs. 626/94, art. 33 c.9)

Nei tamponamenti esterni dei locali con permanenza di persone devono essere impiegati materiali che garantiscano una bassa trasmittanza termica ed una sufficiente inerzia termica, al fine di garantire il benessere termico degli occupanti e soddisfare le esigenze di isolamento termico, nel rispetto della normativa in materia di contenimento dei consumi energetici.

Le strutture edilizie che delimitano locali in cui sono svolte lavorazioni particolarmente rumorose devono garantire un adeguato fonoassorbimento.

Nel caso di aziende adiacenti (es. capannoni a schiera) le strutture edilizie di confine devono garantire in opera un fonoisolamento pari ad almeno 40 dB(A), fatte salve eventuali ulteriori esigenze di contenimento del rumore ai fini della tutela del vicinato ai sensi delle normativa vigenti.

##### 1.2 Coperture (D.Lgs. 626/94, art. 33 c. 9).

Nei locali ad uso produttivo le coperture devono essere preferibilmente del tipo a shed.

Ai fini della prevenzione infortuni devono essere definite le caratteristiche di resistenza delle coperture e le modalità di accesso, in modo da garantire condizioni di sicurezza nella loro percorribilità in caso di manutenzione (ad esempio predisponendo opportuni punti di ancoraggio).

##### 1.3 Altezza, cubatura e superficie

Fare riferimento all'art. 6 del D.P.R. 303/1956 come modificato dal D.Lgs. 242/96, art. 16, c. 4.

##### 1.4 Pavimento (D.Lgs. 626/94, art. 33 c.9)

Deve presentare caratteristiche di facile percorribilità ed essere:

- privo di asperità;
- antisdrucchiole;
- facilmente lavabile.

In caso di terreni particolarmente umidi deve essere previsto un vespaio aerato al di sotto del pavimento.

Pavimentazioni particolari devono essere previste per attività lavorative ove vi sia la possibilità di spandimenti di liquidi: in tali casi devono essere predisposte pendenze e pozzetti di raccolta per facilitare la pulizia ed il recupero degli spandimenti.

#### 1.5 Caratteristiche delle superfici vetrate (D.Lgs. 242/96, art. 16, c. 5, punto b).

Le superfici vetrate non devono risultare di pericolo, in relazione all'utilizzo del locale stesso, alle persone presenti nel locale od all'esterno di questo; pertanto le stesse devono essere del tipo di sicurezza e, se esiste pericolo di caduta nel vuoto, del tipo antisfondamento.

#### 1.6 Porte - Uscite di sicurezza

Le porte dei locali di lavoro e di deposito devono essere conformi per numero e dimensioni a quanto previsto dal D.Lgs. 626/94, art. 33, c. 2, come modificato dal D.Lgs. 242/96, art.16, c. 3. Qualora le uscite abbiano funzione di emergenza debbono rispondere alle caratteristiche dettate dal D.Lgs. 626/94, art.33, c.1 e 2, come modificato dal D.Lgs. 242/96, art.16, c. 2 e 3. Le uscite di sicurezza devono garantire vie di fuga inferiori a m 30 da qualsiasi punto del locale.

#### 1.7 Scale - Scale di sicurezza

Applicare il dettato del D.P.R. 547/55, art.16 e del D.Lgs. 242/96, art.16, c.2, punto c.

Le scale, in generale, deve possedere i seguenti requisiti:

- gradini di norma a pianta rettangolare con pedata non inferiore a cm 30 di regola, comunque almeno cm 25 nei casi ammessi, nel rispetto del rapporto  $2 \times \text{alzata} + \text{pedata} = 6264 \text{ cm}$ ; eccezionalmente potranno essere tollerati gradini di forma trapezoidale purchè la pedata misurata a cm 40 dall'imposta interna non sia inferiore a cm 25;
- parapetti normali con arresto al piede o altra difesa equivalente, sui lati aperti. Qualora le rampe siano delimitate da due pareti devono essere munite di almeno un corrimano posizionato a quota di cm 100 dal piano di riferimento della rampa (art. 26 D.P.R. 547/55);
- le pedate dei gradini devono essere di tipo antisdrucchiolo, in relazione al tipo di lavorazione e al tipo di utilizzo.

Qualora la scala sia asservita ad un'uscita di emergenza deve inoltre avere pianerottoli con lato minimo non inferiore a m.1,20.

Le scale di accesso a locali tecnici o impianti possono avere caratteristiche diverse, nel rispetto del DPR 547/55.

Eventuali scale interne di comunicazione tra i locali, che non abbiano la funzione di via di fuga, devono avere gradini con una pedata media minima di cm 25 per una larghezza minima di cm 60; nel caso di scale a chiocciola la parte con pedata inferiore a cm 10 deve essere resa inaccessibile e provvista di corrimano ad altezza compresa tra 0,9 e 1 m.

#### 1.8 Posti di lavoro e vie di circolazione all'aperto

Si richiamano gli obblighi previsti dal D.Lgs. 626/94, art. 33 c.13, punti 3, 4 e 7, come modificato dal D.Lgs. 242/96, art.16, c. 1.

### 1.9 Barriere architettoniche

Si richiamano gli obblighi previsti dall'art. 30 c. 4 e 5, D.Lgs. 626/94.

## **2 SERVIZI**

### 2.1 WC (D.Lgs. 626/94, art. 33 c.12)

- a) oltre 10 dipendenti devono essere distinti per sesso.
- b) il loro numero deve essere almeno: uno fino a dieci dipendenti, comprensivi del titolare e/o soci. Per numero di dipendenti superiore a 10, almeno uno ogni ulteriori trenta unità o frazioni, con ubicazione tale da evitare percorsi esterni al fabbricato e disposti in modo da consentire un loro facile utilizzo.
- c) deve sempre essere previsto l'antiwc con lavabo.
- d) ogni posto-wc deve essere completamente separato dagli altri e dall'anti-wc e deve possedere i seguenti requisiti:
  - il wc deve essere preferibilmente alla turca;
  - all'interno del vano wc, di norma, deve essere predisposto un erogatore d'acqua per l'igiene intima;
  - il pavimento, le pareti e la porta devono essere rifiniti con materiale impermeabile facilmente lavabile e disinfettabile;
  - le superfici lavabili delle pareti devono avere altezza di almeno m 1,80;
  - l'altezza libera interna deve essere di almeno m 2,40;
  - la superficie utile in pianta deve essere di almeno mq 1,20 con lato minimo di almeno m 1,00;
  - la porta di accesso deve essere apribile verso l'esterno e deve essere dotata di serratura di emergenza azionabile dall'esterno e indicatore di presenza e, nei casi di ventilazione artificiale, di griglia o fessura nella porzione inferiore alta almeno cm 5.
- e) in ciascun vano wc deve essere presente una finestra apribile di superficie pari ad almeno mq 0.40. E' ammessa la ventilazione artificiale, con le caratteristiche sottoriportate, purchè l'antibagno sia dotato di finestra apribile comunicante con l'esterno o quanto meno di una presa d'aria comunicante con l'esterno, anche tramite condotta. La ventilazione artificiale deve assicurare almeno 5 ricambi/ora se continua e 10 se temporizzata, con durata tale da garantire un ricambio completo ad ogni utilizzo.

I servizi devono inoltre essere dotati di:

- dispositivo per la distribuzione di sapone liquido
- asciugamani a perdere e/o ad aria
- comandi di erogazione dell'acqua preferibilmente non manuali (leva, pulsante a pavimento, ecc.).

### 2.2 Docce (D.Lgs. 626/94, art. 33 c.12)

Le docce sono obbligatorie per le lavorazioni citate all'art. 33 c. 11, punto 5, D.Lgs. 626/94. Il loro numero, nel caso ove siano obbligatorie, deve essere di una ogni 5 dipendenti. Negli altri casi è comunque opportuno che venga installata una doccia ogni 20 dipendenti. Le docce di norma devono comunicare con uno spogliatoio dotato di aerazione naturale. Le caratteristiche strutturali delle docce devono rispondere ai requisiti di cui ai punti 2.1 d) ed e).

### 2.3 Spogliatoi (D.Lgs. 626/94, art. 33 c.11, come modificato dal D.Lgs. 242/96, art.16, c.11)

Di norma presenti, da non identificarsi con l'antibagno e distinti per sesso.

Devono avere le seguenti caratteristiche strutturali:

- a) superficie in pianta non inferiore a mq 1,50 per addetto per i primi 10 addetti occupati in un turno; mq 1 per ogni addetto eccedente i primi 10;
- b) altezza libera interna di almeno m 2,40;
- c) di norma vanno assicurate l'illuminazione e l'aerazione naturale diretta nei rapporti rispettivamente di 1/10 e 1/20; nel caso di ventilazione meccanica, va assicurato un ricambio orario di almeno 5 vol/h;
- d) devono essere predisposti armadietti personali per il vestiario, chiudibili a chiave, che devono essere a doppio scomparto nei casi previsti dalla norma citata.

### 2.4 Lavandini (D.Lgs. 242/96, art. 16 c.10)

Di norma le prese d'acqua dei lavandini devono essere in numero di una ogni 5 addetti occupati in un turno.

Nei lavandini collettivi "in linea", l'interasse tra due gruppi distributori dell'acqua (calda e fredda) deve essere di almeno 60 cm.

Nei lavandini collettivi circolari a centro locale, ad ogni gruppo di distribuzione dell'acqua deve corrispondere una zona di almeno 60 cm utili di circonferenza del lavabo.

Il comando di erogazione dell'acqua deve essere di tipo non manuale (leva, pulsante a pavimento, ecc.).

Devono essere messi a disposizione mezzi detergenti e per asciugarsi.

### 2.5 - Cucina

Deve possedere i requisiti strutturali per gli ambienti di lavoro, per quanto riguarda: altezza, aerazione e illuminazione naturale diretta, rifinitura delle pareti e dei pavimenti.

Qualora si eseguano operazioni di confezionamento dei pasti deve possedere i seguenti requisiti aggiuntivi:

- a) pareti, pavimenti e serramenti devono essere rifiniti in modo da essere facilmente lavabili e disinfettabili;
- b) deve essere predisposto un locale w.c., con anti-wc, dotato di porta a chiusura automatica, avente le caratteristiche strutturali di cui sopra, ad utilizzo esclusivo del personale della cucina;

- c) i requisiti degli accessori sanitari (prese d'acqua, distributori di sapone, asciugamani) sia della cucina che dell'anti-wc devono corrispondere al dettato dell'art. 28 lett. d) del DPR 327/80 e successive modifiche;
- d) sui luoghi di cottura devono essere predisposte cappe aspiranti adeguatamente conformate e dotate di scarico all'esterno, con canna di esalazione con sbocco portato al tetto. Deve inoltre essere prevista una griglia per l'aerazione, di dimensioni adeguate, secondo normativa.

## 2.6 Mensa (art. 41 D.P.R. 303/1956)

Indipendentemente dal numero degli addetti che permangono in sede durante gli intervalli di lavoro per consumare il pasto, è opportuno che la ditta provveda a destinare un locale a questo uso.

Caratteristiche strutturali:

- a) pavimenti e pareti rifiniti in modo da permettere una facile pulizia; le pareti devono essere tinteggiate con colore chiaro;
- b) illuminazione e aerazione naturale diretta secondo gli usuali rapporti (rispettivamente 1/10 e 1/20 della superficie del pavimento);
- c) superficie in pianta non inferiore a mq 1,50 per ogni persona contemporaneamente presente;
- d) altezza libera interna di almeno m 2,70;
- e) adeguate caratteristiche acustiche;
- f) in adiacenza al locale mensa devono essere predisposti lavabi in numero adeguato (almeno 1 ogni venti posti a sedere).

## **3 ILLUMINAZIONE DEI LOCALI DI LAVORO** (D.Lgs. 626/94, art. 33 c. 8, come modificato dal D.Lgs. 242/96, art.16, c.7)

3.1 - Locali ad uso produttivo (attività di produzione in genere, laboratori e magazzini presidiati).

- a) illuminazione naturale diretta: la superficie illuminante di ogni singolo locale deve corrispondere ad almeno:
  - 1/10 della superficie di calpestio, per locali con superficie in pianta sino a 1000 mq;
  - 1/12 della superficie di calpestio, per la parte eccedente i primi 1000 mq;
  - 1/15 della superficie di calpestio per la parte eccedente i 3000 mq, qualora l'altezza interna netta sia superiore a m. 5.00.

Possono essere concesse deroghe per valori differenti ove ricorrano particolari esigenze tecniche documentate (Cass. Sez.3, 6-11-84, n. 9664). In tali casi l'idoneità del locale di lavoro sarà limitata all'attività lavorativa dichiarata.

La superficie illuminante deve essere uniformemente distribuita ed essere rapportata al coefficiente di trasmissione della luce del vetro: per coefficienti di trasmissione più bassi la superficie illuminante deve essere proporzionalmente incrementata.

In presenza di elementi architettonici (pensiline, tettoie, ecc.) che ostacolano l'illuminazione naturale, la superficie illuminante deve essere incrementata della quota

necessaria a garantire pari illuminamento (in allegato n. 1 si fornisce uno schema esemplificativo per il calcolo della superficie illuminante utile).

Nel computo della superficie illuminante può essere compresa la porzione vetrata di porte e portoni comunicanti con l'esterno, misurata a partire da 70 cm dal pavimento.

Il 50 % della superficie illuminante deve essere collocata a parete se la restante parte è costituita da lucernai; il 25 % della superficie illuminante deve essere collocata a parete se la restante parte è costituita da aperture a shed.

b) illuminazione artificiale media :

Utilizzare le raccomandazioni della norma UNI 10380, maggio 1994.

Per ottenere una distribuzione uniforme della luminosità il livello minimo non deve essere inferiore al 70% di quello medio.

I valori di illuminamento medio orizzontale sul piano di lavoro sono i seguenti:

- per atri, disimpegni e corridoi 100 lux
- per lavorazioni grossolane 200 lux
- per lavorazioni di media finezza 300 lux
- per lavorazioni fini 500 lux

La temperatura di colore della luce delle lampade e l'indice di resa cromatica devono essere correlati al grado di illuminamento medio ed al tipo di attività che si svolge nel locale.

c) illuminazione localizzata:

Il rapporto fra il livello di illuminamento localizzato e quello generale non deve essere superiore a 5, con collocazione delle lampade tale da evitare ombre ed abbagliamenti diretti o riflessi.

Devono essere installati mezzi di illuminazione di sicurezza che entrino in funzione automaticamente in caso di interruzione dell'erogazione dell'energia elettrica e che garantiscano livelli di illuminamento tali da consentire un sicuro ed agevole esodo.

### 3.2 Locali con presenza saltuaria di addetti (depositi-magazzini non presidiati).

a) illuminazione naturale diretta. La superficie illuminante di ogni locale deve corrispondere ad almeno:

- 1/30 della superficie di calpestio, per locali con superficie in pianta sino a 400 mq; .
- 1/50 della superficie di calpestio, per la parte eccedente i 400 mq.

I valori sopra riportati sono comprensivi della parte vetrata di porte e portoni.

b) illuminazione artificiale media:

Utilizzare le raccomandazioni della norma UNI 10380, maggio 1994.

Per ottenere una distribuzione uniforme della luminosità il livello minimo non deve essere inferiore al 70% di quello medio.

- Valore medio di illuminamento: 100 lux.
- Il valore di illuminamento medio deve essere riferito a tutte le zone di utilizzo da parte del personale.
- Il livello di illuminamento deve essere adeguato alle operazioni svolte dal personale.

c) illuminazione localizzata:

La collocazione delle lampade deve evitare la creazione di zone particolarmente in ombra e l'abbagliamento diretto o riflesso del personale addetto alla movimentazione dei prodotti.

#### **4 - AERAZIONE DEI LOCALI DI LAVORO** (D.Lgs. 626/94, art. 33 c.6 e 9)

4.1 - Locali ad uso produttivo (attività di produzione in genere, laboratori e magazzini presidiati).

a) Aerazione naturale diretta:

La superficie finestrata apribile di ogni singolo locale deve corrispondere ad almeno:

- 1/20 della superficie di calpestio, per locali con superficie in pianta sino a 1000 mq;
- 1/24 della superficie di calpestio, per la parte eccedente i primi 1000 mq ;
- 1/30 della superficie di calpestio per la parte eccedente i 3000 mq qualora l'altezza interna netta sia superiore a m 5.

Dai valori su riportati sono esclusi i contributi dovuti a porte e portoni.

Il 50% della superficie apribile deve essere collocata a parete se la restante parte è costituita da lucernari; il 25% della superficie apribile deve essere collocata a parete se la restante parte è costituita da apertura a shed.

La soglia della finestratura apribile a parete deve risultare a quota dal pavimento inferiore ai 2/3 dell'altezza della parete stessa.

Le zone di lavoro distanti più di m 15 dalle finestre di norma devono essere ventilate anche da aperture sul soffitto.

Le aperture devono essere uniformemente distribuite su tutte le superfici a contatto con l'esterno e presentare comandi fissi di apertura (manuali o automatici) di facile uso.

a.1) - Tipologia dei serramenti. Ai fini di una corretta ventilazione naturale dei locali è opportuno che una porzione della superficie apribile (indicativamente non inferiore al 25%) sia dotata di serramenti tipo wasistas o equivalenti.

a.2) - Nel caso di edifici industriali costruiti in aderenza (capannoni a "schiera") l'allegato 2 esemplifica alcune situazioni tipo, relative alla corretta collocazione delle aperture.

b) Aerazione artificiale (D.Lgs. 626/94, art. 33 c. 6, come modificato dal D.Lgs. 242/96, art.16, c.6).

Di norma non è sostitutiva delle aperture finestate. Deroghe in tal senso possono essere concesse ove ricorrano particolari esigenze tecniche documentate di climatizzazione ambientale (Cass. Sez. 3, 6-11-84, n. 9664). In tali casi l'idoneità del locale di lavoro sarà limitata all'attività lavorativa dichiarata.

L'aerazione artificiale è comunque da intendersi come ricambio d'aria generale e non quale mezzo di allontanamento di inquinanti, per i quali è d'obbligo l'aspirazione localizzata.

I ricambi d'aria devono essere rapportati al tipo di attività svolta e assicurati da flussi razionalmente distribuiti, in modo da evitare cortocircuitazioni o sacche di ristagno dell'aria.

In caso di condizionamento e/o di trattamento dell'aria che comporti il riciclo della stessa, una parte (30-50%) deve essere prelevata dall'esterno.

Sia per la ventilazione che per il condizionamento i punti esterni di captazione devono prelevare aria da zone non inquinate, anche mediante canalizzazioni.

Gli impianti di condizionamento dell'aria o quelli di ventilazione devono essere forniti di dispositivo automatici per il controllo della temperatura e dell'umidità relativa, tarati sulla base dei limiti sopra riportati; inoltre gruppi di trattamento dell'aria e le relative canalizzazioni devono essere adeguatamente isolate allo scopo di ridurre la diffusione del rumore.

Contestualmente alla richiesta di concessione edilizia deve essere prodotta una relazione redatta da tecnico competente, descrittiva dell'impianto scelto, indicante la collocazione delle bocchette di immissione e di ripresa, sia interne che esterne, il tipo di filtri e i processi di trattamento dell'aria, le caratteristiche di funzionamento (temperatura, umidità relativa in dipendenza della stagione) e di regolazione (posizione dei sensori), nonché la manutenzione necessaria durante la vita dell'impianto.

Unitamente alla richiesta di agibilità deve essere prodotta una relazione di collaudo dell'impianto.

#### 4.2 Locali con presenza saltuaria di addetti (depositi-magazzini non presidiati).

a) Aerazione naturale diretta.

La superficie finestrata apribile di ogni singolo locale deve corrispondere ad almeno:

- 1/30 della superficie di calpestio, per locali con superficie in pianta sino a 400 mq;
- 1/50 della superficie di calpestio, per la parte eccedente 400 mq.

I valori su riportati sono comprensivi dei contributi di porte e portoni.

La disposizione delle aperture deve essere tale da garantire una razionale aerazione naturale.

b) Aerazione artificiale

Ove non sia possibile raggiungere i rapporti di aerazione naturale su riportati, è ammesso il ricorso all'aerazione artificiale con portata di almeno due ricambi/ora (salvo quanto diversamente previsto da normative tecniche specifiche), sempre che sia assicurata una superficie finestrata apribile pari ad almeno il 50 % di quella richiesta.

### 5 - **RISCALDAMENTO-CONDIZIONAMENTO** (D.Lgs. 626/94, art. 33 c.7)

Nei locali di lavoro devono essere garantite condizioni microclimatiche confortevoli, in relazione all'attività svolta. Per attività lavorative manuali a basso dispendio energetico si ritiene adeguata una temperatura di almeno 16 gradi C. Qualora non sia possibile un riscaldamento generalizzato dell'ambiente dovrà almeno assicurarsi il riscaldamento localizzato dei posti fissi di lavoro. (Per riferimenti tecnici v. norme ISO e ASHRAE).

Nei locali ove, per esigenze tecnico-produttive documentate, non sia possibile rispettare le condizioni termoigrometriche per il benessere delle persone, previste dalle normative tecniche, devono essere predisposte zone confinate di sosta per il personale, dotate di riscaldamento o condizionamento che garantiscano adeguate condizioni termoigrometriche.

## **6 - LOCALI DI RIPOSO** (D.Lgs. 626/94, art. 33 c.10)

La presenza di locali di riposo è raccomandata quando le attività lavorative sono particolarmente usuranti.

## **7 - LOCALI INTERRATI E SEMINTERRATI**

Si premettono le definizioni:

- A: Piano naturale del terreno: è il piano di campagna circostante il fabbricato. Risulta orizzontale nel caso di terreno pianeggiante e obliquo nel caso di zona non pianeggiante.
- B: Piano orizzontale contenente la faccia inferiore (intradosso) del solaio di copertura del locale in esame.
- Locale interrato: è quello ove la differenza B-A è inferiore a m 1,00.
  - Locale seminterrato: è quello ove la differenza B-A è compresa fra m 1,00 e m 1,60.
  - Locale assimilabile a fuori terra: è quello ove la differenza B-A è superiore a m 1,60.

E' vietato adibire al lavoro locali interrati e seminterrati, salvo che sussistano particolari esigenze tecniche documentate (art. 8 DPR 303/1956; Cass. Sez. 3, 6-11-84, n-9664). In tali casi l'idoneità del locale sarà limitata all'attività lavorativa

Qualora non ricorrano particolari esigenze tecniche può essere concessa la deroga al divieto di utilizzo se sussistono le seguenti condizioni, ognuna di per sé vincolante (terzo comma art. 8 DPR 303/1956):

### a) Locali interrati

- a.1) le pareti delimitanti esterne, su almeno un lato breve e un lato lungo del locale, siano rese libere dal terreno circostante tramite sbancamento la cui larghezza sia maggiore della quota interna dei locali e la cui profondità sia di almeno 15 cm al di sotto del pavimento del locale in modo che vi possano sfociare le aperture aeranti del vespaio. E' ammessa la possibilità di realizzare una scarpata con inclinazione non superiore a 45 gradi; in tal caso la distanza minima fra muro perimetrale e inizio della scarpata deve essere di almeno m 1,50. I muri perimetrali a contatto con il terreno devono essere protetti, mediante adatti materiali, contro l'umidità del suolo.
- a.2) altezza libera interna non inferiore a m 3,00;
- a.3) illuminazione e aerazione naturali dirette in ragione rispettivamente di 1/10 e 1/20 della superficie in pianta del locale, uniformemente distribuita. Nel computo delle superfici di aeroilluminazione possono essere considerate le aperture su bocche di lupo per la superficie minima tra quella della finestra e quella (orizzontale) della bocca di lupo;
- a.4) attività lavorativa che non comporti emanazioni nocive e non esponga i lavoratori a temperature eccessive;

- a.5) il pavimento sia separato dal suolo mediante un piano sottostante cantinato o mediante un vespaio ventilato di altezza non inferiore a m 0,50 o tavellonato con intercapedine non inferiore a m 0,10; la linea di falda sia ad almeno m 2,00 dal pavimento;
- a.6) se il terreno circostante i locali interrati è inclinato (almeno 20%) e di tipo roccioso compatto, lo sbancamento potrà essere a parete verticale, con larghezza di m 1,50, a condizione che i muri del fabbricato prospicienti lo sbancamento siano doppi con intercapedine e che sia previsto un efficace sistema di smaltimento delle acque piovane sul fondo dello sbancamento.

b) Locali seminterrati

- b.1) le pareti delimitanti esterne, su almeno un lato breve e un lato lungo del locale, devono essere separate dal terrapieno mediante una intercapedine ventilata tra fabbricato e sbancamento, di luce libera di almeno m 1,50 tra muro del seminterrato e muro di sostegno del terrapieno e profonda almeno 15 cm al di sotto del pavimento del seminterrato stesso. I muri perimetrali a contatto con il terreno devono essere protetti, mediante adatti materiali, contro l'umidità del suolo
- b.2) altezza libera interna non inferiore a m 2,70 fino a cinque lavoratori addetti (nei comuni montani, al di sopra dei 1000 m di altitudine, può essere consentita un'altezza minima di m 2,55) e non inferiore a m 3,00 per più di cinque lavoratori;
- b.3) aeroilluminazione: vedi a.3;
- b.4) attività lavorativa: vedi a.4;
- b.5) protezione del pavimento: vedi a.5;
- b.6) se il terreno circostanze i locali seminterrati è inclinato (almeno 20%) e di tipo roccioso compatto e per almeno metà del perimetro i muri risultano assimilabili a fuori terra, in alternativa all'intercapedine ventilata tra fabbricato e sbancamento possono essere costruiti muri doppi con intercapedine, isolati verso l'esterno con materiale impermeabile all'acqua.

c) Locali assimilabili a quelli fuori terra

- c.1) i muri perimetrali a contatto con il terreno siano protetti, mediante adatti materiali, contro l'umidità del suolo.
- c.2) altezza: vedi b.2;
- c.3) aeroilluminazione: vedi a.3;
- c.4) pavimento: vedi a.5.

**8 SEPARAZIONE DEI LAVORI NOCIVI**

Le lavorazioni nocive vanno opportunamente separate dalle altre attività (art. 19 DPR 303/1956 e D. Lgs. 277/91).

## PARTE II - REQUISITI SPECIFICI PER LOCALI DESTINATI AD UFFICI

(per quanto non espressamente citato valgono i criteri generali degli insediamenti produttivi)

### 9.1 Definizione

Oggetto del presente articolato sono i locali singoli o inseriti in strutture multiple attualmente denominate "centri direzionali", destinati all'esercizio di attività che possono essere di tipo commerciale, assicurativo, tecnico, professionale, di consulenza, ecc., caratterizzate dalla fornitura di servizi al pubblico (privati od aziende) e non di merci.

### 9.2 Altezza e spazi liberi (D.Lgs. 242/96, art. 16 c. 4 p.5)

- negli uffici, in generale, l'altezza minima deve essere di m. 2,70, fatti salvi altri limiti di altezza previsti da norme urbanistiche.
- negli uffici ove è previsto il libero accesso del pubblico l'altezza minima deve essere di m. 3,00. La superficie destinata al pubblico deve essere opportunamente dimensionata in rapporto all'affluenza prevista;
- la superficie minima a disposizione di ciascun addetto non deve essere inferiore a mq 4.

### 9.3 Illuminazione naturale diretta (D.Lgs. 626/94, art. 33 c. 8 come modificato dal D.Lgs. 242/96 art.16 c.7)

La superficie illuminante di ogni locale deve corrispondere ad almeno:

- 1/8 della superficie di calpestio (con minimo di superficie finestrata di mq 1,5), per locali con superficie in pianta fino a 50 mq;
- 1/10 della superficie di calpestio, per la parte eccedente;

Nel computo della superficie illuminante può essere compresa la porzione vetrata di porte e portoni comunicanti con l'esterno, misurata a partire da 70 cm dal pavimento.

Il 50% della superficie illuminante può essere collocata a parete se la restante parte è costituita da lucernari.

La superficie illuminante deve essere uniformemente distribuita ed essere rapportata al coefficiente di trasmissione della luce del vetro: per coefficienti di trasmissione più bassi la superficie illuminante deve essere proporzionalmente incrementata.

In presenza di elementi architettonici (pensiline, tettoie, soppalchi ecc.) che ostacolano l'illuminazione naturale, la superficie illuminante deve essere incrementata della quota necessaria a garantire pari illuminamento (vedere allegato n. 1).

Nel caso di uffici "open space", ove i singoli vani sono separati da tramezze mobili, queste devono essere disposte in modo da non ostacolare un'omogenea distribuzione della luce naturale.

Nell'individuazione dei posti fissi di lavoro dovrà essere posta particolare attenzione alla localizzazione delle finestre: si considera adeguatamente illuminata la zona compresa in una fascia profonda circa 2-2,5 volte l'altezza dell'architrave della finestra.

9.4 illuminazione artificiale (D.Lgs. 626/94, art. 33 c. 8 come modificato dal D.Lgs. 242/96, art. 16 c. 7)

Per ottenere una distribuzione uniforme della luminosità il livello minimo di illuminamento non deve essere inferiore al 70% di quello medio.

I valori di illuminamento medio orizzontale sul piano di lavoro sono:

- per atri, disimpegni e corridoi 100 lux
- per lavori di ufficio 300-500 lux

Il rapporto fra il livello di illuminamento localizzato e quello generale non deve essere superiore a 5 con collocazione delle lampade tale da evitare ombre ed abbagliamenti diretti o riflessi. La temperatura di colore della luce delle lampade e l'indice di resa cromatica devono essere correlati al grado di illuminamento medio ed al tipo di attività che si svolge nel locale.

Lo spettro in frequenza della radiazione delle lampade deve essere il più simile possibile a quello della luce solare.

Devono essere installati mezzi di illuminazione di sicurezza che entrino in funzione automaticamente in caso di interruzione dell'erogazione dell'energia elettrica e che garantiscano livelli di illuminamento tali da consentire un sicuro ed agevole esodo: indicativamente almeno 5 lux per l'illuminazione generale dell'ambiente e 10 lux per le vie di fuga, misurati a quota di 1 m dal pavimento.

9.5 Aerazione naturale (D.Lgs. 626/94, art. 33 c. 6 e 9)

La superficie finestrata apribile di ogni singolo locale deve corrispondere ad almeno:

- 1/8 della superficie di calpestio, con minimo di superficie finestrata di mq 1,5, per locali con superficie in pianta fino a 50 mq;
- 1/20 della superficie di calpestio, per la parte eccedente.

Dai valori su riportati sono esclusi i contributi dovuti a porte e portoni.

Le aperture devono essere uniformemente distribuite su tutte le superfici a contatto con l'esterno e presentare comandi fissi di apertura (manuali o automatici) di facile uso.

Le zone di lavoro distanti più di m 15 dalle finestre di norma devono essere ventilate anche da aperture sul soffitto.

Il 50% della superficie apribile deve essere collocata a parete se la restante parte è costituita da lucernari.

La soglia della finestrata apribile a parete deve risultare a quota dal pavimento inferiore ai 2/3 dell'altezza della parete stessa.

Una porzione della superficie apribile del locale (non inferiore al 25%) deve essere dotata di serramenti tipo wasistas o equivalenti.

9.6 Aerazione artificiale (D.Lgs. 626/94, art. 33 c. 6, come modificato dal D.Lgs. 242/96, art.16, c. 6)

In presenza di un impianto di condizionamento o ventilazione con i sottonotati requisiti specifici, i parametri sull'aerazione naturale diretta di cui al punto 9.5 potranno essere ridotti del 50 % .

a) Impianti di condizionamento:

- Immissione d'aria esterna non inferiore a 20 mc per persona e per ora. Il numero delle persone deve essere computato in base al numero massimo di frequentatori presenti contemporaneamente in ogni singolo locale.
- La velocità dell'aria in una fascia di 2 metri d'altezza rispetto alla quota del pavimento non deve superare 0,15 m/sec. Tuttavia nelle vicinanze delle bocchette di estrazione ed eventualmente di quelle di mandata, nel caso queste si trovino nella zona occupata dalle persone, possono essere tollerata velocità fino a 0,7 m/sec purchè forma ed ubicazione delle bocchette siano tali da non arrecare disturbo alle persone.
- La temperatura e l'umidità relativa dell'aria debbono essere mantenute entro i seguenti limiti:
  - nei periodi in cui non è necessaria la refrigerazione dell'aria: temperature interne 16-18 C; umidità relativa compresa tra il 40 ed il 60%;
  - nei periodi in cui è necessaria la refrigerazione dell'aria: la differenza di temperatura fra l'esterno e l'interno non deve superare il valore di 7 C; l'umidità relativa deve essere compresa fra il 40 ed il 50%.

b) Impianti di ventilazione:

- immissione di sola aria esterna con portata non inferiore a 32 mc per persona e per ora;
- come valore di velocità dell'aria si utilizzano i limiti fissati per gli impianti di condizionamento;
- la temperatura dell'aria non deve essere inferiore a 20 C e l'umidità relativa non deve essere inferiore al 30 %.

Sia per la ventilazione che per il condizionamento i punti esterni di captazione devono prelevare aria da zone non inquinate, anche mediante canalizzazioni.

Gli impianti di condizionamento dell'aria o quelli di ventilazione devono essere forniti di dispositivo automatici per il controllo della temperatura e dell'umidità relativa, tarati sulla base dei limiti sopra riportati; inoltre i gruppi di trattamento dell'aria e le relative canalizzazioni devono essere adeguatamente isolate allo scopo di ridurre la diffusione del rumore.

Contestualmente alla richiesta di concessione edilizia deve essere prodotta una relazione redatta da tecnico competente, descrittiva dell'impianto scelto, indicante la collocazione delle bocchette di immissione e di ripresa, sia interne che esterne, il tipo di filtri e i processi di trattamento dell'aria, le caratteristiche di funzionamento (temperatura, umidità relativa in dipendenza della stagione) e di regolazione (posizione dei sensori), nonché la manutenzione necessaria durante la vita dell'impianto.

Unitamente alla richiesta di agibilità deve essere prodotta una relazione di collaudo dell'impianto.

Nel caso di aerazione artificiale non sussiste l'obbligo di serramenti tipo wasistas o equivalenti.

#### 9.7 Servizi igienici (D.Lgs. 242/96, art. 16 c.10)

Per il numero e le caratteristiche dei servizi igienici vedi paragrafo 2.1.

### **PARTE III - REQUISITI SPECIFICI PER LOCALI DESTINATI AL COMMERCIO**

(per quanto non espressamente citato valgono i criteri generali degli insediamenti produttivi)

#### **10.1 Definizione**

Salvo per quanto previsto ai punti 10.4 e 10.7b, vengono prese in considerazione le imprese commerciali con superfici di vendita accessibili al pubblico superiori a 400 mq, nonché le realtà risultanti dall'insieme di aziende anche più piccole le quali, pur se legalmente distinte, presentino tuttavia caratteristiche di vicinanza, complementarietà, utilizzo di spazi, strutture, impianti tecnologici comuni, o comunque si trovino inserite in una struttura edilizia appositamente realizzata e/o per la quale sia prevista una unica concessione edilizia, un'unica agibilità o un regolamento di tipo "condominiale" (es. gallerie, centri commerciali).

Per le attività commerciali di dimensione inferiore a 400 mq o situate nei centri storici si fa riferimento ai regolamenti urbanistici locali.

Le porzioni delle aziende commerciali ove prevale la componente lavorativa su quella di esposizione, mostra o vendita, svolta in locali separati, devono rispondere ai requisiti definiti nella parte generale (es.: magazzini edili, lavanderie a secco, confezionamento carni ecc. nei supermercati).

Nella scheda informativa dovrà essere riportata la stima dell'affluenza prevista di persone.

#### **10.2 Illuminazione naturale diretta (D.Lgs. 626/94, art. 33 c. 8, come modificato dal D.Lgs. 242/96 art.16 c. 7)**

Tutti i locali devono essere illuminati con luce naturale diretta.

Nel caso di illuminazione naturale proveniente dalle pareti sarà considerata adeguatamente illuminata la zona compresa in una fascia profonda circa 2,5 volte l'altezza del voltino della finestra; pertanto si dovrà calcolare l'area del locale compresa in questa zona ed assicurare nella stessa un rapporto superficie illuminante/superficie del locale pari ad 1/20. Per la rimanente parte del locale dovrà essere ricavata una superficie illuminante a soffitto pari a 1/30, potendosi concedere delle deroghe solo per comprovate esigenze tecniche.

Nel caso di illuminazione proveniente esclusivamente dal soffitto (soluzione in genere preferibile), il rapporto citato deve essere pari a 1/30 con distribuzione omogenea su tutta la superficie.

I posti fissi di lavoro (es. casse, ecc.) devono essere posizionati nelle zone meglio illuminate da luce naturale.

#### **10.3 Aerazione naturale diretta e artificiale (D.Lgs. 626/94, art. 33 c. 6 come modificato dal D.Lgs. 242/96, art.16, c. 6)**

Ai fini aeranti, nella zona del locale compresa fino a 15 m di profondità, la superficie apribile deve essere pari ad almeno 1/20 del pavimento di detta zona, con distribuzione

omogenea delle aperture. Nella zona rimanente la superficie aerante, proveniente da aperture sul soffitto, deve essere pari ad 1/30 del pavimento corrispondente.

L'aerazione artificiale, intesa come integralmente sostitutiva di quella naturale, è ammessa purchè realizzata con le caratteristiche riportate nel paragrafo 9.6.

Deve essere comunque realizzata una superficie finestrata con serramenti apribili automaticamente pari ad almeno 1/100 rispetto a quella in pianta del locale.

#### 10.4 Vie di fuga (D.Lgs. 62/94, art. 33 c.1, 2 e 3 come modificati da D.Lgs. 242/96, art.16 c.2 e 3)

Fatta salva la normativa di prevenzione incendi la cui sorveglianza è demandata ai VV.FF, le caratteristiche delle porte, delle uscite di sicurezza e delle scale devono rispondere ai requisiti di cui ai punti 1.6 e 1.7.

Per i locali con superficie fino a 200 mq (100 mq per i ristoranti ed analoghi) il percorso di fuga potrà coincidere con quella di accesso al locale a condizione che siano rispettate le altre indicazioni.

Deve essere previsto un impianto di illuminazione di sicurezza che garantisca almeno 5 lux per l'illuminazione generale dell'ambiente e 10 lux per le vie di fuga; tale illuminazione deve garantire almeno 15 minuti di luce.

Un impianto elettrico di emergenza sarà necessario qualora siano presenti impianti elettrici o di movimentazione, privi di alternativo, rapido e facile comando manuale, il cui arresto possa creare difficoltà al deflusso delle persone.

#### 10.5 Locali interrati seminterrati

L'art. 8 del DPR 303/56 vieta l'utilizzo a fini lavorativi di locali sotterranei o semisotterranei.

Possono essere concesse deroghe qualora ricorrano le condizioni di seguito riportate e per locali che si configurino come complementari ad attività commerciali svolte in prevalenza in locali fuori terra ai quali devono essere collegati.

Caratteristiche strutturali:

- a) protezione delle pareti: le pareti delimitanti esterne su almeno un lato breve e un lato lungo del locale, devono essere separate dal terrapieno mediante una intercapedine ventilata tra fabbricato e sbancamento, di luce libera di almeno m 1,50 tra muro del seminterrato e muro di sostegno del terrapieno e profonda almeno 15 cm al di sotto del pavimento del seminterrato stesso. I muri perimetrali a contatto con il terreno devono essere protetti, mediante adatti materiali, contro l'umidità del suolo.
- b) altezza libera interna non inferiore a m 3,00;
- c) protezione del pavimento: il pavimento deve essere separato dal suolo mediante un piano sottostante cantinato o mediante un vespaio ventilato di altezza non inferiore a m 0,50; la linea di falda deve essere ad almeno m 2,00 dal pavimento;
- d) illuminazione e aerazione naturale: deve corrispondere ad almeno 1/30 di quella di calpestio tramite finestre, bocche di lupo, cavedi, fori, ecc.

- e) aerazione artificiale: l'aerazione artificiale, intesa come integralmente sostitutiva di quella naturale, è ammessa purchè realizzata con le caratteristiche riportate nel paragrafo 9.6.

Deve essere comunque assicurata una superficie apribile a diretto contatto con l'esterno non inferiore ad 1/100 di quella di calpestio tramite finestre, fori, canne di ventilazione (in questo caso l'uscita deve essere posta ad almeno 4 m sopra il livello del piano campagna) posizionate nel terzo superiore delle pareti e distribuite su almeno due pareti, con le caratteristiche di "evacuatori di fumo".

#### 10.6 Scale interne di servizio

Eventuali scale interne di comunicazione fra i locali di un medesimo esercizio commerciale, non utilizzate dal pubblico e che non abbiano la funzione di via di fuga, devono avere gradini con una pedata media minima di cm 25 per una larghezza minima di cm 60; nel caso di scale a chiocciola la parte con pedata inferiore a cm 10 deve essere resa inaccessibile e provvista di corrimano ad altezza compresa tra 0,9 e 1 m.

#### 10.7 Servizi igienici

- a) Servizi per gli addetti:

Vanno sempre previsti dei servizi igienici per gli addetti. Per il numero e le caratteristiche vedi par. 2.1.

- b) Servizi per il pubblico:

Deve essere presente un servizio igienico con anti-wc, accessibile al pubblico, per ogni azienda commerciale di superficie superiore a 250 mq e più in particolare :

- locali commerciali singoli (non inseriti in strutture organizzate): presenza obbligatoria di almeno un wc per sesso. La dotazione sarà di due wc (uno per sesso) ogni 1500 mq di superficie.
- locali commerciali inseriti in strutture organizzate: ai fini del numero dei servizi si deve considerare la somma delle singole superfici (escludendo quei locali per i quali si applicano norme specifiche, nonché quelli già dotati di propri servizi igienici accessibili al pubblico) e delle superfici comuni. La dotazione dovrà essere la seguente: due servizi (uno per sesso), per i primi 250 mq, con incrementi di due servizi (uno per sesso) ogni ulteriori 1500 mq.
- locali in cui si somministrano bevande o alimenti: si rimanda alle normative specifiche, sia che si tratti di locali singoli che inseriti in strutture organizzate.

- c) Servizi igienici per portatori di handicap:

Nelle aziende commerciali con superficie maggiore di 250 mq deve essere disponibile almeno un servizio igienico accessibile anche a portatori di handicap, l'incremento sarà pari ad un nuovo servizio ogni 8 di tipo normale, fatta salva la presenza di un servizio per piano.

- d) Servizi per bambini:

Le aziende o i centri commerciali con superfici superiori a 5000 mq di vendita devono disporre di almeno un locale attrezzato per la pulizia ed il cambio pannolini dei bambini.

#### Caratteristiche dei servizi igienici

A integrazione di quanto previsto al paragrafo 2.1.:

- i vasi dei WC devono essere 2/3 alla turca e 1/3 a tazza, con maniglione laterale di appoggio;
- le batterie di servizi devono essere segnalate ed ubicate in modo da essere facilmente raggiungibili da ogni punto e distribuite su tutti i piani previsti.

## **ALLEGATO I**

### **Schema esplicativo per il calcolo della superficie illuminante utile**

Per superficie illuminante utile si intende la superficie totale dell'apertura finestrata, detratta l'eventuale quota inferiore fino ad un'altezza di cm 70 (c) e parte della quota superiore eventualmente coperta da sporgenze, oggetti, velette ecc., calcolata per un'altezza  $p = L/2$  (ove  $p =$  proiezione della sporgenza sulla parete e  $L$  lunghezza della sporgenza all'estremo della parete, in perpendicolare) così come dallo schema esplicativo riportato. La parte finestrata "a" che si viene a trovare nella porzione "p" sarà considerata utile per 1/3 agli effetti illuminanti.

## **DISEGNO**

## ALLEGATO II

### **Linee guida per la distribuzione delle aperture aeranti negli edifici industriali costruiti in aderenza.**

Gli artt. 9 e 10 del DPR 303/56 impongono che nei luoghi di lavoro l'aria debba essere "convenientemente e frequentemente rinnovata" e che gli stessi siano «convenientemente illuminati a luce naturale diretta».

La circolare regionale nell'indicare i parametri da rispettare precisa che "le aperture devono essere uniformemente distribuite su tutte le superfici a diretto contatto con l'esterno".

Lo spirito della norma è quello di evitare la concentrazione della forometria su superfici ristrette, ponendo come parametro progettuale vincolante le esigenze di ventilazione naturale. Ovviamente una distribuzione omogenea è possibile solo a condizione che le pareti a diretto contatto con l'esterno sviluppino una superficie adeguata che tuttavia finora non è stata definita.

Non avendo fissato un tale valore minimo spesso nel caso di capannoni costruiti in aderenza si osserva che la finestratura viene concentrata sull'unica parete rimasta libera, talora proprio la meno estesa, vanificando così l'omogeneità della distribuzione dei fori.

Le presenti note allegate intendono fissare alcuni parametri e linee guida che permettano una valutazione omogenea nel territorio regionale di questa tipologia di costruzioni.

Con il termine di "aperture uniformemente distribuite" deve quindi intendersi che le finestre apribili devono essere realizzate su almeno due pareti, possibilmente contrapposte e nel rispetto degli altri parametri, sopra ricordati.

Si possono accettare soluzioni che prevedano finestre su di una sola parete, sempre rispettando i parametri citati, nel caso di locali con una profondità inferiore a 15/16 m. Comunque la necessità di un "richiamo" per l'aria comporta che di NORMA in questi casi debba essere presente un lucernaio apribile nella porzione più interna del locale (dis. 1).

Quale ulteriore conseguenza risulta che nelle soluzioni che prevedono superfici finestrate solo su due fronti contrapposti, la profondità utile del locale, ai fini di una corretta areazione, risulterà pari a circa 30-35 m. anche senza ausilio di una superficie finestrata apribile a soffitto (dis. 2) che invece diventerà LA NORMA nel caso di profondità maggiori (dis. 3).

Fatto salvo quanto indicato per locali con profondità fino a 15/16 m. per quelli con profondità maggiori SI IMPONE la distribuzione dei fori su più pareti.

Per rendere possibile il realizzo di finestratura apribile a parete nelle percentuali richieste, dovrà ovviamente essere disponibile (cioè non adiacente ad altri locali) una certa quota minima di superficie a diretto contatto con l'esterno. Si indicano i rapporti da soddisfare nei valori rispettivi di:

- area pareti libera/area pareti totale  $\geq 30\%$  (dis. 4);
- sviluppo perimetrale non in adiacenza/perimetro totale  $\geq 35-40\%$

Nel caso un locale presenti un'altezza superiore di almeno 1/3 rispetto all'adiacente, la lunghezza della parete di confine potrà essere utilizzata ai fini del conteggio di cui sopra una volta verificato che vincoli di confine non impediscano l'apertura di finestre ed ovviamente solo per il locale più alto (disegni 5 e 6).

La distanza utile fra due pareti prospicienti e con superficie finestrate, ai fini areanti ma anche illuminati, NON deve essere INFERIORE all'altezza della parete libera più alta (dis. 7).

Per edifici con volta a botte si verifica frequentemente il ristagno di inquinanti aeriformi sotto la volta anche se è presente una sufficiente finestrazione apribile a parete.

Perciò nel caso di questa tipologia di copertura, riscontrabile per lo più in capannoni esistenti, dovranno prevedersi dei fori aggiuntivi di ventilazione (noti commercialmente come "estrattori meccanici non motorizzati") situati sulla sommità della volta e di sezione totale pari a 5/1000 della superficie di calpesto (dis. 8), o di rosoni realizzati nelle contrapposte pareti sottostanti agli archi della volta purchè non sia verificata una distanza superiore a 60 m.