

Approccio PRESCRITTIVO: Norma UNI 10339

1.6 NORMA UNI 10399

Secondo la norma UNI-CTI 10339 si hanno i seguenti valori consigliati.

Categoria edificio	m ³ /h/persona	m ³ /h/m ² pavimento
Abitazioni Civili		
Soggiorni, camere da letto	40	
Cucina, bagni, servizi		estrazioni
Collegi, Caserme, Conventi		
Sale riunioni	32	
Dormitori/camere	40	
Cucina		60
Bagni/servizi		Estrazioni
<i>Alberghi, pensioni</i>		
Ingressi, soggiorni	40	
Sale conferenze	20	
Sale da pranzo	35	
Camere da letto	40	
Bagni, servizi		Estrazioni

Per i bagni si considera una estrazione volumica pari a 8 Vol/h

Approccio PRESCRITTIVO: Norma UNI 10339

<i>Edifici per uffici e assimilabili</i>		
Uffici (singoli e open space)	40	
Locali riunione	35	
Centri elaborazione dati	25	
Servizi		Estrazioni
<i>Ospedali, cliniche, case di cura</i>		
Degenze, corsie, camere sterili	40	
Camere infettivi	Tutta aria esterna	
Sale mediche/soggiorni	30	
Terapie fisiche	40	
Sale operatorie/sale parto		Tutta aria esterna
Servizi	Estrazioni	
<i>Edifici adibiti ad attività ricreative, associative e di culto</i>		
Cinema, Teatri, Sale congressi	Estrazioni	
Atri, foyer, bar	Estrazioni	
Palcoscenici, studi TV	45	
Sale riunioni con fumatori	35	
Servizi	Estrazioni	
Borse titoli	35	
Sale attesa stazioni e metropolitane	Estrazioni	
Musei, biblioteche, chiese	22	
		<i>Segue con altri dati</i>

PRESCRITTIVO: Standard ASHRAE 62/89

<i>Tipo di ambiente</i>	<i>persone/100 m²</i>	<i>m³/h persona</i>	<i>L/s persona</i>
Sale conferenza	50	36	10
Bar, cocktail lounges	100	54 ⁽¹⁾	15 ⁽¹⁾
Ristoranti	70	36 ⁽¹⁾	10 ⁽¹⁾
Camere d'albergo		54 ⁽²⁾	15 ⁽²⁾
Uffici	7	36	10
Caffetterie, fast food	100	36	10
Aule scolastiche	50	29	8
Librerie	20	29	8
Sale da fumo	70	108 ⁽³⁾	30 ⁽³⁾
Sale d'aspetto	100	29 ⁽³⁾	8 ⁽³⁾
Residenze		⁽⁴⁾	⁽⁴⁾
Grandi magazzini			
piano terra e cantina	30	5,4 ⁽⁵⁾	1,5 ⁽⁵⁾
piani superiori	20	3,6 ⁽⁵⁾	1,0 ⁽⁵⁾
salottini prova abiti	-	3,6 ⁽⁵⁾	1,0 ⁽⁵⁾
magazzini	5	2,7 ⁽⁵⁾	0,75 ⁽⁵⁾
Studi fotografici	10	29	8
Teatri - biglietterie	60	36	10
Teatri - atri	150	36	10
Teatri e sale spettacoli	150	29	8
Parrucchieri uomo	25	29	8
Parrucchieri donna	25	47	13

Portate raccomandate di aria esterna

- 1) Raccomandabile l'impiego di filtri ad alta efficienza
- 2) Valori riferiti alla camera e non agli occupanti
- 3) Raccomandabili estrazioni localizzate
- 4) 0,35 volumi ambiente/ora, ma non meno di 8 L/s (29 m³/h) per persona
- 5) Valori riferiti al metro quadro di superficie ambiente

NUOVO STANDARD ASHRAE 62/89 R

Anche l'ASHRAE sta abbandonando l'impostazione "prescrittiva" a favore di una impostazione "prestazionale" per tener conto del carico inquinante d'ambiente (materiali, impianti etc.).

Nella revisione (in corso) dello St. 62/87, la portata di ventilazione di valuta dalla formula:

$$DVR = \underbrace{R_p P_p D}_{person} + \underbrace{R_B A_B}_{building} \quad [83]$$

ove vale il simbolismo:

- DVR = Design outdoor Ventilation Rate, L/s/person
- D = Fattore di attenuazione (D = 0.5 + 0.75 per le abitazioni)
- A_B = Superficie del pavimento, m²
- P_p = Numero di occupanti
- R_p = Portata di ventilazione rif. alle persone (vedi Tabella)
- R_B = Portata di ventilazione rif. ai materiali (vedi Tabella)

Ambiente	R _p (L/s/persona)	R _B (L/s/m ²)
Ufficio	3,0	0,35
Sala riunioni	2,5	0,35
Area fotocopiatrici	2,5	2,35
Centro di calcolo	2,5	0,35
Ristorante-	3,0	0,85
Albergo (camera)	2,5	0,75
Negozio	3,5	0,85
Palestra area da gioco	10,0	0,20

Metodo prestazionale

CALCOLO DELLA PORTATA DI VENTILAZIONE

Per calcolare la portata di ventilazione facciamo riferimento alla Figura (sistema aperto) e al seguente simbolismo:

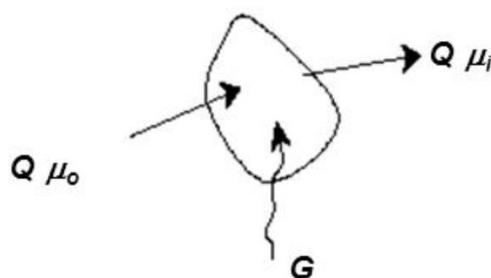
- G** (m³/h) Produzione di inquinanti
- Q** (m³/h) Portata di ventilazione
- μ_o** (m³x/m³a.St.) Concentrazione dell'inquinante all'ingresso
- μ_i** (m³x/m³a.St.) Concentrazione dell'inquinante all'uscita

Possiamo scrivere il seguente bilancio delle masse:

$$Q \mu_o + G = Q \mu_i$$

da cui si ha il valore della portata necessaria per avere la concentrazione interna:

$$Q = \frac{G}{\mu_i - \mu_o} \left(\frac{m^3}{h} \right)$$



Bilancio delle portate di massa

ESEMPIO

Nella sala d'attesa di uno studio medico stazionano mediamente 5 persone.

Valutare il ricambio d'aria e le potenza dispersa per ventilazione a Brescia nelle condizioni di progetto.

Calcoli

La potenza dispersa con il ricambio di aria si calcola con la formula:

$$Q = m C_t \Delta T \text{ [W]} \quad \text{con } C_t \text{ aria} = 1006 \text{ w/m}^2\text{K} \text{ e } \rho_{\text{aria}} = 1,2 \text{ Kg/m}^3 \text{ (condizioni standard)}$$

Dalla norma UNI si ricava la portata di aria richiesta per ogni persona:

$$m_0 \text{ da norma} = 30 \text{ m}^3/\text{h} / 3600 * 1,2 = 0,01 \text{ Kg/s}$$

Noto il numero di persone che mediamente sono presenti si trova la portata totale:

$$m_{\text{tot}} = N p m_0 = 5 * 0,01 = 0,05 \text{ Kg/s}$$

La potenza dispersa vale quindi

$$Q = 0,05 * 1006 * 27 = 1358 \text{ W}$$

L'unico modo per ridurre la Potenza dispersa per ricambio di aria è ricorrere alal VMC (ventilazione meccanica controllata).

L'efficienza tipica di una VMC monostanza è pari al 70-80% mentre per una VMC centralizzata si arriva all'85-90%.

Con una VMC monolocale con efficienza 70% avremmo una dispersione:

$$Q \text{ con VMC} = (1-0,7) * 1358 = 407 \text{ W}$$



ESEMPIO

Valutare il ricambio di aria necessario in un bagno di 2x3x3 m.

Calcoli

Per i bagni la norma UNI prescrive una estrazione di 8 Volumi/h.

$$\text{Volume} = 2 * 3 * 3 = 18 \text{ m}^3$$

La portata d'aria da estrarre vale:

$$m_{\text{aria}} = 1,2 * 18 / 3600 \text{ s} = 0,006 \text{ Kg/s}$$

La potenza dispersa vale quindi

$$Q = 0,006 * 1006 * 27 = 163 \text{ W}$$

