

S

PROGETTO:**PAG. 1/**

R

COMMESSA: 002**DOC: 0020006**

S

PROCEDURE DI DIMENSIONAMENTO**1) IMPIANTI ARIA PRIMARIA E FAN COILS****1.A) Aria primaria (2 vol/h) (senza post-risc.)**

Quando l'impianto prevede più di 2 vol/h di aria è necessario prevedere delle batterie di post-riscaldamento (centralizzate o locali) perché l'immissione in ambiente di portate importanti a temperatura così bassa (15 °C) può creare correnti fredde in ambiente.

- a) definizione del numero di bocchette per locale in base alle caratteristiche architettoniche. Scelta della portata di ogni bocchetta (ref: Bocch. TECHNIK in AI NR <30) in base alla portata teorica (m³/h per stanza/n° bocch.) arrotondando alla decina superiore;
- b) determinazione della portata nominale della MTA in base alla sommatoria delle portate alle bocchette + margine del 5%.

$$\Gamma_{MTA} = \Sigma \Gamma_{bocch.} + 5\%$$

- c) dimensionamento delle batterie della MTA

Le caratteristiche dell'aria in ingresso alle batterie dipendono dalla presenza o meno del recuperatore. Se non previsto coincidono con quelle dell'aria esterna. Se è presente il recuperatore la T_{ing} è pari a

$$T_{ing} = T_{EXT} + \mu_{REL} \cdot (T_{int} - T_{EXT}).$$

L'umidità è sempre pari a quella esterna. L'efficienza del recuperatore (μ_{REC}) può essere assunta pari a 0,6

- c1) batteria calda

$$P_N = \frac{\Gamma_{mta}}{1000} \cdot \Delta J + 10\% \quad [kW]$$

$$\Delta J = J_{ing} - J_{(20^\circ, 50\%)}$$

S
R
S

senza recuperatore

per	(0°, 80%; 20°, 50%)	$\Delta J = 10.4 \text{ W/m}^3/\text{h}$
	(-2°, 80%; 20°, 50%)	$\Delta J = 11.45 \text{ W/m}^3/\text{h}$

con recuperatore

per	(14°, 30%; 20°, 50%)	$\Delta J = 5,7 \text{ W/m}^3/\text{h}$
-----	----------------------	---

c2) batteria fredda

Si prevede di deumificare l'aria fino a 14 °C e UR: 90÷95% al fine di immettere aria in ambiente a circa 15÷16 °C (aumento di temperatura non controllata) dovuto ai motori del ventilatore ed alla trasmissione di calore attraverso i canali).

Per motivi di benessere ambientale, in locali caratterizzati da basso carico frigorifero (per es. camere di albergo) anche in estate è opportuno che l'aria immessa abbia una temperatura non inferiore a 20 °C (IMPIANTI AD ARIA NEUTRA).

$$P_N = \frac{\Gamma_{mia}}{1000} \cdot \Delta J + 10\% \quad [kW]$$

$$\Delta J = J_{ing} - J_{14,90\%}$$

senza recuperatore ~~14°C - 50%~~

per	(34-50%; 26-50%)	$\Delta J = 13.6 \text{ W/m}^3/\text{h}$
-----	------------------------------	--

Con recuperatore ~~14°C - 50%~~

per	(28,4-65%; 26-50%)	$\rightarrow \Delta J = 11.7 \text{ W/m}^3/\text{h}$
-----	--------------------------------	--

11.7 W/m³/h

c3) La portata di acqua alle batterie sarà calcolata sulla potenza nominale delle stesse

$$\Gamma_{c,f} = (P_{Nc,f} \cdot 0.86) / \Delta T_{c,f} + 10\%^{(1)} \quad [m^3/h]$$

con $\Delta T_c = 10^\circ\text{C}$
 $\Delta T_f = 5^\circ\text{C}$

d) dimensionamento umidificatore

(1) Tiene già conto della maggiorazione in centrale pompaggio.

S

PROGETTO:**PAG. 3/**

R

COMMESSA: 002**DOC: 0020006**

S

$$\Gamma_{H20} = \frac{(\Gamma_{MPL} \cdot 1.2)}{1000} \cdot \Delta x \cdot 1,1 (l/h)$$

(per T = 0 °C, 80%; 20 °C, 50%, $\Delta x = 4.4$ gr/kg)

(per T = -2 °C, 80%; 20 °C, 50%; $\Delta x = 4.9$ gr/kg)

EFFICIENZA UMIDIFICATORE:

$$\varepsilon_{um} = 70\%$$

1.B) Impianto FAN COILS o ARMADI CONDIZIONATORI o UNDER

NB: ricordarsi di aumentare le portate anche al momento di dimensionare i tubi, coerentemente con l'analoga maggiorazione che faremo sulle pompe.

- a) La scelta del f.c. deve esser fatta in base al carico totale calcolato per il locale maggiorato del 10%. Cautelativamente, si farà riferimento alle prestazioni previste dai fornitori per i f.c. alla media velocità e con riferimento al solo carico sensibile. al fine di semplificare la scelta dei f.c. si allega una tabella di riferimento (v. tab. 1) basata su dati merceologici di diversi fornitori.

Il n° dei f.c. richiesti, sarà dato da:

$$N^{\circ} f.c. = \frac{Q_{tot.amb} + 10\%}{Q_f}$$

essendo Q_f la resa del modello di f.c. scelto.

- b) Le portate di acqua per il dimensionamento dei tubi e quindi, delle pompe sono riportate in tabella 1.
- c) Nel caso di "circuiti a 4 tubi", occorre verificare che la potenzialità della batteria calda del f.c. (selezionato sulla base del carico frigo) sia sufficiente a coprire i carichi invernali. In particolare dovrà essere:

$$P_{batt.calda} > \frac{Q_{DISP} + 20\%}{N_{F.C.}}$$

- d) La portata di acqua per il calcolo delle tubazioni e delle pompe per il circuito caldo dei f.c. a quattro tubi sono riportate nella tabella di selezione.

S

PROGETTO:**PAG. 4/**

R

COMMESSA: 002**DOC: 0020006**

S

TAB. 1
Tabella di scelta dei F.C.

Potenza elettrica W	MOD	Γ_{aria} m ³ /h	Qf (o) W	Qth (*) W	$\Gamma_{\text{H}_2\text{O}f}$ (■) l/h	$\Gamma_{\text{H}_2\text{O}C}$ l/h	Stacchi E Valvole e Serrature	VALVOLA 3 V/E Contenuto H ₂ O lt	
35	A	150	500	500	110 14x1	50 10x1	1/2"	1/2"	0.4
45	B	300	1000	1000	215 14x1	95 10x1	1/2"	1/2"	0.6
55	C	450	1500	1500	325 18x1	145 14x1	3/4"	1/2"	0.9
60	C1	470	1700	1700	370 18x1	165 16x1	3/4"	1/2"	1.0
75	D	550	2000	2000	430 18x1	190 14x1	3/4"	1/2"	1.2
90	E	720	2500	2500	540 18x1	240 14x1	3/4"	3/4"	1.7
110	F	1000	3500	3500	755 22x1	335 18x1	3/4"	3/4"	2
200	G	1200	4500	4500	970 22x1	425 18x1	3/4"	3/4"	3

(o) Qf rappresenta il Q_{sens.} estivo reso dal f.c.

(*) Resa termica della batteria aggiuntiva per gli impianti a 4.

(■) La portata di acqua fredda è valutata sulla base del carico totale che il f.c. potrebbe fornire nelle condizioni di progetto, maggiorata del 10%.

Tubazioni di allaccio con...

S**PROGETTO:****PAG. 5/****R****COMMESSA: 002****DOC: 0020006****S**

- e) Nel caso di Armadi Condizionatori od UNDER la portata di aria si calcola come per gli impianti a tutta aria (vedi successivi punti 2.A ÷ 2.D).
La batteria calda e/o fredda vengono calcolate sulla base delle dispersioni e dei carichi sensibili ossia:

$$P_{calda} = Q_{disp} + 20\%$$

$$P_{fredda} = Q_{sens} + 20\%$$

$$Q_{sens} = Q_{trasm} + Q_{irr} + Q_{lucl} + Q_{appar} + Q_{sens.pers.}$$

Le portate di acqua si calcolano secondo quanto indicato al successivo punto 2.M.

S**PROGETTO:****PAG. 6/****R****COMMESSA: 002****DOC: 0020006****S****2) CALCOLO IMPIANTI A TUTTA ARIA****2.A) Portata aria di primo calcolo**

$$\Gamma_A = \frac{Q_{sens} + 10\%}{Cp \cdot \Delta T} \quad (\text{coeff. di sicurezza sui calcoli + margine per dispersioni canali})$$

$$Q_{sens} = \text{Carico sensibile da calcolo in ambiente}$$

$$Q_{trasm} + Q_{irr} + Q_{luci} + Q_{appar} + Q_{sens\ pers}$$

$$\Delta T = T_{int} \text{ (normalmente } 26^\circ) - 16^\circ$$

Si consiglia di ottimizzare i parametri al fine di avere sempre, in ambiente, una portata mai inferiore a 6 vol/h (preferenzialmente 6-8 vol/h).

2.B) Individuazione numero bocchette o diffusori (N_B) in funzione dell'architettonico**2.C) Scelta portata singola bocchetta (Γ_B)**

$$\Gamma_B = \frac{\Gamma_A}{N_B} \quad (\text{arrotondato ai 10, 25 o 50 m}^3/\text{h superiori})$$

Il valore di portata delle bocchette deve essere riportato sui disegni.

2.D) Portata MTA (Γ_{MTA})

$$\Gamma_{MAT} = \Gamma_B \times N_B + 5\% \quad (\text{Margine per fughe di aria dai canali})$$

2.E) Portata aria esterna (Γ_{AE})

32 m³/h a persona (o 2 ÷ 4 vol/h a seconda del capitolato) + 5%.

2.F) Portata ricircolo (Γ_{AE})

La portata di ricircolo alle MTA è pari - Γ_{MTA} e Γ_{AE} .

- Nel caso di locali, collegati con il resto dell'edificio, in cui è possibile la formazione di cattivi odori (MENSE, RISTORANTI, CUCINE, BAGNI, NEGOZI O DEPOSITI GENERI DEPERIBILI, LOCALI LAVAGGIO), essi devono essere posti in depressione: in tal caso la portata prelevata meccanicamente ($\Gamma_{ric} + \Gamma_{estr}$) deve essere almeno del 10% superiore alla portata di mandata. Tale livello di maggiorazione è valido se i collegamenti del locale in oggetto con i locali limitrofi avviene tramite aperture (porte, etc) di ridotte dimensioni e normalmente chiuse. Differentemente è opportuna una valutazione specifica della maggiorazione richiesta: comunque, per assicurare una barriera agli odori, occorre prevedere una velocità dell'aria sulle aperture non inferiore a 0.2 m/s.

2.G) Bocchette, griglie di ripresa

Il numero di bocchette (N_{BR}) e la tipologia vengono selezionati in base alle caratteristiche architettoniche del locale. La portata di ciascuna bocchetta/griglia, che deve essere riportata sul disegno insieme alle dimensioni del componente, è data da:

$$\Gamma_{BR} = \frac{\Gamma_{ric}}{N_{BR}} - 5\%$$

2.I) Calcolo batterie

2.I.1) Macchine con post-riscaldamento

a) Batteria fredda

$$Pf = \frac{\Gamma_{MTA}}{1000} \cdot (J_{misc} - J_{14^\circ, 90\%}) + 10\% \quad [kW]$$

$$J_{14^\circ, 90\%m} = 12.25 \text{ W / m}^3 / h$$

$$J_{misc} = \frac{\Gamma_{AE} \cdot J_{est} + \Gamma_{RIC} \cdot J_{26^\circ, 50\%}}{\Gamma_{MTA}}$$

$$J_{26^{\circ}, 50\%} = 17.6 \text{ W/m}^3/\text{h}$$

per Roma (34 °C, 50%), $J_{\text{est}} = 25.7 \text{ W/m}^3/\text{h}$

d) Batteria pre-riscaldamento

Viene calcolata in base al calore necessario per riscaldare ed umidificare la miscela aria esterna/ricircolo fino a 14 °C; $x = 7.4 \text{ ge/kg}$.

$$P_{\text{PRE}} = \frac{\Gamma_{\text{MTA}}}{1000} (J_{14^{\circ}} - J_{\text{misc}}) =$$

$$= \frac{\Gamma_{\text{AE}}}{1000} \cdot (J_{14^{\circ}} - J_{\text{ext}}) - \frac{\Gamma_{\text{RIC}}}{1000} \cdot (J_{20^{\circ}} - J_{14^{\circ}}) \pm 10\%$$

con ($x = 7.4$) $J_{14^{\circ}} = 10.93 \text{ W/m}^3/\text{h}$ e $J_{20^{\circ}} = 12.85 \text{ W/m}^3/\text{h}$.

$$J_{10^{\circ}, 80\%} = 2.3 \text{ W/m}^3/\text{h}$$

Per $T = 0^{\circ}\text{C}$ e $UR = 80\%$, $J_{\text{ext}} = 2.52 \text{ W/m}^3/\text{h}$

Per $T = -2^{\circ}\text{C}$ e $UR = 80\%$, $J_{\text{ext}} = 1.45 \text{ W/m}^3/\text{h}$

da cui ne segue che:

Per Test = 0 °C

$$P_{\text{PRE}} = \frac{\Gamma_{\text{AE}} \cdot 8.46 + \Gamma_{\text{RIC}} \cdot 1.87}{1000} \pm 10\% \quad [kW]$$

2,6

Per Test = - 2 °C

$$P_{\text{PRE}} = \frac{\Gamma_{\text{AE}} \cdot 9.53 + \Gamma_{\text{RIC}} \cdot 1.87}{1000} \pm 10\% \quad [kW]$$

2,6

S

PROGETTO:

PAG. 9/

R

COMMESSA: 002

DOC: 0020006

S

c) Batteria post-riscaldamento

Viene calcolata in base al funzionamento estivo

$$P_{POST} = \frac{\Gamma_{MTA}}{860} \cdot 0.29 \cdot (26^\circ - 14^\circ) + 10\% = \Gamma_{MTA} \cdot 0,00405 \pm 10\% \quad [kW]$$

Con questo dimensionamento anche nel funzionamento invernale la temperatura massima di immissione in ambiente è 26 °C. E' opportuno verificare che tale temperatura sia ampiamente superiore a quella necessaria per sopperire alle dispersioni invernali, ovvero:

$$T_{mand,inv} = \frac{(P_{DISP} + 20\%) \cdot 860}{(\Gamma_{MTA} - 5\%) \cdot 0.29} + 20^\circ \leq 26^\circ C$$

$$\frac{Q_{disp} + 20\% \cdot 860}{M \cdot 0.29} = \Delta T^\circ$$

$$M_{VIA} = \frac{Q_{disp} + 20\% \cdot 860}{0.29 \cdot \Delta T^\circ}$$

2.1.2) Macchine senza post-riscaldamento

a) Batteria fredda

$$Pf = \frac{\Gamma_{MTA}}{1000} \cdot (J_{misc} - J_{16^\circ, 90\%}) + 10\% \quad [kW]$$

$$J_{16^\circ, 90\%} = 14 \text{ W} / \text{m}^3 / \text{h}$$

$$J_{misc} = \frac{\Gamma_{AE} \cdot J_{est} + \Gamma_{RIC} \cdot J_{26^\circ, 50\%}}{\Gamma_{MTA}}$$

$$J_{26^\circ, 50\%} = 17.6 \text{ W} / \text{m}^3 / \text{h}$$

per Roma (34 °C, 50%), $J_{est} = 25.7 \text{ W/m}^3/\text{h}$

d) Batteria riscaldamento

$$P_R = \frac{\Gamma_{MTA}}{1000} (J_{TM} - J_{misc}) = \text{impoll} \left(J_{MISC} = \frac{J_{EXT} M_{AG} + J_{RIC} M_{ac}}{M_{HTA}} \right)$$

$$= \frac{\Gamma_{AE}}{1000} \cdot (J_{TM} - J_{ext}) - \frac{\Gamma_{RIC}}{1000} \cdot (J_{40^\circ} - J_{TM}) + 10\%$$

(imposto)

dove

$$TM = \frac{Q_{sens} + 10\%}{Cp} + 20^\circ C$$

e per esempio:

$$J_{ext} (T = 0^\circ C \text{ e } UR = 80\%) = 2,52 \text{ W} / \text{m}^3 / \text{h}$$

$$J_{20^\circ C} (T = 20^\circ C \text{ e } UR = 50\%) = 12,85 \text{ W} / \text{m}^3 / \text{h}$$

2.L Portata acqua umidificatore

$$\Gamma_{H2O} = \frac{\Gamma_{AE}}{1000} \cdot 1.2 \cdot (X_{amb} - X_{ext}) + 10\%$$

se: $T_{amb} = 20^\circ C$. $UR = 50\% \Rightarrow X_{amb} = 7.4 \text{ gr/kg}$

ne segue:

• per $T_{ext} = 0^\circ C$ e $UR = 80\%$;

$$X_{ext} = 3 \text{ gr/kg}$$

$$\Gamma_{H20} = \Gamma_{AE} \cdot 0.0053 + 10\% [l/h]$$

• per $T_{ext} = -2^\circ C$ e $UR = 80\%$;

$$X_{ext} = 2.5 \text{ gr/kg}$$

$$\Gamma_{H2O} = \Gamma_{AE} \cdot 0.0059 + 10\% [l/h]$$

L'efficienza dell'umidificatore deve essere verificata graficamente sul diagramma psicrometrico.

$$\varepsilon_F = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}}$$

2.M) Portata acqua batterie

$$\Gamma_{H2O, PRE} = \frac{P_{PRE} \cdot 0.86}{10} + 10\% \quad [m^3/h]$$

$$\Gamma_{H2O, FREDDA} = \frac{P_f \cdot 0.86}{5} + 10\% \quad [m^3/h]$$

$$\Gamma_{H2O, POST} = \frac{P_{POST} \cdot 0.86}{10} + 10\% \quad [m^3/h]$$

2.N) Dimensionamento valvole

VALVOLE INTERCETTAZIONE:

scelta con il diametro corrispondente al diametro delle tubazioni di alimentazione (scelto dalla ns. tabella in base alla portata).

VALVOLE REGOLAZIONE:

scelta con il diametro corrispondente ad una misura inferiore rispetto a quella della tubazione su cui devono essere montate. *Tutte le valvole di regolazione sono flangiatae*

In particolare:

filettate $\phi \leq 1" 1/2$
 flangiatae DN ≥ 50

S**PROGETTO:****PAG. 12/****R****COMMESSA: 002****DOC: 0020006****S****3) PREDISPOSIZIONE IMPIANTI A TUTTA ARIA**

- POTENZE NECESSARIE:

2.A) Frigo

$$P_p = \left[(Q_{amb} + Q_{AE}) \cdot + 0.25 \cdot Q_{sens\ amb}^{(2)} \right] 1.2^{(1)} + 10\% \quad [kW]$$

$$Q_{amb} = \text{Carico totale ambiente} = Q_{amb}^{sens} + Q_{amb}^{lat}$$

$$Q_{AE} = \text{Carico totale aria esterna}$$

(Tali risultati sono ricavati dai risultati di AERMEC con i carichi massimi di ciascun locale).

Quando non disponibili:

$$Q_{amb}^{sens} = Q_{trasm} + Q_{irr} + Q_{Luci} + Q_{apparec.} + Q_{pers}^{sens}$$

$$Q_{AE} = \frac{\Gamma_{AE} \cdot 8.1^{(3)}}{1000} \quad [kW]$$

$$(\Gamma_{AE} \text{ in } m^3 / h)$$

La portata di acqua refrigerata da fornire è:

$$\Gamma_{H2O} = \frac{P_f \cdot 0.86}{5} + 10\% \quad [m^3 / h]$$

(1) 10% di maggiorazione per i carichi + 5% di arrotondamento delle bocchette +5% per le fughe di aria.

(2) Termine che tiene conto della energia necessaria per il post-riscaldamento.

(3) Valore valido per Roma. Altrimenti:

$$(J_{est} - J_{26^\circ, 50\%})$$

S**PROGETTO:****PAG. 13/****R****COMMESSA: 002****DOC: 0020006****S****2.B) Termica**

$$P_t = (Q_{disp} + Q_{AE}) \cdot 1.2^{(1)} + 10\% \quad [kW]$$

 Q_{disp} = Dispersioni da calcolo AERMEC Q_{AE} = Q_{vent} (da calcolo AERMEC) +

$$\Gamma_{AE} \cdot (X_{20^\circ} - X_{est}) \cdot \frac{0.605 \cdot 1.2}{860} \quad [kW]$$

$$X_{20^\circ} = 7.4 \text{ g / kg}$$

$$X_{est} = \begin{cases} X - 2 = 2.5 \text{ g / kg} \\ X_{0^\circ} = 3 \text{ g / kg} \end{cases}$$

$$\Gamma_{H_2O} = \frac{P_T \cdot 0.86}{10} + 10\% \quad [m^3 / h]$$

4.) DIMENSIONAMENTO DELLA CENTRALE FRIGO

La potenza da installare in centrale frigo è data da:

$$\left[\sum Q_{amb}^{Tot.} + 0,2 \cdot \sum Q_{amb.TA}^{Sens(1)} + \sum \Gamma_{AE} \cdot (J_{EST} - J_{26^{\circ}}) \right] \cdot 1,21^{(2)}$$

dove:

$\sum Q_{amb}^{Tot}$ = sommatoria dei carichi totali massimi contemporanei ricavata da Aermec o calcolata a meno.

$\sum Q_{amb.TA}^{Sens}$ = sommatoria dei carichi sensibili degli ambienti serviti da impianti a tutta aria (tiene conto del post-riscaldamento).

$\sum \Gamma_{AE}$ = sommatoria portale aria esterna.

Per il calcolo a mano, in prima approssimazione, possono essere usati i seguenti:

$$\sum Q_{amb}^{Tot} = \sum Q_{amb}^{Sens} + \sum Q_{amb}^{lat}$$

$$\sum Q_{amb}^{lat} = n^{\circ} \text{ max pers. cont.} \times 70 \text{ W/pers.} + \text{eventuali carichi di apparecchiature}$$

$$\sum Q_{amb} = \sum Q_{pers}^{sens} + \sum Q_{trasm} + \sum Q_{irr} + \sum Q_{luci} + \sum Q_{apparec}$$

dove

$$\sum Q_{pers}^{Sens} = n^{\circ} \text{ max. pers. contemporanee} \times 65 \text{ W/pers.}$$

$$\sum Q_{trasm} = \text{volume lordo edificio} \times 5 \text{ W/m}^3$$

$$\sum Q_{irr} = \sum S_{v-so} \cdot Fv \cdot 400 \text{ W/m}^2$$

dove

$$\sum S_{v-so} = \text{Sommatoria delle proiezioni a SUD-OVEST delle superfici verticali}$$

Fv= Coefficiente di shading * Fattore di schermo. (0,35 per vetri riflettenti)

(1) Tiene conto del post riscaldamento

(2) 10% per ventilatori + pompe + 10% di margine

S

PROGETTO:

PAG. 15/

R

COMMESSA: 002

DOC: 0020006

S

5. CALCOLO PREVALENZA POMPE

- a) Individuazione utenza più sfavorita
- b) Determinazione lunghezza tubazioni
- c) Lunghezza percorso = $L_T \times 2$
- d) Perdite distribuite (comprese curve)

$$\Delta_{pDIST} = L_T \cdot 2 \cdot 1,5^{(1)} \cdot 20 \frac{mm \text{ c.a}}{mt}$$

(1) Tiene conto delle curve lungo il percorso

e) Perdite concentrate

- Gruppo valvolame + collettori pompa = 3 mt c.a
- Valvola tre vie = 3 mt c.a
- F.C. = 2 mt c.a
- Caldaia = 1 mt c.a
- Batteria MTA = 3 mt c.a
- G.F. = 3 mt c.a

f) Prevalenza pompa

$$\Delta p = (\Delta_{pDIST} + \Delta_{pconc}) \cdot 1,3$$

Reference: KSB



S

PROGETTO:

PAG. 16/

R

COMMESSA: 002

DOC: 0020006

S

6. CALCOLO PREVALENZE VENTILATORI

a) Individuazione percorsi più sfavoriti per

- ripresa o aria esterna
- mandata

b) Perdite distribuite

$$\Delta_{pDISTR} = L \cdot \Delta p_{unit}$$

Nel caso di canali dimensionati con velocità standard la perdita di carico unitaria Δp_{unit}

può essere posta: $0.13 \frac{mm \text{ c.a.}}{m}$

c) Perdite concentrate

	Δp
- Curve/Variation. sezione	0,5 mm c.a
- Serrande TF	0,5 mm c.a
- Serrande TARAT.	1,5 mm c.a
- Silenziatori	5 mm c.a
- Bocchette, griglie	3 mm c.a

d) Prevalenza statica disponibile

$$\Delta p = (\Delta p_{DISTR} + \Delta p_{conc}) \cdot 1,1$$

Reference:

Vent. cassonati su NICOTRA serie AS/AT

