



comune di  
**PRATO**

Codice Fiscale: 84006890481

Progetto: **Medialibrary, Bar, Coworking e Piazza del Totem**  
POR FESR 2014-2020 - Progetto di Innovazione Urbana (P.I.U.)

Titolo: **Relazione di calcolo**

Fase: **Progetto esecutivo**

Assessore all'Urbanistica e ai Lavori Pubblici **Valerio Barberis**

Servizio Urbanistica

Dirigente del Servizio **Francesco Caporaso**

Responsabile Unico del Procedimento **Michela Brachi**

## Progettisti

Progettazione opere architettoniche

**Massimo Fabbri**

**Alessandro Pazzagli**

Progettazione opere strutturali

**Francesco Sanzo**

Coordinatore sicurezza in fase di progettazione

**Francesco Sanzo**

Coprogettazione opere architettoniche

**Alessia Bettazzi**

Collaborazione

**Matteo Galatro**

**Silvia Pinzauti**

**Viola Valeri**

Computo metrico estimativo opere architettoniche

**Antonio Silvestri**

**Michele Fiesoli**

Progettazione impianti

**Andrea Carlesi, Filippo Bogani (Technologies 2000)**

Coordinamento per il comune: **Iuri Baldi**

Geologia

**Alessandro Murratzu**

Progettazione antincendio

**Cristina Gorrone**

Rilievo aree esterne

**Massimo Falcini**

Rilievo fabbricati

**Stefano Mordini**

Tavola: **n. M11**

Scala: **----**

Spazio riservato agli uffici:

## INDICE

1.	OGGETTO.....	3
2.	DATI TECNICI DI PROGETTO .....	3
	2.1 Condizioni termoigrometriche esterne.....	3
	2.2 Condizioni termoigrometriche interne.....	3
	2.3 Affollamenti.....	3
	2.4 Parametri di rinnovo di aria (secondo UNI 10339) .....	3
	2.5 Temperature dei fluidi termovettori.....	4
	2.6 Prescrizioni di carattere acustico.....	4
3.	METODI DI CALCOLO.....	4
	3.1 Dimensionamento delle reti di tubazioni.....	4
	3.2 Criteri di dimensionamento delle reti di distribuzione dell'aria.....	5
	3.3 Calcolo dei vasi di espansione .....	5
	3.4 Calcoli per il dimensionamento dei circolatori .....	5
	3.5 Calcoli per il dimensionamento dei ventilatori .....	7
	3.6 Dimensionamento CTA .....	9
	3.2 Riassunto dispersioni .....	12
	3.3 Impianto idrico sanitario e scarico acque reflue .....	13

## 1. OGGETTO

La presente relazione illustra i principali criteri e risultati dei calcoli relativi agli impianti termomeccanici destinati agli edifici ospitanti la Medialibrary, il Coworking ed il Bar siti nella zona del Macrolotto zero e oggetto del Progetto di Innovazione Urbana (P.I.U.) del Comune di Prato.:

## 2. DATI TECNICI DI PROGETTO

### 2.1 Condizioni termoigrometriche esterne

	Temperatura (°C)	Umidità relativa (%)
Inverno	0	80
Estate	+35	50

### 2.2 Condizioni termoigrometriche interne

Destinazione d'uso	Inverno		Estate	
	Temperatura	U.R.	Temperatura	U.R.
Bar	20°C +/-1°C	50% +/-5%	26°C +/-1°C	50% +/-5%
Medialibrary	20°C +/-1°C	50% +/-5%	26°C +/-1°C	50% +/-5%
Coworking	20°C +/-1°C	50% +/-5%	26°C +/-1°C	50% +/-5%
Locali di servizio	20°C	N.C.	-	-
Locali elettrici	max.30°C	N.C.	30°C +/- 2°C	N.C.

Note: N.C. = grandezza non controllata

### 2.3 Affollamenti

Bar	0,80persone/mq (sul 75% della superficie accessibile al pubblico) o secondo arredo
Media-Library	0,3 persone/mq
Co-Working	0,12 persona/mq
Sale riunioni	0,6 persona/mq o secondo arredo

### 2.4 Parametri di rinnovo di aria (secondo UNI 10339)

Destinazione d'uso	Ricambio
Servizi igienici in genere	8 vol/h (minimo) in estrazione continua
Sale riunioni	36 mc/h per persona
Spogliatoi personale	2 vol./h circa, secondo i locali
Co-Working	40 m3/h per persona
Bar	40 m3/h per persona
Media-Library	20 m3/h per persona

Nota: i carichi sopra riportati non comprendono quelli generati dalle persone per le quali viene considerato mediamente un carico sensibile di 65W e latente di 40W.

## 2.5 Temperature dei fluidi termovettori

Acqua di riscaldamento	45°C max,; salto termico nom. $\Delta t = 5^{\circ}\text{C}$
Acqua calda circuito batteria delle UTA.	45°C max,; salto termico nom. $\Delta t = 5^{\circ}\text{C}$
Acqua calda circuito ventilconvettori	45°C max, ; salto termico nom. $\Delta t = 5^{\circ}\text{C}$
Acqua calda sanitaria produzione e stoccaggio	50°C
distribuzione	40°C
Acqua refrigerata prodotta dal refrigeratore	7°C a punto fisso; salto termico nominale $\Delta t = 5^{\circ}\text{C}$
Acqua refrigerata circuito batterie delle CTA	9°C (invio diretto); Salto termico nominale $\Delta t = 5^{\circ}\text{C}$
Acqua refrigerata circuito ai ventilconvettori	9°C

## 2.6 Prescrizioni di carattere acustico

### 2.6.1 Rumore interno agli edifici

La scelta delle apparecchiature costituenti gli impianti meccanici operata dall'impresa dovrà essere tale da rispettare i limiti previsti dal DPCM 05/12/97 "Requisiti acustici passivi degli edifici".

### 2.6.2 Rumore al confine di proprietà e presso i ricettori

La scelta delle apparecchiature costituenti gli impianti meccanici operata dall'impresa dovrà essere tale da rispettare i limiti ai confini di proprietà e presso i ricettori sensibili più vicini contemplati dalla Legge n° 447 del 26 ottobre 1995 e dal DPCM 14/11/97 "determinazione dei limiti delle sorgenti sonore".

## 3. METODI DI CALCOLO

Per il dimensionamento degli impianti, delle apparecchiature e delle reti di distribuzione si è fatto riferimento agli usuali metodi di calcolo della termotecnica, come qui di seguito descritto.

### 3.1 Dimensionamento delle reti di tubazioni

Le reti di tubazioni, atte al trasporto di liquidi termovettori, sono state dimensionate adottando, per quanto possibile, i seguenti parametri:

- tubazioni per acqua calda o refrigerata in circuito chiuso: perdita di carico unitaria compresa tra 150 e 250 Pa/m tenuto conto della temperatura media del fluido circolante;

Il calcolo della perdita di carico dei circuiti più sfavoriti di ciascuna rete, è stato effettuato, tronco per tronco, secondo la relazione di Colebrook- White, per la portata relativa al tronco medesimo; le perdite di carico concentrate sono state valutate in base al diagramma "Resistenza al passaggio dei fluidi offerta da valvole e raccorderie filettate" – Ashrae Guide and Data Book – 1994.

### 3.2 Criteri di dimensionamento delle reti di distribuzione dell'aria

L'impianto di distribuzione dell'aria è stato dimensionato secondo il metodo a perdita di carico costante assumendo per tale parametro un valore pari a 0,7-0,8 Pa/m.

Alle curve, ai raccordi ed ai pezzi speciali è stata attribuita una perdita di carico localizzata in funzione della velocità di passaggio dell'aria di un coefficiente geometrico desunto dall'ASHRAE Guide and Data Basic.

La velocità dell'aria nei canali non supererà i 3,5 m/s nei tratti terminali, i 6 m/s nei montanti principali e i 7,5 m/s nei collettori generali nei locali tecnici.

Le griglie di presa aria esterna ed espulsione sono state dimensionate in modo da avere velocità di attraversamento inferiori ad 2,0 m/s, considerando l'area frontale lorda.

### 3.3 Calcolo dei vasi di espansione

Il calcolo è stato effettuato in osservanza alla normativa ISPEL vigente per impianti a vaso chiuso a membrana (Raccola R) ed è stato determinato in base alla relazione:

$$V = \frac{C \times e}{1 - P_i/P_f}$$

V = Volume vaso in litri

C = contenuto d'acqua impianti in litri

e = coefficiente di espansione dell'acqua da +10°C a +70°C pari a 0,023 (circuiti caldi)

e = coefficiente di espansione dell'acqua da +6°C a +30°C pari a 0,004 (circuiti freddi)

P<sub>i</sub> = pressione iniziale in ata, pari all'altezza idrostatica dell'impianto aumentata di almeno 0,3 m

P<sub>f</sub> = pressione finale in ata, corrispondente alla taratura della valvola di sicurezza;

Per i due circuiti rispettivamente dell'acqua calda risultano le seguenti quantità:

Vaso di espansione	Contenuto [l]	Pressione iniziale assoluta (P <sub>i</sub> ) [bar]	Pressione finale assoluta (P <sub>f</sub> ) [bar]	Volume vaso di espansione [l]
VE1	320	1,5	4,6	18
VE2	1900	1,5	4,6	24
VE3	1900	1,5	4,6	3x24
VE4	1170	1,5	4,6	18
VE5	1175	1,5	4,6	2x24

### 3.4 Calcoli per il dimensionamento dei circolatori

#### Elettropompa elettronica gemellare centrifuga PP

Il calcolo è stato effettuato con i seguenti dati:

Portata del circolatore = 39.400 l/h

Lunghezza linea tubazione = 20 m

Perdita di carico distribuita della linea = 20 m x 18 mm/m = 0,360 m c.a.

Riepilogo perdite di carico localizzate ( curve, tee, ecc..) = 0,216 m c.a.

Riepilogo perdite di carico valvolame, terminali e circuito = 6,5 m c.a.

Prevalenza del circolatore:

$$H = 0,36+0,22+6,5 = 7,1 \text{ m c.a.}$$

Soddisfatta dall'elettropompa scelta

#### Elettropompa elettronica gemellare centrifuga PR1

Il calcolo è stato effettuato con i seguenti dati:

Portata del circolatore = 33.500 l/h

Lunghezza linea tubazione = 30 m

Perdita di carico distribuita della linea = 30 m x 12 mm/m = 0,36 m c.a.

Riepilogo perdite di carico localizzate ( curve, tee, ecc..) = 0,22 m c.a.

Riepilogo perdite di carico valvolame, terminali e circuito = 3,65 m c.a.

Prevalenza del circolatore:

$$H = 0,36+0,22+3,65 = 4,23 \text{ m c.a.}$$

Soddisfatta dall'elettropompa scelta

#### Elettropompa elettronica gemellare centrifuga PR2

Il calcolo è stato effettuato con i seguenti dati:

Portata del circolatore = 36.700 l/h

Lunghezza linea tubazione = 118 m

Perdita di carico distribuita della linea = 118 m x 30 mm/m = 3,54 m c.a.

Riepilogo perdite di carico localizzate ( curve, tee, ecc..) = 2,12 m c.a.

Riepilogo perdite di carico valvolame, terminali e circuito = 4,98 m c.a.

Prevalenza del circolatore:

$$H = 3,54+2,12+4,98 = 10,64 \text{ m c.a.}$$

Soddisfatta dall'elettropompa scelta

#### Elettropompa elettronica gemellare centrifuga PC1

Il calcolo è stato effettuato con i seguenti dati:

Portata del circolatore = 33.700 l/h

Lunghezza linea tubazione = 30 m

Perdita di carico distribuita della linea = 30 m x 12 mm/m = 0,36 m c.a.

Riepilogo perdite di carico localizzate ( curve, tee, ecc..) = 0,22 m c.a.

Riepilogo perdite di carico valvolame, terminali e circuito = 3,65 m c.a.

Prevalenza del circolatore:

$$H = 0,36+0,22+3,65 = 4,23 \text{ m c.a.}$$

Soddisfatta dall'elettropompa scelta

#### Elettropompa elettronica gemellare centrifuga PC2

Il calcolo è stato effettuato con i seguenti dati:

Portata del circolatore = 23.000 l/h

Lunghezza linea tubazione = 118 m

Perdita di carico distribuita della linea = 118 m x 22 mm/m = 2,59 m c.a.

Riepilogo perdite di carico localizzate ( curve, tee, ecc..) = 1,56 m c.a.

Riepilogo perdite di carico valvolame, terminali e circuito = 3,90 m c.a.

Prevalenza del circolatore:

$$H = 2,59 + 1,56 + 3,90 = 8,05 \text{ m c.a.}$$

Soddisfatta dall'elettropompa scelta

### 3.5 Calcoli per il dimensionamento dei ventilatori

#### CTA BAR VENTILATORE DI RIPRESA

Portata del ventilatore = 3.600 mc/h

Lunghezza canalizzazione tratto più sfavorito = 30 m

Perdita di carico distribuita della linea = 30 m x 0,07 mm/m = 2,1 mm c.a.

Riepilogo perdite di carico localizzate ( curve, serrande, ecc..) = 1,47 mm c.a.

Riepilogo perdite di carico silenziatori, diffusori, giunti antivibranti etc = 10 mm c.a.

Prevalenza del ventilatore di mandata:

$$H = 2,1 + 1,47 + 10 = 13,6 \text{ mm c.a.} = 133 \text{ Pa}$$

Soddisfatti dal ventilatore scelto

#### CTA BAR VENTILATORE DI MANDATA

Portata del ventilatore mandata = 4.000 mc/h

Lunghezza canalizzazione tratto più sfavorito = 31 m

Perdita di carico distribuita della linea = 31 m x 0,07 mm/m = 2,2 mm c.a.

Riepilogo perdite di carico localizzate ( curve, serrande, ecc..) = 1,54 mm c.a.

Riepilogo perdite di carico silenziatori, diffusori, giunti antivibranti etc = 12 mm c.a.

Prevalenza del ventilatore di mandata:

$$H = 2,2 + 1,54 + 12 = 15,7 \text{ mm c.a.} = 154 \text{ Pa}$$

Soddisfatti dal ventilatore scelto

#### CTA MEDIALIBRARY VENTILATORE DI RIPRESA

Portata del ventilatore = 2.700 mc/h

Lunghezza canalizzazione tratto più sfavorito = 21 m

Perdita di carico distribuita della linea = 21 m x 0,07 mm/m = 1,5 mm c.a.

Riepilogo perdite di carico localizzate ( curve, serrande, ecc..) = 1,05 mm c.a.

Riepilogo perdite di carico silenziatori, diffusori, giunti antivibranti etc = 10 mm c.a.

Prevalenza del ventilatore di mandata:

$$H = 1,5 + 1,05 + 10 = 12,55 \text{ mm c.a.} = 123 \text{ Pa}$$

Soddisfatti dal ventilatore scelto

#### CTA MEDIALIBRARY VENTILATORE DI MANDATA

Portata del ventilatore mandata = 3.200 mc/h

Lunghezza canalizzazione tratto più sfavorito = 16 m

Perdita di carico distribuita della linea =  $16 \text{ m} \times 0,07 \text{ mm/m} = 1,1 \text{ mm c.a.}$   
Riepilogo perdite di carico localizzate ( curve, serrande, ecc..) =  $0,8 \text{ mm c.a.}$   
Riepilogo perdite di carico silenziatori, diffusori, giunti antivibranti etc =  $12 \text{ mm c.a.}$   
Prevalenza del ventilatore di mandata:  
 $H = 1,1+0,8+10 = 11,9 \text{ mm c.a.} = 117 \text{ Pa}$   
Soddisfatti dal ventilatore scelto

#### CTA COWORKING VENTILATORE DI RIPRESA

Portata del ventilatore =  $3.600 \text{ mc/h}$   
Lunghezza canalizzazione tratto più sfavorito =  $19 \text{ m}$   
Perdita di carico distribuita della linea =  $19 \text{ m} \times 0,07 \text{ mm/m} = 1,33 \text{ mm c.a.}$   
Riepilogo perdite di carico localizzate ( curve, serrande, ecc..) =  $0,93 \text{ mm c.a.}$   
Riepilogo perdite di carico silenziatori, diffusori, giunti antivibranti etc =  $10 \text{ mm c.a.}$   
Prevalenza del ventilatore di mandata:  
 $H = 1,33+0,93+10 = 12,26 \text{ mm c.a.} = 120 \text{ Pa}$   
Soddisfatti dal ventilatore scelto

#### CTA COWORKING VENTILATORE DI MANDATA

Portata del ventilatore mandata =  $4.000 \text{ mc/h}$   
Lunghezza canalizzazione tratto più sfavorito =  $30 \text{ m}$   
Perdita di carico distribuita della linea =  $30 \text{ m} \times 0,07 \text{ mm/m} = 2,1 \text{ mm c.a.}$   
Riepilogo perdite di carico localizzate ( curve, serrande, ecc..) =  $1,47 \text{ mm c.a.}$   
Riepilogo perdite di carico silenziatori, diffusori, giunti antivibranti etc =  $12 \text{ mm c.a.}$   
Prevalenza del ventilatore di mandata:  
 $H = 2,1+1,47+12 = 15,6 \text{ mm c.a.} = 153 \text{ Pa}$   
Soddisfatti dal ventilatore scelto

#### UTA1 MEDIALIBRARY

Portata del ventilatore =  $5.000 \text{ mc/h}$   
Lunghezza canalizzazione tratto più sfavorito =  $37,2 \text{ m}$   
Perdita di carico distribuita della linea =  $37,2 \text{ m} \times 0,07 \text{ mm/m} = 2,6 \text{ mm c.a.}$   
Riepilogo perdite di carico localizzate ( curve, serrande, ecc..) =  $1,82 \text{ mm c.a.}$   
Riepilogo perdite di carico silenziatori, diffusori, giunti antivibranti etc =  $8 \text{ mm c.a.}$   
Prevalenza del ventilatore di mandata:  
 $H = 2,6+1,82+8 = 12,4 \text{ mm c.a.} = 121 \text{ Pa}$   
Soddisfatti dal ventilatore scelto

#### UTA2 MEDIALIBRARY

Portata del ventilatore =  $5.000 \text{ mc/h}$   
Lunghezza canalizzazione tratto più sfavorito =  $20 \text{ m}$   
Perdita di carico distribuita della linea =  $20 \text{ m} \times 0,07 \text{ mm/m} = 1,4 \text{ mm c.a.}$   
Riepilogo perdite di carico localizzate ( curve, serrande, ecc..) =  $0,98 \text{ mm c.a.}$

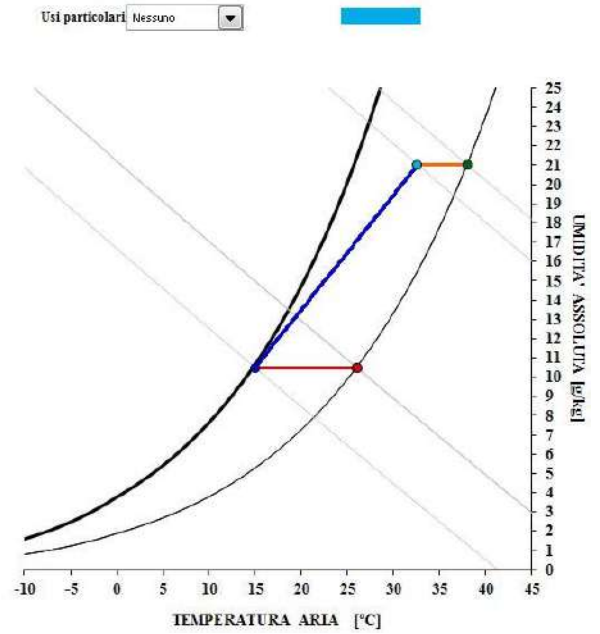




### 3.6.2 CTA Medialibrary

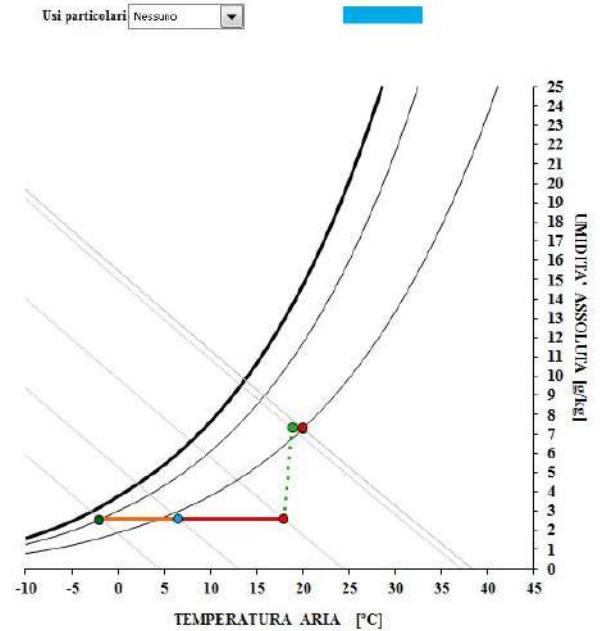
#### Trattamento estivo

Altitudine	0	m lv	Retta esercizio					no
Portata aria totale	volumetrica	3.200	m <sup>3</sup> /h					
Portata sovrappressione		500	m <sup>3</sup> /h					
	portata (%)	T [°C]	UR	x [g/kg]	h [kJ/kg]	v [m <sup>3</sup> /kg]	Tbu [°C]	Trug [°C]
Aria esterna	100%	38,0	50%	21,0	92,1	0,91	28,5	25,7
Aria ambiente		26,0	50%	10,5	52,8	0,86	18,6	14,8
Raffreddamento adiabatico indiretto		no						
Recupero calore	si		T [°C]	x [g/kg]	h [kJ/kg]	risparm. [kW]	% risparmio	
Efficienza sensibile	0,50	0,45	32,6	21,0	86,5	5,9	11,1%	
Efficienza latente		0,00						
Miscela ambiente - esterno		T [°C]	x [g/kg]	h [kJ/kg]				
		32,6	21,0	86,5				
Raffreddamento estivo	si		T [°C]	x [g/kg]	h [kJ/kg]	v [m <sup>3</sup> /kg]	Potenza [kW]	Dx [g/kg]
T raggiata bat. [°C]	14,1		15,0	10,5	41,6	0,83	-46,4	0,0
Fattore bypass BF	0,05							
Post riscaldamento estivo	si		T [°C]	x [g/kg]	h [kJ/kg]	v [m <sup>3</sup> /kg]	Potenza [kW]	
			26,0	10,5	52,8	0,86	11,3	
Pre riscaldamento invernale	no		17,6					
Umidificazione	no		7,3					
Post riscaldamento invernale	no		28,0					



#### Trattamento invernale

Altitudine	0	m lv	Retta esercizio					no
Portata aria totale	volumetrica	3.200	m <sup>3</sup> /h					
Portata sovrappressione		500	m <sup>3</sup> /h					
	portata (%)	T [°C]	UR	x [g/kg]	h [kJ/kg]	v [m <sup>3</sup> /kg]	Tbu [°C]	Trug [°C]
Aria esterna	100%	-2,0	89%	2,6	4,5	0,77	-2,9	-4,4
Aria ambiente		20,0	59%	7,3	38,6	0,84	13,8	9,3
Raffreddamento adiabatico indiretto		no						
Recupero calore	si		T [°C]	x [g/kg]	h [kJ/kg]	risparm. [kW]	% risparmio	
Efficienza sensibile	0,50	0,29	6,5	2,6	13,1	9,1	42,7%	
Efficienza latente		0,00						
Miscela ambiente - esterno		T [°C]	x [g/kg]	h [kJ/kg]				
		6,5	2,6	13,1				
Raffreddamento estivo	no		14,1					
		0,05						
Post riscaldamento estivo	no		26,0					
Pre riscaldamento invernale	si		T [°C]	x [g/kg]	h [kJ/kg]	v [m <sup>3</sup> /kg]	Potenza [kW]	
			18,0	2,6	24,6	0,83	12,2	
Umidificazione	vapore		T [°C]	x [g/kg]	h [kJ/kg]	Qw [kg/h]	eff. umid.	Potenza [kW]
T vapore [°C]	100		18,9	7,3	37,4	17,9	45%	13,5
Post riscaldamento invernale	si		T [°C]	x [g/kg]	h [kJ/kg]	v [m <sup>3</sup> /kg]	Potenza [kW]	Potenza Tot [kW]
			20,0	7,3	38,6	0,84	1,2	27,0



### 3.6.3 CTA Coworking

#### Treatment estivo

Altitudine: 0 m lv

Portata aria totale: volumetrica 4.000 m<sup>3</sup>/h

Portata sovrappressione: 216 m<sup>3</sup>/h

portata [%]: 50%

Aria esterna: 38,0 °C, 50%

Aria ambiente: 26,0 °C, 55%

Raffreddamento adiabatico indiretto: no

Recupero calore: 0,50

Miscela ambiente - esterno: T [°C] 32,0, x [g/kg] 16,3, h [kJ/kg] 73,8

Raffreddamento estivo: si

T rugiada bat. [°C]: 13,9

Fattore bypass BF: 0,10

Post riscaldamento estivo: no, 26,0

Pre riscaldamento invernale: no, 17,5

Umidificazione: no, 7,3

Post riscaldamento invernale: no, 25,8

Retta esercizio: si

P<sub>2</sub> [kW]: 13,4

Pt [kW]: 17,0

P<sub>3</sub> [kW]: 13,7

T<sub>imm</sub> [°C]: 15,7

x<sub>imm</sub> [g/kg]: 10,5

Pi [kW]: 3,7

Usi particolari: Nessuno

T<sub>bu</sub> [°C]: 23,5

Trug [°C]: 25,7

T<sub>bu</sub> [°C]: 19,5

Trug [°C]: 16,3

x [g/kg]: 21,0, h [kJ/kg]: 92,1, v [m<sup>3</sup>/kg]: 0,91

x [g/kg]: 11,6, h [kJ/kg]: 55,6, v [m<sup>3</sup>/kg]: 0,86

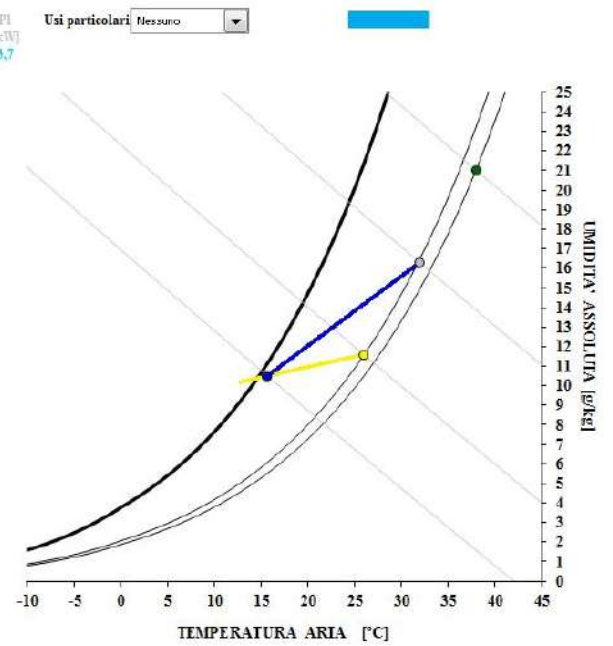
T<sub>bu</sub> [°C]: 23,5

Trug [°C]: 25,7

Potenza [kW]: 42,1

Dx [g/kg]: 1,1

T [°C]: 15,7, x [g/kg]: 10,5, h [kJ/kg]: 42,3, v [m<sup>3</sup>/kg]: 0,83



#### Treatment invernale

Altitudine: 0 m lv

Portata aria totale: volumetrica 4.000 m<sup>3</sup>/h

Portata sovrappressione: 216 m<sup>3</sup>/h

portata [%]: 50%

Aria esterna: -2,0 °C, 80%

Aria ambiente: 20,0 °C, 50%

Raffreddamento adiabatico indiretto: no

Recupero calore: 0,50

Miscela ambiente - esterno: T [°C] 9,0, x [g/kg] 5,0, h [kJ/kg] 21,6

Raffreddamento estivo: no

T rugiada bat. [°C]: 13,9

Fattore bypass BF: 0,10

Post riscaldamento estivo: no, 26,0

Pre riscaldamento invernale: si

Umidificazione: vapore, 18,0

T vapore [°C]: 100

Post riscaldamento invernale: si, 25,3

Retta esercizio: si

P<sub>2</sub> [kW]: -7,5

Pt [kW]: -7,5

P<sub>3</sub> [kW]: -7,5

T<sub>imm</sub> [°C]: 15,6

x<sub>imm</sub> [g/kg]: 7,3

Pi [kW]: 0,0

Usi particolari: Nessuno

T<sub>bu</sub> [°C]: -2,9

Trug [°C]: -4,4

T<sub>bu</sub> [°C]: 13,8

Trug [°C]: 9,3

x [g/kg]: 2,0, h [kJ/kg]: 4,5, v [m<sup>3</sup>/kg]: 0,77

x [g/kg]: 7,3, h [kJ/kg]: 36,5, v [m<sup>3</sup>/kg]: 0,84

T<sub>bu</sub> [°C]: -2,9

Trug [°C]: -4,4

Potenza [kW]: 11,3

eff. umid. [%]: 31%

Potenza [kW]: 8,0

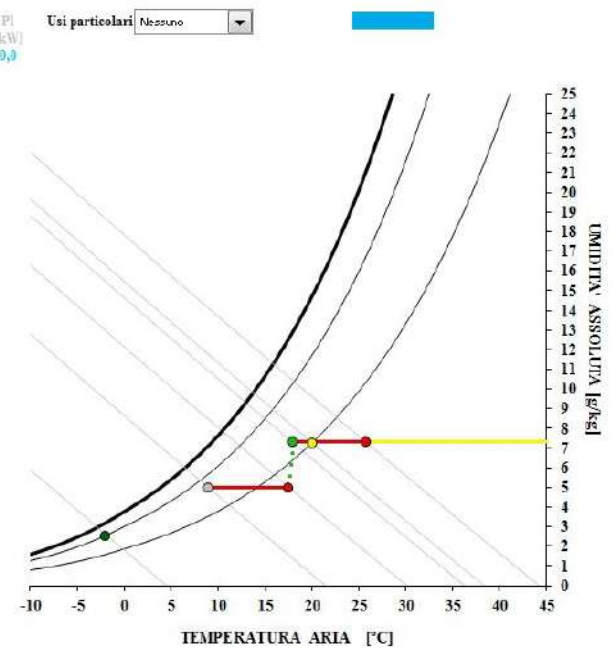
T [°C]: 17,3, x [g/kg]: 5,0, h [kJ/kg]: 30,3, v [m<sup>3</sup>/kg]: 0,83

T [°C]: 18,0, x [g/kg]: 7,3, h [kJ/kg]: 36,5, v [m<sup>3</sup>/kg]: 0,86

T [°C]: 25,3, x [g/kg]: 7,3, h [kJ/kg]: 44,5, v [m<sup>3</sup>/kg]: 0,86

Potenza [kW]: 10,3

Potenza Tot [kW]: 29,7



### 3.2 Riassunto dispersioni

Piano	Locale	Zona	Descrizione	Sup.	Alt.	Vol.	Potenza termica per trasmittanza	Potenza termica per Ventilazione	Potenza termica per Intermittenza	Potenza termica per totale	Potenza frigorifera Sensibile	Potenza frigorifera Latente	Retta esercizio ambiente	Affollamento	Potenza elettrica	Potenza frigorifera Totale	Aria Esterna Scelta Finale	Ricambi Aria
				[mq]	[m]	[mc]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	Re	[Persone]	[W/mq]	[W]	[mc/h]	[1/h]
PT	1	1	Media Library - A	160,0	6,30	1008,1	4178	0	4314	8492	15041	2520	0,857	48	20	17561	1000	1,0
PT	2	1	Ingresso	65,5	3,50	229,2	1471	0	1768	3239	5127	1050	0,830	20	20	6177	500	2,2
PT	3	1	Media Library - B	159,2	6,30	1003,2	4344	0	4285	8629	9920	2520	0,797	48	20	12440	1000	1,0
PT	4	1	Ripostiglio	17,7	3,50	61,9	266	0	477	743								
PT	5	1	AntiBagno	11,2	3,50	39,2	96	0	302	398								
PT	6	1	Bagno Disabili	4,1	3,50	14,4	97	0	111	208								
PT	7	1	Bagno	2,0	3,50	6,9	43	0	53	96								
PT	8	1	Bagno	1,9	3,50	6,8	42	0	52	94								
PT	9	1	Bagno	1,9	3,50	6,8	56	0	52	108								
PT	1	2	Bar	139,0	3,90	542,1	3480	0	3746	7226	9555	2783	0,774	53	20	15718	2300	4,2
PT	2	2	Cucina	10,8	3,90	42,3	265	0	293	558								
PT	3	2	Disimpegno	4,6	3,90	18,1	55	0	125	180								
PT	5	2	Deposito	10,1	3,90	39,4	301	0	272	573								
PT	6	2	Deposito	4,7	3,90	18,3	169	0	127	296								
PT	13	2	Bagno - Dipendenti	3,3	2,70	8,9	17	0	89	106								
PT	14	2	Spogliatoio	6,2	2,70	16,7	40	0	167	207								
PT	17	2	Anti Bagno	6,1	2,70	16,5	68	0	165	233								
PT	18	2	Bagno Disabili	4,0	2,70	10,7	35	0	107	142								
PT	19	2	Bagno	3,0	2,70	8	74	0	80	154								
PP	1	3	Sala Attesa	31,3	5,75	180,1	573	0	852	1425	1355	210	0,866	4	20	1565	160	0,9
PP	2	3	Co-Working	85,2	6,15	523,9	4335	0	2299	6634	10475	1680	0,862	32	20	12155	1280	2,4
PP	4	3	Locale Relax	10,3	6,75	69,8	543	0	571	1114	1250	365	0,774	2	20	1615	80	1,1
PP	25	3	Sala Riunioni - Grande	27,3	3,50	95,4	686	0	736	1422	1757	420	0,807	8	20	2177	320	3,4
PP	26	3	Anti Bagno	8,9	3,50	31,3	206	0	242	448								
PP	27	3	Bagno Disabili	4,2	3,50	14,7	96	0	113	209								
PP	28	3	Bagno	2,2	3,50	7,8	53	0	60	113								
PP	29	3	Bagno	2,2	3,50	7,8	130	0	60	190								
PT	1		Media Libreria	424		2377	10593	0	11414	22007	30088	6090		105		36178		2500
PT	2		Bar	192		721	4504	0	5171	9675	9555	2783		52		15718		2300
PP	3		Coworking	172		931	6622	0	4933	11555	14837	2675		48		17512		1840
				787		4028	21719		21518	43237	54480	11548		205		69408		

#### ESTIVO

	DISPERSIONI		UTA	
	SENSIBILE [kW]	LATENTE [kW]	AP-COND [kW]	AP-POST [kW]
Media Libreria	30,1	6,1	31,4	10
Bar	9,6	2,8	26,8	8,5
Coworking	14,8	2,7	26,8	8,5
			Pot. Frig. [kW]	Pot. Risc. [kW]
Tot.			151,0	27

#### INVERNALE

	DISPERSIONI		UTA	
	SENSIBILE [kW]	AP-RISC [kW]	AP-UM [kW]	
Media Libreria	22,0	9,9	10	
Bar	9,7	8,5	8,5	
Coworking	11,6	8,5	8,5	
			Pot. Risc. [kW]	
Tot.			70,1	

### 3.3 Impianto idrico sanitario e scarico acque reflue

L'impianto è stato dimensionato con l'assunzione delle seguenti portate per le apparecchiature sanitarie:

#### DISTRIBUZIONE ACQUA FREDDA E CALDA

Tipo di apparecchio	Acqua fredda (l/s)	Acqua calda (l/s)
Lavabo	0,10	0,10
Vaso con cassetta	0,10	

Contemporaneità generale valutata secondo UNI 9182.

#### PORTATE DI SCARICO

Tipo di apparecchio	Portata (l/s)
Lavabo	0,5
Vaso con cassetta	2,5

Contemporaneità generale valutata secondo UNI 9183.