

**MINISTERO  
DELLE INFRASTRUTTURE E DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILI  
STRUTTURA TECNICA DI MISSIONE**



**COMUNE DI TORINO**



**METROPOLITANA AUTOMATICA DI TORINO  
LINEA 2 – TRATTA POLITECNICO – REBAUDENGO**

**PROGETTAZIONE DEFINITIVA  
Lotto Costruttivo 2: Bologna - Politecnico**

<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		 <b>INFRA.TO</b> <i>infrastrutture per la mobilità</i>										<b>INFRATRASPORTI S.r.l.</b>		
DIRETTORE PROGETTAZIONE Responsabile integrazione discipline specialistiche	IL PROGETTISTA													
Ing. R. Crova Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino n. 60385	Ing. F. Azzarone Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino n. 12287J	<b>IMPIANTI NON DI SISTEMA - STAZIONE VERONA IMPIANTO DI VENTILAZIONE DI EMERGENZA RELAZIONE TECNICA E CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO</b>												
		ELABORATO							REV.		SCALA	DATA		
		MT	L2	T1	A2	D	IVE	SVR	R	002	Int.	Est.	-	05/07/2023
BIM MANAGER Geom. L. D'Accardi											0	4		

AGGIORNAMENTI

Fg. 1 di 105

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	VISTO
0	EMISSIONE	31/03/2022	LDM	AGH	FAZ	RCR
1	Emissione finale a seguito di verifica preventiva	15/12/2022	LDM	AGH	FAZ	RCR
2	Emissione finale a seguito di verifica preventiva	10/03/2023	LDM	FAZ	FAZ	RCR
3	Emissione finale a seguito di verifica preventiva	05/05/2023	LDM	FAZ	FAZ	RCR
4	Emissione finale a seguito di verifica preventiva	05/07/2023	LDM	FAZ	FAZ	RCR

<table border="1"> <tr> <td>LOTTO 2</td> <td>CARTELLA</td> <td>12.2.8</td> <td>2</td> <td>MTL2T1A2D</td> <td>IVESVRR002</td> </tr> </table>						LOTTO 2	CARTELLA	12.2.8	2	MTL2T1A2D	IVESVRR002	<p align="center"><b>STAZIONE APPALTANTE</b></p> <p align="center">DIRETTORE DI DIVISIONE INFRASTRUTTURE E MOBILITÀ Ing. R. Bertasio</p> <p align="center">RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Ing. A. Strozziro</p>						
LOTTO 2	CARTELLA	12.2.8	2	MTL2T1A2D	IVESVRR002													

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna-Politecnico</b>
Impianti non di sistema - Stazione Verona - Impianto di ventilazione di emergenza - Relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	MTL2T1A2DIVESVRR002-0-4

## INDICE

<b>1.</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>5</b>
<b>1.1</b>	<b>SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE</b>	<b>5</b>
<b>1.2</b>	<b>DENOMINAZIONI ED ABBREVIAZIONI UTILIZZATE</b>	<b>7</b>
<b>2.</b>	<b>OGGETTO</b>	<b>8</b>
<b>2.1</b>	<b>SCENARI DI INCENDIO</b>	<b>8</b>
<b>2.2</b>	<b>TIPI DI IMPIANTO</b>	<b>9</b>
2.2.1	IMPIANTO VENTILAZIONE DI EMERGENZA DI STAZIONE ED IMPIANTO DI VENTILAZIONE DI EMERGENZA LOCALI TECNICI DI SISTEMA	9
2.2.2	IMPIANTO VENTILAZIONE DI EMERGENZA A BARRIERE D'ARIA	10
2.2.3	IMPIANTO VENTILAZIONE DI EMERGENZA PRESSURIZZAZIONE ZONE FILTRO	10
<b>3.</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b>	<b>12</b>
<b>3.1</b>	<b>LEGGI E REGOLE TECNICHE</b>	<b>12</b>
<b>3.2</b>	<b>NORME TECNICHE</b>	<b>12</b>
<b>3.3</b>	<b>NFPA - PRINCIPALI NORME DI RIFERIMENTO</b>	<b>12</b>
<b>3.4</b>	<b>VENTILAZIONE ANTINCENDIO</b>	<b>13</b>
<b>4.</b>	<b>IMPIANTO VENTILAZIONE DI EMERGENZA – STAZIONE VERONA</b>	<b>14</b>
<b>4.1</b>	<b>DESCRIZIONE DELLA STAZIONE E SUA CONFIGURAZIONE</b>	<b>14</b>
<b>4.2</b>	<b>ARCHITETTURA DEL SISTEMA</b>	<b>15</b>
4.2.1	COMPONENTI E LORO FUNZIONI	16
<b>4.3</b>	<b>DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI VENTILAZIONE DI EMERGENZA LOCALI TECNICI DI SISTEMA (LTS)</b>	<b>18</b>
<b>4.4</b>	<b>DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI VENTILAZIONE DI EMERGENZA BARRIERE D'ARIA</b>	<b>18</b>
<b>4.5</b>	<b>DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI VENTILAZIONE DI EMERGENZA A SERVIZIO DEI FILTRI A PROVA DI FUMO (PRESSURIZZAZIONE FILTRI)</b>	<b>19</b>

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna-Politecnico</b>
Impianti non di sistema - Stazione Verona - Impianto di ventilazione di emergenza - Relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	MTL2T1A2DIVESVRR002-0-4

<b>4.6</b>	<b>FUNZIONAMENTO</b>	<b>20</b>
4.6.1	INCENDIO A BORDO TRENO IN STAZIONE - SCENARIO 1 A	20
4.6.2	INCENDIO IN ATRIO - SCENARIO 5	21
4.6.3	INCENDIO NEI LOCALI TECNICI - SCENARIO 4	21
4.6.4	FUNZIONAMENTO IN FREE-COOLING	22
<b>5.</b>	<b>DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DI VENTILAZIONE DI EMERGENZA</b>	<b>23</b>
<b>5.1</b>	<b>CRITERI DI DIMENSIONAMENTO</b>	<b>23</b>
<b>5.2</b>	<b>CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DEI CANALI</b>	<b>23</b>
5.2.1	DEFINIZIONE DELLE PORTATE	23
<b>5.3</b>	<b>IMPIANTO DI EMERGENZA DI STAZIONE LOCALI NON DI SISTEMA</b>	<b>25</b>
5.3.1	DEFINIZIONE DELLE PORTATE	25
<b>5.4</b>	<b>IMPIANTO DI EMERGENZA DI STAZIONE LOCALI DI SISTEMA</b>	<b>26</b>
5.4.1	DEFINIZIONE DELLE PORTATE	26
5.4.2	CALCOLO DELLA PREVALENZA DEL CIRCUITO	27
<b>5.5</b>	<b>IMPIANTO DI EMERGENZA DI STAZIONE A SERVIZIO DELLE BARRIERE D'ARIA</b>	<b>27</b>
5.5.1	DEFINIZIONE DELLE PORTATE	27
5.5.2	CALCOLO DELLA PREVALENZA DEL CIRCUITO	29
<b>5.6</b>	<b>IMPIANTO DI EMERGENZA DI STAZIONE A SERVIZIO DEI FILTRI A PROVA DI FUMO (PRESSURIZZAZIONE BY-PASS)</b>	<b>30</b>
5.6.1	DEFINIZIONE DELLE PORTATE	30
5.6.2	CALCOLO DELLA PREVALENZA DEL CIRCUITO	30
<b>6.</b>	<b>RISULTATI DEI CALCOLI E SELEZIONE DEI VENTILATORI</b>	<b>32</b>
<b>6.1</b>	<b>VENTILATORI EMERGENZA DI STAZIONE</b>	<b>32</b>
<b>6.2</b>	<b>VENTILATORE EMERGENZA LOCALI DI SISTEMA</b>	<b>32</b>
<b>6.3</b>	<b>VENTILATORI EMERGENZA BARRIERE D'ARIA</b>	<b>33</b>
<b>6.4</b>	<b>VENTILATORI EMERGENZA PRESSURIZZAZIONE FILTRI A PROVA DI FUMO</b>	<b>33</b>

## ALLEGATI 35

## INDICE DELLE FIGURE

Figura 1. Key-plan della linea 2 – tratta funzionale Politecnico – Rebaudengo 7

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna-Politecnico</b>
Impianti non di sistema - Stazione Verona - Impianto di ventilazione di emergenza - Relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	MTL2T1A2DIVESVRR002-0-4

## INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1. Denominazioni ed abbreviazioni	7
Tabella 2. Portate d'aria scenario incendio a bordo treno – scenario incendio in banchina – dim. terminali aeraulici	24
Tabella 3. Portate d'aria scenario incendio in atrio – dim. terminali aeraulici	24
Tabella 4. Portate d'aria di emergenza locali tecnici non di sistema – dim. terminali aeraulici	25
Tabella 5. Portate d'aria di emergenza locali tecnici di sistema – dim. terminali aeraulici	26
Tabella 6. Portate d'aria di emergenza barriere d'aria di stazione	28
Tabella 7. Portate per circuito di emergenza a servizio barriere d'aria di stazione	29
Tabella 8. Portate ventilatori emergenza a servizio barriere d'aria di stazione	29

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna-Politecnico</b>
Impianti non di sistema - Stazione Verona - Impianto di ventilazione di emergenza - Relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	MTL2T1A2DIVESVRR002-0-4

## 1. PREMESSA

### 1.1 Scopo e campo di applicazione

La presente relazione si inserisce nell'ambito dell'affidamento dei servizi di ingegneria relativi alla Progettazione Definitiva della Tratta Politecnico-Rebaudengo della Linea 2 della Metropolitana, disciplinato dal Contratto tra la Città di Torino e la società Infratrasporti.TO s.r.l., ed ha per oggetto l'impianto di ventilazione di emergenza a servizio delle Stazioni disposte lungo la nuova tratta metropolitana.

Il 2° lotto funzionale della Linea 2 della Metropolitana di Torino, incluso tra le stazioni Rebaudengo e Politecnico, si colloca interamente nel territorio comunale di Torino, presenta una lunghezza di circa 9,7 km, e, procedendo da nord verso sud, si sviluppa a partire dalla stazione di corrispondenza con la stazione F.S. Rebaudengo-Fossata, proseguendo poi lungo la ex trincea ferroviaria posta tra via Gottardo e via Sempione. Il tracciato, a partire dalla fermata Corelli passa lungo via Bologna, al fine di servire meglio gli insediamenti dell'area interessata esistenti e futuri con le fermate intermedie Cimarosa-Tabacchi, Bologna e Novara. Dopo la fermata Novara, il tracciato si allontana dall'asse di Via Bologna mediante una curva in direzione sud-est e si immette sotto l'asse di Corso Verona fino alla Stazione Verona ubicata in Largo Verona. Dopo la fermata Verona, sotto attraversato il fiume Dora e Corso Regina Margherita, la linea entra nel centro storico della città con le fermate Mole/Giardini Reali e Carlo Alberto, portandosi poi in corrispondenza di via Lagrange, sino ad arrivare alla stazione Porta Nuova, posta lungo via Nizza, che sarà di corrispondenza sia con la linea F.S. che con la Linea 1 della metropolitana di Torino.

Dalla fermata Porta Nuova il tracciato prosegue lungo l'allineamento di via Pastrengo, per poi portarsi su corso Duca degli Abruzzi fino alla fermata Politecnico.

Il 1° lotto funzionale è costituito dalle seguenti opere:

- 13 stazioni sotterranee
- 14 pozzi intertratta aventi funzione di ventilazione, uscita di emergenza ed accesso dei soccorsi

La galleria di linea costituita da:

- Un tratto in galleria naturale realizzato con scavo tradizionale per una lunghezza di 135m circa, che va dal manufatto di retrostazione Rebaudengo alla Stazione Rebaudengo;
- Un tratto in galleria artificiale in Cut&Cover ad uno o due livelli, per una lunghezza complessiva di circa 3,0km che collega le stazioni Rebaudengo, Giulio Cesare, San Giovanni Bosco, Corelli, Cimarosa/Tabacchi, Bologna fino al manufatto in retrostazione Bologna che include anche il pozzo Novara;
- Un tratto in galleria naturale realizzato con scavo meccanizzato mediante una TBM (Tunnel Borin Machine) avente diametro di circa 10,00m, che scaverà la galleria di linea dal



CITTA' DI TORINO

Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna-Politecnico

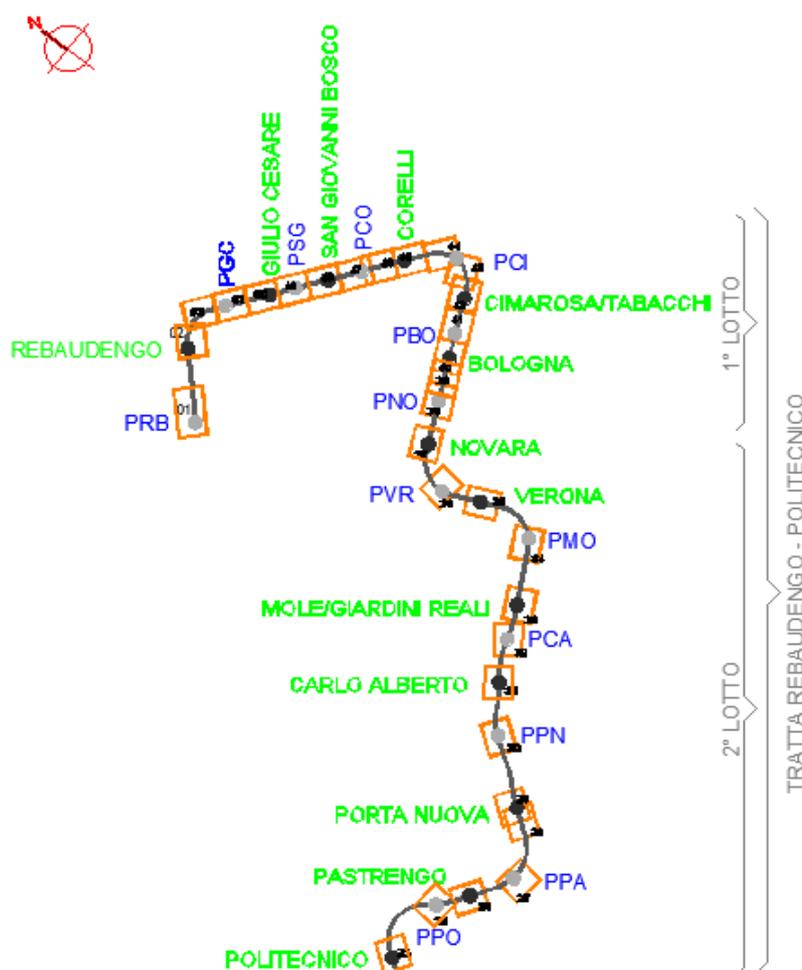
Impianti non di sistema - Stazione Verona -  
Impianto di ventilazione di emergenza -  
Relazione tecnica e calcoli di dimensionamento

MTL2T1A2DIVESVRR002-0-4

manufatto in retrostazione Bologna fino al tronchino in retrostazione Politecnico per una lunghezza complessiva di circa 5,6km;

- Un pozzo terminale di fine tratta funzionale per l'estrazione della TBM, posto all'estremità del tronchino in retrostazione Politecnico;
- il manufatto in retrostazione Rebaudengo, avente la funzione di deposito-officina, per la manutenzione ordinaria programmata sui treni, oltre che il parcheggio di 7 treni in stalli predisposti e complessivamente di 10 treni a fine servizio;
- la predisposizione per la realizzazione del manufatto di bivio nella diramazione nord verso San Mauro Torinese.

### KEY PLAN



 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna-Politecnico</b>
Impianti non di sistema - Stazione Verona - Impianto di ventilazione di emergenza - Relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	MTL2T1A2DIVESVRR002-0-4

**Figura 1. Key-plan della linea 2 – tratta funzionale Politecnico – Rebaudengo**

## 1.2 Denominazioni ed abbreviazioni utilizzate

**Tabella 1. Denominazioni ed abbreviazioni**

<b>Acronimi</b>	<b>Definizioni</b>
RSF	Ventilatore Reversibile di emergenza Fumi
UTA	Unità di Trattamento Aria
VBA	Ventilatore Lama/Barriera aria
LTE	Locali Tecnici non di sistema
LTS	Locali Tecnici di Sistema
SCF	Serrande di Controllo Fumi
VPF	Ventilatore pressurizzazione filtri a prova di fumo
RC	Recuperatore di Calore
SEF	Ventilatore di emergenza locali tecnici di sistema
MP	Misuratore di portata
Q	Portata aria

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna-Politecnico</b>
Impianti non di sistema - Stazione Verona - Impianto di ventilazione di emergenza - Relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	MTL2T1A2DIVESVRR002-0-4

## 2. OGGETTO

Oggetto della presente Relazione Tecnica è la descrizione delle caratteristiche dell'impianto di ventilazione in funzionamento in caso emergenza da realizzarsi nella stazione Verona della Metropolitana di Torino Linea 2.

Tale stazione è una stazione a 3 livelli interrata.

La stazione è dunque costituita da un piano atrio, un piano intermedio (mezzanino) di collegamento con il piano banchine e un piano sottobanchina. Tutti i piani sono interrati

Al piano atrio si accede tramite scale fisse dal piano strada. Il piano atrio è costituito da una zona aperta al pubblico per consentire l'accesso alle banchine e da una zona in cui sono ubicati i locali tecnici necessari per la ventilazione ed il condizionamento della stazione: cabine di ventilazione e locali HVAC. Il piano atrio è collegato al piano banchine tramite un piano intermedio denominato mezzanino.

Il piano mezzanino è anch'esso costituito da una zona aperta al pubblico dove si accede alla banchina attraverso scale fisse, scale mobili ed ascensori ed una zona dedicata ai locali tecnici necessari per il corretto funzionamento della stazione: locali cabina di trasformazione, locale QGBT, locali quadri, locali UPS.

Anche la banchina è costituita da due zone: una zona di attesa del treno e un'area tecnica inaccessibile al pubblico.

Il sottobanchina è costituito da soli locali tecnici.

In corrispondenza dei vari livelli tecnici delle stazioni sono stati previsti i locali tecnologici dedicati agli impianti meccanici, elettrici ed idrici antincendio.

Per la distribuzione interlivello di tutti gli impianti suddetti sono previsti appositi cavedi verticali, in cui confluiscono tutti i canali aeraulici, le tubazioni idriche antincendio e gli impianti elettrici che alimentano i suddetti impianti.

Al servizio della stazione sono presenti i seguenti sistemi:

- Impianto di evacuazione e controllo fumi al servizio delle banchine
- Sistema di estrazione fumi dai locali tecnici.

### 2.1 Scenari di incendio

Gli scenari di incendio illustrati saranno i seguenti:

- 1) Incendio a bordo treno in stazione - scenario 1 A
- 2) Incendio in atrio - scenario 5

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna-Politecnico</b>
Impianti non di sistema - Stazione Verona - Impianto di ventilazione di emergenza - Relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	MTL2T1A2DIVESVRR002-0-4

3) Incendio in locale tecnico

## 2.2 Tipi di impianto

### 2.2.1 Impianto ventilazione di emergenza di stazione ed impianto di ventilazione di emergenza locali tecnici di sistema

L'impianto di ventilazione di emergenza di stazione è destinato a realizzare un controllo dei fumi e del calore nei diversi scenari.

Inoltre tale impianto è deputato ad attivarsi nel caso si verifichi un incendio presso uno dei locali tecnici non di sistema (LTE).

I canali asserviti al presente impianto sono comuni, per gran parte dei tratti di percorrenza, ai canali di immissione e di estrazione aria a servizio del sistema di condizionamento delle stazioni (HVAC).

L'impianto è servito da 2 ventilatori che consentono, contemporaneamente l'immissione di aria fresca al piano od ai piani non interessati dall'evento e l'estrazione dei fumi al piano ove si è verificato l'evento incidentale.

L'architettura e la consistenza dell'impianto di ventilazione di emergenza di stazione, è tale da:

- consentire l'immissione di aria fresca e l'estrazione dei fumi, tramite l'utilizzo contemporaneo dei due ventilatori di stazione (RSF);
- garantire l'interscambiabilità funzionale dei ventilatori, sia in funzionamento in immissione che di estrazione, con riferimento: alla loro taglia, alla caratteristica di reversibilità, alla configurazione della rete aeraulica;

In caso di guasto ad uno dei due ventilatori è previsto il funzionamento degradato, che consiste nell'attivare il ventilatore funzionante in modalità estrazione nel piano interessato dall'incendio.

Un secondo impianto, costituito da una rete di condotte di controllo fumi comune con il sistema attivo in funzionamento normale e da un estrattore esclusivamente dedicati (SEF), è deputato ad attivarsi nel caso si verifichi un incendio presso uno dei locali tecnici di sistema (LTS).

L'aria di riscontro, nel locale interessato dall'incendio, viene garantita a mezzo del recuperatore di calore (RC), normalmente attivo con funzione di condizionamento.

Per maggiori dettagli sulle strategie di gestione incendio e sui valori di portata necessari al funzionamento degli impianti di emergenza, si faccia riferimento alle relazioni specialistiche di simulazione fluidodinamica.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna-Politecnico</b>
Impianti non di sistema - Stazione Verona - Impianto di ventilazione di emergenza - Relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	MTL2T1A2DIVESVRR002-0-4

### 2.2.2 Impianto ventilazione di emergenza a barriere d'aria

Un altro impianto, deputato al funzionamento durante l'emergenza, è l'impianto a lame o barriere d'aria.

Il D.M. 21 ottobre 2015 richiede la presenza di "Sistemi di separazione aeraulica del percorso protetto".

In particolare, tali sistemi devono:

- garantire, nelle stazioni interrato di tipo superficiale ed in quelle di tipo chiuso, poste sul piano di riferimento o su viadotto, nei varchi che costituiscono i passaggi tra due compartimenti, la compartimentazione aeraulica tra galleria di stazione ed i percorsi protetti;
- garantire, nelle stazioni profonde, la compartimentazione aeraulica del percorso protetto;
- garantire che le barriere d'aria non siano alimentate da aria prelevata in loco; l'aspirazione deve avvenire dall'esterno oppure da zone distanti almeno 25 m dalla galleria di stazione.

Ai sensi del D.M. 21/10/2015 (Capo V.3.4) la velocità dell'aria immessa dalle barriere d'aria, dovrà essere tale da assicurare la tenuta ai fumi in relazione alle spinte espansive dei gas stessi prodotti dall'incendio e dovrà, in ogni caso, assicurare che i passeggeri possano attraversare il varco protetto senza resistenza.

La verifica del raggiungimento di tali obiettivi fissati dal decreto, è stata realizzata tramite lo strumento della simulazione fluidodinamica.

Nella stazione, a livello banchina, per ogni attraversamento fra la zona di banchina e l'accesso alle scale di uscita/ingresso di piano, attraversato dagli utenti della stazione, sono previste barriere d'aria utili al suddetto scopo. In particolare si hanno tre barriere ad aria su ogni banchina.

### 2.2.3 Impianto ventilazione di emergenza pressurizzazione zone filtro

Un terzo impianto di ventilazione di emergenza è costituito dall'impianto di pressurizzazione delle zone filtro a prova di fumo, realizzate in corrispondenza dello sbarco degli ascensori.

L'impianto è costituito da uno o due ventilatori, a seconda della stazione di riferimento, griglie, canali e serrande.

Le prestazioni richieste all'impianto solo le seguenti:

- una sovrappressione a porte chiuse di almeno 50 Pa;
- una velocità attraverso le porte aperte della camera filtro di almeno 1 m/s.
- in accordo al punto 5.6.5 della norma UNI EN 12101-13, poiché gli accessi al filtro sono costituiti da due ante, per il dimensionamento si considera sufficiente l'apertura di una sola anta completamente sgombra.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna-Politecnico</b>
Impianti non di sistema - Stazione Verona - Impianto di ventilazione di emergenza - Relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	MTL2T1A2DIVESVRR002-0-4

Tutti le zone filtro previste in stazione vengono pressurizzate contemporaneamente; la porta massima è calcolata considerando tutti i filtri a porte aperte.

Il ventilatore od i ventilatori entreranno in funzione per garantire le suddette prestazioni minime richieste.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna-Politecnico</b>
Piano di gestione della Progettazione	MTL2T1A2DIVESVRR002-0-4

### 3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Sono di seguito descritti i principali riferimenti legislativi e normativi di riferimento posti alla base della progettazione.

I principali decreti e le normative di rilevanza impiantistica richiamate sono elencati nel seguito.

#### 3.1 Leggi e regole tecniche

- Decreto Ministero dell'Interno 21 ottobre 2015 recante "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio delle metropolitane".
- Decreto del Ministero dell'Interno 3 agosto 2015 - Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139.
- Decreto del Ministero dell'Interno 15 settembre 2005 - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per i vani degli impianti di sollevamento ubicati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.
- Decreto Legislativo 27 gennaio 2010, n. 17 "Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori".
- Eurocodici.

#### 3.2 Norme tecniche

- UNI EN 12101-13:2022 Sistemi per il controllo di fumo e calore - Parte 13: Sistemi Differenziali di pressione (PDS) - Metodi di progettazione e di calcolo, installazione, prove di accettazione, prove periodiche e manutenzione
- UNI 9494-2:2017 Sistemi per il controllo di fumo e calore - Parte 2: Progettazione e installazione dei Sistemi di Evacuazione Forzata di Fumo e Calore (SEFFC)
- Eurocodici.
- Norme UNI (Ente Nazionale Italiano di Unificazione).
- Norme ISO (International Organization for Standardization).
- Norme UNI EN – UNI ISO – UNI EN ISO.
- Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).
- Norme CNR (Consiglio Nazionale Ricerche).
- Norme UNIFER.
- Normative, Linee Guida e prescrizioni Ispettorato del Lavoro, ISPESL e ASL.

#### 3.3 NFPA - Principali norme di riferimento

- NFPA 90A: 2018 Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems.
- NFPA 92:2018 Standard for Smoke Control Systems.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna-Politecnico</b>
Impianti non di sistema - Stazione Verona - Impianto di ventilazione di emergenza - Relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	MTL2T1A2DIVESVRR002-0-4

- NFPA 130:2017 Standard for Fixed Guideway Transit and Passenger Rail Systems.
- NFPA 204: 2018 Standard for Smoke and Heat Venting.

### 3.4 Ventilazione Antincendio

- UNI EN 12101-1/8:2015: Sistemi per il controllo di fumo e calore.
- UNI UNIFER 8686-1/7:1985 Metropolitane. Locali di servizio nelle stazioni.
- UNI 9494: 2014/2017 Sistemi per il controllo di fumo e calore - Parte 1-3: Progettazione e installazione dei Sistemi di Evacuazione Naturale di Fumo e Calore (SENFEC).
- ASHRAE codes
- SEDH: Subway Environmental Design Handbook, Volume I, Principles and Applications

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna-Politecnico</b>
Impianti non di sistema - Stazione Verona - Impianto di ventilazione di emergenza - Relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	MTL2T1A2DIVESVRR002-0-4

## 4. IMPIANTO VENTILAZIONE DI EMERGENZA – STAZIONE VERONA

### 4.1 Descrizione della stazione e sua configurazione

La presente capitolo si descrive più in dettaglio l'impianto di ventilazione di emergenza asservito alla stazione Verona (SVR).

La Stazione Verona è una stazione a tre livelli interrati, composta da:

- Livello atrio (piano -1);
- Livello mezzanino (piano -2)
- Livello banchina (piano -3).

A tali livelli è previsto l'accesso sia al personale tecnico e di gestione della stazione che agli utenti che utilizzeranno l'infrastruttura.

È inoltre presente un piano denominato sottobanchina, ad uso esclusivamente tecnico, ove sono ubicati i passaggi elettrici, i canali utili al collegamento delle due vie di circolazione dei treni ed altri impianti necessari al corretto funzionamento della stazione.

La stazione Verona presenta:

#### Livello Atrio

- zona di accesso alla stazione dal piano di campagna (scale, scale mobili ed ascensori);
- zona atrio per l'accesso degli utenti alla stazione;
- zona tornelleria;
- zone di collegamento fra il piano atrio ed il piano mezzanino (scale, scale mobili ed ascensori);
- locali tecnici non di sistema (locale gestore emettitrici, locali quadri atrio, locale sorveglianza, locali UPS 1 e 2, locale QNB; locale deposito panconi.);
- centrale di ventilazione 1, ove è alloggiato il ventilatore reversibile 1 (RSF);
- centrale di ventilazione 2, ove è alloggiato il ventilatore reversibile 2 (RSF);
- locale ove sono disposti il recuperatore di calore (RC) ed il ventilatore di emergenza (SEF) a servizio dei locali tecnici di sistema;
- centrale antincendio;
- n. 2 zone filtro fronte ascensori (una per ogni ascensore).

#### Livello Mezzanino

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna-Politecnico</b>
Impianti non di sistema - Stazione Verona - Impianto di ventilazione di emergenza - Relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	MTL2T1A2DIVESVRR002-0-4

- zona di transito per il raggiungimento del piano banchine (scale, scale mobili ed ascensori);
- locali tecnici di sistema (quali ad es. cabina 1 e 2 MT/BT, locali UPS 1 e 2, locale segnalamento/telecomunicazioni/telecomando, locale QGBT1, locale QGBT2, locale SSE.);
- n. 2 zone filtro fronte ascensori (una per ogni ascensore).

#### Livello Banchine

- zona di accesso alla banchina dal piano mezzanino (scale, scale mobili ed ascensori);
- zona di collegamento con la Stazione ferroviaria Verona;
- zona banchine via 1 e via 2;
- zona di passaggio degli utenti per l'accesso ai treni;
- locali tecnici non di sistema (quali ad. es. locale quadri, locali cortocircuitazione 1 e 2, locali VVF.);
- n. 2 zone filtro fronte ascensori (una per ogni ascensore).

## 4.2 Architettura del sistema

L'impianto di ventilazione della stazione è costituito da:

- 1) n. 2 Ventilatori assiali (RSF 01 e 02) per estrazione fumi reversibile al 100%, classe F400/120. Posizionati sui condotti aria di ripresa per l'estrazione fumi, condotti resistenti alle alte temperature
- 2) Silenziatore a setti mobili con involucro in acciaio zincato e setti acustici realizzati in materiale fonoassorbente a valle del ventilatore di estrazione
- 3) Serrande controllo fumi (SCF) di tipologia a norma UNI EN 12101-8 completa di servo motore
- 4) Serranda tagliafuoco (STF) rei 120 completa di servomotore
- 5) N. 2 Ventilatori assiali (VBA01e VBA04) di immissione aria per barriere ad aria (uno per banchina) con portata pari a 6750 m<sup>3</sup>/h
- 6) N. 2 Ventilatori assiali (VBA02e VBA03) di immissione aria per barriere ad aria (uno per banchina) con portata pari a 13500 m<sup>3</sup>/h
- 7) Barriere ad aria costituita da un plenum in acciaio zincato e feritoia di passaggio, inclinata a 30°; velocità di attraversamento = 15 m/s (completa di deflettori e serranda equalizzatrice)
- 8) Canali di estrazione fumi, certificati per l'uso di estrazione fumi
- 9) Canali per l'immissione di aria sui filtri pressurizzati e barriere ad aria opportunamente protetti contro l'incendio.

Per i dati caratteristici, le dimensioni dei canali, il posizionamento e la disposizione, si rimanda agli elaborati grafici.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna-Politecnico</b>
Impianti non di sistema - Stazione Verona - Impianto di ventilazione di emergenza - Relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	MTL2T1A2DIVESVRR002-0-4

#### 4.2.1 Componenti e loro funzioni

I ventilatori reversibili di emergenza (RSF) possono sia immettere aria fresca che estrarre fumi da incendio. Tali ventilatori sono asserviti al locale atrio, al mezzanino, alle banchine ed ai locali tecnici non di sistema. Tali ventilatori sono al 100% reversibili e sono ubicati uno in ogni centrale di ventilazione, posizionate al piano atrio; essi sono connessi ai corrispondenti vani esterni dedicati per la presa o l'espulsione dell'aria/fumi. Essi sono ubicati esclusivamente al piano atrio e connessi alla banchina ed ai relativi locali tecnici mediante canalizzazioni classificate disposte verticalmente in cavedi dedicati.

Tali ventilatori saranno utilizzati in immissione o estrazione a seconda degli scenari di incendio, sia in condizione di emergenza ordinaria che di emergenza in condizioni di esercizio degradato.

Inoltre, tali ventilatori possono essere utilizzati in esercizio ordinario, al verificarsi di determinate condizioni climatiche esterne, in modalità "free-cooling", in alternativa alle UTA di stazione.

In ciascuna centrale di ventilazione è alloggiato un ventilatore assiale reversibile con classe di temperatura F400, certificato UNI EN 12101-3, corredato di silenziatori a setti mobili, boccaglio di aspirazione, tronco/conico di trasformazione, piedi di supporto, giunto antivibrante con resistenza al fuoco adeguata a quella del sistema di ventilazione, basamento inerziale corredato di molle antivibranti.

L'impianto di ventilazione nel suo complesso sarà in grado di garantire, in caso di emergenza, l'inversione -100% /+ 100% in un tempo massimo di 45 s (totalità dei tempi di frenata ed avvio) e comunque la strategia supportata dal sistema di ventilazione dovrà consentire in ogni caso il mantenimento dei parametri richiesti in relazione ai limiti imposti dal D.M. 21/10/2015 per lo Stato Critico per la sicurezza della vita umana e le Condizioni sostenibili per la vita umana in relazione ai tempi di sfollamento.

I componenti da prevedere saranno:

- 1) Silenziatori;
- 2) Ventilatori assiali reversibili;
- 3) Giunti e componenti di connessione;
- 4) Serrande di separazione classificate;
- 5) Condotte certificate per sistemi di fumo e calore.

La rete aeraulica dell'impianto di ventilazione di emergenza è costituita da condotte per il controllo fumi e calore, delle seguenti caratteristiche:

- condotte metalliche per singolo compartimento, nei tratti afferenti ad un solo compartimento (vale a dire che possono essere attraversate solo da fumo che proviene dal compartimento presso il quale sono installate);

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna-Politecnico</b>
Impianti non di sistema - Stazione Verona - Impianto di ventilazione di emergenza - Relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	MTL2T1A2DIVESVRR002-0-4

- condotte per compartimento multiplo (tipicamente in silicato di calcio), nei tratti afferenti a più di un compartimento (vale a dire che possono essere attraversate da fumi provenienti da un compartimento diverso da quello presso il quale sono installate).

I terminali di immissione aria/estrazione fumi saranno costituiti da griglie rettangolari in acciaio con alette deflettrici e serranda di regolazione.

La posizione delle griglie di estrazione fumi / immissione aria è coerente con quella definita nelle simulazioni fluidodinamiche, a meno di lievi spostamenti dovuti ad esigenze architettoniche.

Gli stessi ventilatori di stazione (RSF) sono deputati ad attivarsi nel caso di scenario di incendio presso i locali tecnici non di sistema (LTE).

L'estrazione dei fumi viene realizzata mediante uno dei ventilatori di emergenza di stazione (RSF); l'aria di riscontro viene immessa tramite un secondo ventilatore di emergenza di stazione. Per consentire il funzionamento dei ventilatori nei locali non di sistema, è previsto che l'estrazione avvenga da tutti i locali, anche quelli non interessati dall'incendio.

In funzionamento degradato, in caso di non funzionamento di uno dei due ventilatori, il ventilatore funzionante si attiverà in estrazione alla massima portata nell'area interessata dall'incendio

Le condotte di questo circuito saranno del tipo per compartimento multiplo. Le diramazioni principali di immissione ed estrazione, sono collegate alle condotte primarie dell'atrio, del mezzanino e delle banchine, tramite serrande di controllo fumi.

È previsto un impianto di climatizzazione, ovvero di mitigazione dell'aria a servizio del locale atrio del mezzanino e delle due banchine di accesso ai treni. Tale impianto provvede anche ai ricambi di aria dei locali tecnici non di sistema (LTE).

Le UTA, afferenti a questo impianto, sono installate al piano atrio. Le UTA 1 e 2, a servizio dei tutti i livelli della stazione, sono tra loro comunicanti ma non sono ridondanti, ovvero la ridondanza vale solo al 50%.

Vi è promiscuità fra l'impianto di ventilazione di emergenza e tale impianto HVAC, in quanto Le portate d'aria trattate dalle UTA raggiungono i locali serviti attraverso la rete di condotte di controllo fumi e calore. Le griglie di immissione/estrazione dell'impianto di ventilazione di emergenza sono in comune tra i due impianti.

Per maggiori dettagli sull'impianto aeraulico di climatizzazione, e sugli altri impianti HVAC a servizio della stazione, vedasi la relativa relazione tecnica e di calcolo.

Presso il sistema di condotte per il controllo del fumo e del calore del tipo multi comparto, sono installate delle serrande di controllo fumi (SCF): sia in funzione della necessità di modificare la configurazione dell'impianto a seconda dello scenario di incendio; sia per isolare le porzioni di reti aerauliche afferenti ai soli sistemi HVAC.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna-Politecnico</b>
Impianti non di sistema - Stazione Verona - Impianto di ventilazione di emergenza - Relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	MTL2T1A2DIVESVRR002-0-4

Le condotte per il controllo del fumo e del calore installate presso l'atrio, il mezzanino e le banchine, che in funzionamento normale svolgono la funzione di canalizzazione di mandata o di ripresa dell'aria, nel funzionamento in emergenza sono utilizzate entrambe per l'estrazione dei fumi o l'immissione di aria di riscontro, a seconda dello scenario di incendio.

In funzionamento normale (HVAC), che prevede l'elaborazione di portate inferiori rispetto a quelle relative agli scenari di emergenza, alcune condotte, con le relative griglie, risultano intercettate a mezzo di serrande controllo fumi, in modo da lasciare attivo un minor numero di griglie ottimizzando il loro funzionamento in esercizio normale.

Sulle condotte principali della zona atrio, della zona mezzanino e della zona banchine è prevista l'installazione di un misuratore di portata, al fine avere un riscontro immediato dell'effettivo funzionamento dell'impianto, rispetto alla configurazione in cui è settato.

Il sistema di supporto delle condotte di controllo fumo e calore, ed in generale tutte le canalizzazioni degli impianti di ventilazione, devono essere dimensionati anche con riferimento: ai carichi indotti dall'incendio; alla riduzione della vulnerabilità del rischio sismico, in conformità alle prescrizioni delle Norme Tecniche delle Costruzioni NTC 2018.

### **4.3 Descrizione dell'impianto di ventilazione di emergenza locali tecnici di sistema (LTS)**

Presso il piano mezzanino sono presenti dei locali tecnici di sistema (LTS), per i quali è previsto un impianto di ventilazione di emergenza dedicato.

Si prevede di esercire l'impianto, realizzando l'estrazione solo dal locale interessato dall'incendio. Le diramazioni afferenti agli altri locali saranno intercettate a mezzo di serrande di controllo fumi.

L'aria di riscontro viene fornita dal Recuperatore di Calore, che in funzionamento ordinario provvede ai ricambi di aria esterna

L'impianto è interamente ubicato nell'area tecnica del piano mezzanino dove si sviluppano le due condotte di mandata e di ripresa. Le condotte di mandata e di ripresa di questo impianto saranno del tipo per compartimento multiplo in calcio silicato.

### **4.4 Descrizione dell'impianto di ventilazione di emergenza barriere d'aria**

Nello scenario di incendio in treno o in banchina è prevista l'attivazione di barriere d'aria per consentire una disgiunzione aerea (tenuta ai fumi), presso i varchi che delimitano la banchina dal percorso di esodo verso i piani superiori.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna-Politecnico</b>
Impianti non di sistema - Stazione Verona - Impianto di ventilazione di emergenza - Relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	MTL2T1A2DIVESVRR002-0-4

L'impianto è costituito da una serie di terminali aeraulici inseriti nel controsoffitto, configurati per realizzare un getto d'aria piano, in corrispondenza di tali varchi, in opposizione alla direzione di esodo.

Un gruppo di due o più terminali viene alimentato tramite un ventilatore, attraverso una rete di canalizzazione ad uso esclusivo dell'impianto.

La rete aeraulica sarà costituita da canali metallici in acciaio zincato, protetti tramite isolamento con classe di resistenza al fuoco EI 120'.

L'aria viene prelevata all'esterno in corrispondenza di uno dei vani di ventilazione di condizionamento o in altra area, in ogni caso ad una distanza di sicurezza in modo da evitare l'aspirazione di fumi. Nel punto di presa, il canale sarà protetto da una rete antivolatile.

Le portate d'aria elaborate dalle barriere d'aria sono state identificate a mezzo delle già menzionate simulazioni fluidodinamiche a cui si rimanda per tale aspetto.

L'impianto viene attivato dal sistema di controllo generale di stazione.

#### **4.5 Descrizione dell'impianto di ventilazione di emergenza a servizio dei filtri a prova di fumo (pressurizzazione filtri)**

In corrispondenza di ogni sbarco degli ascensori che mettono in collegamento il piano atrio con il piano mezzanino e in corrispondenza di ogni sbarco degli ascensori che mettono in collegamento il piano mezzanino con il piano banchina, sono previsti dei filtri a prova di fumo, dotati di un impianto di pressurizzazione atto a mantenere, in condizioni di emergenza le seguenti prestazioni minime:

- una sovrappressione a porte chiuse di almeno 50 Pa;
- una velocità attraverso la porta aperta del filtro di almeno 1 m/s.
- in accordo al punto 5.6.5 della norma UNI EN 12101-13, poiché gli accessi al filtro sono costituiti da due ante, per il dimensionamento si considera sufficiente l'apertura di una sola anta completamente sgombra.

Ad impianto attivo, la forza da esercitare per l'apertura della porta non deve superare i 100 N.

I filtri a prova di fumo sono dotati di porta a due ante di dimensione 2x0,9x2,5 m (nr. ante x L x H).

Ogni filtro a prova di fumo è dotato di: griglia di immissione aria, serranda di sovrappressione accoppiata ad una serranda tagliafuoco.

I filtri afferenti ad un blocco ascensori sono serviti da un ventilatore e da una rete aeraulica ad uso esclusivo dell'impianto.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna-Politecnico</b>
Impianti non di sistema - Stazione Verona - Impianto di ventilazione di emergenza - Relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	MTL2T1A2DIVESVRR002-0-4

Ogni ventilatore è comandato tramite convertitore di frequenza (inverter).

La rete aerea sarà costituita da canali metallici in acciaio zincato, ove necessari protetti tramite isolamento con classe di resistenza al fuoco EI 120'.

L'aria destinata alla pressurizzazione dei filtri, viene prelevata all'esterno in punti tali da evitare l'aspirazione dei fumi dell'incendio. Nel punto di presa, il canale sarà protetto da una rete antivolatile.

L'attivazione di tale impianto può avvenire a seguito di segnalazione dai sistemi di rivelazione incendi di stazione o dal corrispondente scenario di emergenza attivato dal sistema di controllo generale di stazione.

Le regole tecniche di riferimento sono il D.M. 03.08.2015, il D.M. 30.11.1983; la norma di impianti di riferimento è la UNI EN 12101-13.

La sua regolazione sarà funzione del valore di pressione differenziale, rilevato tramite una sonda, fra le zone aperte al pubblico atrio, mezzanino e banchina ed uno dei filtri: quello aereaicamente più sfavorito, nel funzionamento a porte chiuse; quello presso il quale si verifica l'apertura di una porta, nel funzionamento a porte aperte.

Sarà prevista una sonda presso ciascun filtro.

I segnali provenienti dai sensori di chiusura porte, possono essere utilizzati per verificare una condizione di malfunzionamento dell'impianto (mancato raggiungimento della prestazione di sovrappressione a porte chiuse).

I ventilatori avranno pertanto 4 livelli di portata in base alle cinque possibili configurazioni

1. Tutte i filtri chiusi (portata minima)
2. Un filtro con porte aperte e due con porte chiuse
3. Due filtri con porte aperte e un filtro con porte chiuse
4. Tre filtri con porte aperte

## 4.6 Funzionamento

### 4.6.1 Incendio a bordo treno in stazione - scenario 1 A

In caso di incendio a bordo treno in stazione, il ventilatore RSF 02 si attiva tramite comando dalla rilevazione incendi in modalità estrazione al piano banchina, mentre il ventilatore RSF 01 immetterà aria dall'esterno nelle zone aperte al pubblico di atrio e mezzanino.

Il sistema di ventilazione è strutturato per permettere di utilizzare in alternativa il ventilatore RSF 02 in estrazione e il ventilatore RSF 01 in immissione.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna-Politecnico</b>
Impianti non di sistema - Stazione Verona - Impianto di ventilazione di emergenza - Relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	MTL2T1A2DIVESVRR002-0-4

In caso di non funzionamento di uno dei due ventilatori, il sistema prevede il funzionamento dell'altro ventilatore in estrazione dalla zona interessata dall'incendio. Non si prevede estrazione meccanica.

Per regolare la portata i ventilatori sono comandati da inverter

Per lo schema aeraulico dove è riportata la logica del sistema si rimanda all'elaborato dedicato.

#### **4.6.2 Incendio in atrio - scenario 5**

In caso di incendio in atrio, il ventilatore RSF 01 si attiva tramite comando della rilevazione incendi in modalità estrazione al piano atrio, mentre il ventilatore RSF 02 immetterà aria dall'esterno nelle zone aperte al pubblico di mezzanino e banchine.

Il sistema di ventilazione è strutturato per permettere di utilizzare in alternativa il ventilatore RSF 02 in estrazione e il ventilatore RSF 01 in immissione.

In caso di non funzionamento di uno dei due ventilatori, il sistema prevede il funzionamento dell'altro ventilatore in estrazione dalla zona interessata dall'incendio. Non si prevede estrazione meccanica.

Per regolare la portata i ventilatori sono comandati da inverter

Per lo schema aeraulico dove è riportata la logica di funzionamento del sistema si rimanda all'elaborato dedicato.

#### **4.6.3 Incendio nei locali tecnici - scenario 4**

Al servizio dei locali tecnici è previsto un sistema di estrazione fumi.

Il sistema prevede un ventilatore assiale di estrazione in classe F400 che si collegherà, tramite opportune serrande motorizzate ai canali tecnici al servizio dei locali tecnici di stazione.

I canali saranno quindi idonei e certificati per essere utilizzati quali condotti di estrazione fumi del tipo multicomparto (e saranno realizzati in calcio silicato).

In caso di incendio in un locale tecnico le serrande controllo fumi in ingresso a tutti i locali si chiudono, tranne quelle del locale interessato dall'incendio che restano aperte in modo da consentire l'estrazione dei fumi.

Le serrande motorizzate poste sul canale di ripresa del recuperatore si chiudono mentre le serrande dei ventilatori di estrazione si aprono. Le serrande sulla mandata restano aperte in modo da consentire l'immissione nel locale interessato dall'incendio.

Per la trattazione tipologica dello scenario in esame si rimanda alla relazione 109 - MTL2T1A0DVVFGENR021 PREVENZIONE INCENDI - LINEA - SCENARIO 4 (INCENDIO LOCALE

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna-Politecnico</b>
Impianti non di sistema - Stazione Verona - Impianto di ventilazione di emergenza - Relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	MTL2T1A2DIVESVRR002-0-4

TECNICO TIPOLOGICO) e alla relazione PREVENZIONE INCENDI - LINEA - RELAZIONE DI PROGETTO elaborato 01\_MTL2T1A0DVVFGENR001al par. 9.1.2.

#### **4.6.4 Funzionamento in free-cooling**

I ventilatori di emergenza in caso di indisponibilità delle UTA possono funzionare in completo free-cooling a portata ridotta.

In questo caso un ventilatore funziona in immissione e un ventilatore in estrazione con portata pari a 50.000 m<sup>3</sup>/h, le serrande motorizzate poste nelle canalizzazioni, saranno aperte o chiuse in modo da garantire tale funzionamento.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna-Politecnico</b>
Piano di gestione della Progettazione	MTL2T1A2DIVESVRR002-0-4

## 5. DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DI VENTILAZIONE DI EMERGENZA

### 5.1 Criteri di dimensionamento

La portata necessaria per l'evacuazione fumi dalle banchine e dall'atrio è stata determinata tramite lo studio fluidodinamico CFD.

Il silenziatore è stato dimensionato aerologicamente in base alla portata massima in esercizio di emergenza, mentre il dimensionamento acustico è stato effettuato sulla base di una portata pari alla portata totale delle UTA in immissione per il funzionamento in freecooling, quindi una volta definite le caratteristiche minime del silenziatore è stato verificato il comportamento in notturno con una diminuzione della portata.

Nel calcolo acustico, riportato negli allegati E, si è fatto riferimento ad un valore di 55 dB(A) a 3 m in diurno e 45 dB(A) a 3 m in notturno dalla griglia stradale con funzionamento del ventilatore comandato da inverter. Tale valore è quello valido per le aree di classe III a cui la stazione Verona appartiene in accordo con la zonizzazione del comune di Torino.

I calcoli sono stati eseguiti a partire dall'emissione sonora dei ventilatori (suddivisa per banda di frequenza) alla portata definita (valori di emissione forniti da fornitore di primaria marca), quindi si è valutato l'abbattimento sonoro dovuto a silenziatore, curve e quant'altro presente nel circuito aerologico a valle dei ventilatori. Si è così calcolata la risultante sonora in dB(A) a 3 mt dalla griglia di uscita.

Per rispettare i limiti imposti le portate massime in diurno e in notturno sono le seguenti

- Portata in funzionamento diurno e notturno = 50.040 m<sup>3</sup>/h

### 5.2 Criteri di dimensionamento dei canali

Per il dimensionamento delle canalizzazioni si è utilizzato il software MagiCAD ventilation 2023 la cui modalità operativa è descritta nell'allegato F - the calculation methods of MagiCAD.

I risultati sono riportati nell'allegato Allegato A – Calcolo cadute di pressione circuito emergenza ventilatori reversibili di stazione (RSF).

Per la determinazione della portata complessiva, al risultato dei calcoli, relativo alla parte canalizzata, va aggiunta la perdita del silenziatore e le perdite della camera.

#### 5.2.1 Definizione delle portate

Le portate di progetto dell'impianto di ventilazione di emergenza di stazione, rispetto alle quali viene eseguito il dimensionamento dell'impianto, sono definite tramite simulazione fluidodinamiche riferite ai seguenti scenari:

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna-Politecnico</b>
Impianti non di sistema - Stazione Verona - Impianto di ventilazione di emergenza - Relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	MTL2T1A2DIVESVRR002-0-4

- scenario di incendio a bordo di un treno in stazione (scenario 1A);
- scenario d'incendio in atrio (scenario di incendio 5);

Nel caso in cui l'incendio si sviluppi al piano banchina, le simulazioni fluidodinamiche hanno identificato le prestazioni minime che debbono essere garantite dal sistema di ventilazione di emergenza. Questi valori sono riportati nella tabella seguente, che mostra inoltre le portate di aria assunte a progetto.

**Tabella 2. Portate d'aria scenario incendio a bordo treno – scenario incendio in banchina – dim. terminali aeraulici**

		Valori da simulazioni CFD		Valori assunti in progetto			
Piano	Tipologia attivazione ventilatore	Q immissione [m <sup>3</sup> /h]	Q estrazione [m <sup>3</sup> /h]	Q immissione [m <sup>3</sup> /h]	Dimensioni griglie [mm]	Q estrazione [m <sup>3</sup> /h]	Dimensioni griglie [mm]
Atrio	Immissione	36.000	/	36.000	n. 14 2400x200	/	/
Mezzanino	Immissione	50.000	/	50.000	n. 10 2400x200	/	/
Banchina via alta 1	Estrazione	/	43.200	/	/	43.200	n. 8 2400x200
Banchina via alta 2	estrazione	/	43.200	/	/	43.200	n. 8 2400x200
Q totale		86.000	86.400	86.000		86.400	

Nel caso in cui si sviluppi un incendio al piano Atrio, le simulazioni fluidodinamiche hanno identificato le prestazioni minime che debbono essere garantite dal sistema di ventilazione di emergenza. Questi valori sono riportati nella tabella seguente, che mostra inoltre le portate di aria assunte a progetto.

**Tabella 3. Portate d'aria scenario incendio in atrio – dim. terminali aeraulici**

		Valori da simulazioni CFD		Valori assunti in progetto			
Piano	Tipologia attivazione ventilatore	Q immissione [m <sup>3</sup> /h]	Q estrazione [m <sup>3</sup> /h]	Q immissione [m <sup>3</sup> /h]	Dimensioni griglie [mm]	Q estrazione [m <sup>3</sup> /h]	Dimensioni griglie [mm]
Atrio	Estrazione	/	80.000	/	/	80.000	n. 32 2400x200
Mezzanino	Immissione	48.000	/	48.000	n. 10 2400x200	/	/
Banchina via alta 1	Immissione	43.200	/	43.200	n. 8 2400x200	/	/

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna-Politecnico</b>
Impianti non di sistema - Stazione Verona - Impianto di ventilazione di emergenza - Relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	MTL2T1A2DIVESVRR002-0-4

Banchina alta 2	via	Immissione	43.200	/	43.200	n. 8 2400x200	/	/
Q totale			134.400	80.000	134.400		80.000	

Nel caso di funzionamento degradato, ovvero nel caso di avaria di uno dei due ventilatori di emergenza di stazione, il ventilatore ancora funzionante verrà avviato in estrazione al piano ove si verifica l'incendio. L'aria di riscontro sarà richiamata dalle scale e dai varchi di collegamento che la stazione presenta verso l'esterno.

## 5.3 Impianto di emergenza di stazione locali non di sistema

### 5.3.1 Definizione delle portate

Gli stessi ventilatori di stazione (RSF) sono deputati ad attivarsi nel caso di scenario di incendio presso i locali tecnici non di sistema (LTE).

L'estrazione dei fumi viene realizzata mediante uno dei due ventilatori di emergenza di stazione (RSF); l'aria di riscontro viene immessa tramite il secondo ventilatore di emergenza di stazione.

Per i locali tecnici non di sistema è stata redatta una simulazione fluidodinamica dedicata, che conferma i dati progettuali assunti che prevedono una estrazione dai suddetti locali tecnici corrispondente a 10 Vol/h. Il dimensionamento dell'impianto consente le modalità di attivazione come descritte nella relazione MTL2T1A0DVVFGENR021

Sotto tale ipotesi, le portate adottate risultano dalla tabella seguente.

**Tabella 4. Portate d'aria di emergenza locali tecnici non di sistema – dim. terminali aeraulici**

N. locale	Denominazione	Volume [m <sup>3</sup> ]	Ricambi emergenza [V/h]	Portata emergenza [m <sup>3</sup> /h]	Dimensione griglia mandata [mm]	Dimensione griglia ripresa [mm]
Livello Atrio						
3	Locale QNB	90,1	10	910	400X400	400X400
6	UPS 1/ batterie	69,1	10	700	400X400	400X400
8	UPS 2/ batterie	69,5	10	700	400X400	400X400
7	Loc. quadri/scada	127,2	10	1300	400X400	400X400
12	Locale quadri	77,7	10	800	400X400	400X400
9	Locale Sorveglianza	26,4	10	270	400X400	400X400
13	Loc. gestore emettitrici	58,0	10	600	400X400	400X400
18	Locale Sorveglianza	98,9	10	1000	400X400	400X400
19	Wc	17,6	10	180	400X400	400X400
Livello Mezzanino						
27	Locale spogliatoio	129,0	10	1300	400X400	400X400
Banchina Via 1						
40	Loc. sezionatore cortocircuatore via 1	192,0	10	1950	400X400	400X400
39	Locale pulizie / wc	99,7	10	1000	400X400	400X400
49	Loc. quadri	209,4	10	2100	400X400	400X400

Impianti non di sistema - Stazione Verona -  
Impianto di ventilazione di emergenza -  
Relazione tecnica e calcoli di dimensionamento

MTL2T1A2DIVESVRR002-0-4

Banchina Via 2						
38	Loc. sezionatore cortocircuitatore via 2	206,8	10	2100	400X400	400X400
35	Loc. quadri	191,7	10	1950	400X400	400X400
41	Locale pulizie / wc	102,2	10	1050	400X400	400X400
	Totale			17.910		

I locali sottobanchina ed i locali banchina ripresa livello basso

N. locale	Denominazione	Dimensione griglia ripresa [mm]
	Locale sottobanchina via 1 (#)	n.6 400X400
	Locale sottobanchina via 2 (#)	n.6 400X400
	Zona Banchina via 1 (##)	n.6 400X400
	Zona Banchina via 2 (##)	n.6 400X400

(#) Locali presso i quali è prevista solo ripresa aria in funzionamento ordinario

(##) A livello basso in banchina le griglie ripresa aria sono previste per il solo funzionamento ordinario

## 5.4 Impianto di emergenza di stazione locali di sistema

### 5.4.1 Definizione delle portate

Nel caso di scenario di incendio presso uno dei locali tecnici di sistema (LTS) presenti al piano mezzanino, viene attivato un impianto di ventilazione di emergenza dedicato.

Per i locali tecnici di sistema è stata redatta una simulazione fluidodinamica dedicata, che conferma i dati progettuali assunti che prevedono una estrazione dai suddetti locali tecnici corrispondente a 10 Vol/h. Il dimensionamento dell'impianto consente le modalità di attivazione come descritte nella relazione MTL2T1A0DVVFGENR021

Sotto tale ipotesi, le portate adottate sono le seguenti:

**Tabella 5. Portate d'aria di emergenza locali tecnici di sistema – dim. terminali aeraulici**

N. locale	Denominazione	Volume [m <sup>3</sup> ]	Ricambi emergenza [V/h]	Portata emergenza [m <sup>3</sup> /h]	Dimensione griglia mandata [mm]	Dimensione griglia ripresa [mm]
24	Locale quadri	104,0	10	1050	400X400	400X400
22	SSE	752,3	10	7600	n. 3 400X400	n. 3 400X400
21	Locale QGBT	408,5	10	4100	n. 2 400X400	n. 2 400X400
33	Cabina 1 MT/BT	139,4	10	1400	400X400	400X400
31	Cabina 2 MT/BT	177,9	10	1800	400X400	400X400

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna-Politecnico</b>
Impianti non di sistema - Stazione Verona - Impianto di ventilazione di emergenza - Relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	MTL2T1A2DIVESVRR002-0-4

26	UPS 1/ batterie	53,2	10	550	400X400	400X400
25	UPS 2/ batterie	48,1	10	490	400X400	400X400
23	Segnalamento/ telecomunicazioni/telecomando	279,4	10	2800	400X400	400X400

Si prevede di esercire l’impianto, realizzando l’estrazione solo dal locale interessato dall’incendio. I canali afferenti agli altri locali saranno intercettati a mezzo di serrande di controllo fumi.

La portata dimensionante risulta quindi pari a 7.600 m<sup>3</sup>/h ed è riferita al locale SSE (portata massima possibile).

L’aria di riscontro viene fornita dal Recuperatore di Calore, che in funzionamento ordinario provvede ai ricambi di aria esterna.

#### **5.4.2 Calcolo della prevalenza del circuito**

Le perdite di pressione nel circuito sono calcolate mediante il software MagiCAD ventilation 2023 la cui modalità operativa è descritta nell’allegato F - the calculation methods of MagiCAD.

I risultati sono riportati nell’allegato B - Calcolo cadute di pressione circuito emergenza ventilatore locali di sistema (SEF).

### **5.5 Impianto di emergenza di stazione a servizio delle barriere d’aria**

#### **5.5.1 Definizione delle portate**

Come già detto al paragrafo 2.2.2 a livello banchina, presso i varchi che collegano quest’ultima al percorso di esodo, vengono previste delle barriere d’aria, attivate in condizioni di emergenza, nello scenario di incendio a bordo treno o in banchina.

La configurazione geometrica e le portate minime dell’impianto a barriere d’aria sono definite dalle simulazioni fluidodinamiche, redatte in altra parte del progetto:

Altezza del varco: 2,6 m;

Inclinazione del getto: 30°;

Portata: 1500 m<sup>3</sup>/h/m

Larghezza fessura terminale aeralico: 3 cm @ 15 m/s

Nella stazione Verona sono previste le seguenti lame d’aria:



CITTA' DI TORINO

**Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta:  
Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo  
2 Bologna-Politecnico**

Impianti non di sistema - Stazione Verona -  
Impianto di ventilazione di emergenza -  
Relazione tecnica e calcoli di dimensionamento

MTL2T1A2DIVESVRR002-0-4

**Tabella 6. Portate d'aria di emergenza barriere d'aria di stazione**

Tipo varco	Larghezza varco [m]	Altezza del varco [m]	Q per metro lineare barriera/lama aria minima [m <sup>3</sup> /h]	Q barriera/lama aria [m <sup>3</sup> /h]
Varchi tipo 6	4,5	2,6	1.500	6750

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna-Politecnico</b>
Impianti non di sistema - Stazione Verona - Impianto di ventilazione di emergenza - Relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	MTL2T1A2DIVESVRR002-0-4

Sono previsti n. 4 circuiti sottesi a n. 4 ventilatori, come nel seguito riportato.

**Tabella 7. Portate per circuito di emergenza a servizio barriere d'aria di stazione**

Circuito	Tipo varco	N. varchi per circuito	Q circuito [m <sup>3</sup> /h]
1 (sotteso al ventilatore VBA-201-0301)	Varco tipo 6	1	6750
		Q totale circuito	6750
2 (sotteso al ventilatore VBA-201-0302)	Varco tipo 6	2	6750
		Q totale circuito	13500
3 (sotteso al ventilatore VBA-201-0303)	Varco tipo 6	2	6750
		Q totale circuito	13500
4 (sotteso al ventilatore VBA-201-0304)	Varco tipo 6	1	6750
		Q totale circuito	6750

- I ventilatori VBA-201-01, 02, 03, 04 hanno la presa dell'aria che non presenta la possibilità di presenza fumi; pertanto alimenta il circuito ad esso sotteso senza necessità di by-pass.

Quindi nella stazione Verona sono previsti n. 4 ventilatori aventi le seguenti portate.

**Tabella 8. Portate ventilatori emergenza a servizio barriere d'aria di stazione**

Ventilatore	Portata [m <sup>3</sup> /h]
VBA-201-01	6.750
VBA-201-02	13.500
VBA-201-03	13.500
VBA-201-04	6.750

### 5.5.2 Calcolo della prevalenza del circuito

Le perdite di pressione nel circuito sono calcolate mediante il software MagiCAD ventilation 2023 la cui modalità operativa è descritta nell'allegato F - the calculation methods of MagiCAD.

I risultati sono riportati nell'allegato C - Calcolo cadute di pressione circuito emergenza a servizio delle barriere d'aria di stazione (VBA).

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna-Politecnico</b>
Impianti non di sistema - Stazione Verona - Impianto di ventilazione di emergenza - Relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	MTL2T1A2DIVESVRR002-0-4

## 5.6 Impianto di emergenza di stazione a servizio dei filtri a prova di fumo (pressurizzazione by-pass)

### 5.6.1 Definizione delle portate

Per la stazione Verona, le portate massime che gli impianti devono elaborare, corrispondono al funzionamento a porte aperte.

La portata massima di calcolo  $Q_{VPF}$  che deve elaborare il ventilatore di pressurizzazione dei filtri a prova di fumo, è stata così calcolata:

$$Q_{VPF} = [n_p \times (n_p \times S_p \times v_p)]$$

Dove:

$n_p$ = numero piani della stazione con pressurizzazione dei filtri	[/]
$S_p$ = superficie delle porte	[m <sup>2</sup> ]
$n_p$ = numero porte aperte	[/]
$v_p$ = velocità attraverso le porte	[m/s]

I filtri a prova di fumo sono dotati di porta a due ante, posta sulla parete divisoria fra il filtro a prova di fumo e la zona di passaggio del pubblico; la porta ha una dimensione di 2x0,9x2,5 m (N ante x L x H). In accordo al punto 5.6.5 della norma UNI EN 12101-13, poiché gli accessi al filtro sono costituiti da due ante, per il dimensionamento si considera sufficiente l'apertura di una sola anta completamente sgombra.

Come già anticipato al paragrafo 4.5, la velocità richiesta attraverso la porta del filtro a prova di fumo è pari a 1 m/s.

$$Q_{VPF} = 3 \times [1 \times (2,5 \text{ m} \times 0,9 \text{ m}) \times 1 \text{ m/s}] \approx 6.75 \text{ m}^3/\text{s}$$

### 5.6.2 Calcolo della prevalenza del circuito

Le perdite di pressione nel circuito sono calcolate mediante il software MagiCAD ventilation 2023 la cui modalità operativa è descritta nell'allegato F - the calculation methods of MagiCAD.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna-Politecnico</b>
Impianti non di sistema - Stazione Verona - Impianto di ventilazione di emergenza - Relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	MTL2T1A2DIVESVRR002-0-4

I risultati sono riportati Allegato D – Calcolo cadute di pressione circuito emergenza ventilatori a servizio dei filtri a prova di fumo (VPF)

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna-Politecnico</b>
Impianti non di sistema - Stazione Verona - Impianto di ventilazione di emergenza - Relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	MTL2T1A2DIVESVRR002-0-4

## 6. RISULTATI DEI CALCOLI E SELEZIONE DEI VENTILATORI

Di seguito il risultato dei calcoli eseguiti per individuare le caratteristiche dei ventilatori per i vari impianti di emergenza.

### 6.1 Ventilatori emergenza di stazione

Valori calcolati

Portata: 134.400 m<sup>3</sup>/h

Perdita di carico totale del circuito: 1189Pa

*Caratteristiche dei ventilatori:*

Diametro Ø1600 mm

Portata: 134.640 m<sup>3</sup>/h

Pressione totale: 1689 Pa

Potenza nominale motore: 90 kW

### 6.2 Ventilatore emergenza locali di sistema

Valori calcolati

Portata: 7.620 m<sup>3</sup>/h

Perdita di carico totale del circuito: 942.8 Pa

*Caratteristiche dei ventilatori:*

Diametro Ø1.000 mm

Portata: 7.802 m<sup>3</sup>/s

Pressione totale: 1.043 Pa

Potenza nominale motore: 7.5 kW

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna-Politecnico</b>
Impianti non di sistema - Stazione Verona - Impianto di ventilazione di emergenza - Relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	MTL2T1A2DIVESVRR002-0-4

### 6.3 Ventilatori emergenza barriere d'aria

Valori calcolati

Portata: 13.500 m<sup>3</sup>/h

Perdita di carico totale del circuito: 1141.2 Pa

*Caratteristiche dei ventilatori:*

Diametro Ø630 mm

Portata: 15.185 m<sup>3</sup>/h

Pressione totale: 1.163 Pa

Potenza nominale motore: 11 kW

Valori calcolati

Portata: 6.750 m<sup>3</sup>/h

Perdita di carico totale del circuito: 805 Pa

*Caratteristiche dei ventilatori:*

Diametro Ø560 mm

Portata: 7.517 m<sup>3</sup>/h

Pressione totale: 809 Pa

Potenza nominale motore: 5.5 kW

### 6.4 Ventilatori emergenza pressurizzazione filtri a prova di fumo

Valori calcolati

Portata: 24.300 m<sup>3</sup>/h

Perdita di carico totale del circuito: 862.7 Pa

*Caratteristiche dei ventilatori:*

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna-Politecnico</b>
Impianti non di sistema - Stazione Verona - Impianto di ventilazione di emergenza - Relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	MTL2T1A2DIVESVRR002-0-4

Diametro Ø630 mm

Portata: 24.367 m<sup>3</sup>/h

Pressione totale: 868 Pa

Potenza nominale motore: 15 kW

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna-Politecnico</b>
Impianti non di sistema - Stazione Verona - Impianto di ventilazione di emergenza - Relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	MTL2T1A2DIVESVRR002-0-4

## ALLEGATI

- Allegato A – Calcolo cadute di pressione circuito emergenza ventilatori reversibili di stazione (RSF)
- Allegato B – Calcolo cadute di pressione circuito emergenza ventilatore locali di sistema (SEF)
- Allegato C – Calcolo cadute di pressione circuito emergenza a servizio delle barriere d'aria di stazione (VBA)
- Allegato D – Calcolo cadute di pressione circuito emergenza ventilatori a servizio dei filtri a prova di fumo (VPF)
- Allegato E – Calcolo acustico stazione Verona in funzionamento diurno e notturno
- Allegato F – The calculation methods of MagiCAD



Rapporto sulla caduta di pressione delle condotte

Emergenza incendio in Banchina - Immissione

Informazioni di progetto

Versione software:	MagiCAD per Revit 2023	Data di calcolo:	15/09/2022 16:09
Nome del progetto:	Nome	Progetto numero:	0001
Indirizzo del progetto:		Nome del cliente:	Proprietario
Data di emissione del progetto:	Data	Nome dell'organizzazione:	
Descrizione dell'organizzazione:		Autore:	RCR

Dati di calcolo del progetto

Sistema:	-	Pressione totale:	529.3 Pa
Flusso totale:	86008 m³/h		

Valori di input per il calcolo

Densità dell'aria:	1.20 kg/m³	Viscosità dinamica dell'aria:	0.00001813 Pa*s
Min. dp dispositivi aeraulici:	20.0 Pa		

Risultati del calcolo / Mandata

Posizione	Nodo	Livello	Tipo	Serie	Dimensione	L [m]	qv [m³/h]	v [m/s]	dpt [Pa]	Fattore K	dp/L [Pa/m]	pt [Pa]	pst [Pa]	reg.	qv [%]	Avvertimenti
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x1200	14,1	86008	10,0	7,2		0,51	529,3	469,9			
		Piano atrio (live)	CURVA-35	M-DT_RETT_	1200x2000		86008	10,0	13,6	0.229		522,1				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x1200	0,6	86008	10,0	0,3		0,51	508,5	449,1			
		Piano atrio (live)	CURVA-35	M-DT_RETT_	1200x2000		86008	10,0	13,6	0.229		508,2				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x1200	1,4	86008	10,0	0,7		0,51	494,6	435,1			
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x1200	1,8	86008	10,0				493,9				
	1	Piano atrio (live)	GIUNTO	M-DT_RETT_	1800x1000		36008	5,6	63,2	1.062		332,6				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1800x1000	0,5	36008	5,6	0,1		0,20	269,4	250,9			
		Piano atrio (live)	CURVA-45	M-DT_RETT_	1000x1800		36008	5,6	5,8	0.313		269,3				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1800x1000	0,0	36008	5,6	0,0		0,20	263,5	245,0			
		Piano atrio (live)	CURVA-45	M-DT_RETT_	1000x1800		36008	5,6	5,8	0.313		263,5				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1800x1000	1,2	36008	5,6	0,2		0,20	257,7	239,2			
	2	Piano atrio (live)	RAMO-X	M-DT_RETT_	1500x1000/180		36008	5,6	19,9	1.072		257,5				
		Piano atrio (live)	RIDUTTORE	M-DT_RETT_	1500x1000/140		18004	3,3	0,7	0.055		190,6				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	0,5	18004	4,5	0,1		0,18	189,9	177,9			
		Piano atrio (live)	CURVA-45	M-DT_RETT_	800x1400		18004	4,5	4,0	0.333		189,8				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	0,3	18004	4,5	0,1		0,18	185,8	173,9			
		Piano atrio (live)	CURVA-45	M-DT_RETT_	800x1400		18004	4,5	4,0	0.333		185,8				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	0,3	18004	4,5	0,0		0,18	181,8	169,8			
		Piano atrio (live)	COMPONENTE		1400x800		18004	4,5				181,8				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	1,6	18004	4,5	0,3		0,18	181,8	169,8			

Posizione	Nodo	Livello	Tipo	Serie	Dimensione	L [m]	qv [m³/h]	v [m/s]	dpt [Pa]	Fattore K	dp/L [Pa/m]	pt [Pa]	pst [Pa]	reg.	qv [%]	Avvertimenti
		Piano atrio (live)	CURVA-45	M-DT_RETT_	1400x800		18004	4,5	6,0	0.498		181,5				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	0,1	18004	4,5	0,0		0,18	175,5	163,5			
		Piano atrio (live)	CURVA-45	M-DT_RETT_	1400x800		18004	4,5	6,0	0.498		175,5				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	8,2	18004	4,5	1,5		0,18	169,5	157,6			
		Piano atrio (live)	CURVA-90	M-DT_RETT_	1400x800		18004	4,5	11,9	0.996		168,0				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	0,4	18004	4,5	0,1		0,18	156,1	144,2			
		Piano atrio (live)	COMPONENTE		1400x800		18004	4,5				156,1				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	0,5	18004	4,5	0,1		0,18	156,1	144,1			
		Piano atrio (live)	CURVA-90	M-DT_RETT_	1400x800		18004	4,5	11,9	0.996		156,0				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	4,1	18004	4,5	0,7		0,18	144,0	132,1			
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	2,4	18004	4,5				143,3				
3		Piano atrio (live)	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		2572	1,5	12,2	1.022		32,3				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	1,1	2572	1,5	0,1		0,08	20,1	18,8			
4		Piano atrio (live)	MANDATA		2400x200		2572	1,5	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	5,9	15432	3,8	0,8		0,14	142,8	134,0			
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	2,4	15432	3,8				142,0				
5		Piano atrio (live)	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		2572	1,5	9,1	1.030		29,6				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,7	2572	1,5	0,1		0,08	20,5	19,2			
		Piano atrio (live)	CURVA-90	M-DT_RETT_	200x2400		2572	1,5	0,4	0.330		20,5				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,6	2572	1,5	0,1		0,08	20,1	18,7			
6		Piano atrio (live)	MANDATA		2400x200		2572	1,5	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	5,1	12860	3,2	0,5		0,10	141,6	135,5			
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	2,4	12860	3,2				141,1				
7		Piano atrio (live)	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		2572	1,5	6,4	1.044		26,5				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	1,1	2572	1,5	0,1		0,08	20,1	18,8			
8		Piano atrio (live)	MANDATA		2400x200		2572	1,5	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	5,9	10288	2,6	0,4		0,06	140,8	136,8			
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	2,4	10288	2,6				140,4				
9		Piano atrio (live)	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		2572	1,5	4,2	1.068		24,3				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	1,1	2572	1,5	0,1		0,08	20,1	18,8			
10		Piano atrio (live)	MANDATA		2400x200		2572	1,5	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	6,2	7716	1,9	0,2		0,04	140,1	137,9			
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	2,4	7716	1,9				139,9				
11		Piano atrio (live)	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		2572	1,5	2,5	1.121		22,5				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,7	2572	1,5	0,1		0,08	20,1	18,7			
12		Piano atrio (live)	MANDATA		2400x200		2572	1,5	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	1,1	5144	1,3	0,0		0,02	139,7	138,8			
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	0,8	5144	1,3				139,7				
13		Piano atrio (live)	GIUNTO	M-DT_RETT_	800x300		5144	6,0	5,2	5.356		139,7				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	1,2	5144	6,0	1,1		0,85	134,5	113,2			

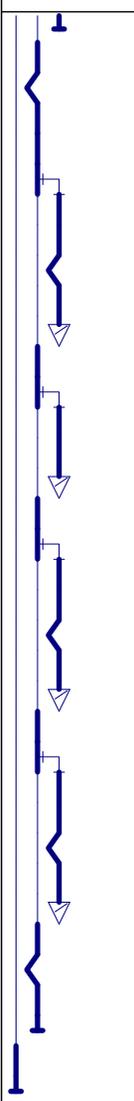
Posizione	Nodo	Livello	Tipo	Serie	Dimensione	L [m]	qv [m³/h]	v [m/s]	dpt [Pa]	Fattore K	dp/L [Pa/m]	pt [Pa]	pst [Pa]	reg.	qv [%]	Avvertimenti
		Piano atrio (live	CURVA-45	M-DT_RETT_	300x800		5144	6,0	5,8	0.271		133,4				
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	0,5	5144	6,0	0,4		0,85	127,7	106,4			
		Piano atrio (live	CURVA-45	M-DT_RETT_	300x800		5144	6,0	5,8	0.271		127,2				
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	2,8	5144	6,0	2,4		0,85	121,5	100,2			
		Piano atrio (live	CURVA-45	M-DT_RETT_	300x800		5144	6,0	5,8	0.271		119,1				
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	0,9	5144	6,0	0,7		0,85	113,3	92,0			
		Piano atrio (live	CURVA-45	M-DT_RETT_	300x800		5144	6,0	5,8	0.271		112,6				
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	2,5	5144	6,0	2,2		0,85	106,8	85,5			
		Piano atrio (live	CURVA-45	M-DT_RETT_	800x300		5144	6,0	11,4	0.534		104,6				
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	0,5	5144	6,0	0,4		0,85	93,3	72,0			
		Piano atrio (live	CURVA-45	M-DT_RETT_	800x300		5144	6,0	11,4	0.534		92,9				
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	0,1	5144	6,0	0,1		0,85	81,5	60,2			
		Piano atrio (live	CURVA-45	M-DT_RETT_	300x800		5144	6,0	5,8	0.271		81,4				
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	0,9	5144	6,0	0,8		0,85	75,6	54,4			
		Piano atrio (live	CURVA-45	M-DT_RETT_	300x800		5144	6,0	5,8	0.271		74,9				
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	2,2	5144	6,0	1,9		0,85	69,1	47,8			
		Piano atrio (live	CURVA-45	M-DT_RETT_	300x800		5144	6,0	5,8	0.271		67,2				
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	0,9	5144	6,0	0,8		0,85	61,4	40,1			
		Piano atrio (live	CURVA-45	M-DT_RETT_	300x800		5144	6,0	5,8	0.271		60,7				
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	1,8	5144	6,0	1,5		0,85	54,9	33,6			
		Piano atrio (live	CURVA-45	M-DT_RETT_	800x300		5144	6,0	11,6	0.546		53,4				
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	0,2	5144	6,0	0,1		0,85	41,8	20,5			
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	2,4	5144	6,0				41,6				
	14	Piano atrio (live	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		2572	1,5	21,5	1.012		41,6				
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,9	2572	1,5	0,1		0,08	20,1	18,7			
	15	Piano atrio (live	MANDATA		2400x200		2572	1,5	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	9,0	2572	3,0	2,1		0,24	27,8	22,5			
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	2,4	2572	3,0				25,7				
	16	Piano atrio (live	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		2572	1,5	5,6	1.050		25,7				
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,9	2572	1,5	0,1		0,08	20,1	18,7			
	17	Piano atrio (live	MANDATA		2400x200		2572	1,5	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	0,3										
	18	Piano atrio (live	SPINA		800x300											
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	1,1										
	85	Piano atrio (live	SPINA		1400x800											
		Piano atrio (live	RIDUTTORE		1500x1000/150					0.055						
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1500x800	2,7										
	42	Piano atrio (live	SPINA		1500x800											
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1800x1000	0,4	18004	2,8	0,0		0,06	255,2	250,5			
		Piano atrio (live	RIDUTTORE		1800x1000/140		18004	2,8	0,9	0.075		255,1				

Posizione	Nodo	Livello	Tipo	Serie	Dimensione	L [m]	qv [m³/h]	v [m/s]	dpt [Pa]	Fattore K	dp/L [Pa/m]	pt [Pa]	pst [Pa]	reg.	qv [%]	Avvertimenti
		Piano atrio (live	CURVA-45	M-DT_RETT_	800x1400		18004	4,5	4,0	0.333		254,3				
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	0,3	18004	4,5	0,1		0,18	250,3	238,3			
		Piano atrio (live	CURVA-45	M-DT_RETT_	800x1400		18004	4,5	4,0	0.333		250,2				
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	3,4	18004	4,5	0,6		0,18	246,2	234,3			
		Piano atrio (live	CURVA-45	M-DT_RETT_	800x1400		18004	4,5	4,0	0.333		245,6				
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	0,3	18004	4,5	0,1		0,18	241,6	229,7			
		Piano atrio (live	CURVA-45	M-DT_RETT_	800x1400		18004	4,5	4,0	0.333		241,6				
		Piano atrio (live	RIDUTTORE	M-DT_RETT_	1800x1000/140		18004	4,5	2,2	0.187		237,6				
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1800x1000	0,3	18004	2,8	0,0		0,06	235,4	230,7			
43		Piano atrio (live	RAMO-X	M-DT_RETT_	1500x1000/180		18004	2,8	6,0	1.288		235,3				
		Piano atrio (live	RIDUTTORE	M-DT_RETT_	1500x1000/140		18004	3,3	0,7	0.055		229,4				
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	0,5	18004	4,5	0,1		0,18	228,7	216,8			
		Piano atrio (live	CURVA-45	M-DT_RETT_	800x1400		18004	4,5	4,0	0.333		228,6				
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	0,3	18004	4,5	0,1		0,18	224,7	212,7			
		Piano atrio (live	CURVA-45	M-DT_RETT_	800x1400		18004	4,5	4,0	0.333		224,6				
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	0,3	18004	4,5	0,0		0,18	220,6	208,7			
		Piano atrio (live	COMPONENTE		1400x800		18004	4,5				220,6				
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	1,6	18004	4,5	0,3		0,18	220,6	208,6			
		Piano atrio (live	CURVA-45	M-DT_RETT_	1400x800		18004	4,5	6,0	0.498		220,3				
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	0,2	18004	4,5	0,0		0,18	214,3	202,4			
		Piano atrio (live	CURVA-45	M-DT_RETT_	1400x800		18004	4,5	6,0	0.498		214,3				
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	8,2	18004	4,5	1,5		0,18	208,3	196,4			
		Piano atrio (live	CURVA-90	M-DT_RETT_	1400x800		18004	4,5	11,9	0.996		206,9				
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	0,4	18004	4,5	0,1		0,18	194,9	183,0			
		Piano atrio (live	COMPONENTE		1400x800		18004	4,5				194,9				
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	0,4	18004	4,5	0,1		0,18	194,9	182,9			
		Piano atrio (live	CURVA-90	M-DT_RETT_	1400x800		18004	4,5	11,9	0.996		194,8				
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	4,1	18004	4,5	0,7		0,18	182,9	170,9			
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	2,4	18004	4,5				182,1				
44		Piano atrio (live	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		2572	1,5	12,2	1.022		32,3				
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	1,1	2572	1,5	0,1		0,08	20,1	18,8			
45		Piano atrio (live	MANDATA		2400x200		2572	1,5	20,0			20,0		100	Dati del prodotto non tr	
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	5,9	15432	3,8	0,8		0,14	181,6	172,8			
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	2,4	15432	3,8				180,8				
46		Piano atrio (live	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		2572	1,5	9,1	1.030		29,6				
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,7	2572	1,5	0,1		0,08	20,5	19,2			
		Piano atrio (live	CURVA-90	M-DT_RETT_	200x2400		2572	1,5	0,4	0.330		20,5				
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,6	2572	1,5	0,1		0,08	20,1	18,7			
47		Piano atrio (live	MANDATA		2400x200		2572	1,5	20,0			20,0		100	Dati del prodotto non tr	
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	5,1	12860	3,2	0,5		0,10	180,4	174,3			

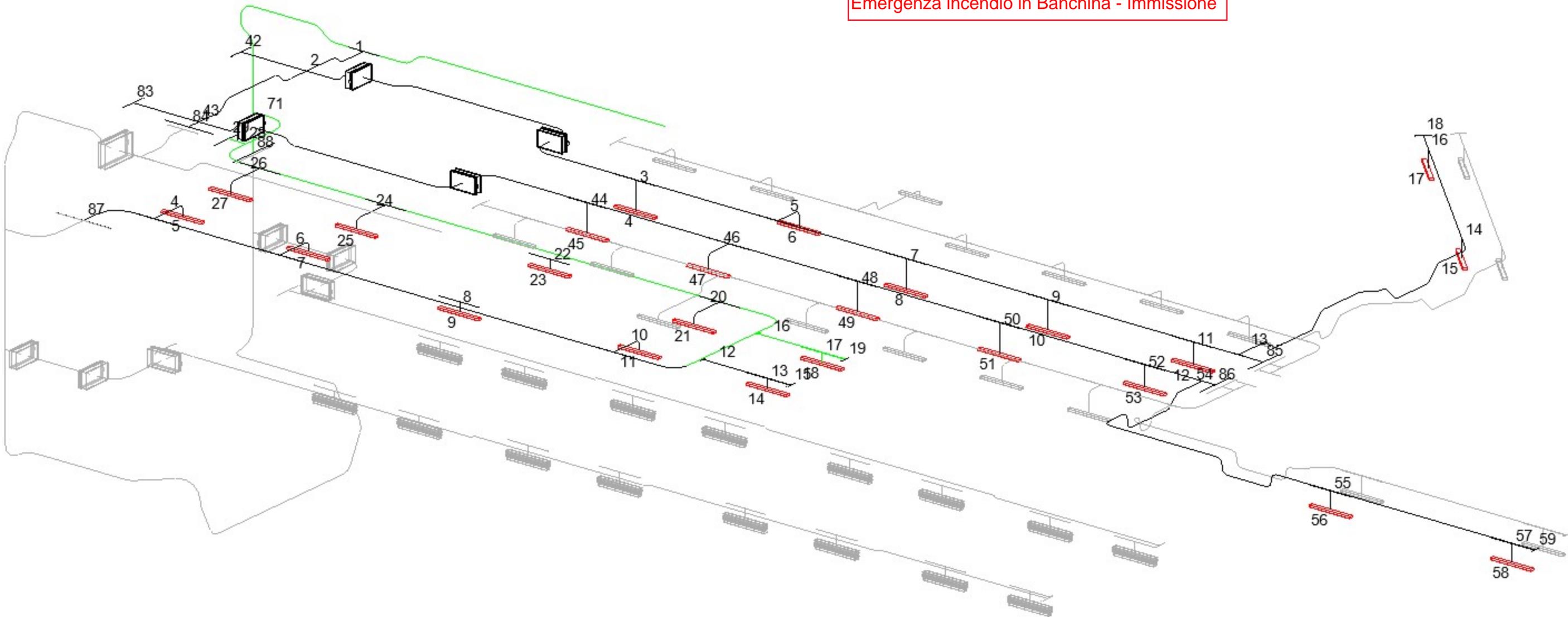
Posizione	Nodo	Livello	Tipo	Serie	Dimensione	L [m]	qv [m³/h]	v [m/s]	dpt [Pa]	Fattore K	dp/L [Pa/m]	pt [Pa]	pst [Pa]	reg.	qv [%]	Avvertimenti
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	2,4	12860	3,2				179,9				
	48	Piano atrio (live)	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		2572	1,5	6,4	1.044		26,5				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	1,1	2572	1,5	0,1		0,08	20,1	18,8			
	49	Piano atrio (live)	MANDATA		2400x200		2572	1,5	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	5,9	10288	2,6	0,4		0,06	179,6	175,7			
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	2,4	10288	2,6				179,2				
	50	Piano atrio (live)	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		2572	1,5	4,2	1.068		24,3				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	1,1	2572	1,5	0,1		0,08	20,1	18,8			
	51	Piano atrio (live)	MANDATA		2400x200		2572	1,5	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	6,2	7716	1,9	0,2		0,04	179,0	176,8			
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	2,4	7716	1,9				178,7				
	52	Piano atrio (live)	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		2572	1,5	2,5	1.121		22,5				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,7	2572	1,5	0,1		0,08	20,1	18,7			
	53	Piano atrio (live)	MANDATA		2400x200		2572	1,5	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	1,9	5144	1,3	0,0		0,02	178,6	177,6			
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	0,6	5144	1,3				178,5				
	54	Piano atrio (live)	GIUNTO	M-DT_RETT_	600x400		5144	6,0	5,2	5.356		178,5				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	1,0	5144	6,0	0,8		0,76	173,3	152,0			
		Piano atrio (live)	CURVA-45	M-DT_RETT_	400x600		5144	6,0	7,1	0.336		172,5				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	0,6	5144	6,0	0,5		0,76	165,4	144,1			
		Piano atrio (live)	CURVA-45	M-DT_RETT_	400x600		5144	6,0	7,1	0.336		164,9				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	2,7	5144	6,0	2,1		0,76	157,7	136,5			
		Piano atrio (live)	CURVA-90	M-DT_RETT_	400x600		5144	6,0	14,3	0.672		155,7				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	0,2	5144	6,0	0,2		0,76	141,4	120,1			
		Piano atrio (live)	CURVA-90	M-DT_RETT_	400x600		5144	6,0	14,3	0.672		141,2				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	1,1	5144	6,0	0,8		0,76	126,9	105,7			
		Piano atrio (live)	CURVA-90	M-DT_RETT_	600x400		5144	6,0	19,0	0.895		126,1				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	6,3	5144	6,0	4,8		0,76	107,1	85,8			
		Piano atrio (live)	CURVA-90	M-DT_RETT_	400x600		5144	6,0	14,3	0.672		102,3				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	0,2	5144	6,0	0,1		0,76	88,0	66,7			
		Piano atrio (live)	CURVA-90	M-DT_RETT_	400x600		5144	6,0	14,3	0.672		87,8				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	2,3	5144	6,0	1,7		0,76	73,6	52,3			
		Piano atrio (live)	CURVA-90	M-DT_RETT_	400x600		5144	6,0	14,3	0.672		71,8				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	0,1	5144	6,0	0,1		0,76	57,5	36,2			
		Piano atrio (live)	CURVA-90	M-DT_RETT_	400x600		5144	6,0	14,3	0.672		57,4				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	2,0	5144	6,0	1,5		0,76	43,1	21,9			
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	2,4	5144	6,0				41,6				
	55	Piano atrio (live)	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		2572	1,5	21,5	1.012		41,6				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,7	2572	1,5	0,1		0,08	20,1	18,7			
	56	Piano atrio (live)	MANDATA		2400x200		2572	1,5	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr

Posizione	Nodo	Livello	Tipo	Serie	Dimensione	L [m]	qv [m³/h]	v [m/s]	dpt [Pa]	Fattore K	dp/L [Pa/m]	pt [Pa]	pst [Pa]	reg.	qv [%]	Avvertimenti
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	8,3	2572	3,0	1,8		0,21	27,4	22,1			
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	2,4	2572	3,0				25,6				
57		Piano atrio (live)	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		2572	1,5	5,6	1.050		25,6				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,7	2572	1,5	0,1		0,08	20,1	18,7			
58		Piano atrio (live)	MANDATA		2400x200		2572	1,5	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	0,1										
59		Piano atrio (live)	SPINA	M-DT_RETT_	600x400											
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	0,4										
86		Piano atrio (live)	SPINA	M-DT_RETT_	1400x800											
		Piano atrio (live)	RIDUTTORE	M-DT_RETT_	1500x1000/150					0.055						
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1500x800	2,7										
83		Piano atrio (live)	SPINA	M-DT_RETT_	1500x800											
84		Piano atrio (live)	SPINA	M-DT_RETT_	1800x1000											
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x1200	0,8	50000	5,8	0,1		0,18	488,1	468,0			
		Piano atrio (live)	CURVA-35	M-DT_RETT_	1200x2000		50000	5,8	4,6	0.229		487,9				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x1200	0,6	50000	5,8	0,1		0,18	483,3	463,3			
		Piano atrio (live)	CURVA-35	M-DT_RETT_	1200x2000		50000	5,8	4,6	0.229		483,2				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x1200	3,6	50000	5,8	0,7		0,18	478,6	458,5			
		Piano atrio (live)	CURVA-90	M-DT_RETT_	1200x2000		50000	5,8	11,8	0.588		478,0				
		Piano atrio (live)	CURVA-45	M-DT_RETT_	2000x1200		50000	5,8	9,3	0.462		466,2				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x2000	0,4	50000	5,8	0,1		0,18	456,9	436,8			
		Piano atrio (live)	CURVA-45	M-DT_RETT_	2000x1200		50000	5,8	9,3	0.462		456,8				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x1200	2,8	50000	5,8	0,5		0,18	447,5	427,4			
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x1200	0,6	50000	5,8				447,0				
71		Piano mezzanin	GIUNTO	M-DT_RETT_	600x2000		50000	11,6	36,2	1.800		447,0				
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x600	0,5	50000	11,6	0,6		1,21	410,8	330,5			
		Piano mezzanin	CURVA-90	M-DT_RETT_	2000x600		50000	11,6	99,7	1.240		410,3				
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x600	1,6	50000	11,6	1,9		1,21	310,6	230,2			
28		Piano atrio (live)	RAMO-T	M-DT_RETT_	2000x600/1300		50000	11,6				308,7				
29		Piano atrio (live)	SPINA	M-DT_RETT_	1300x600											
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x600	0,2	50000	11,6	0,3		1,21	305,3	224,9			
		Piano mezzanin	CURVA-90	M-DT_RETT_	2000x600		50000	11,6	99,7	1.240		305,0				
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x600	0,1	50000	11,6	0,1		1,21	205,3	125,0			
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x600	2,4	50000	11,6				205,2				
26		Piano mezzanin	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		5000	2,9	81,4	1.012		103,4				
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	1,0	5000	2,9	0,3		0,28	22,0	17,0			
		Piano mezzanin	CURVA-90	M-DT_RETT_	200x2400		5000	2,9	1,7	0.330		21,8				
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,4	5000	2,9	0,1		0,28	20,1	15,1			
27		Piano mezzanin	MANDATA		2400x200		5000	2,9	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x600	5,0	45000	10,4	4,9		0,99	201,8	136,7			

Posizione	Nodo	Livello	Tipo	Serie	Dimensione	L [m]	qv [m³/h]	v [m/s]	dpt [Pa]	Fattore K	dp/L [Pa/m]	pt [Pa]	pst [Pa]	reg.	qv [%]	Avvertimenti
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x600	2,4	45000	10,4				196,9				
	24	Piano mezzanin	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		5000	2,9	66,1	1.015		88,1				
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	1,0	5000	2,9	0,3		0,28	22,0	17,0			
		Piano mezzanin	CURVA-90	M-DT_RETT_	200x2400		5000	2,9	1,7	0.330		21,8				
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,4	5000	2,9	0,1		0,28	20,1	15,1			
	25	Piano mezzanin	MANDATA		2400x200		5000	2,9	20,0			20,0		100	Dati del prodotto non tr	
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x600	7,7	40000	9,3	6,1		0,79	194,1	142,6			
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x600	2,4	40000	9,3				188,0				
	22	Piano mezzanin	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		5000	2,9	52,4	1.020		72,5				
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,2	5000	2,9	0,1		0,28	20,1	15,0			
	23	Piano mezzanin	MANDATA		2400x200		5000	2,9	20,0			20,0		100	Dati del prodotto non tr	
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x600	7,1	35000	8,1	4,4		0,62	185,7	146,3			
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x600	2,4	35000	8,1				181,3				
	20	Piano mezzanin	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		5000	2,9	40,4	1.026		62,3				
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,7	5000	2,9	0,2		0,28	22,0	16,9			
		Piano mezzanin	CURVA-90	M-DT_RETT_	200x2400		5000	2,9	1,7	0.330		21,8				
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,4	5000	2,9	0,1		0,28	20,1	15,1			
	21	Piano mezzanin	MANDATA		2400x200		5000	2,9	20,0			20,0		100	Dati del prodotto non tr	
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x600	1,4	30000	6,9	0,7		0,46	179,5	150,6			
		Piano mezzanin	RIDUTTORE	M-DT_RETT_	2000x600/1400		30000	6,9	7,1	0.120		178,9				
		Piano mezzanin	CURVA-90	M-DT_RETT_	1400x600		30000	9,9	65,4	1.107		171,8				
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x600	0,8	30000	9,9	0,8		1,01	106,4	47,4			
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x600	0,6	30000	9,9				105,6				
	16	Piano mezzanin	GIUNTO	M-DT_RETT_	600x400		5000	5,8	63,1	1.068		105,6				
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	1,9	5000	5,8	1,4		0,72	42,5	22,4			
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	2,4	5000	5,8				41,2				
	17	Piano mezzanin	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		5000	2,9	21,1	1.050		41,2				
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,3	5000	2,9	0,1		0,28	20,1	15,1			
	18	Piano mezzanin	MANDATA		2400x200		5000	2,9	20,0			20,0		100	Dati del prodotto non tr	
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	0,2										
	19	Piano mezzanin	SPINA	M-DT_RETT_	600x400											
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x600	3,5	25000	8,3	2,5		0,72	90,1	49,1			
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x600	0,6	25000	8,3				87,6				
	12	Piano mezzanin	GIUNTO	M-DT_RETT_	600x400		5000	5,8	45,0	1.098		87,6				
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	1,9	5000	5,8	1,4		0,72	42,5	22,4			
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	2,4	5000	5,8				41,2				
	13	Piano mezzanin	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		5000	2,9	21,1	1.050		41,2				
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,3	5000	2,9	0,1		0,28	20,1	15,1			
	14	Piano mezzanin	MANDATA		2400x200		5000	2,9	20,0			20,0		100	Dati del prodotto non tr	
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	0,2										

Posizione	Nodo	Livello	Tipo	Serie	Dimensione	L [m]	qv [m³/h]	v [m/s]	dpt [Pa]	Fattore K	dp/L [Pa/m]	pt [Pa]	pst [Pa]	reg.	qv [%]	Avvertimenti
	15	Piano mezzanin	SPINA	M-DT_RETT_	600x400											
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x600	0,8	20000	6,6	0,4		0,47	70,3	44,0			
		Piano mezzanin	CURVA-90	M-DT_RETT_	1400x600			20000	6,6	29,0	1.107		69,9			
		Piano mezzanin	RIDUTTORE	M-DT_RETT_	2000x600/1400			20000	6,6	4,7	0.179		40,8			
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x600	1,4	20000	4,6	0,3		0,22	36,1	23,3			
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x600	2,4	20000	4,6					35,8			
	10	Piano mezzanin	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200			5000	2,9	13,9	1.078		35,8			
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,7	5000	2,9	0,2		0,28	22,0	16,9			
		Piano mezzanin	CURVA-90	M-DT_RETT_	200x2400			5000	2,9	1,7	0.330		21,8			
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,4	5000	2,9	0,1		0,28	20,1	15,1			
	11	Piano mezzanin	MANDATA		2400x200			5000	2,9	20,0			20,0		100	Dati del prodotto non tr
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x600	7,1	15000	3,5	0,9		0,13	29,2	22,0			
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x600	2,4	15000	3,5					28,3			
	8	Piano mezzanin	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200			5000	2,9	8,2	1.139		28,3			
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,2	5000	2,9	0,1		0,28	20,1	15,0			
	9	Piano mezzanin	MANDATA		2400x200			5000	2,9	20,0			20,0		100	Dati del prodotto non tr
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x600	7,7	10000	2,3	0,5		0,06	26,7	23,5			
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x600	2,4	10000	2,3					26,2			
	6	Piano mezzanin	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200			5000	2,9	4,2	1.313		26,2			
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	1,0	5000	2,9	0,3		0,28	22,0	17,0			
		Piano mezzanin	CURVA-90	M-DT_RETT_	200x2400			5000	2,9	1,7	0.330		21,8			
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,4	5000	2,9	0,1		0,28	20,1	15,1			
	7	Piano mezzanin	MANDATA		2400x200			5000	2,9	20,0			20,0		100	Dati del prodotto non tr
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x600	5,0	5000	1,2	0,1		0,02	23,9	23,1			
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x600	2,4	5000	1,2					23,8			
	4	Piano mezzanin	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200			5000	2,9	1,8	2.250		23,8			
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	1,0	5000	2,9	0,3		0,28	22,0	17,0			
		Piano mezzanin	CURVA-90	M-DT_RETT_	200x2400			5000	2,9	1,7	0.330		21,8			
	Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,4	5000	2,9	0,1		0,28	20,1	15,1				
5	Piano mezzanin	MANDATA		2400x200			5000	2,9	20,0			20,0		100	Dati del prodotto non tr	
	Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x600	0,1											
	Piano mezzanin	CURVA-90	M-DT_RETT_	2000x600												
	Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x600	1,1											
87	Piano mezzanin	SPINA	M-DT_RETT_	2000x600												
	Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x1200	1,7											
88	Piano atrio (live	SPINA	M-DT_RETT_	2000x1200												

Emergenza incendio in Banchina - Immissione



#### Informazioni di progetto

Versione software:	MagiCAD per Revit 2023	Data di calcolo:	15/09/2022 16:13
Nome del progetto:	Nome	Progetto numero:	0001
Indirizzo del progetto:		Nome del cliente:	Proprietario
Data di emissione del progetto:	Data	Nome dell'organizzazione:	
Descrizione dell'organizzazione:		Autore:	RCR

#### Dati di calcolo del progetto

Sistema:	-	Pressione totale:	734.2 Pa
Flusso totale:	86400 m <sup>3</sup> /h		

#### Valori di input per il calcolo

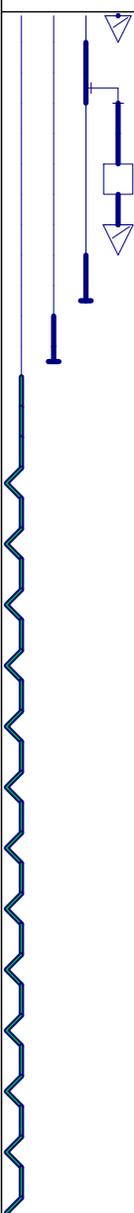
Densità dell'aria:	1.20 kg/m <sup>3</sup>	Viscosità dinamica dell'aria:	0.00001813 Pa*s
Min. dp dispositivi aeraulici:	20.0 Pa		

#### Risultati del calcolo / Mandata

Posizione	Nodo	Livello	Tipo	Serie	Dimensione	L [m]	qv [m <sup>3</sup> /h]	v [m/s]	dpt [Pa]	Fattore K	dp/L [Pa/m]	pt [Pa]	pst [Pa]	reg.	qv [%]	Avvertimenti	
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x1200	14,0	86400	10,0	7,2		0,51	734,2	674,2				
		Piano atrio (live)	CURVA-45	M-DT_RETT_	1200x2000		86400	10,0	17,6	0.294		727,0					
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x1200	0,3	86400	10,0	0,2		0,51	709,4	649,4				
		Piano atrio (live)	CURVA-45	M-DT_RETT_	1200x2000		86400	10,0	17,6	0.294		709,2					
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x1200	1,7	86400	10,0	0,9		0,51	691,6	631,6				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x1200	1,8	86400	10,0					690,7				
	1	Piano atrio (live)	GIUNTO	M-DT_RETT_	1800x1000												
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1800x1000	0,5											
		Piano atrio (live)	CURVA-45	M-DT_RETT_	1000x1800												
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1800x1000	0,0											
		Piano atrio (live)	CURVA-45	M-DT_RETT_	1000x1800												
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1800x1000	0,8											
	2	Piano atrio (live)	SPINA	M-DT_RETT_	1800x1000												
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x1200	0,4	86400	10,0	0,2		0,51	688,1	628,1				
		Piano atrio (live)	COMPONENTE		2000x1200		86400	10,0				687,9					
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x1200	0,0	86400	10,0	0,0		0,51	687,9	627,9				
		Piano atrio (live)	CURVA-35	M-DT_RETT_	1200x2000		86400	10,0	13,7	0.229		687,9					
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x1200	0,6	86400	10,0	0,3		0,51	674,2	614,2				
		Piano atrio (live)	CURVA-35	M-DT_RETT_	1200x2000		86400	10,0	13,7	0.229		673,9					
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x1200	3,6	86400	10,0	1,8		0,51	660,2	600,2				
	Piano atrio (live)	CURVA-90	M-DT_RETT_	1200x2000		86400	10,0	35,3	0.588		658,3						

Posizione	Nodo	Livello	Tipo	Serie	Dimensione	L [m]	qv [m³/h]	v [m/s]	dpt [Pa]	Fattore K	dp/L [Pa/m]	pt [Pa]	pst [Pa]	reg.	qv [%]	Avvertimenti
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x1200	0,0	86400	10,0	0,0		0,51	623,1	563,1			
		Piano atrio (live)	CURVA-45	M-DT_RETT_	2000x1200		86400	10,0	27,7	0.462		623,0				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x2000	0,3	86400	10,0	0,2		0,51	595,3	535,3			
		Piano atrio (live)	CURVA-45	M-DT_RETT_	2000x1200		86400	10,0	27,7	0.462		595,1				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x1200	2,9	86400	10,0	1,5		0,51	567,4	507,4			
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x1200	0,6	86400	10,0				566,0				
	3	Piano mezzanin	GIUNTO	M-DT_RETT_	600x2000											
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x600	0,5										
		Piano mezzanin	CURVA-90	M-DT_RETT_	2000x600											
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x600	2,0										
	71	Piano mezzanin	SPINA	M-DT_RETT_	2000x600											
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x1200	1,3	86400	10,0	0,7		0,51	563,4	503,4			
		Piano atrio (live)	RIDUTTORE	M-DT_RETT_	2000x1200/160		86400	10,0	7,0	0.075		562,7				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x1200	3,6	86400	12,5	3,1		0,87	555,7	461,9			
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x1200	0,8	86400	12,5				552,6				
	31	Piano banchine	GIUNTO	M-DT_RETT_	800x1600		43200	9,4	104,3	1.112		324,3				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x800	0,3	43200	9,4	0,2		0,68	220,0	167,3			
		Piano banchine	COMPONENTE		1600x800		43200	9,4				219,8				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x800	3,7	43200	9,4	2,5		0,68	219,8	167,1			
		Piano banchine	COMPONENTE		1600x800		43200	9,4				217,3				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x800	0,3	43200	9,4	0,2		0,68	217,3	164,5			
		Piano banchine	CURVA-90	M-DT_RETT_	1600x800		43200	9,4	54,7	1.038		217,1				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x800	2,4	43200	9,4	1,6		0,68	162,4	109,6			
		Piano banchine	COMPONENTE		1600x800		43200	9,4				160,7				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x800	0,2	43200	9,4	0,1		0,68	160,7	108,0			
	32	Piano banchine	RAMO-T	M-DT_RETT_	1600x800/1600		43200	9,4	67,7	1.283		160,6				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x800	6,6	43200	9,4	4,5		0,68	92,9	40,2			
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x800	2,4	43200	9,4				88,4				
	33	Piano banchine	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		5400	3,1	53,9	1.022		73,9				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,0	5400	3,1	0,0		0,32	20,0	14,2			
		Piano banchine	COMPONENTE		2400x200		5400	3,1				20,0				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,1	5400	3,1	0,0		0,32	20,0	14,2			
	34	Piano banchine	MANDATA		2400x200		5400	3,1	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x800	2,6	37800	8,2	1,4		0,53	86,1	45,7			
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x800	2,4	37800	8,2				84,8				
	35	Piano banchine	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		5400	3,1	41,5	1.029		61,6				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,0	5400	3,1	0,0		0,32	20,0	14,2			
		Piano banchine	COMPONENTE		2400x200		5400	3,1				20,0				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,1	5400	3,1	0,0		0,32	20,0	14,2			
	36	Piano banchine	MANDATA		2400x200		5400	3,1	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr

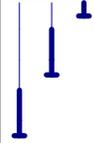
Posizione	Nodo	Livello	Tipo	Serie	Dimensione	L [m]	qv [m³/h]	v [m/s]	dpt [Pa]	Fattore K	dp/L [Pa/m]	pt [Pa]	pst [Pa]	reg.	qv [%]	Avvertimenti
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x800	2,2	32400	7,0	0,9		0,40	82,9	53,3			
		Piano banchine	RIDUTTORE	M-DT_RETT_	1600x800/1600		32400	7,0	2,9	0.055		82,1				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x600	1,5	32400	9,4	1,3		0,87	79,2	26,5			
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x600	2,4	32400	9,4				77,9				
	37	Piano banchine	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		5400	3,1	53,9	1.022		74,0				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,2	5400	3,1	0,1		0,32	20,1	14,2			
		Piano banchine	COMPONENTE		2400x200		5400	3,1				20,0				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,1	5400	3,1	0,0		0,32	20,0	14,2			
	38	Piano banchine	MANDATA		2400x200		5400	3,1	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x600	3,0	27000	7,8	1,8		0,61	75,4	38,8			
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x600	2,4	27000	7,8				73,6				
	39	Piano banchine	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		5400	3,1	37,8	1.032		57,9				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,2	5400	3,1	0,1		0,32	20,1	14,2			
		Piano banchine	COMPONENTE		2400x200		5400	3,1				20,0				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,1	5400	3,1	0,0		0,32	20,0	14,2			
	40	Piano banchine	MANDATA		2400x200		5400	3,1	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x600	0,7	21600	6,3	0,3		0,40	71,7	48,3			
		Piano banchine	RIDUTTORE	M-DT_RETT_	1600x600/1200		21600	6,3	3,1	0.075		71,5				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x600	4,0	21600	8,3	3,1		0,77	68,3	26,7			
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x600	2,4	21600	8,3				65,3				
	41	Piano banchine	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		5400	3,1	42,8	1.028		62,9				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,2	5400	3,1	0,1		0,32	20,1	14,2			
		Piano banchine	COMPONENTE		2400x200		5400	3,1				20,0				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,1	5400	3,1	0,0		0,32	20,0	14,2			
	42	Piano banchine	MANDATA		2400x200		5400	3,1	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x600	3,0	16200	6,3	1,3		0,45	62,8	39,4			
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x600	2,4	16200	6,3				61,5				
	43	Piano banchine	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		5400	3,1	24,6	1.050		44,7				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,2	5400	3,1	0,1		0,32	20,1	14,2			
		Piano banchine	COMPONENTE		2400x200		5400	3,1				20,0				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,1	5400	3,1	0,0		0,32	20,0	14,2			
	44	Piano banchine	MANDATA		2400x200		5400	3,1	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x600	1,5	10800	4,2	0,3		0,21	59,8	49,3			
		Piano banchine	RIDUTTORE	M-DT_RETT_	1200x600/800x		10800	4,2	2,5	0.075		59,4				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x500	2,2	10800	7,5	1,9		0,87	56,9	23,2			
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x500	2,4	10800	7,5				55,0				
	45	Piano banchine	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		5400	3,1	34,9	1.035		55,0				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,3	5400	3,1	0,1		0,32	20,1	14,2			
		Piano banchine	COMPONENTE		2400x200		5400	3,1				20,0				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,1	5400	3,1	0,0		0,32	20,0	14,2			

Posizione	Nodo	Livello	Tipo	Serie	Dimensione	L [m]	qv [m³/h]	v [m/s]	dpt [Pa]	Fattore K	dp/L [Pa/m]	pt [Pa]	pst [Pa]	reg.	qv [%]	Avvertimenti
	46	Piano banchine	MANDATA		2400x200		5400	3,1	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x500	2,6	5400	3,8	0,6		0,24	30,3	21,9			
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x500	2,4	5400	3,8				29,7				
	47	Piano banchine	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		5400	3,1	9,6	1.139		29,7				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,3	5400	3,1	0,1		0,32	20,1	14,2			
		Piano banchine	COMPONENTE		2400x200		5400	3,1				20,0				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,1	5400	3,1	0,0		0,32	20,0	14,2			
	48	Piano banchine	MANDATA		2400x200		5400	3,1	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x500	0,0										
	49	Piano banchine	SPINA	M-DT_RETT_	800x500											
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x800	0,0										
	50	Piano banchine	SPINA	M-DT_RETT_	1600x800											
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x1200	1,5	43200	6,3	0,4		0,24	540,8	517,4			
		Piano atrio (live)	RIDUTTORE	M-DT_RETT_	1200x1600/100		43200	6,3	8,1	0.241		540,5				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1000x1600	2,7	43200	7,5	1,0		0,38	532,3	498,6			
		Piano atrio (live)	CURVA-90	M-DT_RETT_	1600x1000		43200	7,5	31,2	0.924		531,3				
		Piano sottobanc	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1000x1600	0,1	43200	7,5	0,0		0,38	500,1	466,4			
		Piano sottobanc	CURVA-90	M-DT_RETT_	1000x1600		43200	7,5	22,7	0.672		500,1				
		Piano sottobanc	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1000x1600	5,2	43200	7,5	2,0		0,38	477,4	443,7			
		Piano sottobanc	CURVA-45	M-DT_RETT_	1000x1600		43200	7,5	11,3	0.336		475,4				
		Piano sottobanc	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1000x1600	1,9	43200	7,5	0,7		0,38	464,1	430,3			
		Piano sottobanc	CURVA-45	M-DT_RETT_	1000x1600		43200	7,5	11,3	0.336		463,4				
		Piano sottobanc	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1000x1600	0,0	43200	7,5	0,0		0,38	452,0	418,3			
		Piano sottobanc	CURVA-90	M-DT_RETT_	1600x1000		43200	7,5	31,2	0.924		452,0				
		Piano sottobanc	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x1000	0,0	43200	7,5	0,0		0,38	420,8	387,1			
		Piano sottobanc	CURVA-25	M-DT_RETT_	1000x1600		43200	7,5	6,8	0.202		420,8				
		Piano sottobanc	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x1000	1,5	43200	7,5	0,6		0,38	414,0	380,3			
		Piano sottobanc	CURVA-65	M-DT_RETT_	1000x1600		43200	7,5	15,9	0.470		413,5				
		Piano sottobanc	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x1000	9,5	43200	7,5	3,6		0,38	397,6	363,8			
		Piano sottobanc	CURVA-65	M-DT_RETT_	1000x1600		43200	7,5	15,9	0.470		394,0				
	Piano sottobanc	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x1000	1,5	43200	7,5	0,6		0,38	378,1	344,4				
	Piano sottobanc	CURVA-25	M-DT_RETT_	1000x1600		43200	7,5	6,8	0.202		377,6					
	Piano sottobanc	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x1000	0,0	43200	7,5	0,0		0,38	370,8	337,0				
	Piano sottobanc	CURVA-90	M-DT_RETT_	1600x1000		43200	7,5	31,2	0.924		370,8					
	Piano sottobanc	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1000x1600	0,0	43200	7,5	0,0		0,38	339,6	305,8				
	Piano sottobanc	CURVA-45	M-DT_RETT_	1000x1600		43200	7,5	11,3	0.336		339,6					
	Piano sottobanc	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1000x1600	1,9	43200	7,5	0,7		0,38	328,2	294,5				
	Piano sottobanc	CURVA-45	M-DT_RETT_	1000x1600		43200	7,5	11,3	0.336		327,5					
	Piano sottobanc	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1000x1600	5,3	43200	7,5	2,0		0,38	316,2	282,4				
	Piano sottobanc	CURVA-90	M-DT_RETT_	1000x1600		43200	7,5	22,7	0.672		314,2					

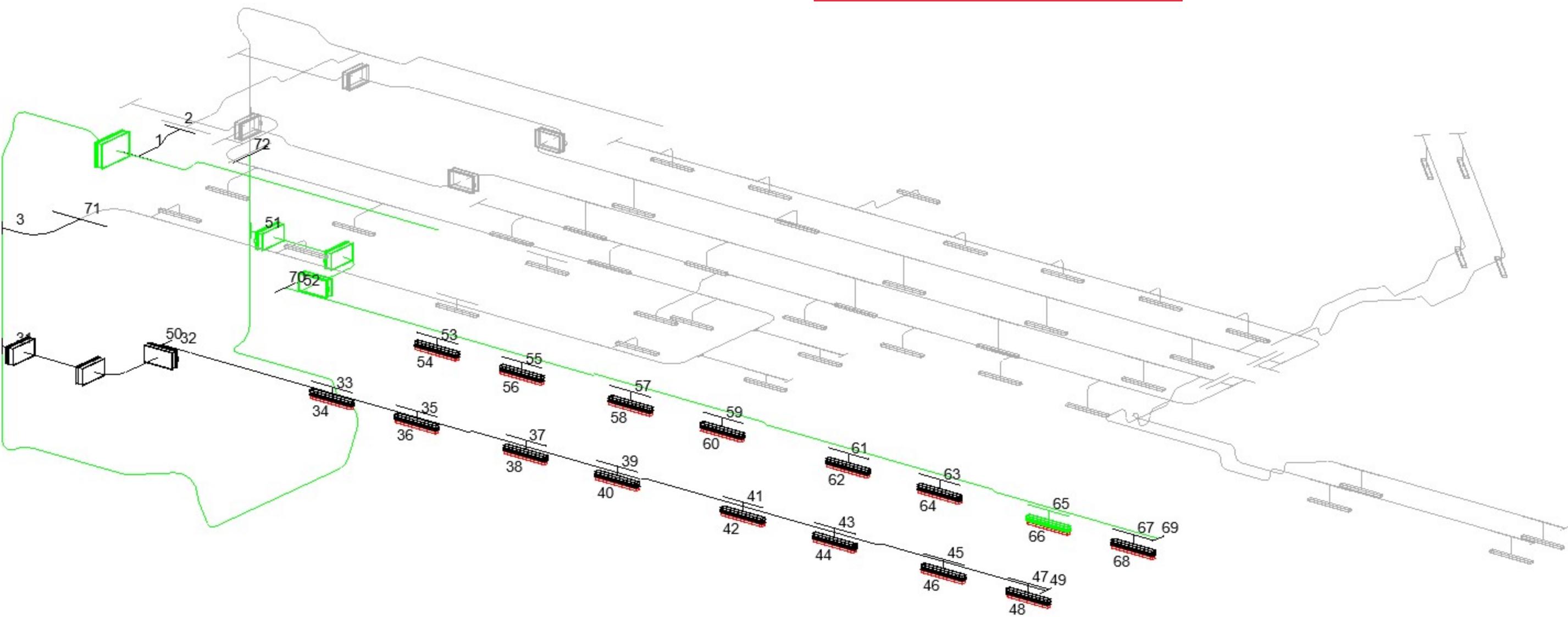
Posizione	Nodo	Livello	Tipo	Serie	Dimensione	L [m]	qv [m³/h]	v [m/s]	dpt [Pa]	Fattore K	dp/L [Pa/m]	pt [Pa]	pst [Pa]	reg.	qv [%]	Avvertimenti
		Piano sottobanc	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1000x1600	0,1	43200	7,5	0,1		0,38	291,5	257,8			
		Piano atrio (live	CURVA-90	M-DT_RETT_	1600x1000		43200	7,5	31,2	0.924		291,5				
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1000x1600	2,6	43200	7,5	1,0		0,38	260,3	226,5			
		Piano atrio (live	RIDUTTORE	M-DT_RETT_	1200x1600/100		43200	7,5	4,9	0.146		259,3				
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x1200	1,6	43200	6,3	0,4		0,24	254,4	230,9			
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x1200	0,8	43200	6,3				254,0				
	51	Piano banchine	GIUNTO	M-DT_RETT_	800x1600		43200	9,4	34,0	1.450		254,0				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x800	0,3	43200	9,4	0,2		0,68	220,0	167,3			
		Piano banchine	COMPONENTE		1600x800		43200	9,4				219,8				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x800	3,6	43200	9,4	2,5		0,68	219,8	167,0			
		Piano banchine	COMPONENTE		1600x800		43200	9,4				217,3				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x800	0,3	43200	9,4	0,2		0,68	217,3	164,5			
		Piano banchine	CURVA-90	M-DT_RETT_	1600x800		43200	9,4	54,7	1.038		217,1				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x800	2,4	43200	9,4	1,7		0,68	162,4	109,6			
		Piano banchine	COMPONENTE		1600x800		43200	9,4				160,7				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x800	0,2	43200	9,4	0,1		0,68	160,7	108,0			
	52	Piano banchine	RAMO-T	M-DT_RETT_	1600x800/1600		43200	9,4	67,7	1.283		160,6				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x800	6,6	43200	9,4	4,5		0,68	92,9	40,2			
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x800	2,4	43200	9,4				88,4				
	53	Piano banchine	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		5400	3,1	53,9	1.022		73,9				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,0	5400	3,1	0,0		0,32	20,0	14,2			
		Piano banchine	COMPONENTE		2400x200		5400	3,1				20,0				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,1	5400	3,1	0,0		0,32	20,0	14,2			
	54	Piano banchine	MANDATA		2400x200		5400	3,1	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x800	2,6	37800	8,2	1,4		0,53	86,1	45,7			
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x800	2,4	37800	8,2				84,8				
	55	Piano banchine	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		5400	3,1	41,5	1.029		61,6				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,0	5400	3,1	0,0		0,32	20,0	14,2			
		Piano banchine	COMPONENTE		2400x200		5400	3,1				20,0				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,1	5400	3,1	0,0		0,32	20,0	14,2			
	56	Piano banchine	MANDATA		2400x200		5400	3,1	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x800	2,2	32400	7,0	0,9		0,40	82,9	53,3			
		Piano banchine	RIDUTTORE	M-DT_RETT_	1600x800/1600		32400	7,0	2,9	0.055		82,1				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x600	1,5	32400	9,4	1,3		0,87	79,2	26,5			
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x600	2,4	32400	9,4				77,9				
	57	Piano banchine	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		5400	3,1	53,9	1.022		74,0				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,2	5400	3,1	0,1		0,32	20,1	14,2			
		Piano banchine	COMPONENTE		2400x200		5400	3,1				20,0				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,1	5400	3,1	0,0		0,32	20,0	14,2			
	58	Piano banchine	MANDATA		2400x200		5400	3,1	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr

Posizione	Nodo	Livello	Tipo	Serie	Dimensione	L [m]	qv [m³/h]	v [m/s]	dpt [Pa]	Fattore K	dp/L [Pa/m]	pt [Pa]	pst [Pa]	reg.	qv [%]	Avvertimenti
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x600	3,0	27000	7,8	1,8		0,61	75,4	38,8			
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x600	2,4	27000	7,8				73,6				
	59	Piano banchine	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		5400	3,1	37,8	1.032		57,9				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,2	5400	3,1	0,1		0,32	20,1	14,2			
		Piano banchine	COMPONENTE		2400x200		5400	3,1				20,0				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,1	5400	3,1	0,0		0,32	20,0	14,2			
	60	Piano banchine	MANDATA		2400x200		5400	3,1	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x600	0,7	21600	6,3	0,3		0,40	71,7	48,3			
		Piano banchine	RIDUTTORE	M-DT_RETT_	1600x600/1200		21600	6,3	3,1	0.075		71,5				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x600	4,0	21600	8,3	3,1		0,77	68,3	26,7			
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x600	2,4	21600	8,3				65,3				
	61	Piano banchine	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		5400	3,1	42,8	1.028		62,9				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,2	5400	3,1	0,1		0,32	20,1	14,2			
		Piano banchine	COMPONENTE		2400x200		5400	3,1				20,0				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,1	5400	3,1	0,0		0,32	20,0	14,2			
	62	Piano banchine	MANDATA		2400x200		5400	3,1	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x600	3,0	16200	6,3	1,3		0,45	62,8	39,4			
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x600	2,4	16200	6,3				61,5				
	63	Piano banchine	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		5400	3,1	24,6	1.050		44,7				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,2	5400	3,1	0,1		0,32	20,1	14,2			
		Piano banchine	COMPONENTE		2400x200		5400	3,1				20,0				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,1	5400	3,1	0,0		0,32	20,0	14,2			
	64	Piano banchine	MANDATA		2400x200		5400	3,1	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x600	1,5	10800	4,2	0,3		0,21	59,8	49,3			
		Piano banchine	RIDUTTORE	M-DT_RETT_	1200x600/800x		10800	4,2	2,5	0.075		59,4				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x500	2,2	10800	7,5	1,9		0,87	56,9	23,2			
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x500	2,4	10800	7,5				55,0				
	65	Piano banchine	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		5400	3,1	34,9	1.035		55,0				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,3	5400	3,1	0,1		0,32	20,1	14,2			
		Piano banchine	COMPONENTE		2400x200		5400	3,1				20,0				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,1	5400	3,1	0,0		0,32	20,0	14,2			
	66	Piano banchine	MANDATA		2400x200		5400	3,1	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x500	2,6	5400	3,8	0,6		0,24	30,3	21,9			
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x500	2,4	5400	3,8				29,7				
	67	Piano banchine	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		5400	3,1	9,6	1.139		29,7				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,3	5400	3,1	0,1		0,32	20,1	14,2			
		Piano banchine	COMPONENTE		2400x200		5400	3,1				20,0				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,1	5400	3,1	0,0		0,32	20,0	14,2			
	68	Piano banchine	MANDATA		2400x200		5400	3,1	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x500	0,0										

## Rapporto sulla caduta di pressione delle condotte

Posizione	Nodo	Livello	Tipo	Serie	Dimensione	L [m]	qv [m³/h]	v [m/s]	dpt [Pa]	Fattore K	dp/L [Pa/m]	pt [Pa]	pst [Pa]	reg.	qv [%]	Avvertimenti
	69	Piano banchine	SPINA	M-DT_RETT_	800x500											
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x800	0,0										
	70	Piano banchine	SPINA	M-DT_RETT_	1600x800											
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x1200	3,4										
	72	Piano atrio (live)	SPINA	M-DT_RETT_	1600x1200											

Emergenza incendio in Banchina - Estrazione



#### Informazioni di progetto

Versione software:	MagiCAD per Revit 2023	Data di calcolo:	15/09/2022 15:56
Nome del progetto:	Nome	Progetto numero:	0001
Indirizzo del progetto:		Nome del cliente:	Proprietario
Data di emissione del progetto:	Data	Nome dell'organizzazione:	
Descrizione dell'organizzazione:		Autore:	RCR

#### Dati di calcolo del progetto

Sistema:	-	Pressione totale:	980.9 Pa
Flusso totale:	134400 m <sup>3</sup> /h		

#### Valori di input per il calcolo

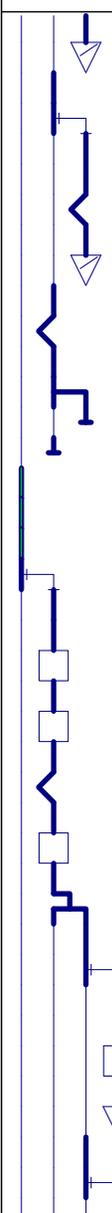
Densità dell'aria:	1.20 kg/m <sup>3</sup>	Viscosità dinamica dell'aria:	0.00001813 Pa*s
Min. dp dispositivi aeraulici:	20.0 Pa		

#### Risultati del calcolo / Mandata

Posizione	Nodo	Livello	Tipo	Serie	Dimensione	L [m]	qv [m <sup>3</sup> /h]	v [m/s]	dpt [Pa]	Fattore K	dp/L [Pa/m]	pt [Pa]	pst [Pa]	reg.	qv [%]	Avvertimenti	
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x1200	14,0	134400	15,6	16,6		1,19	980,9	835,7				
		Piano atrio (live)	CURVA-45	M-DT_RETT_	1200x2000		134400	15,6	42,7	0.294		964,2					
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x1200	0,3	134400	15,6	0,4		1,19	921,6	776,4				
		Piano atrio (live)	CURVA-45	M-DT_RETT_	1200x2000		134400	15,6	42,7	0.294		921,2					
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x1200	1,7	134400	15,6	2,0		1,19	878,5	733,3				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x1200	1,8	134400	15,6					876,5				
	1	Piano atrio (live)	GIUNTO	M-DT_RETT_	1800x1000												
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1800x1000	0,5											
		Piano atrio (live)	CURVA-45	M-DT_RETT_	1000x1800												
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1800x1000	0,0											
		Piano atrio (live)	CURVA-45	M-DT_RETT_	1000x1800												
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1800x1000	0,8											
	2	Piano atrio (live)	SPINA	M-DT_RETT_	1800x1000												
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x1200	0,4	134400	15,6	0,4		1,19	870,3	725,1				
		Piano atrio (live)	COMPONENTE		2000x1200		134400	15,6				869,9					
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x1200	0,0	134400	15,6	0,0		1,19	869,9	724,7				
		Piano atrio (live)	CURVA-35	M-DT_RETT_	1200x2000		134400	15,6	33,2	0.229		869,8					
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x1200	0,6	134400	15,6	0,8		1,19	836,6	691,5				
		Piano atrio (live)	CURVA-35	M-DT_RETT_	1200x2000		134400	15,6	33,2	0.229		835,9					
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x1200	3,6	134400	15,6	4,2		1,19	802,7	657,5				
	Piano atrio (live)	CURVA-90	M-DT_RETT_	1200x2000		134400	15,6	85,4	0.588		798,4						

Posizione	Nodo	Livello	Tipo	Serie	Dimensione	L [m]	qv [m³/h]	v [m/s]	dpt [Pa]	Fattore K	dp/L [Pa/m]	pt [Pa]	pst [Pa]	reg.	qv [%]	Avvertimenti
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x1200	0,0	134400	15,6	0,0		1,19	713,1	567,9			
		Piano atrio (live)	CURVA-45	M-DT_RETT_	2000x1200		134400	15,6	67,1	0.462		713,1				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x2000	0,3	134400	15,6	0,4		1,19	646,0	500,8			
		Piano atrio (live)	CURVA-45	M-DT_RETT_	2000x1200		134400	15,6	67,1	0.462		645,6				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x1200	2,9	134400	15,6	3,4		1,19	578,5	433,3			
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x1200	0,6	134400	15,6				575,1				
3		Piano mezzanin	GIUNTO	M-DT_RETT_	600x2000		48000	11,1	160,0	1.102		538,6				
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x600	0,5	48000	11,1	0,5		1,12	378,6	304,5			
		Piano mezzanin	CURVA-90	M-DT_RETT_	2000x600		48000	11,1	91,9	1.240		378,1				
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x600	3,1	48000	11,1	3,5		1,12	286,2	212,2			
		Piano mezzanin	CURVA-90	M-DT_RETT_	2000x600		48000	11,1	91,9	1.240		282,8				
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x600	0,1	48000	11,1	0,1		1,12	190,9	116,9			
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x600	2,4	48000	11,1				190,8				
4		Piano mezzanin	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		4800	2,8	75,0	1.012		96,9				
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	1,0	4800	2,8	0,3		0,26	21,9	17,2			
		Piano mezzanin	CURVA-90	M-DT_RETT_	200x2400		4800	2,8	1,5	0.330		21,6				
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,4	4800	2,8	0,1		0,26	20,1	15,5			
5		Piano mezzanin	MANDATA		2400x200		4800	2,8	20,0			20,0		100	Dati del prodotto non tr	
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x600	5,0	43200	10,0	4,6		0,92	187,7	127,7			
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x600	2,4	43200	10,0				183,1				
6		Piano mezzanin	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		4800	2,8	60,9	1.015		82,8				
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	1,0	4800	2,8	0,3		0,26	21,9	17,2			
		Piano mezzanin	CURVA-90	M-DT_RETT_	200x2400		4800	2,8	1,5	0.330		21,6				
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,4	4800	2,8	0,1		0,26	20,1	15,5			
7		Piano mezzanin	MANDATA		2400x200		4800	2,8	20,0			20,0		100	Dati del prodotto non tr	
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x600	7,7	38400	8,9	5,7		0,73	180,5	133,1			
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x600	2,4	38400	8,9				174,8				
8		Piano mezzanin	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		4800	2,8	48,3	1.020		68,4				
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,2	4800	2,8	0,1		0,26	20,1	15,4			
9		Piano mezzanin	MANDATA		2400x200		4800	2,8	20,0			20,0		100	Dati del prodotto non tr	
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x600	7,1	33600	7,8	4,1		0,57	172,8	136,5			
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x600	2,4	33600	7,8				168,7				
10		Piano mezzanin	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		4800	2,8	37,2	1.026		59,0				
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,7	4800	2,8	0,2		0,26	21,8	17,2			
		Piano mezzanin	CURVA-90	M-DT_RETT_	200x2400		4800	2,8	1,5	0.330		21,6				
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,4	4800	2,8	0,1		0,26	20,1	15,5			
11		Piano mezzanin	MANDATA		2400x200		4800	2,8	20,0			20,0		100	Dati del prodotto non tr	
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x600	1,4	28800	6,7	0,6		0,43	167,1	140,4			
		Piano mezzanin	RIDUTTORE	M-DT_RETT_	2000x600/1400		28800	6,7	6,5	0.120		166,5				
		Piano mezzanin	CURVA-90	M-DT_RETT_	1400x600		28800	9,5	60,2	1.107		159,9				

Posizione	Nodo	Livello	Tipo	Serie	Dimensione	L [m]	qv [m³/h]	v [m/s]	dpt [Pa]	Fattore K	dp/L [Pa/m]	pt [Pa]	pst [Pa]	reg.	qv [%]	Avvertimenti
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x600	0,8	28800	9,5	0,8		0,93	99,7	45,3			
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x600	0,6	28800	9,5				98,9				
	12	Piano mezzanin	GIUNTO	M-DT_RETT_	600x400		4800	5,6	58,1	1.068		98,9				
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	1,9	4800	5,6	1,3		0,67	40,8	22,3			
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	2,4	4800	5,6				39,5				
	13	Piano mezzanin	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		4800	2,8	19,4	1.050		39,5				
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,3	4800	2,8	0,1		0,26	20,1	15,4			
	14	Piano mezzanin	MANDATA		2400x200		4800	2,8	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	0,2										
	15	Piano mezzanin	SPINA	M-DT_RETT_	600x400											
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x600	3,5	24000	7,9	2,3		0,66	84,6	46,8			
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x600	0,6	24000	7,9				82,3				
	16	Piano mezzanin	GIUNTO	M-DT_RETT_	600x400		4800	5,6	41,5	1.098		82,3				
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	1,9	4800	5,6	1,3		0,67	40,8	22,3			
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	2,4	4800	5,6				39,5				
	17	Piano mezzanin	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		4800	2,8	19,4	1.050		39,5				
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,3	4800	2,8	0,1		0,26	20,1	15,4			
	18	Piano mezzanin	MANDATA		2400x200		4800	2,8	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	0,2										
	19	Piano mezzanin	SPINA	M-DT_RETT_	600x400											
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x600	0,8	19200	6,3	0,4		0,44	66,3	42,1			
		Piano mezzanin	CURVA-90	M-DT_RETT_	1400x600		19200	6,3	26,8	1.107		66,0				
		Piano mezzanin	RIDUTTORE	M-DT_RETT_	2000x600/1400		19200	6,3	4,3	0.179		39,2				
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x600	1,4	19200	4,4	0,3		0,20	34,9	23,0			
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x600	2,4	19200	4,4				34,6				
	20	Piano mezzanin	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		4800	2,8	12,8	1.078		34,6				
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,7	4800	2,8	0,2		0,26	21,8	17,2			
		Piano mezzanin	CURVA-90	M-DT_RETT_	200x2400		4800	2,8	1,5	0.330		21,6				
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,4	4800	2,8	0,1		0,26	20,1	15,5			
	21	Piano mezzanin	MANDATA		2400x200		4800	2,8	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x600	7,1	14400	3,3	0,8		0,12	28,5	21,8			
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x600	2,4	14400	3,3				27,7				
	22	Piano mezzanin	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		4800	2,8	7,6	1.139		27,7				
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,2	4800	2,8	0,1		0,26	20,1	15,4			
	23	Piano mezzanin	MANDATA		2400x200		4800	2,8	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x600	7,7	9600	2,2	0,4		0,06	26,2	23,2			
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x600	2,4	9600	2,2				25,8				
	24	Piano mezzanin	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		4800	2,8	3,9	1.313		25,8				
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	1,0	4800	2,8	0,3		0,26	21,9	17,2			
		Piano mezzanin	CURVA-90	M-DT_RETT_	200x2400		4800	2,8	1,5	0.330		21,6				

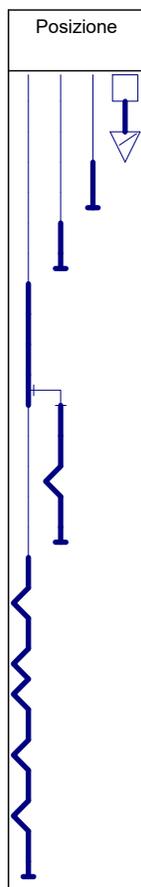
Posizione	Nodo	Livello	Tipo	Serie	Dimensione	L [m]	qv [m³/h]	v [m/s]	dpt [Pa]	Fattore K	dp/L [Pa/m]	pt [Pa]	pst [Pa]	reg.	qv [%]	Avvertimenti
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,4	4800	2,8	0,1		0,26	20,1	15,5			
	25	Piano mezzanin	MANDATA		2400x200		4800	2,8	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x600	5,0	4800	1,1	0,1		0,02	23,6	22,9			
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x600	2,4	4800	1,1				23,5				
	26	Piano mezzanin	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		4800	2,8	1,7	2.250		23,5				
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	1,0	4800	2,8	0,3		0,26	21,9	17,2			
		Piano mezzanin	CURVA-90	M-DT_RETT_	200x2400		4800	2,8	1,5	0.330		21,6				
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,4	4800	2,8	0,1		0,26	20,1	15,5			
	27	Piano mezzanin	MANDATA		2400x200		4800	2,8	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x600	0,1										
		Piano mezzanin	CURVA-90	M-DT_RETT_	2000x600											
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x600	0,2										
	28	Piano atrio (live)	RAMO-T	M-DT_RETT_	2000x600/1300											
	29	Piano atrio (live)	SPINA	M-DT_RETT_	1300x600											
	30	Piano atrio (live)	SPINA	M-DT_RETT_	2000x600											
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x1200	1,3	86400	10,0	0,7		0,51	563,4	503,4			
		Piano atrio (live)	RIDUTTORE	M-DT_RETT_	2000x1200/160		86400	10,0	7,0	0.075		562,7				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x1200	3,6	86400	12,5	3,1		0,87	555,7	462,0			
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x1200	0,8	86400	12,5				552,6				
	31	Piano banchine	GIUNTO	M-DT_RETT_	800x1600		43200	9,4	104,3	1.112		324,3				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x800	0,3	43200	9,4	0,2		0,68	220,0	167,3			
		Piano banchine	COMPONENTE		1600x800		43200	9,4				219,8				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x800	3,7	43200	9,4	2,5		0,68	219,8	167,1			
		Piano banchine	COMPONENTE		1600x800		43200	9,4				217,3				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x800	0,3	43200	9,4	0,2		0,68	217,3	164,5			
	Piano banchine	CURVA-90	M-DT_RETT_	1600x800		43200	9,4	54,7	1.038		217,1					
	Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x800	2,4	43200	9,4	1,6		0,68	162,4	109,6				
	Piano banchine	COMPONENTE		1600x800		43200	9,4				160,7					
	Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x800	0,2	43200	9,4	0,1		0,68	160,7	108,0				
32	Piano banchine	RAMO-T	M-DT_RETT_	1600x800/1600		43200	9,4	67,7	1.283		160,6					
	Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x800	6,6	43200	9,4	4,5		0,68	92,9	40,2				
	Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x800	2,4	43200	9,4				88,4					
33	Piano banchine	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		5400	3,1	53,9	1.022		73,9					
	Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,0	5400	3,1	0,0		0,32	20,0	14,2				
	Piano banchine	COMPONENTE		2400x200		5400	3,1				20,0					
	Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,1	5400	3,1	0,0		0,32	20,0	14,2				
34	Piano banchine	MANDATA		2400x200		5400	3,1	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr	
	Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x800	2,6	37800	8,2	1,4		0,53	86,1	45,7				
	Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x800	2,4	37800	8,2				84,8					
35	Piano banchine	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		5400	3,1	41,5	1.029		61,6					

Posizione	Nodo	Livello	Tipo	Serie	Dimensione	L [m]	qv [m³/h]	v [m/s]	dpt [Pa]	Fattore K	dp/L [Pa/m]	pt [Pa]	pst [Pa]	reg.	qv [%]	Avvertimenti
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,0	5400	3,1	0,0		0,32	20,0	14,2			
		Piano banchine	COMPONENTE		2400x200		5400	3,1				20,0				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,1	5400	3,1	0,0		0,32	20,0	14,2			
	36	Piano banchine	MANDATA		2400x200		5400	3,1	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x800	2,2	32400	7,0	0,9		0,40	82,9	53,3			
		Piano banchine	RIDUTTORE	M-DT_RETT_	1600x800/1600		32400	7,0	2,9	0.055		82,1				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x600	1,5	32400	9,4	1,3		0,87	79,2	26,5			
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x600	2,4	32400	9,4				77,9				
	37	Piano banchine	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		5400	3,1	53,9	1.022		74,0				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,2	5400	3,1	0,1		0,32	20,1	14,2			
		Piano banchine	COMPONENTE		2400x200		5400	3,1				20,0				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,1	5400	3,1	0,0		0,32	20,0	14,2			
	38	Piano banchine	MANDATA		2400x200		5400	3,1	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x600	3,0	27000	7,8	1,8		0,61	75,4	38,8			
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x600	2,4	27000	7,8				73,6				
	39	Piano banchine	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		5400	3,1	37,8	1.032		57,9				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,2	5400	3,1	0,1		0,32	20,1	14,2			
		Piano banchine	COMPONENTE		2400x200		5400	3,1				20,0				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,1	5400	3,1	0,0		0,32	20,0	14,2			
	40	Piano banchine	MANDATA		2400x200		5400	3,1	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x600	0,7	21600	6,3	0,3		0,40	71,7	48,3			
		Piano banchine	RIDUTTORE	M-DT_RETT_	1600x600/1200		21600	6,3	3,1	0.075		71,5				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x600	4,0	21600	8,3	3,1		0,77	68,3	26,7			
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x600	2,4	21600	8,3				65,3				
	41	Piano banchine	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		5400	3,1	42,8	1.028		62,9				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,2	5400	3,1	0,1		0,32	20,1	14,2			
		Piano banchine	COMPONENTE		2400x200		5400	3,1				20,0				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,1	5400	3,1	0,0		0,32	20,0	14,2			
	42	Piano banchine	MANDATA		2400x200		5400	3,1	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x600	3,0	16200	6,3	1,3		0,45	62,8	39,4			
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x600	2,4	16200	6,3				61,5				
	43	Piano banchine	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		5400	3,1	24,6	1.050		44,7				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,2	5400	3,1	0,1		0,32	20,1	14,2			
		Piano banchine	COMPONENTE		2400x200		5400	3,1				20,0				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,1	5400	3,1	0,0		0,32	20,0	14,2			
	44	Piano banchine	MANDATA		2400x200		5400	3,1	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x600	1,5	10800	4,2	0,3		0,21	59,8	49,3			
		Piano banchine	RIDUTTORE	M-DT_RETT_	1200x600/800x		10800	4,2	2,5	0.075		59,4				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x500	2,2	10800	7,5	1,9		0,87	56,9	23,2			
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x500	2,4	10800	7,5				55,0				

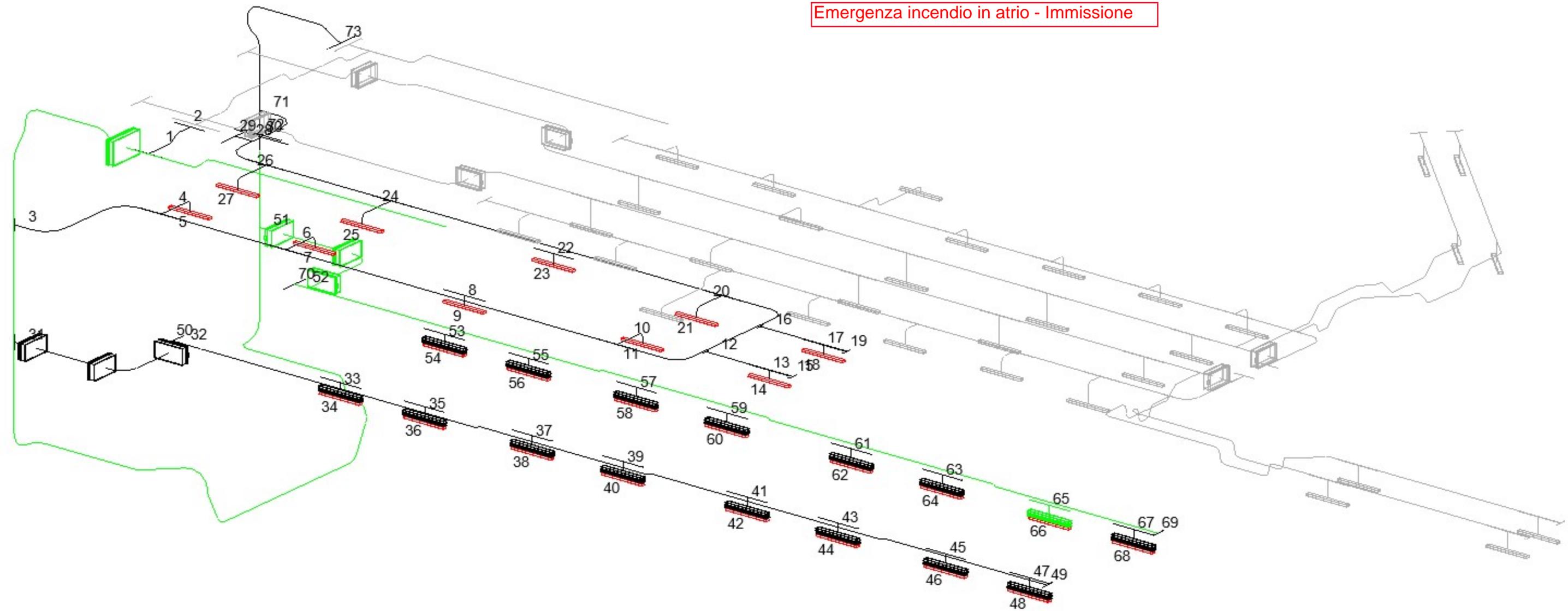
Posizione	Nodo	Livello	Tipo	Serie	Dimensione	L [m]	qv [m³/h]	v [m/s]	dpt [Pa]	Fattore K	dp/L [Pa/m]	pt [Pa]	pst [Pa]	reg.	qv [%]	Avvertimenti
45	Piano banchine	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200			5400	3,1	34,9	1.035		55,0				
	Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,3		5400	3,1	0,1		0,32	20,1	14,2			
	Piano banchine	COMPONENTE		2400x200			5400	3,1				20,0				
46	Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,1		5400	3,1	0,0		0,32	20,0	14,2			
	Piano banchine	MANDATA		2400x200			5400	3,1	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr
	Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x500	2,6		5400	3,8	0,6		0,24	30,3	21,9			
47	Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x500	2,4		5400	3,8				29,7				
	Piano banchine	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200			5400	3,1	9,6	1.139		29,7				
	Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,3		5400	3,1	0,1		0,32	20,1	14,2			
48	Piano banchine	COMPONENTE		2400x200			5400	3,1				20,0				
	Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,1		5400	3,1	0,0		0,32	20,0	14,2			
	Piano banchine	MANDATA		2400x200			5400	3,1	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr
49	Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x500	0,0											
	Piano banchine	SPINA	M-DT_RETT_	800x500												
50	Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x800	0,0											
	Piano banchine	SPINA	M-DT_RETT_	1600x800												
50	Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x1200	1,5		43200	6,3	0,4		0,24	540,8	517,4			
	Piano atrio (live)	RIDUTTORE	M-DT_RETT_	1200x1600/100			43200	6,3	8,1	0.241		540,5				
	Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1000x1600	2,7		43200	7,5	1,0		0,38	532,3	498,6			
	Piano atrio (live)	CURVA-90	M-DT_RETT_	1600x1000			43200	7,5	31,2	0.924		531,3				
	Piano sottobanc	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1000x1600	0,1		43200	7,5	0,0		0,38	500,1	466,4			
	Piano sottobanc	CURVA-90	M-DT_RETT_	1000x1600			43200	7,5	22,7	0.672		500,1				
	Piano sottobanc	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1000x1600	5,2		43200	7,5	2,0		0,38	477,4	443,7			
	Piano sottobanc	CURVA-45	M-DT_RETT_	1000x1600			43200	7,5	11,3	0.336		475,4				
	Piano sottobanc	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1000x1600	1,9		43200	7,5	0,7		0,38	464,1	430,3			
	Piano sottobanc	CURVA-45	M-DT_RETT_	1000x1600			43200	7,5	11,3	0.336		463,4				
	Piano sottobanc	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1000x1600	0,0		43200	7,5	0,0		0,38	452,0	418,3			
	Piano sottobanc	CURVA-90	M-DT_RETT_	1600x1000			43200	7,5	31,2	0.924		452,0				
	Piano sottobanc	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x1000	0,0		43200	7,5	0,0		0,38	420,8	387,1			
	Piano sottobanc	CURVA-25	M-DT_RETT_	1000x1600			43200	7,5	6,8	0.202		420,8				
	Piano sottobanc	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x1000	1,5		43200	7,5	0,6		0,38	414,0	380,3			
	Piano sottobanc	CURVA-65	M-DT_RETT_	1000x1600			43200	7,5	15,9	0.470		413,5				
	Piano sottobanc	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x1000	9,5		43200	7,5	3,6		0,38	397,6	363,8			
	Piano sottobanc	CURVA-65	M-DT_RETT_	1000x1600			43200	7,5	15,9	0.470		394,0				
	Piano sottobanc	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x1000	1,5		43200	7,5	0,6		0,38	378,1	344,4			
	Piano sottobanc	CURVA-25	M-DT_RETT_	1000x1600			43200	7,5	6,8	0.202		377,6				
Piano sottobanc	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x1000	0,0		43200	7,5	0,0		0,38	370,8	337,0				
Piano sottobanc	CURVA-90	M-DT_RETT_	1600x1000			43200	7,5	31,2	0.924		370,8					
Piano sottobanc	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1000x1600	0,0		43200	7,5	0,0		0,38	339,6	305,8				
Piano sottobanc	CURVA-45	M-DT_RETT_	1000x1600			43200	7,5	11,3	0.336		339,6					

Posizione	Nodo	Livello	Tipo	Serie	Dimensione	L [m]	qv [m³/h]	v [m/s]	dpt [Pa]	Fattore K	dp/L [Pa/m]	pt [Pa]	pst [Pa]	reg.	qv [%]	Avvertimenti
		Piano sottobanc	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1000x1600	1,9	43200	7,5	0,7		0,38	328,2	294,5			
		Piano sottobanc	CURVA-45	M-DT_RETT_	1000x1600		43200	7,5	11,3	0.336		327,5				
		Piano sottobanc	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1000x1600	5,3	43200	7,5	2,0		0,38	316,2	282,4			
		Piano sottobanc	CURVA-90	M-DT_RETT_	1000x1600		43200	7,5	22,7	0.672		314,2				
		Piano sottobanc	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1000x1600	0,1	43200	7,5	0,1		0,38	291,5	257,8			
		Piano atrio (live	CURVA-90	M-DT_RETT_	1600x1000		43200	7,5	31,2	0.924		291,5				
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1000x1600	2,7	43200	7,5	1,0		0,38	260,3	226,5			
		Piano atrio (live	RIDUTTORE	M-DT_RETT_	1200x1600/100		43200	7,5	4,9	0.146		259,3				
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x1200	1,5	43200	6,3	0,4		0,24	254,3	230,9			
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x1200	0,8	43200	6,3				254,0				
	51	Piano banchine	GIUNTO	M-DT_RETT_	800x1600		43200	9,4	34,0	1.450		254,0				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x800	0,3	43200	9,4	0,2		0,68	220,0	167,3			
		Piano banchine	COMPONENTE		1600x800		43200	9,4				219,8				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x800	3,6	43200	9,4	2,5		0,68	219,8	167,0			
		Piano banchine	COMPONENTE		1600x800		43200	9,4				217,3				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x800	0,3	43200	9,4	0,2		0,68	217,3	164,5			
		Piano banchine	CURVA-90	M-DT_RETT_	1600x800		43200	9,4	54,7	1.038		217,1				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x800	2,4	43200	9,4	1,7		0,68	162,4	109,6			
		Piano banchine	COMPONENTE		1600x800		43200	9,4				160,7				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x800	0,2	43200	9,4	0,1		0,68	160,7	108,0			
	52	Piano banchine	RAMO-T	M-DT_RETT_	1600x800/1600		43200	9,4	67,7	1.283		160,6				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x800	6,6	43200	9,4	4,5		0,68	92,9	40,2			
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x800	2,4	43200	9,4				88,4				
	53	Piano banchine	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		5400	3,1	53,9	1.022		73,9				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,0	5400	3,1	0,0		0,32	20,0	14,2			
		Piano banchine	COMPONENTE		2400x200		5400	3,1				20,0				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,1	5400	3,1	0,0		0,32	20,0	14,2			
	54	Piano banchine	MANDATA		2400x200		5400	3,1	20,0			20,0		100		Dati del prodotto non tr
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x800	2,6	37800	8,2	1,4		0,53	86,1	45,7			
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x800	2,4	37800	8,2				84,8				
	55	Piano banchine	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		5400	3,1	41,5	1.029		61,6				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,0	5400	3,1	0,0		0,32	20,0	14,2			
		Piano banchine	COMPONENTE		2400x200		5400	3,1				20,0				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,1	5400	3,1	0,0		0,32	20,0	14,2			
	56	Piano banchine	MANDATA		2400x200		5400	3,1	20,0			20,0		100		Dati del prodotto non tr
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x800	2,2	32400	7,0	0,9		0,40	82,9	53,3			
		Piano banchine	RIDUTTORE	M-DT_RETT_	1600x800/1600		32400	7,0	2,9	0.055		82,1				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x600	1,5	32400	9,4	1,3		0,87	79,2	26,5			
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x600	2,4	32400	9,4				77,9				
	57	Piano banchine	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		5400	3,1	53,9	1.022		74,0				

Posizione	Nodo	Livello	Tipo	Serie	Dimensione	L [m]	qv [m³/h]	v [m/s]	dpt [Pa]	Fattore K	dp/L [Pa/m]	pt [Pa]	pst [Pa]	reg.	qv [%]	Avvertimenti
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,2	5400	3,1	0,1		0,32	20,1	14,2			
		Piano banchine	COMPONENTE		2400x200		5400	3,1				20,0				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,1	5400	3,1	0,0		0,32	20,0	14,2			
	58	Piano banchine	MANDATA		2400x200		5400	3,1	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x600	3,0	27000	7,8	1,8		0,61	75,4	38,8			
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x600	2,4	27000	7,8				73,6				
	59	Piano banchine	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		5400	3,1	37,8	1.032		57,9				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,2	5400	3,1	0,1		0,32	20,1	14,2			
		Piano banchine	COMPONENTE		2400x200		5400	3,1				20,0				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,1	5400	3,1	0,0		0,32	20,0	14,2			
	60	Piano banchine	MANDATA		2400x200		5400	3,1	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x600	0,7	21600	6,3	0,3		0,40	71,7	48,3			
		Piano banchine	RIDUTTORE	M-DT_RETT_	1600x600/1200		21600	6,3	3,1	0.075		71,5				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x600	4,0	21600	8,3	3,1		0,77	68,3	26,7			
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x600	2,4	21600	8,3				65,3				
	61	Piano banchine	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		5400	3,1	42,8	1.028		62,9				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,2	5400	3,1	0,1		0,32	20,1	14,2			
		Piano banchine	COMPONENTE		2400x200		5400	3,1				20,0				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,1	5400	3,1	0,0		0,32	20,0	14,2			
	62	Piano banchine	MANDATA		2400x200		5400	3,1	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x600	3,0	16200	6,3	1,3		0,45	62,8	39,4			
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x600	2,4	16200	6,3				61,5				
	63	Piano banchine	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		5400	3,1	24,6	1.050		44,7				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,2	5400	3,1	0,1		0,32	20,1	14,2			
		Piano banchine	COMPONENTE		2400x200		5400	3,1				20,0				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,1	5400	3,1	0,0		0,32	20,0	14,2			
	64	Piano banchine	MANDATA		2400x200		5400	3,1	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x600	1,5	10800	4,2	0,3		0,21	59,8	49,3			
		Piano banchine	RIDUTTORE	M-DT_RETT_	1200x600/800x		10800	4,2	2,5	0.075		59,4				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x500	2,2	10800	7,5	1,9		0,87	56,9	23,2			
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x500	2,4	10800	7,5				55,0				
	65	Piano banchine	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		5400	3,1	34,9	1.035		55,0				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,3	5400	3,1	0,1		0,32	20,1	14,2			
		Piano banchine	COMPONENTE		2400x200		5400	3,1				20,0				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,1	5400	3,1	0,0		0,32	20,0	14,2			
	66	Piano banchine	MANDATA		2400x200		5400	3,1	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x500	2,6	5400	3,8	0,6		0,24	30,3	21,9			
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x500	2,4	5400	3,8				29,7				
	67	Piano banchine	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		5400	3,1	9,6	1.139		29,7				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,3	5400	3,1	0,1		0,32	20,1	14,2			

Posizione	Nodo	Livello	Tipo	Serie	Dimensione	L [m]	qv [m³/h]	v [m/s]	dpt [Pa]	Fattore K	dp/L [Pa/m]	pt [Pa]	pst [Pa]	reg.	qv [%]	Avvertimenti	
		Piano banchine	COMPONENTE		2400x200		5400	3,1				20,0					
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,1	5400	3,1	0,0		0,32	20,0	14,2				
	68	Piano banchine	MANDATA		2400x200		5400	3,1	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non tr	
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x500	0,0											
	69	Piano banchine	SPINA	M-DT_RETT_	800x500												
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x800	0,0											
	70	Piano banchine	SPINA	M-DT_RETT_	1600x800												
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1600x1200	3,5											
		Piano atrio (live	RIDUTTORE	M-DT_RETT_	2000x1200/160					0.172							
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x1200	1,7											
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x1200	0,6											
	71	Piano mezzanin	GIUNTO	M-DT_RETT_	600x2000												
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x600	0,5											
		Piano mezzanin	CURVA-90	M-DT_RETT_	2000x600												
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x600	1,4											
	72	Piano mezzanin	SPINA	M-DT_RETT_	2000x600												
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x1200	2,8											
		Piano atrio (live	CURVA-45	M-DT_RETT_	2000x1200												
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x2000	0,4											
		Piano atrio (live	CURVA-45	M-DT_RETT_	2000x1200												
		Piano atrio (live	CURVA-90	M-DT_RETT_	1200x2000												
		Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x1200	3,6											
		Piano atrio (live	CURVA-35	M-DT_RETT_	1200x2000												
	Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x1200	0,6												
	Piano atrio (live	CURVA-35	M-DT_RETT_	1200x2000													
	Piano atrio (live	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x1200	0,0												
73	Piano atrio (live	SPINA	M-DT_RETT_	2000x1200													

Emergenza incendio in atrio - Immissione



#### Informazioni di progetto

Versione software:	MagiCAD per Revit 2023	Data di calcolo:	15/09/2022 15:48
Nome del progetto:	Nome	Progetto numero:	0001
Indirizzo del progetto:		Nome del cliente:	Proprietario
Data di emissione del progetto:	Data	Nome dell'organizzazione:	
Descrizione dell'organizzazione:		Autore:	RCR

#### Dati di calcolo del progetto

Sistema:	-	Pressione totale:	826.9 Pa
Flusso totale:	80000 m³/h		

#### Valori di input per il calcolo

Densità dell'aria:	1.20 kg/m³	Viscosità dinamica dell'aria:	0.00001813 Pa*s
Min. dp dispositivi aeraulici:	20.0 Pa		

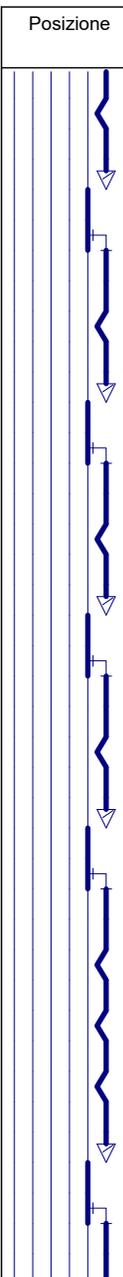
#### Risultati del calcolo / Mandata

Posizione	Nodo	Livello	Tipo	Serie	Dimensione	L [m]	qv [m³/h]	v [m/s]	dpt [Pa]	Fattore K	dp/L [Pa/m]	pt [Pa]	pst [Pa]	reg.	qv [%]	Avvertimenti
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x1200	14,1	80000	9,3	6,3		0,44	826,9	775,5			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-35	M-DT_RETT_	1200x2000		80000	9,3	11,8	0.229		820,7				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x1200	0,6	80000	9,3	0,3		0,44	808,9	757,5			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-35	M-DT_RETT_	1200x2000		80000	9,3	11,8	0.229		808,6				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x1200	1,4	80000	9,3	0,6		0,44	796,8	745,4			
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2000x1200	1,8	80000	9,3				796,2				
	1	Piano atrio (livello -1)	GIUNTO	M-DT_RETT_	1800x1000		80000	12,3	69,7	1.356		796,2				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1800x1000	0,5	80000	12,3	0,4		0,92	726,5	635,0			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-45	M-DT_RETT_	1000x1800		80000	12,3	28,6	0.313		726,1				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1800x1000	0,0	80000	12,3	0,0		0,92	697,4	606,0			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-45	M-DT_RETT_	1000x1800		80000	12,3	28,6	0.313		697,4				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1800x1000	1,2	80000	12,3	1,1		0,92	668,8	577,3			
	2	Piano atrio (livello -1)	RAMO-X	M-DT_RETT_	1500x1000/180		80000	12,3	98,0	1.072		667,7				
		Piano atrio (livello -1)	RIDUTTORE	M-DT_RETT_	1500x1000/140		40000	7,4	3,2	0.055		522,3				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	0,5	40000	9,9	0,4		0,80	519,0	460,0			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-45	M-DT_RETT_	800x1400		40000	9,9	19,7	0.333		518,7				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	0,3	40000	9,9	0,2		0,80	499,0	439,9			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-45	M-DT_RETT_	800x1400		40000	9,9	19,7	0.333		498,8				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	0,3	40000	9,9	0,2		0,80	479,1	420,0			
		Piano atrio (livello -1)	COMPONENT		1400x800		40000	9,9				478,9				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	1,6	40000	9,9	1,3		0,80	478,9	419,8			

Posizione	Nodo	Livello	Tipo	Serie	Dimensione	L [m]	qv [m³/h]	v [m/s]	dpt [Pa]	Fattore K	dp/L [Pa/m]	pt [Pa]	pst [Pa]	reg.	qv [%]	Avvertimenti
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-45	M-DT_RETT_	1400x800		40000	9,9	29,4	0.498		477,6				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	0,1	40000	9,9	0,1		0,80	448,2	389,1			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-45	M-DT_RETT_	1400x800		40000	9,9	29,4	0.498		448,1				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	8,2	40000	9,9	6,6		0,80	418,7	359,6			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-90	M-DT_RETT_	1400x800		40000	9,9	58,8	0.996		412,1				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	0,4	40000	9,9	0,3		0,80	353,2	294,2			
		Piano atrio (livello -1)	COMPONENT		1400x800		40000	9,9				352,9				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	0,5	40000	9,9	0,4		0,80	352,9	293,9			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-90	M-DT_RETT_	1400x800		40000	9,9	58,8	0.996		352,5				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	4,1	40000	9,9	3,3		0,80	293,7	234,6			
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	2,4	40000	9,9				290,4				
	3	Piano atrio (livello -1)	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		2500	1,4	59,3	1.004		79,4				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	1,1	2500	1,4	0,1		0,08	20,1	18,8			
	4	Piano atrio (livello -1)	MANDATA		2400x200		2500	1,4	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non t
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	5,9	37500	9,3	4,2		0,71	288,0	236,1			
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	2,4	37500	9,3				283,8				
	5	Piano atrio (livello -1)	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		2500	1,4	52,2	1.005		72,7				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,7	2500	1,4	0,1		0,08	20,5	19,3			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-90	M-DT_RETT_	200x2400		2500	1,4	0,4	0.330		20,5				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,6	2500	1,4	0,0		0,08	20,0	18,8			
	6	Piano atrio (livello -1)	MANDATA		2400x200		2500	1,4	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non t
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	5,1	35000	8,7	3,2		0,62	281,6	236,4			
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	2,4	35000	8,7				278,4				
	7	Piano atrio (livello -1)	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		2500	1,4	45,5	1.006		65,6				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	1,1	2500	1,4	0,1		0,08	20,1	18,8			
	8	Piano atrio (livello -1)	MANDATA		2400x200		2500	1,4	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non t
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	5,9	32500	8,1	3,2		0,54	276,5	237,5			
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	2,4	32500	8,1				273,3				
	9	Piano atrio (livello -1)	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		2500	1,4	39,2	1.006		59,3				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	1,1	2500	1,4	0,1		0,08	20,1	18,8			
	10	Piano atrio (livello -1)	MANDATA		2400x200		2500	1,4	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non t
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	6,2	30000	7,4	2,9		0,47	271,6	238,4			
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	2,4	30000	7,4				268,8				
	11	Piano atrio (livello -1)	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		2500	1,4	33,5	1.008		53,5				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,7	2500	1,4	0,1		0,08	20,1	18,8			
	12	Piano atrio (livello -1)	MANDATA		2400x200		2500	1,4	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non t
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	1,1	27500	6,8	0,4		0,40	267,4	239,5			
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	0,8	27500	6,8				267,0				
	13	Piano atrio (livello -1)	GIUNTO	M-DT_RETT_	800x300		5000	5,8	31,9	1.144		160,2				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	1,2	5000	5,8	1,0		0,81	128,2	108,1			

Posizione	Nodo	Livello	Tipo	Serie	Dimensione	L [m]	qv [m³/h]	v [m/s]	dpt [Pa]	Fattore K	dp/L [Pa/m]	pt [Pa]	pst [Pa]	reg.	qv [%]	Avvertimenti
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-45	M-DT_RETT_	300x800		5000	5,8	5,5	0.271		127,2				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	0,5	5000	5,8	0,4		0,81	121,8	101,7			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-45	M-DT_RETT_	300x800		5000	5,8	5,5	0.271		121,4				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	2,8	5000	5,8	2,3		0,81	115,9	95,8			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-45	M-DT_RETT_	300x800		5000	5,8	5,5	0.271		113,6				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	0,9	5000	5,8	0,7		0,81	108,2	88,1			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-45	M-DT_RETT_	300x800		5000	5,8	5,5	0.271		107,5				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	2,5	5000	5,8	2,1		0,81	102,0	81,9			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-45	M-DT_RETT_	800x300		5000	5,8	10,7	0.534		100,0				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	0,5	5000	5,8	0,4		0,81	89,2	69,2			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-45	M-DT_RETT_	800x300		5000	5,8	10,7	0.534		88,9				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	0,1	5000	5,8	0,1		0,81	78,1	58,0			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-45	M-DT_RETT_	300x800		5000	5,8	5,5	0.271		78,0				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	0,9	5000	5,8	0,7		0,81	72,6	52,5			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-45	M-DT_RETT_	300x800		5000	5,8	5,5	0.271		71,9				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	2,2	5000	5,8	1,8		0,81	66,4	46,3			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-45	M-DT_RETT_	300x800		5000	5,8	5,5	0.271		64,6				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	0,9	5000	5,8	0,7		0,81	59,1	39,0			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-45	M-DT_RETT_	300x800		5000	5,8	5,5	0.271		58,4				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	1,8	5000	5,8	1,4		0,81	53,0	32,9			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-45	M-DT_RETT_	800x300		5000	5,8	11,0	0.546		51,5				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	0,2	5000	5,8	0,1		0,81	40,6	20,5			
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	2,4	5000	5,8				40,4				
	14	Piano atrio (livello -1)	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		2500	1,4	20,3	1.012		40,4				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,9	2500	1,4	0,1		0,08	20,1	18,8			
	15	Piano atrio (livello -1)	MANDATA		2400x200		2500	1,4	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non t
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	9,0	2500	2,9	2,0		0,23	27,4	22,3			
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	2,4	2500	2,9				25,3				
	16	Piano atrio (livello -1)	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		2500	1,4	5,3	1.050		25,3				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,9	2500	1,4	0,1		0,08	20,1	18,8			
	17	Piano atrio (livello -1)	MANDATA		2400x200		2500	1,4	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non t
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	0,3										
	18	Piano atrio (livello -1)	SPINA	M-DT_RETT_	800x300											
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	1,1	22500	5,6	0,3		0,27	265,6	246,9			
		Piano atrio (livello -1)	COMPONENT		1400x800		22500	5,6				265,3				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	0,1	22500	5,6	0,0		0,27	265,3	246,6			
	19	Piano atrio (livello -1)	GIUNTO	M-DT_RETT_	1400x800		22500	5,6				265,3				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x600	1,4	22500	5,6	29,3	1.567		265,3				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x600	1,9	22500	8,7	1,6		0,83	236,0	190,8			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-90	M-DT_RETT_	1200x600		22500	8,7	48,0	1.062		234,4				

Posizione	Nodo	Livello	Tipo	Serie	Dimensione	L [m]	qv [m³/h]	v [m/s]	dpt [Pa]	Fattore K	dp/L [Pa/m]	pt [Pa]	pst [Pa]	reg.	qv [%]	Avvertimenti
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x600	0,4	22500	8,7	0,4		0,83	186,4	141,2			
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x600	0,8	22500	8,7				186,1				
	20	Piano atrio (livello -1)	GIUNTO	M-DT_RETT_	800x300		5000	5,8	49,2	1.089		186,1				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	0,6	5000	5,8	0,5		0,81	136,8	116,7			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-90	M-DT_RETT_	300x800		5000	5,8	10,9	0.543		136,3				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	0,0	5000	5,8	0,0		0,81	125,4	105,3			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-90	M-DT_RETT_	300x800		5000	5,8	10,9	0.543		125,4				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	0,4	5000	5,8	0,3		0,81	114,5	94,4			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-45	M-DT_RETT_	300x800		5000	5,8	5,5	0.271		114,2				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	0,9	5000	5,8	0,7		0,81	108,7	88,6			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-45	M-DT_RETT_	300x800		5000	5,8	5,5	0.271		108,0				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	1,4	5000	5,8	1,1		0,81	102,6	82,5			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-45	M-DT_RETT_	800x300		5000	5,8	10,7	0.534		101,4				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	2,0	5000	5,8	1,6		0,81	90,7	70,6			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-45	M-DT_RETT_	800x300		5000	5,8	10,7	0.534		89,1				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	0,2	5000	5,8	0,2		0,81	78,3	58,2			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-45	M-DT_RETT_	300x800		5000	5,8	5,5	0.271		78,2				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	0,9	5000	5,8	0,7		0,81	72,7	52,6			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-45	M-DT_RETT_	300x800		5000	5,8	5,5	0.271		72,0				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	2,2	5000	5,8	1,8		0,81	66,5	46,5			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-45	M-DT_RETT_	300x800		5000	5,8	5,5	0.271		64,7				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	0,9	5000	5,8	0,7		0,81	59,3	39,2			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-45	M-DT_RETT_	300x800		5000	5,8	5,5	0.271		58,6				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	2,0	5000	5,8	1,6		0,81	53,1	33,0			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-45	M-DT_RETT_	800x300		5000	5,8	11,0	0.546		51,5				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	0,1	5000	5,8	0,1		0,81	40,5	20,4			
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	2,4	5000	5,8				40,4				
	21	Piano atrio (livello -1)	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		2500	1,4	20,3	1.012		40,4				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,9	2500	1,4	0,1		0,08	20,1	18,8			
	22	Piano atrio (livello -1)	MANDATA		2400x200		2500	1,4	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non t
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	10,3	2500	2,9	2,3		0,23	27,7	22,6			
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	2,4	2500	2,9				25,3				
	23	Piano atrio (livello -1)	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		2500	1,4	5,3	1.050		25,3				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,9	2500	1,4	0,1		0,08	20,1	18,8			
	24	Piano atrio (livello -1)	MANDATA		2400x200		2500	1,4	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non t
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x300	0,4										
	25	Piano atrio (livello -1)	SPINA	M-DT_RETT_	800x300											
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x600	2,1	17500	6,8	1,1		0,52	49,2	21,8			
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x600	2,4	17500	6,8				48,1				
	26	Piano atrio (livello -1)	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		2500	1,4	27,6	1.009		48,1				

Posizione	Nodo	Livello	Tipo	Serie	Dimensione	L [m]	qv [m³/h]	v [m/s]	dpt [Pa]	Fattore K	dp/L [Pa/m]	pt [Pa]	pst [Pa]	reg.	qv [%]	Avvertimenti
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,1	2500	1,4	0,0		0,08	20,5	19,2			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-90	M-DT_RETT_	200x2400			2500	1,4	0,4	0.330		20,5			
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	1,0	2500	1,4	0,1			0,08	20,1	18,8		
	27	Piano atrio (livello -1)	MANDATA			2400x200		2500	1,4	20,0			20,0		100	Dati del prodotto non t
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x600	2,7	15000	5,8	1,1			0,39	41,9	21,8		
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x600	2,4	15000	5,8					40,8			
	28	Piano atrio (livello -1)	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200			2500	1,4	20,3	1.012		40,8			
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,1	2500	1,4	0,0			0,08	20,5	19,2		
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-90	M-DT_RETT_	200x2400			2500	1,4	0,4	0.330		20,5			
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,6	2500	1,4	0,0			0,08	20,0	18,8		
	29	Piano atrio (livello -1)	MANDATA			2400x200		2500	1,4	20,0			20,0		100	Dati del prodotto non t
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x600	3,3	12500	4,8	0,9			0,28	35,6	21,6		
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x600	2,4	12500	4,8					34,7			
	30	Piano atrio (livello -1)	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200			2500	1,4	14,2	1.018		34,7			
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,1	2500	1,4	0,0			0,08	20,5	19,2		
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-90	M-DT_RETT_	200x2400			2500	1,4	0,4	0.330		20,5			
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,6	2500	1,4	0,0			0,08	20,0	18,8		
	31	Piano atrio (livello -1)	MANDATA			2400x200		2500	1,4	20,0			20,0		100	Dati del prodotto non t
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x600	3,3	10000	3,9	0,6			0,18	30,3	21,3		
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x600	2,4	10000	3,9					29,7			
	32	Piano atrio (livello -1)	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200			2500	1,4	9,2	1.028		29,7			
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,1	2500	1,4	0,0			0,08	20,5	19,2		
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-90	M-DT_RETT_	200x2400			2500	1,4	0,4	0.330		20,5			
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,6	2500	1,4	0,0			0,08	20,0	18,8		
	33	Piano atrio (livello -1)	MANDATA			2400x200		2500	1,4	20,0			20,0		100	Dati del prodotto non t
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x600	3,3	7500	2,9	0,4			0,11	27,2	22,2		
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x600	2,4	7500	2,9					26,8			
	34	Piano atrio (livello -1)	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200			2500	1,4	5,3	1.050		26,8			
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,7	2500	1,4	0,1			0,08	21,5	20,3		
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-90	M-DT_RETT_	200x2400			2500	1,4	0,4	0.330		21,5			
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	200x2400	0,1	2500	1,4	0,0			0,08	21,1	19,8		
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-90	M-DT_RETT_	200x2400			2500	1,4	0,4	0.330		21,1			
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	2,9	2500	1,4	0,2			0,08	20,7	19,4		
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-90	M-DT_RETT_	200x2400			2500	1,4	0,4	0.330		20,4			
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	200x2400	0,1	2500	1,4	0,0			0,08	20,0	18,8		
	35	Piano atrio (livello -1)	MANDATA			2400x200		2500	1,4	20,0			20,0		100	Dati del prodotto non t
	Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x600	3,3	5000	1,9	0,2			0,05	23,1	20,9			
	Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x600	2,4	5000	1,9					23,0				
36	Piano atrio (livello -1)	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200			2500	1,4	2,5	1.112		23,0				
	Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,1	2500	1,4	0,0			0,08	20,5	19,2			

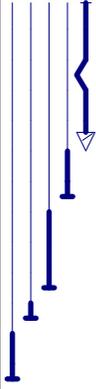
Posizione	Nodo	Livello	Tipo	Serie	Dimensione	L [m]	qv [m³/h]	v [m/s]	dpt [Pa]	Fattore K	dp/L [Pa/m]	pt [Pa]	pst [Pa]	reg.	qv [%]	Avvertimenti
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-90	M-DT_RETT_	200x2400		2500	1,4	0,4	0.330		20,5				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,6	2500	1,4	0,0		0,08	20,0	18,8			
	37	Piano atrio (livello -1)	MANDATA		2400x200		2500	1,4	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non t
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x600	3,3	2500	1,0	0,0		0,01	21,3	20,8			
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x600	2,4	2500	1,0				21,3				
	38	Piano atrio (livello -1)	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		2500	1,4	0,8	1.450		21,3				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,1	2500	1,4	0,0		0,08	20,5	19,2			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-90	M-DT_RETT_	200x2400		2500	1,4	0,4	0.330		20,5				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,6	2500	1,4	0,0		0,08	20,0	18,8			
	39	Piano atrio (livello -1)	MANDATA		2400x200		2500	1,4	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non t
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x600	1,4										
	40	Piano atrio (livello -1)	SPINA	M-DT_RETT_	1200x600											
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x600	0,2										
	41	Piano atrio (livello -1)	SPINA	M-DT_RETT_	1200x600											
		Piano atrio (livello -1)	RIDUTTORE	M-DT_RETT_	1500x1000/150					0.055						
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1500x800	2,7										
	42	Piano atrio (livello -1)	SPINA	M-DT_RETT_	1500x800											
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1800x1000	0,4	40000	6,2	0,1		0,25	656,2	633,4			
		Piano atrio (livello -1)	RIDUTTORE	M-DT_RETT_	1800x1000/140		40000	6,2	4,4	0.075		656,2				
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-45	M-DT_RETT_	800x1400		40000	9,9	19,7	0.333		651,7				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	0,3	40000	9,9	0,2		0,80	632,1	573,0			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-45	M-DT_RETT_	800x1400		40000	9,9	19,7	0.333		631,8				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	3,4	40000	9,9	2,7		0,80	612,2	553,1			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-45	M-DT_RETT_	800x1400		40000	9,9	19,7	0.333		609,4				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	0,3	40000	9,9	0,2		0,80	589,8	530,7			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-45	M-DT_RETT_	800x1400		40000	9,9	19,7	0.333		589,5				
		Piano atrio (livello -1)	RIDUTTORE	M-DT_RETT_	1800x1000/140		40000	9,9	11,0	0.187		569,9				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1800x1000	0,3	40000	6,2	0,1		0,25	558,9	536,0			
	43	Piano atrio (livello -1)	RAMO-X	M-DT_RETT_	1500x1000/180		40000	6,2	29,4	1.288		558,8				
		Piano atrio (livello -1)	RIDUTTORE	M-DT_RETT_	1500x1000/140		40000	7,4	3,2	0.055		529,3				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	0,5	40000	9,9	0,4		0,80	526,1	467,1			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-45	M-DT_RETT_	800x1400		40000	9,9	19,7	0.333		525,7				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	0,3	40000	9,9	0,2		0,80	506,1	447,0			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-45	M-DT_RETT_	800x1400		40000	9,9	19,7	0.333		505,8				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	0,3	40000	9,9	0,2		0,80	486,2	427,1			
		Piano atrio (livello -1)	COMPONENT		1400x800		40000	9,9				486,0				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	1,6	40000	9,9	1,3		0,80	486,0	426,9			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-45	M-DT_RETT_	1400x800		40000	9,9	29,4	0.498		484,7				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	0,2	40000	9,9	0,1		0,80	455,3	396,2			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-45	M-DT_RETT_	1400x800		40000	9,9	29,4	0.498		455,1				

Posizione	Nodo	Livello	Tipo	Serie	Dimensione	L [m]	qv [m³/h]	v [m/s]	dpt [Pa]	Fattore K	dp/L [Pa/m]	pt [Pa]	pst [Pa]	reg.	qv [%]	Avvertimenti
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	8,2	40000	9,9	6,6		0,80	425,7	366,7			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-90	M-DT_RETT_	1400x800		40000	9,9	58,8	0.996		419,1				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	0,4	40000	9,9	0,3		0,80	360,3	301,2			
		Piano atrio (livello -1)	COMPONENT		1400x800		40000	9,9				360,0				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	0,4	40000	9,9	0,3		0,80	360,0	300,9			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-90	M-DT_RETT_	1400x800		40000	9,9	58,8	0.996		359,6				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	4,1	40000	9,9	3,3		0,80	300,8	241,7			
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	2,4	40000	9,9				297,5				
44		Piano atrio (livello -1)	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		2500	1,4	59,3	1.004		79,4				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	1,1	2500	1,4	0,1		0,08	20,1	18,8			
45		Piano atrio (livello -1)	MANDATA		2400x200		2500	1,4	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non t
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	5,9	37500	9,3	4,2		0,71	295,1	243,2			
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	2,4	37500	9,3				290,9				
46		Piano atrio (livello -1)	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		2500	1,4	52,2	1.005		72,7				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,7	2500	1,4	0,1		0,08	20,5	19,3			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-90	M-DT_RETT_	200x2400		2500	1,4	0,4	0.330		20,5				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,6	2500	1,4	0,0		0,08	20,0	18,8			
47		Piano atrio (livello -1)	MANDATA		2400x200		2500	1,4	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non t
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	5,1	35000	8,7	3,2		0,62	288,7	243,5			
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	2,4	35000	8,7				285,5				
48		Piano atrio (livello -1)	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		2500	1,4	45,5	1.006		65,6				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	1,1	2500	1,4	0,1		0,08	20,1	18,8			
49		Piano atrio (livello -1)	MANDATA		2400x200		2500	1,4	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non t
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	5,9	32500	8,1	3,2		0,54	283,6	244,6			
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	2,4	32500	8,1				280,4				
50		Piano atrio (livello -1)	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		2500	1,4	39,2	1.006		59,3				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	1,1	2500	1,4	0,1		0,08	20,1	18,8			
51		Piano atrio (livello -1)	MANDATA		2400x200		2500	1,4	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non t
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	6,2	30000	7,4	2,9		0,47	278,8	245,5			
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	2,4	30000	7,4				275,9				
52		Piano atrio (livello -1)	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		2500	1,4	33,5	1.008		53,5				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,7	2500	1,4	0,1		0,08	20,1	18,8			
53		Piano atrio (livello -1)	MANDATA		2400x200		2500	1,4	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non t
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	1,9	27500	6,8	0,7		0,40	274,5	246,6			
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	0,6	27500	6,8				273,8				
54		Piano atrio (livello -1)	GIUNTO	M-DT_RETT_	600x400		5000	5,8	31,9	1.144		196,8				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	1,0	5000	5,8	0,8		0,72	164,9	144,8			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-45	M-DT_RETT_	400x600		5000	5,8	6,8	0.336		164,1				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	0,6	5000	5,8	0,5		0,72	157,4	137,3			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-45	M-DT_RETT_	400x600		5000	5,8	6,8	0.336		156,9				

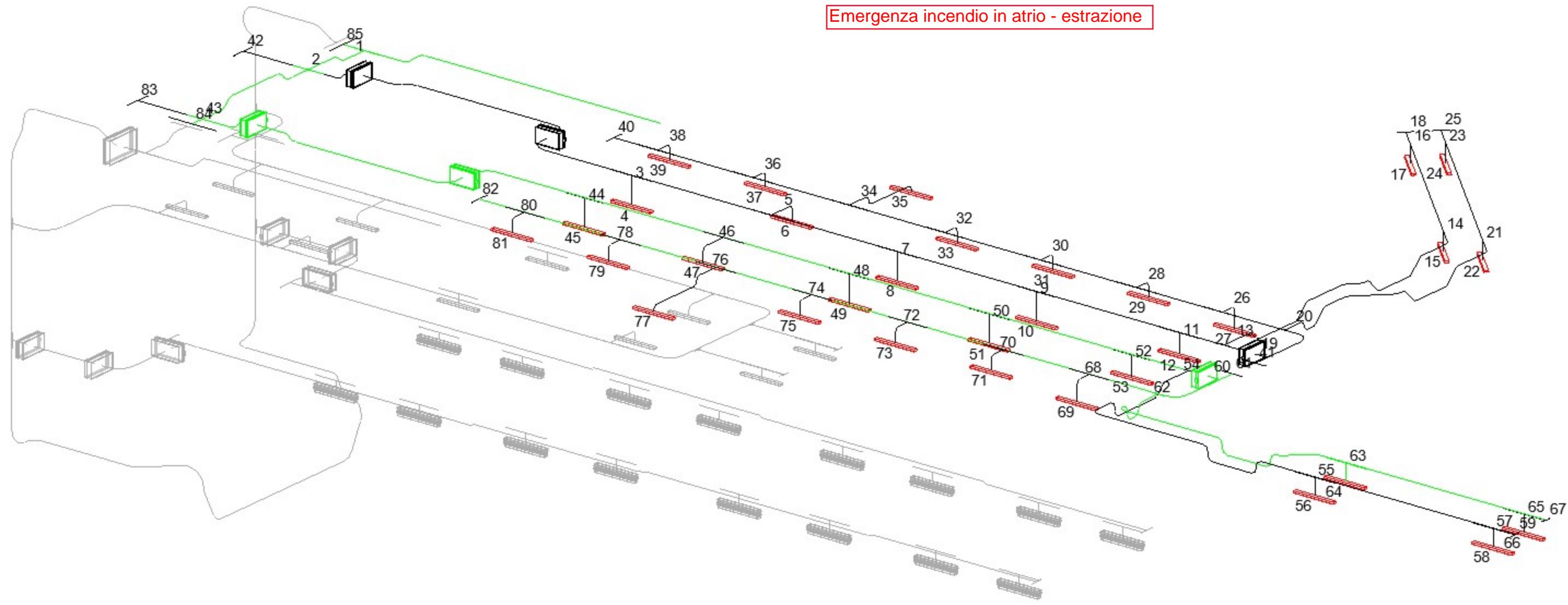
Posizione	Nodo	Livello	Tipo	Serie	Dimensione	L [m]	qv [m³/h]	v [m/s]	dpt [Pa]	Fattore K	dp/L [Pa/m]	pt [Pa]	pst [Pa]	reg.	qv [%]	Avvertimenti
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	2,7	5000	5,8	1,9		0,72	150,2	130,1			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-90	M-DT_RETT_	400x600		5000	5,8	13,5	0.672		148,2				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	0,2	5000	5,8	0,2		0,72	134,7	114,6			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-90	M-DT_RETT_	400x600		5000	5,8	13,5	0.672		134,6				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	1,1	5000	5,8	0,8		0,72	121,1	101,0			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-90	M-DT_RETT_	600x400		5000	5,8	18,0	0.895		120,3				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	6,3	5000	5,8	4,5		0,72	102,3	82,2			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-90	M-DT_RETT_	400x600		5000	5,8	13,5	0.672		97,7				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	0,2	5000	5,8	0,1		0,72	84,2	64,1			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-90	M-DT_RETT_	400x600		5000	5,8	13,5	0.672		84,1				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	2,3	5000	5,8	1,7		0,72	70,6	50,5			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-90	M-DT_RETT_	400x600		5000	5,8	13,5	0.672		69,0				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	0,1	5000	5,8	0,1		0,72	55,4	35,4			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-90	M-DT_RETT_	400x600		5000	5,8	13,5	0.672		55,4				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	2,0	5000	5,8	1,4		0,72	41,8	21,8			
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	2,4	5000	5,8				40,4				
	55	Piano atrio (livello -1)	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		2500	1,4	20,3	1.012		40,4				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,7	2500	1,4	0,1		0,08	20,1	18,8			
	56	Piano atrio (livello -1)	MANDATA		2400x200		2500	1,4	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non t
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	8,3	2500	2,9	1,7		0,20	27,0	22,0			
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	2,4	2500	2,9				25,3				
	57	Piano atrio (livello -1)	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		2500	1,4	5,3	1.050		25,3				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,7	2500	1,4	0,1		0,08	20,1	18,8			
	58	Piano atrio (livello -1)	MANDATA		2400x200		2500	1,4	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non t
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	0,1										
	59	Piano atrio (livello -1)	SPINA	M-DT_RETT_	600x400											
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	0,4	22500	5,6	0,1		0,27	272,4	253,7			
		Piano atrio (livello -1)	COMPONENT		1400x800		22500	5,6				272,3				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1400x800	0,1	22500	5,6	0,0		0,27	272,3	253,6			
	60	Piano atrio (livello -1)	GIUNTO	M-DT_RETT_	1400x800		22500	5,6				272,2				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x800	1,4	22500	5,6				272,2				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x800	0,2										
	61	Piano atrio (livello -1)	SPINA	M-DT_RETT_	1200x800											
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x800	1,8	22500	6,5	0,7		0,39	246,9	221,5			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-90	M-DT_RETT_	1200x800		22500	6,5	24,3	0.955		246,2				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x800	0,1	22500	6,5	0,0		0,39	221,9	196,5			
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x800	0,6	22500	6,5				221,9				
	62	Piano atrio (livello -1)	GIUNTO	M-DT_RETT_	600x400		5000	5,8	29,5	1.158		221,9				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	0,6	5000	5,8	0,4		0,72	192,4	172,3			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-90	M-DT_RETT_	400x600		5000	5,8	13,5	0.672		192,0				

Posizione	Nodo	Livello	Tipo	Serie	Dimensione	L [m]	qv [m³/h]	v [m/s]	dpt [Pa]	Fattore K	dp/L [Pa/m]	pt [Pa]	pst [Pa]	reg.	qv [%]	Avvertimenti
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	0,0	5000	5,8	0,0		0,72	178,5	158,4			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-90	M-DT_RETT_	400x600		5000	5,8	13,5	0.672		178,5				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	0,3	5000	5,8	0,2		0,72	165,0	144,9			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-90	M-DT_RETT_	400x600		5000	5,8	13,5	0.672		164,8				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	0,2	5000	5,8	0,2		0,72	151,3	131,2			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-90	M-DT_RETT_	400x600		5000	5,8	13,5	0.672		151,1				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	0,0	5000	5,8	0,0		0,72	137,6	117,5			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-90	M-DT_RETT_	600x400		5000	5,8	18,0	0.895		137,6				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	5,6	5000	5,8	4,0		0,72	119,6	99,5			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-90	M-DT_RETT_	400x600		5000	5,8	13,5	0.672		115,6				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	0,2	5000	5,8	0,1		0,72	102,1	82,0			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-90	M-DT_RETT_	400x600		5000	5,8	13,5	0.672		102,0				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	2,3	5000	5,8	1,7		0,72	88,5	68,4			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-90	M-DT_RETT_	400x600		5000	5,8	13,5	0.672		86,8				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	0,1	5000	5,8	0,1		0,72	73,3	53,2			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-90	M-DT_RETT_	400x600		5000	5,8	13,5	0.672		73,2				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	0,0	5000	5,8	0,0		0,72	59,7	39,6			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-45	M-DT_RETT_	600x400		5000	5,8	9,0	0.448		59,7				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	1,4	5000	5,8	1,0		0,72	50,7	30,6			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-45	M-DT_RETT_	600x400		5000	5,8	9,0	0.448		49,7				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	0,4	5000	5,8	0,3		0,72	40,7	20,6			
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	2,4	5000	5,8				40,4				
	63	Piano atrio (livello -1)	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		2500	1,4	20,3	1.012		40,4				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,7	2500	1,4	0,1		0,08	20,1	18,8			
	64	Piano atrio (livello -1)	MANDATA		2400x200		2500	1,4	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non t
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	8,3	2500	2,9	1,7		0,20	27,0	22,0			
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	2,4	2500	2,9				25,3				
	65	Piano atrio (livello -1)	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		2500	1,4	5,3	1.050		25,3				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,7	2500	1,4	0,1		0,08	20,1	18,8			
	66	Piano atrio (livello -1)	MANDATA		2400x200		2500	1,4	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non t
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x400	0,1										
	67	Piano atrio (livello -1)	SPINA		600x400											
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x800	2,6	17500	5,1	0,6		0,24	36,8	21,4			
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x800	2,4	17500	5,1				36,1				
	68	Piano atrio (livello -1)	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		2500	1,4	15,6	1.016		36,1				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,1	2500	1,4	0,0		0,08	20,5	19,2			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-90	M-DT_RETT_	200x2400		2500	1,4	0,4	0.330		20,5				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	1,0	2500	1,4	0,1		0,08	20,1	18,8			
	69	Piano atrio (livello -1)	MANDATA		2400x200		2500	1,4	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non t
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x800	2,7	15000	4,3	0,5		0,18	32,5	21,2			

Posizione	Nodo	Livello	Tipo	Serie	Dimensione	L [m]	qv [m³/h]	v [m/s]	dpt [Pa]	Fattore K	dp/L [Pa/m]	pt [Pa]	pst [Pa]	reg.	qv [%]	Avvertimenti
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x800	2,4	15000	4,3				32,0				
	70	Piano atrio (livello -1)	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		2500	1,4	11,6	1.022		32,0				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,1	2500	1,4	0,0		0,08	20,5	19,2			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-90	M-DT_RETT_	200x2400		2500	1,4	0,4	0.330		20,5				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,6	2500	1,4	0,0		0,08	20,0	18,8			
	71	Piano atrio (livello -1)	MANDATA		2400x200		2500	1,4	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non t
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x800	3,3	12500	3,6	0,4		0,13	29,0	21,2			
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x800	2,4	12500	3,6				28,6				
	72	Piano atrio (livello -1)	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		2500	1,4	8,1	1.032		28,6				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,1	2500	1,4	0,0		0,08	20,5	19,2			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-90	M-DT_RETT_	200x2400		2500	1,4	0,4	0.330		20,5				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,6	2500	1,4	0,0		0,08	20,0	18,8			
	73	Piano atrio (livello -1)	MANDATA		2400x200		2500	1,4	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non t
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x800	3,3	10000	2,9	0,3		0,09	26,0	21,0			
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x800	2,4	10000	2,9				25,7				
	74	Piano atrio (livello -1)	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		2500	1,4	5,3	1.050		25,7				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,1	2500	1,4	0,0		0,08	20,5	19,2			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-90	M-DT_RETT_	200x2400		2500	1,4	0,4	0.330		20,5				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,6	2500	1,4	0,0		0,08	20,0	18,8			
	75	Piano atrio (livello -1)	MANDATA		2400x200		2500	1,4	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non t
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x800	3,3	7500	2,2	0,2		0,05	24,8	22,0			
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x800	2,4	7500	2,2				24,6				
	76	Piano atrio (livello -1)	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		2500	1,4	3,1	1.089		24,6				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,7	2500	1,4	0,1		0,08	21,5	20,3			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-90	M-DT_RETT_	200x2400		2500	1,4	0,4	0.330		21,5				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	200x2400	0,1	2500	1,4	0,0		0,08	21,1	19,8			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-90	M-DT_RETT_	200x2400		2500	1,4	0,4	0.330		21,1				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	2,9	2500	1,4	0,2		0,08	20,7	19,4			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-90	M-DT_RETT_	200x2400		2500	1,4	0,4	0.330		20,4				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	200x2400	0,1	2500	1,4	0,0		0,08	20,0	18,8			
	77	Piano atrio (livello -1)	MANDATA		2400x200		2500	1,4	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non t
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x800	3,3	5000	1,4	0,1		0,02	22,1	20,8			
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x800	2,4	5000	1,4				22,0				
	78	Piano atrio (livello -1)	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		2500	1,4	1,5	1.200		22,0				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,1	2500	1,4	0,0		0,08	20,5	19,2			
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-90	M-DT_RETT_	200x2400		2500	1,4	0,4	0.330		20,5				
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,6	2500	1,4	0,0		0,08	20,0	18,8			
	79	Piano atrio (livello -1)	MANDATA		2400x200		2500	1,4	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non t
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x800	3,3	2500	0,7	0,0			21,1	20,7			
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	1200x800	2,4	2500	0,7				21,0				

Posizione	Nodo	Livello	Tipo	Serie	Dimensione	L [m]	qv [m³/h]	v [m/s]	dpt [Pa]	Fattore K	dp/L [Pa/m]	pt [Pa]	pst [Pa]	reg.	qv [%]	Avvertimenti	
	80	Piano atrio (livello -1)	GIUNTO	M-DT_RETT_	2400x200		2500	1,4	0,6	1.800		21,0					
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,1	2500	1,4	0,0		0,08	20,5	19,2				
		Piano atrio (livello -1)	CURVA-90	M-DT_RETT_	200x2400		2500	1,4	0,4	0.330		20,5					
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	2400x200	0,6	2500	1,4	0,0		0,08	20,0	18,8				
	81	Piano atrio (livello -1)	MANDATA			2400x200		2500	1,4	20,0			20,0			100	Dati del prodotto non t
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_		1200x800	1,5										
	82	Piano atrio (livello -1)	SPINA	M-DT_RETT_		1200x800											
		Piano atrio (livello -1)	RIDUTTORE	M-DT_RETT_		1500x1000/150					0.055						
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_		1500x800	2,7										
	83	Piano atrio (livello -1)	SPINA	M-DT_RETT_		1500x800											
	84	Piano atrio (livello -1)	SPINA	M-DT_RETT_		1800x1000											
		Piano atrio (livello -1)	CONDOTTO	M-DT_RETT_		2000x1200	0,4										
	85	Piano atrio (livello -1)	SPINA	M-DT_RETT_		2000x1200											

Emergenza incendio in atrio - estrazione



Informazioni di progetto

Versione software:	MagiCAD per Revit 2023	Data di calcolo:	27/10/2022 16:57
Nome del progetto:	Nome	Progetto numero:	0001
Indirizzo del progetto:		Nome del cliente:	Proprietario
Data di emissione del progetto:	Data	Nome dell'organizzazione:	
Descrizione dell'organizzazione:		Autore:	RCR

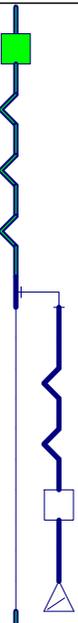
Dati di calcolo del progetto

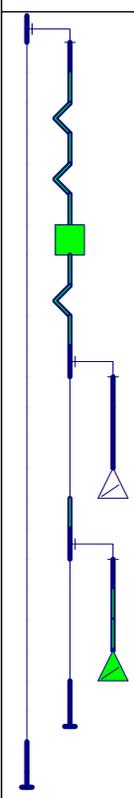
Sistema:	-	Pressione totale:	-942.8 Pa
Flusso totale:	7620 m³/h		

Valori di input per il calcolo

Densità dell'aria:	1.20 kg/m³	Viscosità dinamica dell'aria:	0.00001813 Pa*s
Min. dp dispositivi aeraulici:	20.0 Pa		

Risultati del calcolo / Ripresa

Posizione	Nodo	Livello	Tipo	Serie	Dimensione	L [m]	qv [m³/h]	v [m/s]	dpt [Pa]	Fattore K	dp/L [Pa/m]	pt [Pa]	pst [Pa]	reg.	qv [%]	Avvertimenti
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	500x250 (L)	0,3	7620	16,9	2,2		8,44	-942,8	-1114,9			
		Piano mezzanin	COMPONENTE		500x250		7620	16,9				-940,6				
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	500x250 (L)	1,5	7620	16,9	12,7		8,44	-940,6	-1112,7			
		Piano mezzanin	CURVA-90	M-DT_RETT_	500x250		7620	16,9	149,7	0.870		-927,9				
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	500x250 (L)	1,4	7620	16,9	12,2		8,44	-778,2	-950,2			
		Piano mezzanin	CURVA-45	M-DT_RETT_	250x500		7620	16,9	45,9	0.267		-766,0				
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	500x250 (L)	0,3	7620	16,9	2,1		8,44	-720,2	-892,2			
		Piano mezzanin	CURVA-45	M-DT_RETT_	250x500		7620	16,9	45,9	0.267		-718,0				
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	500x250 (L)	9,5	7620	16,9	80,4		8,44	-672,1	-844,2			
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	500x250 (L)	0,3	7620	16,9				-591,8				
		28	Piano mezzanin	GIUNTO	DT_CIRC_ZN	250		2540	14,4	116,5	0.677		-261,8			
			Piano mezzanin	CONDOTTO	DT_CIRC_ZN	250	0,0	2540	14,4	0,1		7,53	-145,3	-269,2		
			Piano mezzanin	CURVA-60	DT_CIRC_ZN	250		2540	14,4	54,5	0.440		-145,2			
			Piano mezzanin	CONDOTTO	DT_CIRC_ZN	250	0,1	2540	14,4	1,0		7,53	-90,7	-214,7		
			Piano mezzanin	CURVA-60	DT_CIRC_ZN	250		2540	14,4	54,5	0.440		-89,7			
			Piano mezzanin	CONDOTTO	DT_CIRC_ZN	250	0,5	2540	14,4	3,8		7,53	-35,2	-159,2		
			Piano mezzanin	COMPONENTE		250		2540	14,4				-31,4			
			Piano mezzanin	CONDOTTO	DT_CIRC_ZN	250	0,7	2540	14,4	5,3		7,53	-31,4	-155,4		
		Piano mezzanin	CONDOTTO	FD_CIRC_ST	250	0,7	2540	14,4	6,1		8,77	-26,1	-150,0			
	4	Piano mezzanin	RIPRESA		250		2540	14,4	20,0			-20,0		98	100	
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	500x250 (L)	2,5	5080	11,3	9,8		3,91	-554,1	-630,5			

Posizione	Nodo	Livello	Tipo	Serie	Dimensione	L [m]	qv [m³/h]	v [m/s]	dpt [Pa]	Fattore K	dp/L [Pa/m]	pt [Pa]	pst [Pa]	reg.	qv [%]	Avvertimenti
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	500x250 (L)	0,4	5080	11,3				-544,3				
	30	Piano mezzanin	GIUNTO	M-DT_RETT_	400x250		5080	14,1	115,5	1.510		-544,3				
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	400x250	0,0	5080	14,1	0,0		6,57	-428,8	-548,3			
		Piano mezzanin	CURVA-60	M-DT_RETT_	250x400		5080	14,1	43,6	0.365		-428,8				
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	400x250	0,0	5080	14,1	0,3		6,57	-385,1	-504,6			
		Piano mezzanin	CURVA-60	M-DT_RETT_	250x400		5080	14,1	43,6	0.365		-384,9				
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	400x250	0,5	5080	14,1	3,0		6,57	-341,3	-460,7			
		Piano mezzanin	COMPONENTE		400x250		5080	14,1				-338,2				
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	400x250	8,2	5080	14,1	53,8		6,57	-338,2	-457,7			
		Piano mezzanin	CURVA-90	M-DT_RETT_	400x250		5080	14,1	89,2	0.747		-284,5				
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	400x250	0,0	5080	14,1	0,0		6,57	-195,3	-314,7			
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	400x250	0,3	5080	14,1				-195,3				
	8	Piano mezzanin	GIUNTO	DT_CIRC_ZN	250		2540	14,4	119,8	1.003		-148,3				
		Piano mezzanin	CONDOTTO	DT_CIRC_ZN	250	0,4	2540	14,4	3,1		7,53	-28,5	-152,5			
		Piano mezzanin	CONDOTTO	FD_CIRC_ST	250	0,6	2540	14,4	5,4		8,77	-25,4	-149,3			
9	Piano mezzanin	RIPRESA		250		2540	14,4	20,0			-20,0		98	100		
	Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	400x250	7,4	2540	7,1	13,3		1,78	-161,6	-191,5				
	Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	400x250	0,3	2540	7,1				-148,3					
10	Piano mezzanin	GIUNTO	DT_CIRC_ZN	250		2540	14,4	119,8	4.012		-148,3					
	Piano mezzanin	CONDOTTO	DT_CIRC_ZN	250	0,4	2540	14,4	3,1		7,53	-28,5	-152,5				
	Piano mezzanin	CONDOTTO	FD_CIRC_ST	250	0,6	2540	14,4	5,4		8,77	-25,4	-149,3				
11	Piano mezzanin	RIPRESA		250		2540	14,4	20,0			-20,0		98	100		
	Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	400x250	0,1											
12	Piano mezzanin	SPINA	M-DT_RETT_	400x250												
	Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	500x250 (L)	0,1											
31	Piano mezzanin	SPINA	M-DT_RETT_	500x250												



Informazioni di progetto

Versione software:	MagiCAD per Revit 2023	Data di calcolo:	28/10/2022 13:37
Nome del progetto:	Nome	Progetto numero:	0001
Indirizzo del progetto:		Nome del cliente:	Proprietario
Data di emissione del progetto:	Data	Nome dell'organizzazione:	
Descrizione dell'organizzazione:		Autore:	RCR

Dati di calcolo del progetto

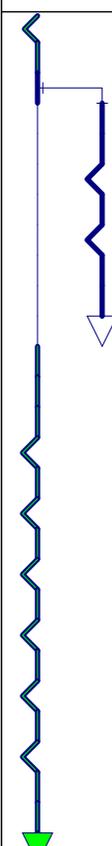
Sistema:	-	Pressione totale:	1141.2 Pa
Flusso totale:	15000 m³/h		

Valori di input per il calcolo

Densità dell'aria:	1.20 kg/m³	Viscosità dinamica dell'aria:	0.00001813 Pa*s
Min. dp dispositivi aeraulici:	20.0 Pa		

Risultati del calcolo / Mandata

Posizione	Nodo	Livello	Tipo	Serie	Dimensione	L [m]	qv [m³/h]	v [m/s]	dpt [Pa]	Fattore K	dp/L [Pa/m]	pt [Pa]	pst [Pa]	reg.	qv [%]	Avvertimenti
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x800	0,4	15000	8,7	0,4		1,00	1141,2	1096,0			
		Piano atrio (live)	CURVA-45	M-DT_RETT_	600x800		15000	8,7	17,1	0.378		1140,8				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x800	2,9	15000	8,7	2,9		1,00	1123,7	1078,5			
		Piano atrio (live)	CURVA-90	M-DT_RETT_	800x600		15000	8,7	41,6	0.920		1120,8				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x800	0,0	15000	8,7	0,0		1,00	1079,2	1034,0			
		Piano atrio (live)	CURVA-90	M-DT_RETT_	600x800		15000	8,7	34,2	0.756		1079,2				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x600	13,1	15000	8,7	13,2		1,00	1045,1	999,9			
		Piano atrio (live)	CURVA-45	M-DT_RETT_	600x800		15000	8,7	17,1	0.378		1031,9				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x600	0,6	15000	8,7	0,6		1,00	1014,8	969,6			
		Piano atrio (live)	CURVA-45	M-DT_RETT_	600x800		15000	8,7	17,1	0.378		1014,2				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x600	0,1	15000	8,7	0,1		1,00	997,2	951,9			
		Piano atrio (live)	CURVA-45	M-DT_RETT_	800x600		15000	8,7	20,8	0.460		997,1				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x600	0,2	15000	8,7	0,2		1,00	976,3	931,1			
		Piano atrio (live)	CURVA-45	M-DT_RETT_	800x600		15000	8,7	20,8	0.460		976,1				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x600	0,1	15000	8,7	0,1		1,00	955,3	910,1			
		Piano atrio (live)	CURVA-90	M-DT_RETT_	600x800		15000	8,7	34,2	0.756		955,2				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x600	4,5	15000	8,7	4,5		1,00	921,0	875,8			
		Piano atrio (live)	CURVA-90	M-DT_RETT_	600x800		15000	8,7	34,2	0.756		916,6				
		Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x600	1,6	15000	8,7	1,6		1,00	882,4	837,2			
		Piano atrio (live)	CURVA-90	M-DT_RETT_	600x800		15000	8,7	34,2	0.756		880,8				
	Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x600	5,0	15000	8,7	5,0		1,00	846,6	801,4				

Posizione	Nodo	Livello	Tipo	Serie	Dimensione	L [m]	qv [m³/h]	v [m/s]	dpt [Pa]	Fattore K	dp/L [Pa/m]	pt [Pa]	pst [Pa]	reg.	qv [%]	Avvertimenti
		Piano atrio (live)	CURVA-90	M-DT_RETT_	600x800		15000	8,7	34,2	0.756		841,6				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x600	0,5	15000	8,7	0,5		1,00	807,5	762,3			
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x600	0,6	15000	8,7				807,0				
	4	Piano banchine	GIUNTO	M-DT_RETT_	600x500		7500	6,9	51,0	1.128		667,9				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x500	1,3	7500	6,9	1,1		0,87	616,9	587,9			
		Piano banchine	CURVA-90	M-DT_RETT_	500x600		7500	6,9	22,3	0.772		615,8				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x500	0,4	7500	6,9	0,3		0,87	593,4	564,5			
		Piano banchine	CURVA-90	M-DT_RETT_	500x600		7500	6,9	22,3	0.772		593,1				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x500	1,1	7500	6,9	1,0		0,87	570,8	541,8			
		Piano banchine	RIDUTTORE	M-DT_RETT_	600x500/800		7500	6,9	9,3	0.323		569,8				
	2	Piano banchine	MANDATA			800		7500	4,1	560,4		560,4			100	
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	800x600	0,5	7500	4,3	0,1		0,27	801,3	790,0			
		Piano banchine	RIDUTTORE	M-DT_RETT_	800x600/500x5		7500	4,3	2,5	0.060		801,2				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	500x500	0,4	7500	8,3	0,6		1,36	798,7	757,0			
		Piano banchine	CURVA-90	M-DT_RETT_	500x500		7500	8,3	33,3	0.800		798,1				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	500x500	4,3	7500	8,3	5,9		1,36	764,7	723,1			
		Piano banchine	CURVA-90	M-DT_RETT_	500x500		7500	8,3	33,3	0.800		758,9				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	500x500	6,3	7500	8,3	8,5		1,36	725,5	683,9			
		Piano banchine	CURVA-90	M-DT_RETT_	500x500		7500	8,3	33,3	0.800		717,0				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	500x500	1,2	7500	8,3	1,6		1,36	683,7	642,0			
		Piano banchine	CURVA-90	M-DT_RETT_	500x500		7500	8,3	33,3	0.800		682,0				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	500x500	1,0	7500	8,3	1,4		1,36	648,7	607,0			
		Piano banchine	CURVA-90	M-DT_RETT_	500x500		7500	8,3	33,3	0.800		647,3				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	500x500	0,4	7500	8,3	0,5		1,36	614,0	572,3			
		Piano banchine	CURVA-90	M-DT_RETT_	500x500		7500	8,3	33,3	0.800		613,5				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	500x500	0,1	7500	8,3	0,1		1,36	580,1	538,5			
		Piano banchine	RIDUTTORE	M-DT_RETT_	500x500/800		7500	8,3	19,6	0.471		580,1				
	3	Piano banchine	MANDATA			800		7500	4,1	560,4		560,4			100	

#### Informazioni di progetto

Versione software:	MagiCAD per Revit 2023	Data di calcolo:	28/10/2022 13:38
Nome del progetto:	Nome	Progetto numero:	0001
Indirizzo del progetto:		Nome del cliente:	Proprietario
Data di emissione del progetto:	Data	Nome dell'organizzazione:	
Descrizione dell'organizzazione:		Autore:	RCR

#### Dati di calcolo del progetto

Sistema:	-	Pressione totale:	805.0 Pa
Flusso totale:	7500 m <sup>3</sup> /h		

#### Valori di input per il calcolo

Densità dell'aria:	1.20 kg/m <sup>3</sup>	Viscosità dinamica dell'aria:	0.00001813 Pa*s
Min. dp dispositivi aeraulici:	20.0 Pa		

#### Risultati del calcolo / Mandata

Posizione	Nodo	Livello	Tipo	Serie	Dimensione	L [m]	qv [m <sup>3</sup> /h]	v [m/s]	dpt [Pa]	Fattore K	dp/L [Pa/m]	pt [Pa]	pst [Pa]	reg.	qv [%]	Avvertimenti
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x500	23,3	7500	6,9	20,2		0,87	805,0	776,1			
		Piano atrio (live)	CURVA-45	M-DT_RETT_	500x600		7500	6,9	11,2	0.386		784,8				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x500	0,7	7500	6,9	0,6		0,87	773,6	744,7			
		Piano atrio (live)	CURVA-45	M-DT_RETT_	500x600		7500	6,9	11,2	0.386		773,0				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x500	3,5	7500	6,9	3,1		0,87	761,8	732,9			
		Piano atrio (live)	CURVA-90	M-DT_RETT_	600x500		7500	6,9	24,7	0.854		758,8				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x500	1,3	7500	6,9	1,1		0,87	734,1	705,1			
		Piano atrio (live)	CURVA-90	M-DT_RETT_	600x500		7500	6,9	24,7	0.854		732,9				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x500	0,3	7500	6,9	0,3		0,87	708,2	679,3			
		Piano atrio (live)	CURVA-90	M-DT_RETT_	500x600		7500	6,9	22,3	0.772		707,9				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x500	10,5	7500	6,9	9,1		0,87	685,6	656,7			
		Piano atrio (live)	CURVA-90	M-DT_RETT_	500x600		7500	6,9	22,3	0.772		676,5				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x500	13,9	7500	6,9	12,1		0,87	654,2	625,2			
		Piano atrio (live)	CURVA-90	M-DT_RETT_	600x500		7500	6,9	24,7	0.854		642,1				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x500	3,1	7500	6,9	2,7		0,87	617,4	588,5			
		Piano banchine	CURVA-90	M-DT_RETT_	500x600		7500	6,9	22,3	0.772		614,7				
		Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x500	0,1	7500	6,9	0,1		0,87	592,3	563,4			
		Piano banchine	CURVA-90	M-DT_RETT_	500x600		7500	6,9	22,3	0.772		592,2				
	Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x500	0,1	7500	6,9	0,1		0,87	569,9	540,9				
	Piano banchine	RIDUTTORE	M-DT_RETT_	600x500/800		7500	6,9	9,3	0.323		569,8					
	1	Piano banchine	MANDATA		800		7500	4,1	560,4			560,4			100	



Rapporto sulla caduta di pressione delle condotte

Informazioni di progetto

Versione software:	MagiCAD per Revit 2023	Data di calcolo:	24/10/2022 15:26
Nome del progetto:	Nome	Progetto numero:	0001
Indirizzo del progetto:		Nome del cliente:	Proprietario
Data di emissione del progetto:	Data	Nome dell'organizzazione:	
Descrizione dell'organizzazione:		Autore:	RCR

Dati di calcolo del progetto

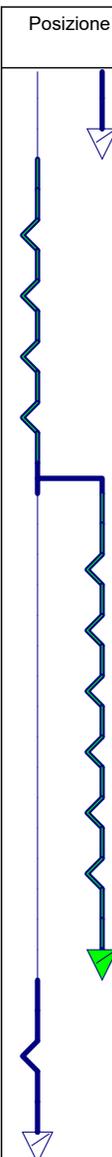
Sistema:	-	Pressione totale:	862.7 Pa
Flusso totale:	24300 m³/h		

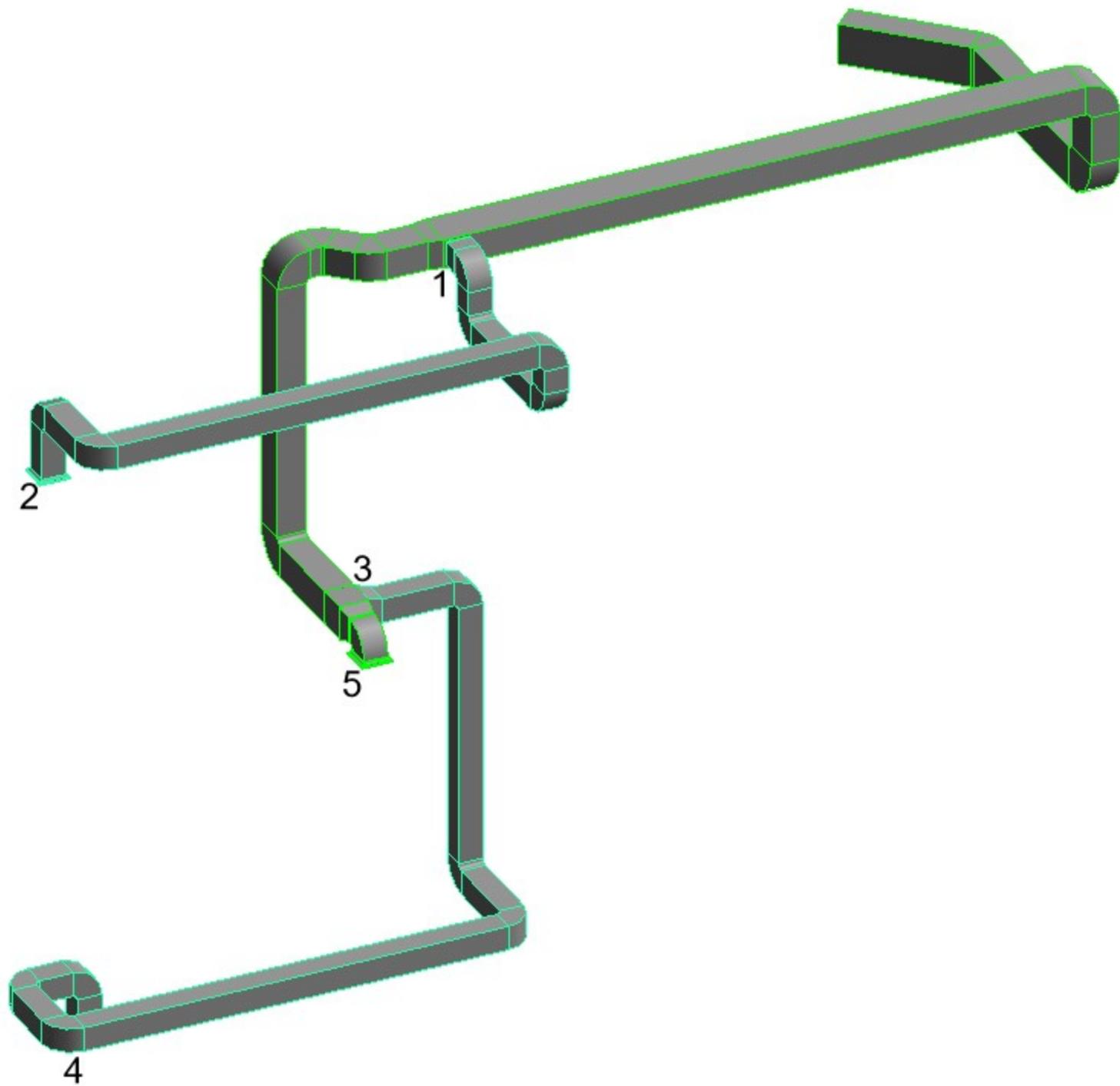
Valori di input per il calcolo

Densità dell'aria:	1.20 kg/m³	Viscosità dinamica dell'aria:	0.00001813 Pa*s
Min. dp dispositivi aeraulici:	20.0 Pa		

Risultati del calcolo / Mandata

Posizione	Nodo	Livello	Tipo	Serie	Dimensione	L [m]	qv [m³/h]	v [m/s]	dpt [Pa]	Fattore K	dp/L [Pa/m]	pt [Pa]	pst [Pa]	reg.	qv [%]	Avvertimenti	
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x850	0,6	24300	13,2	1,3		2,15	862,7	757,6				
		Piano atrio (live)	CURVA-45	M-DT_RETT_	600x850		24300	13,2	38,8	0.370		861,4					
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	600x850	3,9	24300	13,2	8,4		2,15	822,5	717,4				
		Piano atrio (live)	CURVA-90	M-DT_RETT_	850x600		24300	13,2	99,2	0.944		814,1					
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	850x600	1,0	24300	13,2	2,2		2,15	714,9	609,8				
		Piano atrio (live)	CURVA-90	M-DT_RETT_	600x850		24300	13,2	77,7	0.739		712,7					
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	850x600	12,8	24300	13,2	27,7		2,15	635,0	529,9				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	850x600	0,6	24300	13,2					607,4				
	1	Piano atrio (live)	GIUNTO	M-DT_RETT_	500x500			8100	9,0	114,8	1.092		428,5				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	500x500	0,3	8100	9,0	0,5			1,57	313,7	265,1			
		Piano atrio (live)	CURVA-90	M-DT_RETT_	500x500		8100	9,0	38,9	0.800		313,1					
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	500x500	0,5	8100	9,0	0,8			1,57	274,3	225,7			
		Piano atrio (live)	CURVA-90	M-DT_RETT_	500x500		8100	9,0	38,9	0.800		273,5					
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	500x500	2,6	8100	9,0	4,1			1,57	234,6	186,0			
		Piano atrio (live)	CURVA-90	M-DT_RETT_	500x500		8100	9,0	38,9	0.800		230,5					
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	500x500	0,5	8100	9,0	0,8			1,57	191,6	143,0			
		Piano atrio (live)	CURVA-90	M-DT_RETT_	500x500		8100	9,0	38,9	0.800		190,8					
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	500x500	8,8	8100	9,0	13,7			1,57	151,9	103,3			
		Piano atrio (live)	CURVA-90	M-DT_RETT_	500x500		8100	9,0	38,9	0.800		138,2					
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	500x500	1,4	8100	9,0	2,1			1,57	99,3	50,7			
	Piano atrio (live)	CURVA-90	M-DT_RETT_	500x500		8100	9,0	38,9	0.800		97,2						

Posizione	Nodo	Livello	Tipo	Serie	Dimensione	L [m]	qv [m³/h]	v [m/s]	dpt [Pa]	Fattore K	dp/L [Pa/m]	pt [Pa]	pst [Pa]	reg.	qv [%]	Avvertimenti	
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_	500x500	1,0	8100	9,0	1,6		1,57	58,3	9,7				
		Piano atrio (live)	RIDUTTORE	M-DT_RETT_	600x600/500x5			8100	9,0	10,2	0.210		56,7				
	2	Piano atrio (live)	MANDATA			600x600		8100	6,3	46,5			46,5	100	100		
		Piano atrio (live)	RIDUTTORE	M-DT_RETT_		850x600/700x6		16200	8,8	3,4	0.050		599,5				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_		700x600	0,8	16200	10,7	1,3		1,60	596,1	527,2			
		Piano atrio (live)	CURVA-45	M-DT_RETT_		700x600		16200	10,7	30,0	0.435		594,7				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_		700x600	0,6	16200	10,7	0,9		1,60	564,8	495,9			
		Piano atrio (live)	CURVA-45	M-DT_RETT_		700x600		16200	10,7	30,0	0.435		563,8				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_		700x600	0,2	16200	10,7	0,3		1,60	533,8	465,0			
		Piano atrio (live)	CURVA-90	M-DT_RETT_		600x700		16200	10,7	54,3	0.788		533,5				
		Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_		700x600	5,3	16200	10,7	8,5		1,60	479,2	410,3			
		Piano atrio (live)	CURVA-90	M-DT_RETT_		700x600		16200	10,7	60,0	0.870		470,8				
	Piano atrio (live)	CONDOTTO	M-DT_RETT_		600x700	2,0	16200	10,7	3,1		1,60	410,8	341,9				
3	Piano mezzanin	RAMO-T			600x700/500x7		16200	10,7	73,8	1.072		407,7					
	Piano mezzanin	RIDUTTORE	M-DT_RETT_		500x700/500x5		8100	6,4	11,7	0.241		333,8					
	Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_		500x500	1,8	8100	9,0	2,8		1,57	322,1	273,5				
	Piano mezzanin	CURVA-90	M-DT_RETT_		500x500		8100	9,0	38,9	0.800		319,3					
	Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_		500x500	5,5	8100	9,0	8,5		1,57	280,5	231,9				
	Piano mezzanin	CURVA-90	M-DT_RETT_		500x500		8100	9,0	38,9	0.800		271,9					
	Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_		500x500	1,7	8100	9,0	2,7		1,57	233,0	184,4				
	Piano banchine	CURVA-90	M-DT_RETT_		500x500		8100	9,0	38,9	0.800		230,4					
	Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_		500x500	8,8	8100	9,0	13,8		1,57	191,5	142,9				
	Piano banchine	CURVA-90	M-DT_RETT_		500x500		8100	9,0	38,9	0.800		177,7					
	Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_		500x500	1,3	8100	9,0	2,0		1,57	138,8	90,2				
	Piano banchine	CURVA-90	M-DT_RETT_		500x500		8100	9,0	38,9	0.800		136,9					
	Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_		500x500	0,7	8100	9,0	1,1		1,57	98,0	49,4				
	Piano banchine	CURVA-90	M-DT_RETT_		500x500		8100	9,0	38,9	0.800		96,9					
	Piano banchine	CONDOTTO	M-DT_RETT_		500x500	0,8	8100	9,0	1,3		1,57	58,0	9,4				
	Piano banchine	RIDUTTORE	M-DT_RETT_		600x600/500x5		8100	9,0	10,2	0.210		56,7					
4	Piano banchine	MANDATA			600x600		8100	6,3	46,5			46,5	100	100			
	Piano mezzanin	RIDUTTORE	M-DT_RETT_		600x700/500x5		8100	5,4				95,9					
	Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_		500x500	0,1	8100	9,0	0,2		1,57	95,9	47,3				
	Piano mezzanin	CURVA-90	M-DT_RETT_		500x500		8100	9,0	38,9	0.800		95,6					
	Piano mezzanin	CONDOTTO	M-DT_RETT_		500x500	0,0	8100	9,0	0,0		1,57	56,8	8,2				
	Piano mezzanin	RIDUTTORE	M-DT_RETT_		600x600/500x5		8100	9,0	10,2	0.210		56,7					
5	Piano mezzanin	MANDATA			600x600		8100	6,3	46,5			46,5	100	100			



Allegato E – Calcolo acustico stazione Verona in funzionamento diurno e notturno

Data		18/10/2022								
Rif. camera di ventilazione:		Torino Linea 2 - SVE								
Portata ventilatore:										
Funzionamento emergenza		1	x	37,4 m3/s						
Funzionamento normale		1	x	13,9 m3/s						
Rumorosità richiesta:		55 dB(A)								
Distanza:		3 m								
<b>Calcolo eseguito in condizioni di funzionamento normale</b>										
Frequenza	Hz		<b>63</b>	<b>125</b>	<b>250</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>2000</b>	<b>4000</b>	<b>8000</b>
Potenza sonora ventilatore	dB(W)		90	97	95	94	91	86	80	74
Numero ventilatori in parallelo	dB	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Risultante	dB(W)		90	97	95	94	91	86	80	74
Attenuazione silenziatore cilindrico	dB		-	-	-	-	-	-	-	-
Attenuazione silenziatore	dB		7	15	25	31	41	36	25	20
Risultante	dB(W)		83	82	70	63	50	50	55	54
Rumorosità rigenerata	dB(W)		32	28	24	18	12	5	5	5
Risultante	dB(W)		83	82	70	63	50	50	55	54
Curva camera	dB	3	-6	-24	-18	-12	-9	-9	-9	-9
Attenuazione per distanza da griglia (3)	dB		-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
Risultante	dB		<b>67</b>	<b>48</b>	<b>42</b>	<b>41</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>36</b>	<b>35</b>
Filtro A	dB		-26	-16	-9	-3	0	1	1	-1
Risultante	dB(A)		41	32	33	38	31	32	37	34
<b>Globale in dB(A)</b>			<b>45</b>							
caratteristiche silenziatore										
					<b>Dim. Griglia</b>			<b>a</b>		
portata m3/s (BASSA VELOCITA')		13,9			<b>a</b>	4	m			
portata m3/s (ALTA VELOCITA')		37,4			<b>b</b>	3,8	m			
tipo setti:		verticali	mobili		<b>Distanza</b>	3 m	m			
spessore setti (mm)		200								
passaggio aria (mm) medio		200			<b>S</b>	15,2	m2			
n. moduli		11			<b>S1</b>	145,196	m2			
<b>Dimensione silenziatore</b>										
Larghezza ( mm)		4400			<b>Att.</b>	-9,80111				
Altezza (mm)		2500								
Lunghezza (mm)		3000								
sezione lorda m2		11								
sezione netta m2		5,5								
velocità netta m/s (BASSA VELOCITA')		2,53								
velocità netta m/s (ALTA VELOCITA')		6,79								
Perdita di carico (BASSA VELOCITA')		5 Pa								
Perdita di carico (ALTA VELOCITA')		37 Pa								

# MagiCAD – metodo di calcolo

## VENTILAZIONE

MagiCAD Ventilation è un software per la progettazione di sistemi di ventilazione. In MagiCAD ogni componente, dal semplice condotto al terminale e contiene al suo interno tutte le informazioni tecniche necessarie.

### *Grandezze e unità di misura utilizzate per il calcolo*

simbolo	Unità di misura	
$D_p$	Pa	Caduta di pressione
$V$	m/s	velocità
$\xi$	-	Coefficiente di resistenza
$A$	m <sup>2</sup>	Area
$D$	m	Diametro
$\nu$	m <sup>2</sup> /s	Viscosità cinematica
$Re$	-	Numero di Reynolds
$\lambda$	-	Coefficiente d'attrito
$\rho$	[kg/m <sup>3</sup> ]	Densità del liquido
$P$		Densità dell'aria (1.2 kg/m <sup>3</sup> se non data)
$\eta$	[Pa/s]	Viscosità dinamica
$\nu$	[m <sup>2</sup> /s]	Viscosità cinematica dell'aria (+20°C= 0,00001511)
$k$	[mm]	Rugosità assoluta
$a$	[mm]	Spessore
$b$	[mm]	Altezza

### *Metodo utilizzato per eseguire il calcolo con MagiCAD:*

#### **Metodo della ripresa statica**

Per questo metodo si definiscono le dimensioni dei condotti.

La dimensione del condotto principale resta costante dal ventilatore fino all'ultima diramazione.

Ad ogni diramazione deve essere considerata una caduta di velocità pari ad almeno 2-3 m/s per compensare la caduta di pressione che si genera nella condotta successiva.

L'utilizzo di questo metodo comporta maggiori ingombri ma anche una riduzione dei costi operativi dovuto ad una minore caduta di pressione globale.

### *Dimensionamento*

Il dimensionamento della rete consta di tre steps:

- 1) Si definiscono le dimensioni dei singoli condotti, le velocità massime e i coefficienti di attrito di ogni condotto.
- 2) Il software controlla che non ci siano riduzioni non necessarie basandosi su alcune condizioni standard, ad esempio, se la distanza tra due giunti a T è minore di un metro la dimensione del condotto scelta sarà quella del tratto più vicino al ventilatore.

3) Il software successivamente permette di personalizzare i risultati ottenuti.

### COEFFICIENTE DI RIDUZIONE

In magiCAD si può definire un coefficiente di riduzione (chiamato “diversity”) che permette di regolare automaticamente la portata nel condotto. Per esempio, a partire da una portata d’aria di 1000 l/s, impostando in un condotto una “diversity” dell’80% si otterrà una portata, in quello specifico condotto, di 800 l/s.

### PRINCIPIO DI BILANCIAMENTO

MagiCAD bilancia in automatico i condotti al minimo livello di pressione, permettendo all’utente di avere la caduta di pressione per uno specifico ventilatore. L’utente può quindi andare a impostare la caduta di pressione dei singoli dispositivi

## Calcolo della caduta di pressione

### 1 CONDOTTI

Per la caduta di pressione dovuta all’attrito, MagiCAD utilizza l’equazione di Colebrook con la rugosità che può essere definita per ogni tratto dall’utente.

Definiti:

Nota: per i condotti a sezione rettangolare è utilizzato il diametro idraulico

$$dp = \frac{\lambda \cdot \rho}{d \cdot 2} \cdot v^2$$

$$Re = \frac{\rho \cdot v \cdot d}{\eta} = \frac{v \cdot d}{\nu}$$

$$\lambda = 0 \quad \text{se} \quad Re \leq 0.0001$$

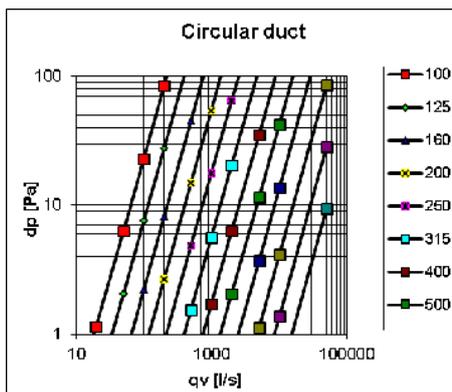
$$\lambda = \frac{64}{Re} \quad \text{se} \quad 0.0001 \leq Re \leq 2200$$

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log_{10} \left( \frac{k}{3.7 \cdot d} + \frac{2.51}{Re \cdot \sqrt{\lambda}} \right) \quad \text{se} \quad Re \geq 2400 \quad **$$

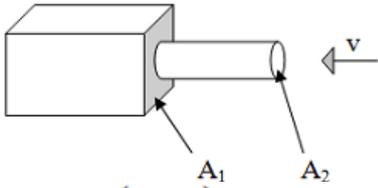
\*\*Qualora la formula non vada a convergenza si può approssimare  $\lambda$  come segue:

$$\lambda = 0,11 \cdot \left( \frac{k}{d} + \frac{68,0}{Re} \right)^{0,25}$$

Il grafico mostra la caduta di pressione per una rugosità pari a 0.15 mm (tipica dei condotti in acciaio)



## 2 DAL CONDOTTO ALLA SCATOLA DI DERIVAZIONE



$$\xi = 0,25 * \left( \frac{A_1}{A_2} - 1 \right) \quad \text{if } \frac{A_1}{A_2} < 2$$

$$\xi = 0,25 + 0,2 * \left( \frac{A_1}{A_2} - 2 \right) \quad \text{if } \frac{A_1}{A_2} < 3$$

$$\xi = 0,45 + 0,15 * \frac{\frac{A_1}{A_2} - 3}{4,5 - 3} \quad \text{if } \frac{A_1}{A_2} < 4,5$$

$$\xi = 0,6 + 0,1 * \frac{\frac{A_1}{A_2} - 4,5}{6 - 4,5} \quad \text{however } \xi \leq 1$$

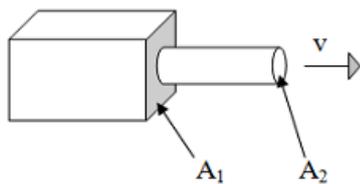
$$dp = \xi * \frac{\rho}{2} * v^2 \quad [\text{Pa}]$$

dove

A1	[m <sup>2</sup> ]	Area del lato della scatola di derivazione dove è collegato il condotto
A2	[m <sup>2</sup> ]	cross-sectional area del condotto

## 3 DALLA SCATOLA DI DERIVAZIONE AL CONDOTTO

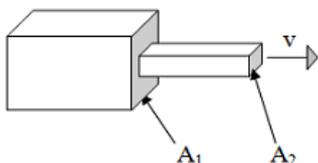
a) Condotti circolari



$$\xi = 0,5 - \frac{A_2}{A_1} * 0,5$$

$$dp = \xi * \frac{\rho}{2} * v^2 \quad [\text{Pa}]$$

b) Condotti rettangolari



$$\zeta = 0,7 - \frac{A_2}{A_1} * 0,7$$

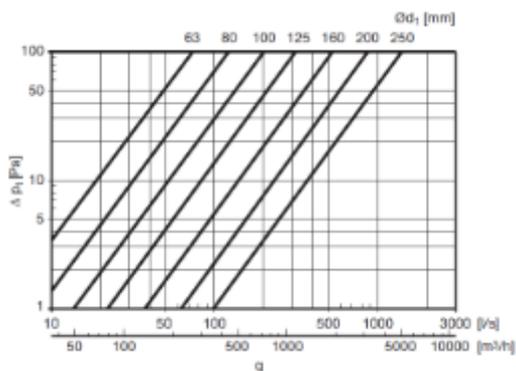
$$dp = \zeta * \frac{\rho}{2} * v^2 \quad [\text{Pa}]$$

#### 4 ALTRE TIPOLOGIE

Pressione dinamica  $dp_{dm} = \frac{\rho}{2} v^2 \quad [\text{Pa}]$

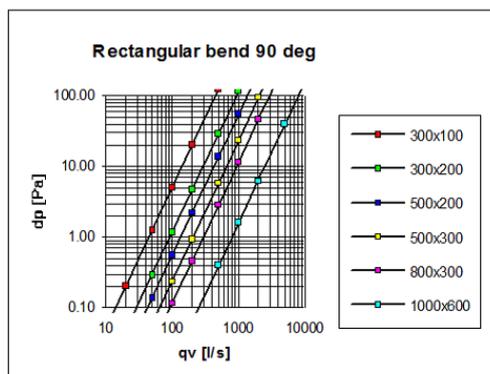
#### 5 GIUNZIONI CIRCOLARI

Per I giunti a sezione circolare MagiCAD utilizza le equazioni alla base del seguente grafico



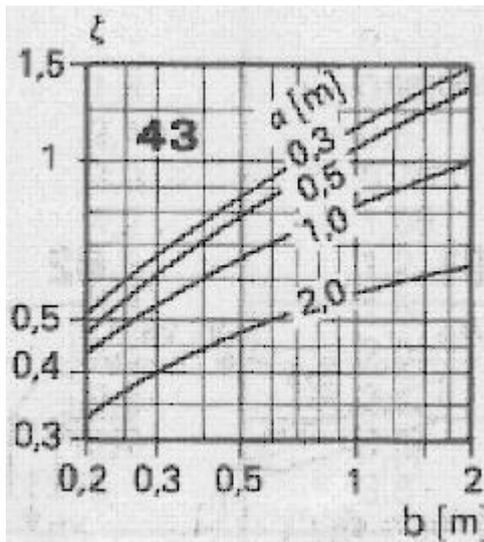
#### 6 GIUNTI A SEZIONE RETTANGOLARE

Per giunti di 90° a sezione rettangolare MagiCAD utilizza le equazioni che alla base del seguente diagramma

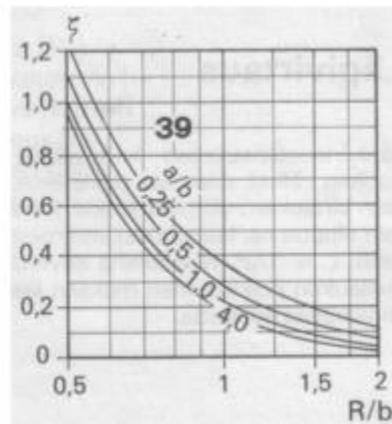
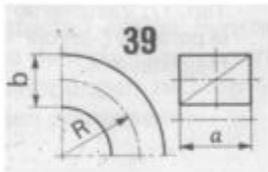


$$dp = \zeta * \frac{\rho}{2} * v^2 \quad [\text{Pa}]$$

##### 6.1) Curvi internamente, dritti esternamente:



### 6.2) Curvi:



a	altezza
b	spessore
R	Raggio dell'asse

Posto  $\xi=1.2$  come nei diagrammi

Ci sono 4 casi in base al tipo di curvatura del giunto in relazione alle sue dimensioni:

- a) Curvatura stretta:  $R = 0.6 * b$
- b) Curvatura media:  $R = b$
- c) Curvatura larga:  $R = 1.5 * b$
- d) Default:  $R = 0.5 * b + 100$

### 6.3) Lineari internamente, curvi esternamente:

$$\xi = 1.3$$

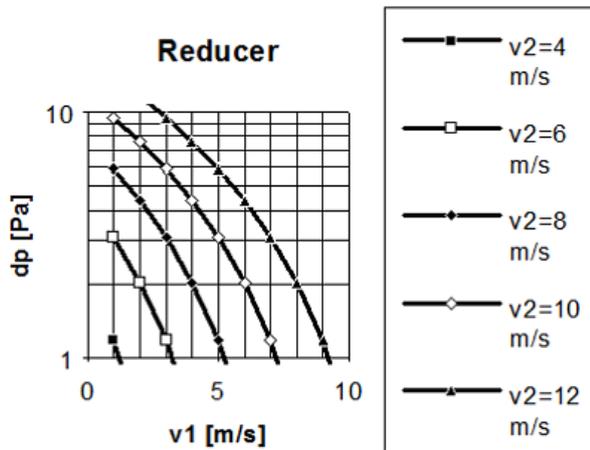
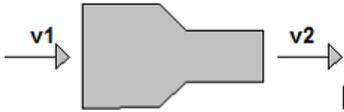
### 6.4) Lineari:

$$\xi = 1.5$$

### 6.5) Angoli diversi da 90°

Nei casi in cui il giunto ha un angolo diverso da 90°, il valore è rapportato a 90°. Per esempio con un angolo di 45° si divide per 2, per un angolo di 30° si divide per 3.

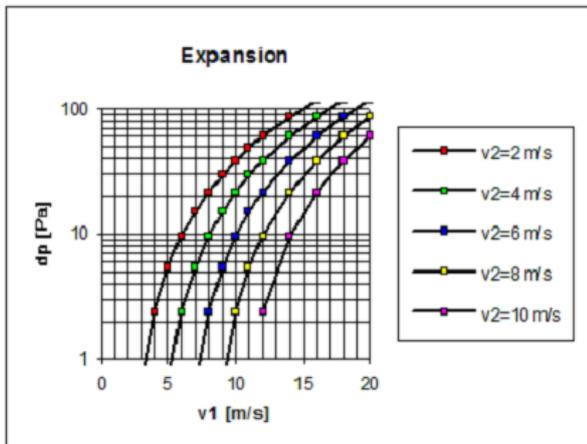
### 7 RIDUTTORI CIRCOLARI



$$dp = 0,146 * (v_2 - v_1)^{1,9} \quad [Pa]$$

v2	[m/s]	Velocità all'uscita
v1	[m/s]	Velocità in ingresso

### 8 ESPANSORI

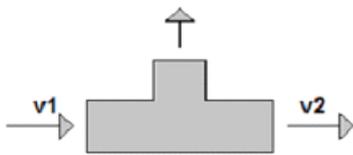


$$dp = 0,864 * (v_1 - v_2)^{1,5} \text{ [Pa]}$$

v2	[m/s]	Velocità all'uscita
v1	[m/s]	Velocità in ingresso

## 9 DIRAMAZIONI A T

### a) Alimentazione in canale principale

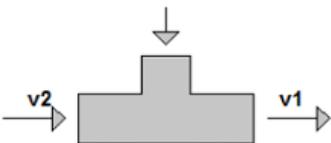


$$c = \text{abs}(v_2 - (v_1 + 0,05*v_2))$$

$$dp = 0,025*v_2^2 + 0,25*c^2$$

v2	[m/s]	Velocità all'uscita
v1	[m/s]	Velocità in ingresso

### b) Scarico in canale principale

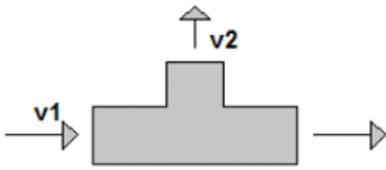


$$c = \text{abs}(v_2 - (v_1 + 0,2*v_2))$$

$$dp = 0,1*v_2^2 + 0,4*c^2$$

v2	[m/s]	Velocità in ingresso
v1	[m/s]	Velocità in uscita

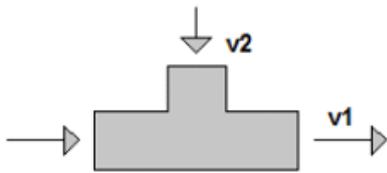
**c) Alimentazione in canale secondario**



$$dp = 0.6 \cdot v_1^2 + 0.12 \cdot v_2^2$$

$v_2$	[m/s]	Velocità all'uscita
$v_1$	[m/s]	Velocità in ingresso

**d) Scarico in canale secondario**

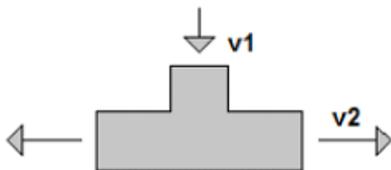


$$\text{Se } (v_1 \leq v_2) \Rightarrow dp = 0.58 \cdot v_2^2$$

$$\text{Se } (v_1 > v_2) \Rightarrow dp = 0.58 \cdot v_2^2 - 0.5 \cdot (v_1 - v_2)^2$$

$v_2$	[m/s]	Velocità all'uscita
$v_1$	[m/s]	Velocità in ingresso

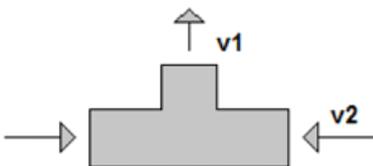
**e) alimentazione da canale secondario a principale**



$$dp = 0.65 \cdot v_1^2 + 0.12 \cdot v_2^2$$

$v_2$	[m/s]	Velocità all'uscita
$v_1$	[m/s]	Velocità in ingresso

**f) Scarico da canale principale a canale secondario**

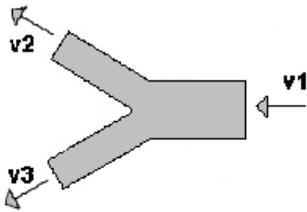


$$c = \text{abs}(v_2 - 0.25 \cdot v_1)$$

$$dp = 0.25 \cdot v_1^2 + 0.6 \cdot c^2$$

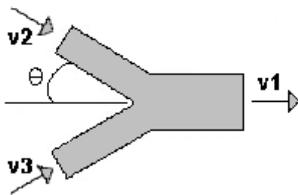
$v_2$	[m/s]	Velocità all'uscita
$v_1$	[m/s]	Velocità in ingresso

**g) Diramazione a Y flusso divergente**



$\theta \backslash \begin{matrix} v2/v1 \\ v3/v1 \end{matrix}$	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0
15	0.81	0.65	0.51	0.38	0.28	0.20	0.11	0.06	0.14	0.30	0.51	0.76	1.0
30	0.84	0.69	0.56	0.44	0.34	0.26	0.19	0.15	0.15	0.30	0.51	0.76	1.0
45	0.87	0.74	0.63	0.54	0.45	0.38	0.29	0.24	0.23	0.30	0.51	0.76	1.0
60	0.90	0.82	0.79	0.66	0.59	0.53	0.43	0.36	0.33	0.39	0.51	0.76	1.0
90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.0

#### h) Diramazione a Y flusso convergente



$\theta \backslash \begin{matrix} v2/v1 \\ v3/v1 \end{matrix}$	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
15	-2.6	-1.9	-1.3	-0.77	-0.3	0.10	0.41	0.67	0.85	0.97	1.0
30	-2.1	-1.5	-1.0	-0.53	-0.1	0.28	0.69	0.91	1.10	1.40	1.6
45	-1.3	-0.93	-0.55	-0.16	-0.2	0.56	0.92	1.30	1.60	2.00	2.3

## Unità di trattamento aria e ventilatori

Le unità di trattamento aria e I ventilatori sono importati dal database di MagiCAD

### Bilanciamento

#### 1) Pressione minima

MagiCAD calcola le perdite di pressione dei singoli component e sommandoli si ottiene la Perdita di pressione del sistema.

## **2) Pressione data**

MagiCAD utilizza la pressione in ingresso per calcolare la sovrappressione in base alle saracinesche e ai terminali presenti.

## **3) Curva caratteristiche ventilatore**

MagiCAD utilizza le curve caratteristiche dei ventilatori per stabilire la pressione all'uscita

## AERAUICO

The Heating & Piping module permette di calcolare riscaldamento, raffrescamento e condizionamento. MagiCAD al suo interno contiene nel suo database tutti gli elementi necessary per la creazione dell'impianto.

### *Grandezze e unità di misura utilizzate per il calcolo*

simbolo	Unità di misura	
dp	Pa	Caduta di pressione
v	m/s	Velocità
$\rho$	kg/m <sup>3</sup>	Densità del fluido
$\xi$	-	Coefficiente di resistenza
A	m <sup>2</sup>	Area
d	[m]	Diametro interno del tubo (per i condotti a sezione rettangolare è utilizzato il diametro idraulico)
$\nu$	m <sup>2</sup> /s	Viscosità cinematica
$\lambda$	-	Coefficiente d'attrito
qv	m <sup>3</sup> /s	Portata volumetrica
qm	kg/s	Portata massica
dh	m	Diametro idraulico
Re	-	Numero di Reynolds
$\varphi$	rad	Angolo
r	m	Raggio di curvatura
l	m	lunghezza
k	mm	Rugosità assoluta

### *Dimensionamento canali*

#### *Metodo utilizzato per eseguire il calcolo con MagiCAD:*

##### **Massima caduta di pressione**

Questo metodo si basa sulla massima caduta di pressione possibile a partire dalla definizione delle dimensioni delle tubazioni una per una.

### *Dimensionamento*

Il dimensionamento della rete consta di tre steps:

- 1) La dimensione delle condutture può essere definita automaticamente o scelta dall'utente sempre un tratto alla volta. Si definisce la massima velocità e/o le massime perdite di carico per attrito per ogni dimensione di tubazione.
- 2) Il software controlla che non ci siano riduzioni non necessarie basandosi su alcune condizioni, ad esempio, Una tubazione in uscita da una pompa non può essere più piccola di quella in ingresso.
- 3) Il software successivamente permette di personalizzare i risultati ottenuti.

## COEFFICIENTE DI RIDUZIONE

In magiCAD si può definire un coefficiente di riduzione (chiamato "diversity") che permette di regolare automaticamente la portata nel condotto. Per esempio, a partire da una portata d'aria di 200 m<sup>3</sup>/s, impostando in un condotto una "diversity" dell'40% si otterrà una portata, in quello specifico condotto, di 80 m<sup>3</sup>/s.

## PRINCIPIO DI BILANCIAMENTO

MagiCAD bilancia in automatico i condotti al minimo livello di pressione, permettendo all'utente di avere la caduta di pressione per uno specifico ventilatore. L'utente può quindi andare a impostare la caduta di pressione dei singoli dispositivi

## Calcolo della caduta di pressione

### 1 CONDOTTI

Per la caduta di pressione dovuta all'attrito, MagiCAD utilizza l'equazione di Colebrook con la rugosità che può essere definita per ogni tratto dall'utente.

Definita  $\nu$  = Viscosità cinematica dell'aria (+20°C= 0,0001511) [m<sup>2</sup>/s]

$$dp = \frac{\lambda \cdot \rho}{d \cdot 2} \cdot v^2$$

$$Re = \rho \cdot v \cdot \frac{d}{\eta} = v \cdot \frac{d}{\nu}$$

$$\lambda = 0 \quad \text{se} \quad Re \leq 0.0001$$

$$\lambda = \frac{64}{Re} \quad \text{se} \quad 0.0001 \leq Re \leq 2200$$

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log_{10} \left( \frac{k}{3.7 \cdot d} + \frac{2.51}{Re \cdot \sqrt{\lambda}} \right) \dots \text{se} \quad Re \geq 2400 \quad **$$

\*\*Qualora la formula non vada a convergenza si può approssimare  $\lambda$  come segue:

$$\lambda = 0,11 \cdot \left( \frac{k}{d} + \frac{68,0}{Re} \right)^{0,25}$$

### 2 GOMITI E GIUNTI

$$r_c = \tan \left( \frac{\varphi}{2} \right) \cdot l$$

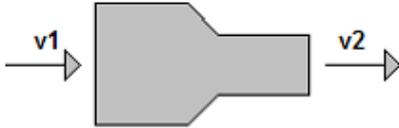
$$dp = \left( \frac{-0,6}{6} \cdot \frac{r_c}{d} + 0,6 \right) \cdot \frac{\rho}{2} \cdot v^2 \quad [Pa]$$

Se l'angolo è minore di 5°, si calcolano solo le perdite dovute all'attrito

rc= Raggio di curvatura

Nei casi in cui il giunto ha un angolo diverso da 90°, il valore è rapportato a 90°. Per esempio con un angolo di 45° si divide per 2, per un angolo di 30° si divide per 3.

### 3 RIDUTTORI

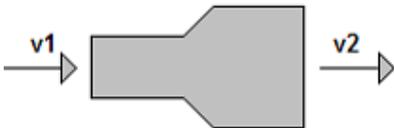


$$\xi = -0,42 \frac{A_2}{A_1} + 0,42$$

$$dp = \xi * \frac{\rho}{2} * v_2^2 \quad [Pa]$$

A <sub>1</sub>	m <sup>2</sup>	Area ingresso
A <sub>2</sub>	m <sup>2</sup>	Area uscita

### 4 ESPANSORI



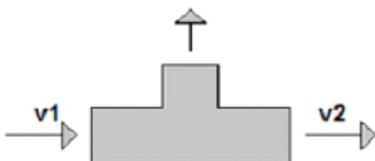
$$\xi = \left( \frac{A_2}{A_1} - 1 \right)^2$$

$$dp = \xi * \frac{\rho}{2} * v_2^2 \quad [Pa]$$

A <sub>1</sub>	m <sup>2</sup>	Area uscita
A <sub>2</sub>	m <sup>2</sup>	Area ingresso

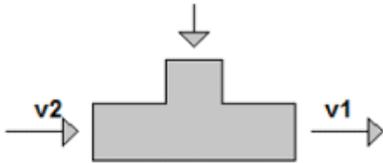
### 5 DIRAMAZIONI A T

#### a) Flusso divergente



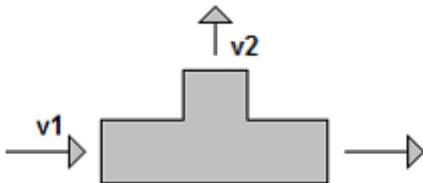
Calcolato come I riduttori e gli espansori, se il diametro e uguale dp = 0

#### b) Flusso convergente



Calcolato come i riduttori e gli espansori, se il diametro è uguale  $d_p = 0$

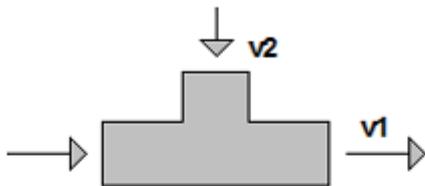
**c) Flusso verso la diramazione**



$$\xi = 1$$

$$dp = \xi * \frac{\rho}{2} * v_2^2 \quad [Pa]$$

**d) Flusso verso il canale principale**



$$sq_v = \frac{q_{v2}}{q_{v1}}$$

$$\xi = 1 \quad \text{if } sq_v > 0,999$$

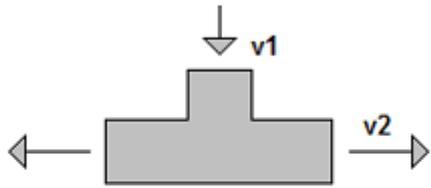
$$\xi = 0 \quad \text{if } sq_v < 0,3$$

$$\xi = \frac{1}{0,7} * (sq_v - 0,3) \quad \text{if } 0,3 \leq sq_v \leq 0,999$$

$$dp = \xi * \frac{\rho}{2} * v_1^2 \quad [Pa]$$

sqv	-	Rapporto tra le portate
qv1	m <sup>3</sup> /s	Portata volumetrica
qv2	m <sup>3</sup> /s	Portata volumetrica

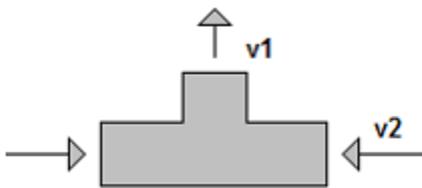
**e) Flusso divergente dalla diramazione**



$$\xi = 1$$

$$dp = \xi * \frac{\rho}{2} * v_1^2 \quad [Pa]$$

f) Flusso convergente dalla diramazione



$$\xi = 1$$

$$dp = \xi * \frac{\rho}{2} * v_1^2 \quad [Pa]$$

# IDRICO

## Grandezze e unità di misura utilizzate per il calcolo

simbolo	Unità di misura	
dp	Pa	Caduta di pressione
v	m/s	Velocità
$\rho$	kg/m <sup>3</sup>	Densità del fluido
$\xi$	-	Coefficiente di resistenza
A	m <sup>2</sup>	Area
d	[m]	Diametro interno del tubo (per i condotti a sezione rettangolare è utilizzato il diametro idraulico)
$\nu$	m <sup>2</sup> /s	Viscosità cinematica
$\lambda$	-	Coefficiente d'attrito
qv	m <sup>3</sup> /s	Portata volumetrica
qm	kg/s	Portata massica
dh	m	Diametro idraulico
Re	-	Numero di Reynolds
$\varphi$	rad	Angolo
r	m	Raggio di curvatura
l	m	lunghezza

## Dimensionamento tubazioni

### Metodo utilizzato per eseguire il calcolo con MagiCAD:

- **Caduta di pressione costante**
- **Massima caduta di pressione**

Entrambi i metodi si basano sulla caduta di pressione dovuta all'attrito definita per la tubazione.

La dimensione della tubazione è univocamente determinata perché nel calcolo non sono presenti cadute di pressione dovute ad altri fattori come la velocità. Con questo metodo si dimensiona ogni singolo tratto.

- **Velocità costante**
- **Massima velocità**

Entrambi i metodi utilizzano la velocità di progetto per il calcolo della sezione delle tubazioni.

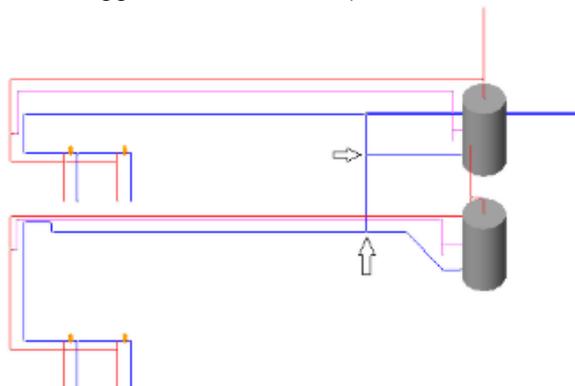
## Dimensionamento

Il dimensionamento della rete consta di tre steps:

- 1) Si selezionano le tubazioni singolarmente in base al metodo di calcolo scelto dall'utente (selezionando la massima velocità o la massima perdita di carico).
- 2) Il software controlla che non ci siano riduzioni non necessarie basandosi su alcune condizioni, ad esempio, Una tubazione in uscita da una pompa non può essere più piccola di quella in ingresso.
- 3) Il software successivamente permette di personalizzare i risultati ottenuti.

Il dimensionamento del flusso in MagiCAD può avvenire secondo diversi standard tra cui UNI 9182:2014 (utilizzato in Italia).

Il calcolo del flusso di dimensionamento si basa sulle unità di carico LU che sono applicate dall'utente a ciascuno dei terminali. Per i casi speciali è possibile assegnare a LU un valore maggiore di 10 (che è il valore maggiore nello standard).



Le unità di carico vengono sommate dove i flussi si combinano nelle diramazioni dai diversi dispositivi idrici. Fanno eccezione i rami sul lato della radice degli scaldacqua dove si combinano i flussi di acqua calda e fredda dello stesso apparecchio.

Se  $LU=2$ , la somma nelle diramazioni dove si mescolano acqua calda e fredda è:

$$LU_{sum} = 2 * LU - \frac{LU}{2}$$

In tutti gli altri casi:

$$LU_{sum} = 2 * LU - \frac{2}{3} * LU$$

La caduta di pressione è calcolata mediante le equazioni di Colebrook-White e il parametro  $k$  dipende dallo standard utilizzato

## Calcolo del circuito di acqua calda sanitaria

ITALIAN UNI 9182:2014

L'utente definisce i seguenti parametri:

- La temperatura dell'acqua
- Le proprietà del materiale
- Le proprietà dell'acqua di ritorno
- Il metodo di calcolo dell'acqua di ritorno
- La temperatura dell'ambiente

Secondo lo standard UN sono definite due costanti per la perdita di calore per unità di lunghezza della tubazione, in MagiCAD il valore utilizzato è quello dipendente dalla temperatura dell'ambiente. Se la temperatura dell'ambiente è inferiore a  $18^{\circ}\text{C}$  si ha una perdita di calore pari a  $11\text{ W}$  per ogni metro di tubazione. Se la temperatura dell'ambiente è Maggiore o uguale a  $18^{\circ}\text{C}$  la perdita di calore è pari a  $7\text{ W}$  per metro di tubazione.

La portata di tutto il circuito è calcolata a partire dalla perdita di calore precedentemente calcolata. Una volta calcolata la portata complessiva il software calcola, in base al metodo di calcolo scelto dall'utente, le portate dei singoli condotti. Il software utilizza le seguenti dimensioni minime:

diametro minimo= 10mm

velocità minima dei canali di ritorno= 0.2 m/s

Qualora la velocità fosse inferiore il sistema aumenta la portata in quella specifica area affinché sia rispettata la condizione di velocità minima.

## Calcolo del flusso del sistema di drenaggio

La portata di scarico è calcolata mediante la seguente relazione:

$$Q_{dim} = K \sqrt{\sum DU}$$

Dove

Qdim	Portata
K	Fattore di frequenza
$\sum DU$	Somma delle unità di scarico

Nel caso si utilizzi il metodo "Add flows", tutti i parametri devono essere inseriti manualmente e la portata è calcolata come una serie di somme aritmetiche.

### COEFFICIENTE DI RIDUZIONE

In magiCAD si può definire un coefficiente di riduzione (chiamato "diversity") che permette di regolare automaticamente la portata nel condotto. Per esempio, a partire da una portata d'aria di 1000 l/s, impostando in un condotto una "diversity" dell'80% si otterrà una portata, in quello specifico condotto, di 800 l/s.

### PRINCIPIO DI BILANCIAMENTO

MagiCAD bilancia in automatico i condotti al minimo livello di pressione, permettendo all'utente di avere la caduta di pressione per uno specifico ventilatore. L'utente può quindi andare a impostare la caduta di pressione dei singoli dispositivi

## Calcolo della caduta di pressione

### 1 CONDOTTI

La caduta di pressione nei tubi viene calcolata secondo l'equazione seguente indipendentemente dallo standard di calcolo.

$$dp = \frac{\lambda \cdot \rho}{d \cdot 2} \cdot v^2$$

$$Re = \rho \cdot v \cdot \frac{d}{\nu}$$

$$\lambda = 0$$

$$Re \leq 0.0001$$

$$\lambda = \frac{64}{Re}$$

$$0.0001 \leq Re \leq 2200$$

$$\lambda = \frac{64}{Re} + \frac{Re - 2200}{2400 - 2200} \cdot \left\{ \left( \frac{1}{\kappa} \right)^2 - \frac{64}{Re} \right\}$$

$$2200 < Re < 2400$$

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2\text{Log}_{10}\left(\frac{k}{3.7 \cdot d} + \frac{2.51}{Re \cdot \sqrt{\lambda}}\right) \quad Re \geq 2400 \quad 1)$$

Con  $\kappa = -2\text{Log}_{10}\left(\frac{k}{3.7 \cdot d} + \frac{2.51}{Re \cdot \sqrt{\lambda}}\right)$

Qualora la formula non vada a convergenza si può approssimare  $\lambda$  come segue:

$$\lambda = 0,11 * \left(\frac{k}{d} + \frac{68,0}{Re}\right)^{0,25}$$

## 2 GOMITI E GIUNTI

$$r_c = \tan\left(\frac{\varphi}{2}\right) * l$$

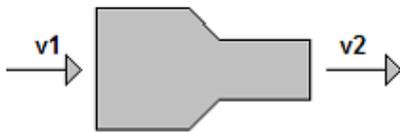
$$dp = \left(\frac{-0,6}{6} * \frac{r_c}{d} + 0,6\right) * \frac{\rho}{2} * v^2 \quad [Pa]$$

Se l'angolo è minore di 5°, si calcolano solo le perdite dovute all'attrito

rc= Raggio di curvatura

Nei casi in cui il giunto ha un angolo diverso da 90°, il valore è rapportato a 90°. Per esempio con un angolo di 45° si divide per 2, per un angolo di 30° si divide per 3.

## 3 RIDUTTORI



$$\xi = -0,42 \frac{A_2}{A_1} + 0,42$$

$$dp = \xi * \frac{\rho}{2} * v_2^2 \quad [Pa]$$

A <sub>1</sub>	m <sup>2</sup>	Area ingresso
A <sub>2</sub>	m <sup>2</sup>	Area uscita

## 4 ESPANSORI



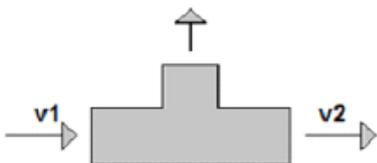
$$\xi = \left( \frac{A_2}{A_1} - 1 \right)^2$$

$$dp = \xi * \frac{\rho}{2} * v_2^2 \quad [Pa]$$

A <sub>1</sub>	m <sup>2</sup>	Area uscita
A <sub>2</sub>	m <sup>2</sup>	Area ingresso

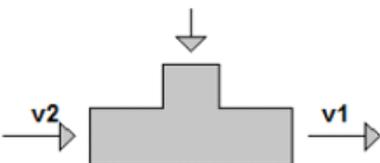
## 5 DIRAMAZIONI A T

### a) Flusso divergente



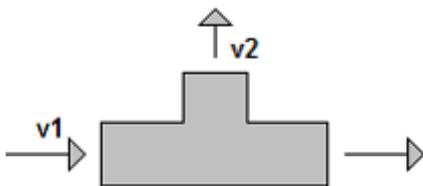
Calcolato come I riduttori e gli espansori, se il diametro e uguale  $dp = 0$

### b) Flusso convergente



Calcolato come I riduttori e gli espansori, se il diametro e uguale  $dp = 0$

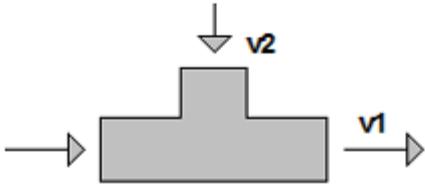
### c) Flusso verso la diramazione



$$\xi = 1$$

$$dp = \xi * \frac{\rho}{2} * v_2^2 \quad [Pa]$$

### d) Flusso verso il canale principale



$$sq_v = \frac{q_{v2}}{q_{v1}}$$

$$\xi = 1 \quad \text{if } sq_v > 0,999$$

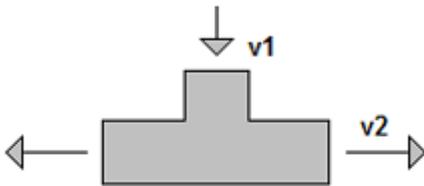
$$\xi = 0 \quad \text{if } sq_v < 0,3$$

$$\xi = \frac{1}{0,7} * (sq_v - 0,3) \quad \text{if } 0,3 \leq sq_v \leq 0,999$$

$$dp = \xi * \frac{\rho}{2} * v_1^2 \quad [Pa]$$

sqv	-	Rapporto tra le portate
qv1	m <sup>3</sup> /s	Portata volumetrica
qv2	m <sup>3</sup> /s	Portata volumetrica

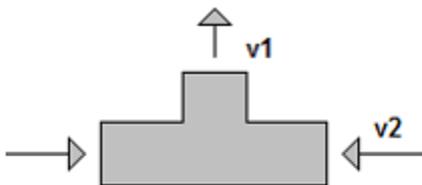
**e) Flusso divergente dalla diramazione**



$$\xi = 1$$

$$dp = \xi * \frac{\rho}{2} * v_1^2 \quad [Pa]$$

**f) Flusso convergente dalla diramazione**



$$\xi = 1$$

$$dp = \xi * \frac{\rho}{2} * v_1^2 \quad [Pa]$$