



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



MINISTERO  
DELL'INTERNO



COMUNE  
DI PADOVA

**PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA**

**Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale**

**MISSIONE N°5 COMPONENTE N°2 INVESTIMENTO -SUBINVESTIMENTO N°2.1  
CUP: H97H21000800001**

**RIQUALIFICAZIONE ED AMPLIAMENTO PARCO IRIS:  
PRIMO STRALCIO**

**PROGETTO ESECUTIVO**

<b>CODICE OPERA</b>	<b>DATA</b>	
<b>LLPP VER 108/2021</b>	<b>GENNAIO 2023</b>	
<b>DESCRIZIONE ELABORATO</b>	<b>NUMERO</b>	
<b>Relazione tecnica - Impianto idrico sanitario</b>	<b>1.17</b>	
<b>PROGETTISTA</b>	<b>IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO</b>	<b>CAPO SETTORE</b>
<b>Ing. Riccardo Schvarcz</b>	<b>Dott. Agr. Degl'Innocenti Ciro</b>	<b>Dott. Agr. Degl'Innocenti Ciro</b>
		



---

## **INDICE**

### **1. GENERALITÀ**

### **2. RIFERIMENTI NORMATIVI**

### **3. PROCEDURA DI CALCOLO**

3.1 Procedura dimensionamento reti di acqua calda e/o fredda

3.2 Procedura dimensionamento rete di ricircolo

3.3 Procedura dimensionamento preparatore di acqua calda

### **4. PROGETTO SISTEMA ADDUZIONE IDRICA**

4.1 Vincoli del progetto

4.1.1. *Rete calda*

4.1.2. *Rete fredda*

4.1.3. *Rete ricircolo*

4.1.4. *Preparatore*

4.2 Principali risultati di calcolo

4.2.1. *Rete distribuzione acqua calda*

4.2.2. *Rete distribuzione acqua fredda*

4.2.3. *Rete ricircolo*

4.2.4. *Scambiatore*

4.2.5. *Sistema sopraelevazione pressione*

4.2.6. *Riduttori di pressione*

### **5. COLLAUDO**

### **6. PRESCRIZIONI DI ESERCIZIO**

### **7. ELENCO ALLEGATI**

---

---

## 1. GENERALITÀ

Nella presente relazione è descritto il sistema di adduzione idrica presente nell'edificio sito in **via Canestrini a Padova ( PD)**.

Il dimensionamento del sistema è stato eseguito nel rispetto delle contemporaneità di utilizzo imposte dalla norma UNI 9182:2014.

## 2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Il progetto del sistema è stato eseguito in conformità alle seguenti normative:

- **UNI 9182:2014** **Impianti di alimentazione e distribuzione di acqua fredda e calda - Progettazione, installazione e collaudo.**

## 3. PROCEDURA DI CALCOLO

Il dimensionamento delle diverse componenti dell'impianto è eseguito in conformità al metodo definito dalla norma UNI 9182:2014, che prevede le seguenti principali fasi:

1. determinazione delle portate di progetto;
2. verifica di adeguatezza delle pressioni (dinamica e statica) presso gli apparecchi erogatori;
3. valutazione della portata del sistema di ricircolo;
4. verifica delle prestazioni del sistema di ricircolo;
5. dimensionamento del sistema di preparazione.

A ciascuno degli apparecchi di erogazione presenti nella rete viene attribuito un valore convenzionale di portata, in funzione della destinazione d'uso dell'edificio, detto "unità di carico".

Le portate di progetto del generico tratto della rete sono determinate sommando le singole unità di carico di ciascun apparecchio situato a valle del medesimo, ed associando ad esse i fattori che tengono conto della probabilità di utilizzo contemporaneo di tutti gli apparecchi erogatori presenti nella rete (fattori di contemporaneità), differenziati in funzione della destinazione d'uso dell'edificio.

### 3.1 Procedura dimensionamento reti di acqua calda e/o fredda

I diametri delle tubazioni devono essere determinati in funzione dei valori ammissibili di velocità, verificando che la pressione necessaria al funzionamento sia inferiore al valore minimo di pressione disponibile nel punto iniziale dell'alimentazione.

Le pressioni da considerare per il calcolo sono:

- la pressione dinamica all'apparecchio più sfavorito;
- la differenza di quota tra l'apparecchio più sfavorito e l'alimentazione;
- le perdite totali della rete.

Il calcolo delle perdite di carico distribuite è eseguito utilizzando la formula:

$$R = J \cdot L$$

dove:

L è la lunghezza della tubazione

J è la perdita di carico per unità di lunghezza, definita con la formula di Darcy-Weisbach:

$$J = \frac{\lambda \cdot v^2}{2 \cdot g \cdot D}$$

dove:

---

---

$\lambda$  è un coefficiente adimensionale  
 $v$  è la velocità del fluido  
 $g$  è l'accelerazione di gravità  
 $D$  è il diametro interno della tubazione

Il calcolo delle perdite di carico accidentali è eseguito utilizzando la formula:

$$Z = K \cdot \frac{\rho}{2} \cdot v^2$$

dove:

$K$  è un coefficiente adimensionale  
 $\rho$  è la massa volumica del fluido  
 $v$  è la velocità del fluido

### 3.2 Procedura dimensionamento rete di ricircolo

I parametri basilari per il dimensionamento della rete di ricircolo sono le dispersioni termiche delle tubazioni dell'acqua calda e il salto termico presente tra l'acqua calda in uscita dal bollitore e l'estremità della rete di ricircolo.

Il diametro della tubazione di ricircolo (che non deve essere comunque inferiore a 10 mm) è determinato utilizzando l'equazione di continuità ai nodi, noti il salto termico, la velocità e la portata.

I valori di salto termico e velocità possono essere decisi dal progettista; la norma UNI 9182, all'Allegato L, suggerisce di utilizzare un valore pari a 2 K per il salto termico e un valore compreso tra 0.2 e 0.5 m/s per la velocità dell'acqua nella tubazione (in caso di pompe ad alta prevalenza è ammissibile anche un valore di velocità di 1 m/s).

La portata che dovrà transitare nella pompa di ricircolo è data dalla formula seguente:

$$\dot{V}_p = \frac{l_{w,K} \cdot q_{w,K} + l_{w,S} \cdot q_{w,S}}{\rho \cdot c \cdot \Delta T_w}$$

dove:

$l_{w,K}$  è la lunghezza di tutte le tubazioni dell'acqua calda presenti in centrale termica  
 $l_{w,S}$  è la lunghezza di tutte le tubazioni dell'acqua calda presenti in cavedio  
 $\rho$  è la massa volumica dell'acqua  
 $c$  è la capacità termica specifica dell'acqua  
 $\Delta T_w$  è il salto termico

Riguardo alla prontezza del servizio della rete di adduzione di acqua calda, occorre eseguire una duplice verifica: il tempo di erogazione non deve essere superiore a 30 secondi e il volume d'acqua valutato dal punto di stacco della linea di ricircolo fino all'apparecchio erogatore non deve essere superiore a 3 litri (+10%).

### 3.3 Procedura dimensionamento preparatore di acqua calda

La potenza dello scambiatore e la portata del circuito primario sono calcolati con le formule seguenti:

$$W = G_{pr} \cdot \rho \cdot c_p \cdot (T_{acs} - T_{afs})$$
$$G = G_{pr} \cdot \frac{(T_{acs} - T_{afs})}{\Delta T}$$

dove:

$G_{pr}$  è la portata di progetto del tratto su cui è posizionato lo scambiatore  
 $\rho$  è la densità dell'acqua  
 $c_p$  è la capacità termica massima dell'acqua

---

---

$T_{acs}$  è la temperatura dell'acqua calda sanitaria

$T_{afs}$  è la temperatura dell'acqua fredda sanitaria

$\Delta T$  è la differenza di temperatura tra ingresso e uscita dello scambiatore (lato primario)

## 4. PROGETTO SISTEMA ADDUZIONE IDRICA

### 4.1 Vincoli del progetto

Il calcolo delle portate di acqua da fornire agli apparecchi è stato eseguito in conformità alle prescrizioni della norma UNI 9182:2014.

L'impianto in oggetto è inserito in un edificio destinato a **Alberghi** e con un vaso di tipo **con cassetta**.

La pressione disponibile all'inizio della rete è pari a **2,80 bar** con una pressione statica ammissibile massima pari a **5,00 bar**.

#### 4.1.1 Rete calda

Nel progetto è stata ipotizzata una temperatura ambiente pari a **20,0 °C** e un valore di temperatura di immissione in rete dell'acqua calda pari a **45,0 °C**.

#### 4.1.2 Rete fredda

Nel progetto è stata ipotizzata una temperatura dell'acqua fredda pari a **10,0 °C**.

#### 4.1.3 Rete ricircolo

Il metodo di calcolo utilizzato per il dimensionamento della rete di ricircolo sarà quello indicato all'appendice L della norma UNI 9182:2014.

La rete di ricircolo permetterà di avere acqua calda in tutti gli apparecchi dell'impianto entro **30** secondi.

Il contenuto di acqua calda nelle tubazioni di ricircolo, dal punto di distacco dalla linea in cui è attivo il ricircolo, fino ad ogni punto di prelievo sarà al massimo **3,0** litri.

La differenza di pressione minima, oltre la quale è stata prevista l'installazione di una valvola di bilanciamento è pari a **20,00** daPa.

#### 4.1.4 Preparatore

Il valore di  $\Delta T$  sul circuito primario è stato fissato pari a **10,0 °C**.

### 4.2 Principali risultati del calcolo

Di seguito sono riportati i risultati principali del dimensionamento della rete di adduzione; il dettaglio dei risultati di calcolo è riportato in allegato.

#### 4.2.1 Rete distribuzione acqua calda

Nel progetto è stato identificato, quale maggiormente penalizzato, l'apparecchio **e12 - Doccia con tappo**, posizionato in corrispondenza del nodo n. **63** ad una quota pari a **1,50** metri.

La pressione dinamica in corrispondenza dell'apparecchio è pari a **1,65** bar (maggiore del valore minimo consentito: **1,00** bar).

Analogamente, l'apparecchio più favorito è il **u18 - Lavastoviglie**, posizionato in corrispondenza del nodo n. **35** ad una quota pari a **0,30** metri.

---

---

La pressione statica in corrispondenza dell'apparecchio è pari a **2,77** bar (inferiore al valore massimo consentito: **5,00** bar).

#### **4.2.2 Rete distribuzione acqua fredda**

Nel progetto è stato identificato, quale maggiormente penalizzato, l'apparecchio **e42 - Rubinetto con aeratore DN10 (solo norma DIN)**, posizionato in corrispondenza del nodo n. **48** ad una quota pari a **0,90** metri.

La pressione dinamica in corrispondenza dell'apparecchio è pari a **1,88** bar (maggiore del valore minimo consentito: **1,00** bar).

Analogamente, l'apparecchio più favorito è il **u18 - Lavastoviglie**, posizionato in corrispondenza del nodo n. **35** ad una quota pari a **0,30** metri.

La pressione statica in corrispondenza dell'apparecchio è pari a **2,77** bar (inferiore al valore massimo consentito: **5,00** bar).

#### **4.2.3 Rete ricircolo**

Il massimo tempo di erogazione dell'acqua calda si è verificato in corrispondenza dell'apparecchio **e20 - Lavatoio da cucina**, posizionato in corrispondenza del nodo n. **32** ad una quota pari a **1,00** metri.

Il tempo di erogazione calcolato è stato pari a **6** secondi (inferiore al valore massimo consentito: **30** secondi).

Il massimo volume fornito di acqua calda si è verificato in corrispondenza dell'apparecchio **e20 - Lavatoio da cucina**, posizionato in corrispondenza del nodo n. **32** ad una quota pari a **1,00** metri.

Il volume di acqua calcolato è stato pari a **0,6** litri (inferiore al valore massimo consentito: **3,0** litri).

#### **4.2.4 Scambiatore**

##### **Nodo 9 - Scambiatore**

Lo scambiatore avrà una potenza di almeno **74265** watt con una portata di acqua calda pari a **0,51** litri/secondo.

La portata del circuito primario sarà pari a **0,36** litri/secondo con un DT di **50,0** °C.

Le condizioni in ingresso del preparatore saranno:

- pressione dinamica: **1,97** bar
- pressione statica: **2,42** bar

Lo scambiatore scelto è un , serie , modello .

La pompa di ricircolo scelta è una , serie , modello .

##### **Nodo 18 - Scambiatore**

Lo scambiatore avrà una potenza di almeno **43472** watt con una portata di acqua calda pari a **0,30** litri/secondo.

La portata del circuito primario sarà pari a **1,05** litri/secondo con un DT di **10,0** °C.

Le condizioni in ingresso del preparatore saranno:

- pressione dinamica: **1,97** bar
  - pressione statica: **2,42** bar
-

---

#### **4.2.5 Sistema di sopraelevazione pressione**

##### **Nodo 10 - POMPA**

La pompa dovrà sopperire ad una prevalenza richiesta di **0,00** bar con una portata di lavoro pari a **0,51** litri/secondo.

La pompa farà parte dei sistemi di produzione istantanei, le caratteristiche dipenderanno dal sistema scelto.

Le condizioni di pressione del sistema saranno:

- pressione dinamica: **1,9627** bar
- pressione statica: **2,4225** bar

#### **4.2.6 Riduttori di pressione**

Nella rete di adduzione non è presente nessun sistema di riduzione di pressione dell'acqua calda sanitaria.

## **5. COLLAUDO**

L'impianto interno sarà sottoposto ad una serie di prove:

- **Prova di pressione:**  
**La prova sarà eseguita con acqua.**  
**L'impianto sarà riempito solo con acqua potabile, priva di particelle di dimensioni maggiori di 150 µm.**  
**I manometri e l'apparecchio di registrazione saranno montati nel punto più basso del sistema.**
- **Prova di erogazione acqua fredda: NO**
- **Prova di erogazione acqua calda: NO**
- **Verifica capacità di erogazione acqua calda: NO**

## **6. PRESCRIZIONI DI ESERCIZIO**

Per consentire il corretto funzionamento e la manutenzione dell'impianto, tutte le informazioni pertinenti all'impianto dovranno essere sempre disponibili.

Le operazioni di manutenzione dovranno essere registrate e conservate per permetterne la valutazione in qualsiasi momento.

Qualora non sia diversamente specificato nelle istruzioni di funzionamento, rilasciate dall'installatore, dovranno essere rispettate le seguenti specifiche:

- le valvole di arresto e di servizio dovranno essere sempre in posizione completamente aperta o chiusa e azionate a intervalli regolari;
  - le valvole e le parti soggette a requisiti di controllo del rumore dovranno essere sostituite con elemento analoghi e acusticamente equivalenti;
  - il collegamento degli apparecchi sarà sempre adeguatamente protetto contro il riflusso;
  - l'acqua contenuta in parti di impianto utilizzate sporadicamente, deve essere flussata ad intervalli regolari (preferibilmente una volta alla settimana);
-



- 
- periodicamente saranno effettuati controlli sulle temperature dell'acqua nei circuiti, per verificare la congruenza con le impostazioni di progetto.

Le periodicità minime di ispezione e manutenzione dei singoli componenti dell'impianto dovranno rispettare le prescrizioni riportate nell'appendice A della norma UNI EN 806-5:2012.

## **7. ELENCO ALLEGATI**

Di seguito sono elencati gli allegati che devono essere considerati parte integrante della presente relazione:

- 1) *Elaborati di progetto***
- 2) *Report di calcolo***

# ***Relazione Tecnica di Progetto Rete scarico***

EDIFICIO ***Ristorante***

COMMITTENTE ***Comune di Padova***

DESCRIZIONE  
PROGETTO ***Edificio di nuova costruzione***

PROGETTISTA

REVISIONE

DATA ***03/11/2022***

File di calcolo ***Sanitario+scarichi\_v6.E3502***  
Software di calcolo EDILCLIMA – EC735 versione 4.20.0

---

## **INDICE**

- 1. GENERALITÀ**
- 2. RIFERIMENTI NORMATIVI**
- 3. PROCEDURA DI CALCOLO**
  - 3.1 Dimensionamento tubazioni di scarico
- 4. PROGETTO SISTEMA DI SCARICO IDRICO**
  - 4.1 Principali risultati di calcolo
    - 4.1.1. *Vincoli di progetto*
    - 4.1.2. *Collettori di scarico*
    - 4.1.3. *Colonne di scarico*
    - 4.1.4. *Diramazioni di scarico*
  - 4.2 Posa in opera delle tubazioni di scarico
- 5. ELENCO ALLEGATI**

---

# 1. GENERALITÀ

Nella presente relazione è descritto il sistema di scarico idrico presente nell'edificio sito in **via Canestrini** a **Padova (PD)**.

Il dimensionamento del sistema di scarico è stato progettato nel rispetto delle prescrizioni della norma UNI EN 12056-2 del 2001.

## 2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Il progetto del sistema è stato eseguito in conformità alle seguenti normative:

- **UNI EN 12056-2:2001**                    **Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti ad acque reflue, progettazione e calcolo.**
- **UNI EN 12056-4:2001**                    **Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici -Stazioni di pompaggio di acque reflue - Progettazione e calcolo.**

## 3. PROCEDURA DI CALCOLO

### 3.1 Dimensionamento tubazioni di scarico

La definizione del diametro delle tubazioni di scarico è funzione della portata, del tipo di sistema di scarico, del tipo di ventilazione del sistema o del tipo di braga.

In fase progettuale è possibile scegliere tra quattro differenti tipi di sistema di scarico:

1. **Sistema I**, Sistema di scarico con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico riempite parzialmente.
2. **Sistema II**, Sistema di scarico con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico di piccolo diametro.
3. **Sistema IV**, Sistema di scarico con colonne di scarico separate.

La determinazione delle portate di acque reflue è ottenuta moltiplicando la somma delle unità di scarico dei singoli apparecchi per il coefficiente di frequenza (funzione del tipo di utilizzo degli apparecchi):

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum (DU)}$$

## 4. PROGETTO SISTEMA DI SCARICO IDRICO

### 4.1 Principali risultati di calcolo

L'impianto di scarico è collegato a **11** apparecchi ed è collegato allo scarico fognario senza utilizzare alcuna colonna di scarico.

L'impianto di scarico smaltirà una portata pari a **2,37 l/s** senza l'ausilio di un impianto di sollevamento.

---

#### **4.1.1 Vincoli di progetto**

Il calcolo dell'impianto di scarico è stato eseguito considerando le contemporaneità definite dalla norma **UNI EN 12056-2**.

Contestualmente si è utilizzato un coefficiente di frequenza pari a **0,70 ( Uso frequente, per esempio in ospedali, scuole, ristoranti, alberghi)**.

#### **4.1.2 Collettore di scarico**

Il collettore di scarico avrà una pendenza media pari al **2 %** e un grado di riempimento di **0,5**.

Il diametro delle tubazioni che compongono il collettore sarà **DN 110**.

Il dettaglio dei calcoli di dimensionamento del collettore di scarico è riportato nella relazione di calcolo allegata alla presente relazione.

#### **4.1.3 Colonne di scarico**

Nel progetto non è prevista la realizzazione di nessuna colonna di scarico.

Il diametro delle tubazioni che compongono la colonna di scarico sarà **DN** .

#### **4.1.4 Diramazioni di scarico**

Le diramazioni di scarico avranno una pendenza media di **2 %**.

I diametri delle tubazioni che compongono le diramazioni di scarico saranno compresi tra **DN 50** e **DN 110**.

Il dettaglio dei calcoli di dimensionamento delle diramazioni di scarico è riportato nella relazione di calcolo allegata alla presente relazione.

#### **4.2 Posa in opera delle tubazioni di scarico**

Le tubazioni di scarico saranno ancorate alla struttura dell'edificio. Gli ancoraggi permetteranno comunque il movimento longitudinale.

Tutti i cambi di direzione e i collegamenti tra diramazioni e colonne di scarico saranno realizzati con appositi raccordi.

### **5. ELENCO ALLEGATI**

Di seguito sono elencati gli allegati che devono essere considerati parte integrante della presente relazione:

- 1) Relazione di calcolo**
- 2) Elaborati di progetto**

**Relazione di calcolo**  
**DIMENSIONAMENTO RETE ADDUZIONE IDRICA**  
**E SCARICO**

EDIFICIO: ***Ristorante parco Iris***  
INDIRIZZO: ***Padova, via Canestrini***  
IMPIANTO: ***Idrosanitario ristorante***  
  
COMMITTENTE: ***Comune di Padova***  
INDIRIZZO:  
  
DATA: ***04/11/2022***

File di calcolo ***Sanitario+scarichi\_v6.E3502***  
Software di calcolo EDILCLIMA – EC735 versione 4.20.0

---

## **VINCOLI DI PROGETTO ADDUZIONE IDRICA**

### **DATI RETE**

Pressione dell'acquedotto ..... **2,80 bar**  
Pressione statica ammissibile ..... **5,00 bar**

### **OPZIONI DI CALCOLO**

Tipo di contemporaneità ..... **UNI 9182**  
Correzione di contemporaneità ..... **1,00**  
Destinazione d'uso dell'edificio ..... **Alberghi**  
Tipo di vaso ..... **con cassetta**  
Criterio di carico lineare ..... **NO**

### **DATI RETE CALDA CENTRALIZZATA**

Rete di ricircolo ..... **SI**  
Preparazione acqua calda con ..... **Scambiatore**  
Soglia valvole di bilanciamento ..... **20,00 daPa**

### **TEMPERATURE**

Temperatura acqua calda ..... **45,0 °C**  
Temperatura acqua fredda ..... **10,0 °C**  
Temperatura ambiente ..... **20,0 °C**  
Temperatura acqua di accumulo ..... **55,0 °C**  
DT ammissibile rete di ricircolo ..... **2,0 °C**

---

## VINCOLI DI PROGETTO RETE SCARICO

### **CONFIGURAZIONE IMPIANTO**

Tipo sistema ..... **Sistema I**  
Tipo ventilazione ..... **Primaria**  
Stazione di pompaggio ..... **a. Non presente**

### **OPZIONI DI CALCOLO**

Tipo contemporaneità ..... **UNI EN 12056-2**  
Correzione contemporaneità ..... **0**  
Coefficiente di frequenza ..... **0,7**  
Pendenza collettore ..... **2 %**  
Grado riempimento collettore ..... **0,5**  
Pendenza diramazione ..... **2 %**



## **RIASSUNTO RISULTATI ADDUZIONE IDRICA**

Numero totale apparecchi ..... **11**

### **RETE FREDDA**

#### **APPARECCHIO FAVORITO**

Codice apparecchio favorito ..... **u18**  
Descrizione ..... **Lavastoviglie**  
Nodo ..... **35**  
Quota nodo ..... **0,30 m**  
Pressione statica ..... **2,77 bar**  
Pressione statica ammissibile ..... **5,00 bar**

#### **APPARECCHIO SFAVORITO**

Codice apparecchio sfavorito ..... **e42**  
Descrizione ..... **Rubinetto con aeratore DN10 (solo norma DIN)**  
Nodo ..... **48**  
Quota nodo ..... **0,90 m**  
Pressione dinamica ..... **1,88 bar**  
Pressione dinamica minima ..... **1,00 bar**

### **RETE CALDA**

#### **APPARECCHIO FAVORITO**

Codice apparecchio favorito ..... **u18**  
Descrizione ..... **Lavastoviglie**  
Nodo ..... **35**  
Quota nodo ..... **0,30 m**  
Pressione statica ..... **2,77 bar**  
Pressione statica ammissibile ..... **5,00 bar**

#### **APPARECCHIO SFAVORITO**

Codice apparecchio sfavorito ..... **e12**  
Descrizione ..... **Doccia con tappo**  
Nodo ..... **63**  
Quota nodo ..... **1,50 m**  
Pressione dinamica ..... **1,65 bar**  
Pressione dinamica minima ..... **1,00 bar**

### **RETE RICIRCOLO**

#### **TEMPO DI EROGAZIONE (APPARECCHIO SFAVORITO)**

Codice apparecchio sfavorito ..... **e20**  
Descrizione ..... **Lavatoio da cucina**  
Nodo ..... **32**  
Quota nodo ..... **1,00 m**

---

Tempo di erogazione ..... **6 s**  
Tempo di erogazione ammissibile ..... **30 s**

**VOLUME D'ACQUA DA STACCO RICIRCOLO (APPARECCHIO SFAVORITO)**

Codice apparecchio sfavorito ..... **e20**  
Descrizione ..... **Lavatoio da cucina**  
Nodo ..... **32**  
Quota nodo ..... **1,00 m**  
Volume d'acqua (da stacco ricircolo) ..... **0,6 litri**  
Volume d'acqua ammissibile (da stacco ricircolo) ..... **3,0 litri**



## RISULTATI RETE ADDUZIONE IDRICA

### DATI RETE COMUNE

Nodo in.	Nodo fin.	Lungh. [m]	Quota nodo f. [m]	Descrizione	DN	Q [l/s]	V [m/s]	Dp tot [bar]	P din nodo f. [bar]	P stat. nodo f. [bar]	Materiale isolante	Spess. isol. [mm]	Cond. [W/mK]
1	2	40,00	0,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	50	1,43	1,03	0,1151	2,68	2,80	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
2	3	90,04	0,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	50	1,43	1,03	0,2866	2,40	2,80	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
3	4	3,85	3,85	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	50	1,43	1,03	0,0111	2,01	2,42	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
4	5	2,75	3,85	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	50	1,43	1,03	0,0171	1,99	2,42	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
5	6	2,01	3,85	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	50	1,43	1,03	0,0150	1,98	2,42	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
6	7	0,13	3,85	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	50	1,43	1,03	0,0004	1,98	2,42	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04

## DATI RETE FREDDA ESTERNO UTENZA

Nodo in.	Nodo fin.	Lungh. [m]	Quota nodo f. [m]	Descrizione	DN	Q [l/s]	V [m/s]	Dp tot [bar]	P din nodo f. [bar]	P stat. nodo f. [bar]	Materiale isolante	Spess. isol. [mm]	Cond. [W/mK]
7	21	2,41	3,85	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	40	1,27	1,48	0,1024	1,87	2,42	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
21	64	3,85	0,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	40	1,27	1,48	0,0286	2,22	2,80	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
64	65	1,00	0,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	40	1,27	1,48	0,0074	2,22	2,80	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
65	66	1,09	0,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	40	1,27	1,48	0,0081	2,21	2,80	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
66	67	1,49	0,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	26	0,44	1,39	0,0372	2,17	2,80	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
66	76	0,40	0,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	32	0,94	1,77	0,0055	2,20	2,80	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
67	68	0,30	0,30	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	26	0,44	1,39	0,0037	2,14	2,77	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
68	69	0,30	0,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	16	0,10	0,96	0,0070	2,16	2,80	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
68	72	0,30	0,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	16	0,15	1,44	0,0149	2,15	2,80	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
68	74	0,30	0,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	16	0,15	1,44	0,0149	2,15	2,80	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
69	70	2,14	0,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	16	0,10	0,96	0,0278	2,13	2,80	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
70	71	1,00	1,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	16	0,10	0,96	0,0130	2,02	2,70	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
72	73	1,26	0,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	16	0,15	1,44	0,0335	2,12	2,80	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
73	60	0,90	0,90	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	16	0,15	1,44	0,0239	2,01	2,71	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
74	75	0,97	0,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	16	0,15	1,44	0,0259	2,13	2,80	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
75	63	1,50	1,50	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	16	0,15	1,44	0,0399	1,94	2,65	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
76	77	2,32	0,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	32	0,94	1,77	0,0321	2,17	2,80	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
77	78	1,78	0,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	26	0,61	1,94	0,0402	2,13	2,80	Polietilene espanso a	0	0,04

											celle chiuse		
77	93	3,90	0,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	26	0,40	1,27	0,0412	2,13	2,80	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
78	79	0,30	0,30	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	26	0,61	1,94	0,0068	2,09	2,77	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
79	80	0,30	0,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	16	0,15	1,44	0,0149	2,11	2,80	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
79	82	0,30	0,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	16	0,15	1,44	0,0149	2,11	2,80	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
79	85	0,30	0,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	16	0,10	0,96	0,0070	2,12	2,80	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
79	88	0,30	0,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	16	0,10	0,96	0,0070	2,12	2,80	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
79	91	0,30	0,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	16	0,15	1,44	0,0149	2,11	2,80	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
80	81	1,60	0,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	16	0,15	1,44	0,1678	1,94	2,80	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
81	51	0,30	0,30	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	16	0,15	1,44	0,0080	1,90	2,77	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
82	83	0,71	0,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	16	0,15	1,44	0,1184	1,99	2,80	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
83	84	0,06	0,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	16	0,15	1,44	0,0016	1,99	2,80	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
84	48	0,90	0,90	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	16	0,15	1,44	0,0239	1,88	2,71	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
85	86	4,06	0,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	16	0,10	0,96	0,1083	2,01	2,80	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
86	87	1,00	1,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	16	0,10	0,96	0,0130	1,90	2,70	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
88	89	3,67	0,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	16	0,10	0,96	0,0917	2,03	2,80	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
89	90	1,00	1,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	16	0,10	0,96	0,0130	1,91	2,70	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
91	92	0,16	0,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	16	0,15	1,44	0,0043	2,10	2,80	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
92	45	0,90	0,90	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	16	0,15	1,44	0,0239	1,99	2,71	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
93	94	0,30	0,30	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	26	0,40	1,27	0,0032	2,10	2,77	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
94	95	0,30	0,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	16	0,10	0,96	0,0070	2,12	2,80	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04

94	97	0,30	0,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	16	0,20	1,93	0,0256	2,10	2,80	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
94	99	0,30	0,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	16	0,10	0,96	0,0070	2,12	2,80	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
95	96	0,98	0,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	16	0,10	0,96	0,0126	2,11	2,80	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
96	38	1,00	1,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	16	0,10	0,96	0,0130	2,00	2,70	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
97	98	0,51	0,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	16	0,20	1,93	0,0228	2,08	2,80	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
98	35	0,30	0,30	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	16	0,20	1,93	0,0133	2,04	2,77	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
99	100	3,03	0,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	16	0,10	0,96	0,0835	2,04	2,80	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04
100	32	1,00	1,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	16	0,10	0,96	0,0130	1,92	2,70	Polietilene espanso a celle chiuse	0	0,04

### **COMPONENTI DISSIPATIVI**

<b>Nodo in.</b>	<b>Nodo fin.</b>	<b>Tipo</b>	<b>Marca</b>	<b>Modello</b>	<b>Misura</b>	<b>k [[ (daPa) / (Kg/h)^Esp ]</b>	<b>Esp</b>
67	68	Collettore	EMMETI	Collettore Multiplex	3/4"	0,000237	2,00
78	79	Collettore	EMMETI	Collettore Multiplex	3/4"	0,000237	2,00
93	94	Collettore	EMMETI	Collettore Multiplex	3/4"	0,000237	2,00

## DATI RETE CALDA ESTERNO UTENZA

### TUBAZIONI

Nodo in.	Nodo fin.	Lungh. [m]	Quota nodo f. [m]	Descrizione	DN	Q [l/s]	V [m/s]	Dp tot [bar]	P din nodo f. [bar]	P stat. nodo f. [bar]	Materiale isolante	Spess. isol. [mm]	Cond. [W/mK]	C	W
7	8	0,06	3,85	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	32	0,68	1,28	0,0004	1,98	2,42	Polietilene espanso a celle chiuse	30	0,04	F	D
8	9	0,30	3,85	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	26	0,51	1,63	0,0049	1,97	2,42	Polietilene espanso a celle chiuse	30	0,04	F	D
8	18	0,21	3,85	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	20	0,30	1,70	0,0054	1,97	2,42	Polietilene espanso a celle chiuse	20	0,04	F	D
9	10	0,56	3,85	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	26	0,51	1,63	0,0092	1,96	2,42	Polietilene espanso a celle chiuse	30	0,04	F	D
10	11	0,02	3,85	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	26	0,51	1,63	0,0004	1,96	2,42	Polietilene espanso a celle chiuse	30	0,04	F	D
11	12	0,32	3,85	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	26	0,51	1,63	0,0053	1,96	2,42	Polietilene espanso a celle chiuse	30	0,04	F	D
12	13	2,09	3,85	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	26	0,51	1,63	0,0799	1,88	2,42	Polietilene espanso a celle chiuse	30	0,04	F	D
13	14	0,12	3,85	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	26	0,51	1,63	0,0020	1,88	2,42	Polietilene espanso a celle chiuse	30	0,04	F	D
14	22	3,85	0,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	26	0,51	1,63	0,0635	2,19	2,80	Polietilene espanso a celle chiuse	30	0,04	F	D
18	19	0,78	3,85	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	20	0,30	1,70	0,0197	1,95	2,42	Polietilene espanso a celle chiuse	20	0,04	F	D
19	20	1,15	3,85	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	20	0,30	1,70	0,0292	1,92	2,42	Polietilene espanso a celle chiuse	20	0,04	F	D
20	54	3,85	0,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	20	0,30	1,70	0,0978	2,20	2,80	Polietilene espanso a celle chiuse	20	0,04	F	D
22	23	0,90	0,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	26	0,51	1,63	0,0149	2,17	2,80	Polietilene espanso a celle chiuse	30	0,04	F	D
23	24	1,10	0,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	26	0,51	1,63	0,0181	2,16	2,80	Polietilene espanso a celle chiuse	30	0,04	F	D
24	25	2,71	0,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	26	0,51	1,63	0,0447	2,11	2,80	Polietilene espanso a celle chiuse	30	0,04	F	D
25	26	0,15	0,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	26	0,40	1,27	0,0016	2,11	2,80	Polietilene espanso a celle chiuse	30	0,04	F	D
25	39	1,60	0,00	Tubi multistrato in	20	0,30	1,70	0,0406	2,07	2,80	Polietilene espanso a	20	0,04	F	D



				<i>PE-Xb/ALU/PE-ad</i>							<i>celle chiuse</i>				
26	27	3,66	0,00	<i>Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad</i>	26	0,40	1,27	0,0387	2,07	2,80	<i>Polietilene espanso a celle chiuse</i>	30	0,04	F	D
27	28	0,19	0,00	<i>Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad</i>	26	0,40	1,27	0,0020	2,07	2,80	<i>Polietilene espanso a celle chiuse</i>	30	0,04	F	D
28	29	0,30	0,30	<i>Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad</i>	26	0,40	1,27	0,0032	2,04	2,77	<i>Polietilene espanso a celle chiuse</i>	30	0,04	F	D
29	30	0,30	0,00	<i>Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad</i>	16	0,10	0,96	0,0070	2,06	2,80	<i>Polietilene espanso a celle chiuse</i>	20	0,04	F	D
29	33	0,30	0,00	<i>Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad</i>	16	0,20	1,93	0,0256	2,04	2,80	<i>Polietilene espanso a celle chiuse</i>	20	0,04	F	D
29	36	0,30	0,00	<i>Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad</i>	16	0,10	0,96	0,0070	2,06	2,80	<i>Polietilene espanso a celle chiuse</i>	20	0,04	F	D
30	31	3,10	0,00	<i>Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad</i>	16	0,10	0,96	0,0517	2,01	2,80	<i>Polietilene espanso a celle chiuse</i>	20	0,04	F	D
31	32	1,00	1,00	<i>Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad</i>	16	0,10	0,96	0,0130	1,90	2,70	<i>Polietilene espanso a celle chiuse</i>	20	0,04	F	D
33	34	0,23	0,00	<i>Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad</i>	16	0,20	1,93	0,0102	2,03	2,80	<i>Polietilene espanso a celle chiuse</i>	20	0,04	F	D
34	35	0,30	0,30	<i>Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad</i>	16	0,20	1,93	0,0133	1,99	2,77	<i>Polietilene espanso a celle chiuse</i>	20	0,04	F	D
36	37	0,92	0,00	<i>Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad</i>	16	0,10	0,96	0,0119	2,05	2,80	<i>Polietilene espanso a celle chiuse</i>	20	0,04	F	D
37	38	1,00	1,00	<i>Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad</i>	16	0,10	0,96	0,0130	1,94	2,70	<i>Polietilene espanso a celle chiuse</i>	20	0,04	F	D
39	40	0,28	0,00	<i>Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad</i>	20	0,30	1,70	0,0070	2,06	2,80	<i>Polietilene espanso a celle chiuse</i>	20	0,04	F	D
40	41	0,30	0,30	<i>Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad</i>	20	0,30	1,70	0,0076	2,03	2,77	<i>Polietilene espanso a celle chiuse</i>	20	0,04	F	D
41	42	0,30	0,00	<i>Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad</i>	16	0,15	1,44	0,0149	2,04	2,80	<i>Polietilene espanso a celle chiuse</i>	20	0,04	F	D
41	46	0,30	0,00	<i>Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad</i>	16	0,15	1,44	0,0149	2,04	2,80	<i>Polietilene espanso a celle chiuse</i>	20	0,04	F	D
41	49	0,30	0,00	<i>Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad</i>	16	0,15	1,44	0,0149	2,04	2,80	<i>Polietilene espanso a celle chiuse</i>	20	0,04	F	D
42	43	0,68	0,00	<i>Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad</i>	16	0,15	1,44	0,1176	1,92	2,80	<i>Polietilene espanso a celle chiuse</i>	20	0,04	F	D
43	44	0,09	0,00	<i>Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad</i>	16	0,15	1,44	0,0024	1,92	2,80	<i>Polietilene espanso a celle chiuse</i>	20	0,04	F	D
44	45	0,90	0,90	<i>Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad</i>	16	0,15	1,44	0,0239	1,81	2,71	<i>Polietilene espanso a celle chiuse</i>	20	0,04	F	D

46	47	0,22	0,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	16	0,15	1,44	0,0058	2,04	2,80	Polietilene espanso a celle chiuse	20	0,04	F	D
47	48	0,90	0,90	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	16	0,15	1,44	0,0239	1,92	2,71	Polietilene espanso a celle chiuse	20	0,04	F	D
49	50	1,12	0,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	16	0,15	1,44	0,1550	1,89	2,80	Polietilene espanso a celle chiuse	20	0,04	F	D
50	51	0,30	0,30	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	16	0,15	1,44	0,0080	1,85	2,77	Polietilene espanso a celle chiuse	20	0,04	F	D
54	55	1,54	0,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	20	0,30	1,70	0,0392	2,16	2,80	Polietilene espanso a celle chiuse	20	0,04	F	D
55	56	1,62	0,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	20	0,30	1,70	0,0726	2,09	2,80	Polietilene espanso a celle chiuse	20	0,04	F	D
56	57	0,30	0,30	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	20	0,30	1,70	0,0076	2,05	2,77	Polietilene espanso a celle chiuse	20	0,04	F	D
57	58	0,30	0,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	16	0,15	1,44	0,0149	2,07	2,80	Polietilene espanso a celle chiuse	20	0,04	F	D
57	61	0,30	0,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	16	0,15	1,44	0,0149	2,07	2,80	Polietilene espanso a celle chiuse	20	0,04	F	D
58	59	0,94	0,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	16	0,15	1,44	0,0250	2,04	2,80	Polietilene espanso a celle chiuse	20	0,04	F	D
59	60	0,90	0,90	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	16	0,15	1,44	0,0239	1,93	2,71	Polietilene espanso a celle chiuse	20	0,04	F	D
61	62	1,21	0,00	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	16	0,15	1,44	0,2312	1,84	2,80	Polietilene espanso a celle chiuse	20	0,04	F	D
62	63	1,50	1,50	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	16	0,15	1,44	0,0399	1,65	2,65	Polietilene espanso a celle chiuse	20	0,04	F	D

Dove:

C indica se il valore è calcolato o fisso (C: calcolato; F: fisso)

W indica la posizione (D: in parete; E1: in aria all'esterno; E2: in aria all'interno)

## **COMPONENTI DISSIPATIVI**

Nodo in.	Nodo fin.	Tipo	Marca	Modello	Misura	k [[ (daPa) / (Kg/h)^Esp ]	Esp
56	57	Collettore	EMMETI	Collettore Multiplex	3/4"	0,000237	2,00
40	41	Collettore	EMMETI	Collettore Multiplex	3/4"	0,000237	2,00
28	29	Collettore	EMMETI	Collettore Multiplex	3/4"	0,000237	2,00

## DATI RETE RICIRCOLO ( )

Preparatore **Scambiatore -**  
Nodo **9**

### **TUBAZIONI**

<b>Nodo in.</b>	<b>Nodo fin.</b>	<b>Lungh. [m]</b>	<b>Quota nodo f. [m]</b>	<b>Descrizione</b>	<b>DN</b>	<b>Q [l/s]</b>	<b>V [m/s]</b>	<b>Dp tot [bar]</b>	<b>Materiale isolante</b>	<b>Spess. isol. [mm]</b>	<b>Cond. [W/mK]</b>
53	17	3,85	3,85	<i>Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad</i>	16	0,02	0,19	0,0020	<i>Polietilene espanso a celle chiuse</i>	20	0,04
52	53	5,24	0,00	<i>Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad</i>	16	0,02	0,19	0,0045	<i>Polietilene espanso a celle chiuse</i>	20	0,04
39	52	0,24	0,00	<i>Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad</i>	16	0,02	0,19	0,0001	<i>Polietilene espanso a celle chiuse</i>	20	0,04
27	39	5,41	0,00	<i>Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad</i>	16	0,02	0,19	0,0045	<i>Polietilene espanso a celle chiuse</i>	20	0,04
17	16	0,15	3,85	<i>Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad</i>	16	0,02	0,19	0,0001	<i>Polietilene espanso a celle chiuse</i>	20	0,04
16	15	0,71	3,85	<i>Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad</i>	16	0,02	0,19	0,0004	<i>Polietilene espanso a celle chiuse</i>	20	0,04
15	9	0,94	3,85	<i>Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad</i>	16	0,02	0,19	0,0005	<i>Polietilene espanso a celle chiuse</i>	20	0,04

## RISULTATI RETE SCARICO

### DATI COLLETTORE

#### TUBAZIONI

Nodo in.	Nodo fin.	Lungh. [m]	Quota nodo in. [m]	Descrizione	DN	Di [mm]	Pendenza [%]	Grado riemp.	Q [l/s]	V [m/s]
1	2	2,26	0,00	UNI EN 1329-1:2014 - Tubi in PVC-U - area di applicazione B	110	103,6	2,00	0,5	1,08	0,97
1	13	3,23	0,00	UNI EN 1329-1:2014 - Tubi in PVC-U - area di applicazione B	110	103,6	2,00	0,5	2,37	1,22
2	3	0,62	0,00	UNI EN 1329-1:2014 - Tubi in PVC-U - area di applicazione B	110	103,6	2,00	0,5	1,08	0,97

### DATI COLONNE

### DATI DIRAMAZIONI

#### TUBAZIONI

Nodo in.	Nodo fin.	Lungh. [m]	Quota finale [m]	Dislivello [m]	Pendenza [%]	Descrizione	DN	Di [mm]	Q [l/s]	Apparecchio	Braga
3	4	0,40	0,00	0,01	2,00	UNI EN 1329-1:2014 - Tubi in PVC-U - area di applicazione B	75	69,0	1,08		Ad angolo
4	5	0,43	0,00	0,01	2,00	UNI EN 1329-1:2014 - Tubi in PVC-U - area di applicazione B	75	69,0	1,08		
5	6	0,90	0,00	0,02	2,00	UNI EN 1329-1:2014 - Tubi in PVC-U - area di applicazione B	75	69,0	1,08		
6	7	0,29	0,00	0,01	2,00	UNI EN 1329-1:2014 - Tubi in PVC-U - area di applicazione B	50	44,0	0,63	Lavatoio da cucina	

6	8	0,36	0,00	0,01	2,00	UNI EN 1329-1:2014 - Tubi in PVC-U - area di applicazione B	63	57,0	0,89		
8	9	1,35	0,00	0,03	2,00	UNI EN 1329-1:2014 - Tubi in PVC-U - area di applicazione B	50	44,0	0,63		
8	11	0,57	0,00	0,01	2,00	UNI EN 1329-1:2014 - Tubi in PVC-U - area di applicazione B	50	44,0	0,63	Lavastoviglie	
9	10	1,84	0,00	0,04	2,00	UNI EN 1329-1:2014 - Tubi in PVC-U - area di applicazione B	50	44,0	0,63	Lavatoio da cucina	
13	14	0,30	0,00	0,01	2,00	UNI EN 1329-1:2014 - Tubi in PVC-U - area di applicazione B	110	103,6	2,37		Ad angolo
14	15	3,79	0,00	0,08	2,00	UNI EN 1329-1:2014 - Tubi in PVC-U - area di applicazione B	82	76,0	1,90		
14	27	1,40	0,00	0,03	2,00	UNI EN 1329-1:2014 - Tubi in PVC-U - area di applicazione B	75	69,0	1,42		A squadra
15	16	0,47	0,00	0,01	2,00	UNI EN 1329-1:2014 - Tubi in PVC-U - area di applicazione B	82	76,0	1,90		Ad angolo
16	17	0,10	0,00	0,00	2,00	UNI EN 1329-1:2014 - Tubi in PVC-U - area di applicazione B	82	76,0	1,90		Ad angolo
17	18	0,46	0,00	0,01	2,00	UNI EN 1329-1:2014 - Tubi in PVC-U - area di applicazione B	50	44,0	0,63	Lavello	
17	19	0,27	0,00	0,01	2,00	UNI EN 1329-1:2014 - Tubi in PVC-U - area di applicazione B	82	76,0	1,69		
17	25	0,39	0,00	0,01	2,00	UNI EN 1329-1:2014 - Tubi in PVC-U - area di applicazione B	50	44,0	0,63	Lavello	
19	20	3,01	0,00	0,06	2,00	UNI EN 1329-1:2014 - Tubi in PVC-U - area di applicazione B	75	69,0	1,11	WC con cassetta da 9 litri	
19	21	0,85	0,00	0,02	2,00	UNI EN 1329-1:2014 - Tubi in PVC-U - area di applicazione B	75	69,0	1,27		
21	22	0,48	0,00	0,01	2,00	UNI EN 1329-1:2014 - Tubi in PVC-U - area di applicazione B	75	69,0	1,27		
22	23	1,86	0,00	0,04	2,00	UNI EN 1329-1:2014 - Tubi in PVC-U - area di applicazione B	75	69,0	1,11	WC con cassetta da 9 litri	
22	24	1,14	0,00	0,02	2,00	UNI EN 1329-1:2014 - Tubi in PVC-U - area di applicazione B	50	44,0	0,63	Lavello	
27	28	0,42	0,00	0,01	2,00	UNI EN 1329-1:2014 - Tubi in PVC-U - area di applicazione B	75	69,0	1,42		A squadra
28	29	0,45	0,00	0,01	2,00	UNI EN 1329-1:2014 - Tubi in PVC-U - area di applicazione B	50	44,0	0,63	Doccia con tappo	
28	30	0,63	0,00	0,01	2,00	UNI EN 1329-1:2014 - Tubi in PVC-U - area di applicazione B	75	69,0	1,27		
30	31	0,68	0,00	0,01	2,00	UNI EN 1329-1:2014 - Tubi in PVC-U -	75	69,0	1,11		

						<i>area di applicazione B</i>					
<i>30</i>	<i>33</i>	<i>1,02</i>	<i>0,00</i>	<i>0,02</i>	<i>2,00</i>	<i>UNI EN 1329-1:2014 - Tubi in PVC-U - area di applicazione B</i>	<i>50</i>	<i>44,0</i>	<i>0,63</i>	<i>Lavello</i>	
<i>31</i>	<i>32</i>	<i>1,35</i>	<i>0,00</i>	<i>0,03</i>	<i>2,00</i>	<i>UNI EN 1329-1:2014 - Tubi in PVC-U - area di applicazione B</i>	<i>75</i>	<i>69,0</i>	<i>1,11</i>	<i>WC con cassetta da 9 litri</i>	

## **VENTILAZIONE**

<b>Nodo in.</b>	<b>Nodo fin.</b>	<b>Tipo ventilazione</b>	<b>Portata ventilazione [l/s]</b>
<i>5</i>	<i>12</i>	<i>Secondaria</i>	<i>1,08</i>
<i>27</i>	<i>34</i>	<i>Secondaria</i>	<i>1,42</i>

---

**CARATTERISTICHE SISTEMI DI SOPRAELEVAZIONE**

<b><u>POMPE DI ADDUZIONE</u></b>	<b>Marca</b>	<b>Serie</b>	<b>Modello</b>	<b>Portata [l/s]</b>	<b>Prevalenza [bar]</b>
<b>Nodo</b>					
<i>10</i>				<i>0,51</i>	<i>0,00</i>

## DIMENSIONAMENTO PREPARATORE ( Scambiatore)

Temperatura acqua calda **45,0** °C

Temperatura acqua fredda **10,0** °C

### **SCAMBIATORE**

<b>Nodo</b>	<b>Quota</b> [m]	<b>Descrizione</b>	<b>Q</b> <b>acqua</b> <b>calda</b> [l/s]	<b>Potenza</b> <b>richiesta</b> [W]	<b>DT</b> <b>primario</b> [°C]	<b>Q</b> <b>primario</b> [l/s]
9	3,85	Scambiatore	0,51	74265	50,0	0,36
18	3,85	Scambiatore	0,30	43472	10,0	1,05



## COMPUTI

### COMPUTO TUBAZIONI RETE ADDUZIONE

Cod.	Descrizione	Materiale	DN	Di [mm]	De [mm]	Lunghezza totale [m]	Massa totale [kg]	Contenuto H <sub>2</sub> O [dm <sup>3</sup> ]
e2701	<i>Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad</i>	<i>multistrato</i>	16	11,5	16,0	66,51	9,1	6,91
e2702	<i>Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad</i>	<i>multistrato</i>	20	15,0	20,0	11,64	2,2	2,06
e2703	<i>Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad</i>	<i>multistrato</i>	26	20,0	26,0	24,35	7,4	7,65
e2704	<i>Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad</i>	<i>multistrato</i>	32	26,0	32,0	2,78	1,1	1,47
e2705	<i>Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad</i>	<i>multistrato</i>	40	33,0	40,0	8,35	4,7	7,14
e2706	<i>Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad</i>	<i>multistrato</i>	50	42,0	50,0	138,77	112,3	192,26
<b>TOTALE</b>						<b>252,39</b>	<b>136,7</b>	<b>217,5</b>

### COMPUTO TUBAZIONI RETE SCARICO

Cod.	Descrizione	Materiale	DN	Di [mm]	De [mm]	Lunghezza totale [m]	Massa totale [kg]	Volume totale [dm <sup>3</sup> ]
e7603	<i>UNI EN 1329-1:2014 - Tubi in PVC-U - area di applicazione B</i>	<i>PVC-U</i>	50	44,0	50,0	18,01	11,2	27,38
e7604	<i>UNI EN 1329-1:2014 - Tubi in PVC-U - area di applicazione B</i>	<i>PVC-U</i>	63	57,0	63,0	0,36	0,3	0,92
e7605	<i>UNI EN 1329-1:2014 - Tubi in PVC-U - area di applicazione B</i>	<i>PVC-U</i>	75	69,0	75,0	12,41	11,8	46,40
e7607	<i>UNI EN 1329-1:2014 - Tubi in PVC-U - area di applicazione B</i>	<i>PVC-U</i>	82	76,0	82,0	4,63	4,8	21,00
e7610	<i>UNI EN 1329-1:2014 - Tubi in PVC-U - area di applicazione B</i>	<i>PVC-U</i>	110	103,6	110,0	6,41	9,7	54,03
<b>TOTALE</b>						<b>41,82</b>	<b>37,8</b>	<b>149,7</b>

## **COMPUTO ISOLANTI**

<b>Cod.</b>	<b>Marca</b>	<b>Materiale</b>	<b>Conduttività [W/mK]</b>	<b>De tubo [mm]</b>	<b>Spessore tubo [mm]</b>	<b>Lunghezza totale [m]</b>	<b>Volume [dm<sup>3</sup>]</b>
<i>e107</i>	-	<i>Polietilene espanso a celle chiuse</i>	<i>0,04</i>	<i>16,0</i>	<i>20,0</i>	<i>34,25</i>	<i>24,66</i>
<i>e107</i>	-	<i>Polietilene espanso a celle chiuse</i>	<i>0,04</i>	<i>20,0</i>	<i>20,0</i>	<i>11,64</i>	<i>9,31</i>
<i>e107</i>	-	<i>Polietilene espanso a celle chiuse</i>	<i>0,04</i>	<i>26,0</i>	<i>30,0</i>	<i>16,27</i>	<i>27,34</i>
<i>e107</i>	-	<i>Polietilene espanso a celle chiuse</i>	<i>0,04</i>	<i>32,0</i>	<i>30,0</i>	<i>0,06</i>	<i>0,11</i>

## **COMPUTO CURVE**

<b>Cod. tubo</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Angolo curva</b>	<b>DN</b>	<b>Num.</b>
<i>e2701</i>	<i>Curva</i>	<i>90</i>	<i>16</i>	<i>5</i>
<i>e2701</i>	<i>Curva</i>	<i>105</i>	<i>16</i>	<i>3</i>
<i>e2701</i>	<i>Curva</i>	<i>120</i>	<i>16</i>	<i>3</i>
<i>e2701</i>	<i>Curva</i>	<i>135</i>	<i>16</i>	<i>1</i>
<i>e2701</i>	<i>Curva</i>	<i>150</i>	<i>16</i>	<i>2</i>
<i>e2701</i>	<i>Curva</i>	<i>165</i>	<i>16</i>	<i>1</i>
<i>e2702</i>	<i>Curva</i>	<i>165</i>	<i>20</i>	<i>1</i>
<i>e2703</i>	<i>Curva</i>	<i>90</i>	<i>26</i>	<i>1</i>
<i>e2703</i>	<i>Curva</i>	<i>135</i>	<i>26</i>	<i>1</i>
<i>e2705</i>	<i>Curva</i>	<i>75</i>	<i>40</i>	<i>1</i>
<i>e2705</i>	<i>Curva</i>	<i>90</i>	<i>40</i>	<i>2</i>
<i>e2706</i>	<i>Curva</i>	<i>90</i>	<i>50</i>	<i>5</i>

## **COMPUTO RACCORDI A "T"**

<b>Descrizione</b>	<b>Cod. tubo 1</b>	<b>DN tubo 1</b>	<b>Cod. tubo 2</b>	<b>DN tubo 2</b>	<b>Cod. tubo 3</b>	<b>DN tubo 3</b>	<b>Num.</b>
<i>Raccordo a "T"</i>	<i>e2703</i>	<i>26</i>	<i>e2703</i>	<i>26</i>	<i>e2704</i>	<i>32</i>	<i>1</i>
<i>Raccordo a "T"</i>	<i>e2702</i>	<i>20</i>	<i>e2703</i>	<i>26</i>	<i>e2703</i>	<i>26</i>	<i>1</i>
<i>Raccordo a "T"</i>	<i>e2701</i>	<i>16</i>	<i>e2703</i>	<i>26</i>	<i>e2703</i>	<i>26</i>	<i>1</i>
<i>Raccordo a "T"</i>	<i>e2703</i>	<i>26</i>	<i>e2704</i>	<i>32</i>	<i>e2705</i>	<i>40</i>	<i>1</i>

<i>Raccordo a "T"</i>	<i>e2702</i>	<i>20</i>	<i>e2703</i>	<i>26</i>	<i>e2704</i>	<i>32</i>	<i>1</i>
<i>Raccordo a "T"</i>	<i>e2704</i>	<i>32</i>	<i>e2705</i>	<i>40</i>	<i>e2706</i>	<i>50</i>	<i>1</i>

### **COMPUTO RACCORDI A CROCE**

<b>Descrizione</b>	<b>Cod. tubo 1</b>	<b>DN tubo 1</b>	<b>Cod. tubo 2</b>	<b>DN tubo 2</b>	<b>Cod. tubo 3</b>	<b>DN tubo 3</b>	<b>Cod. tubo 3</b>	<b>DN tubo 3</b>	<b>Num.</b>
<i>Raccordo a "Croce"</i>	<i>e2701</i>	<i>16</i>	<i>e2701</i>	<i>16</i>	<i>e2702</i>	<i>20</i>	<i>e2702</i>	<i>20</i>	<i>1</i>

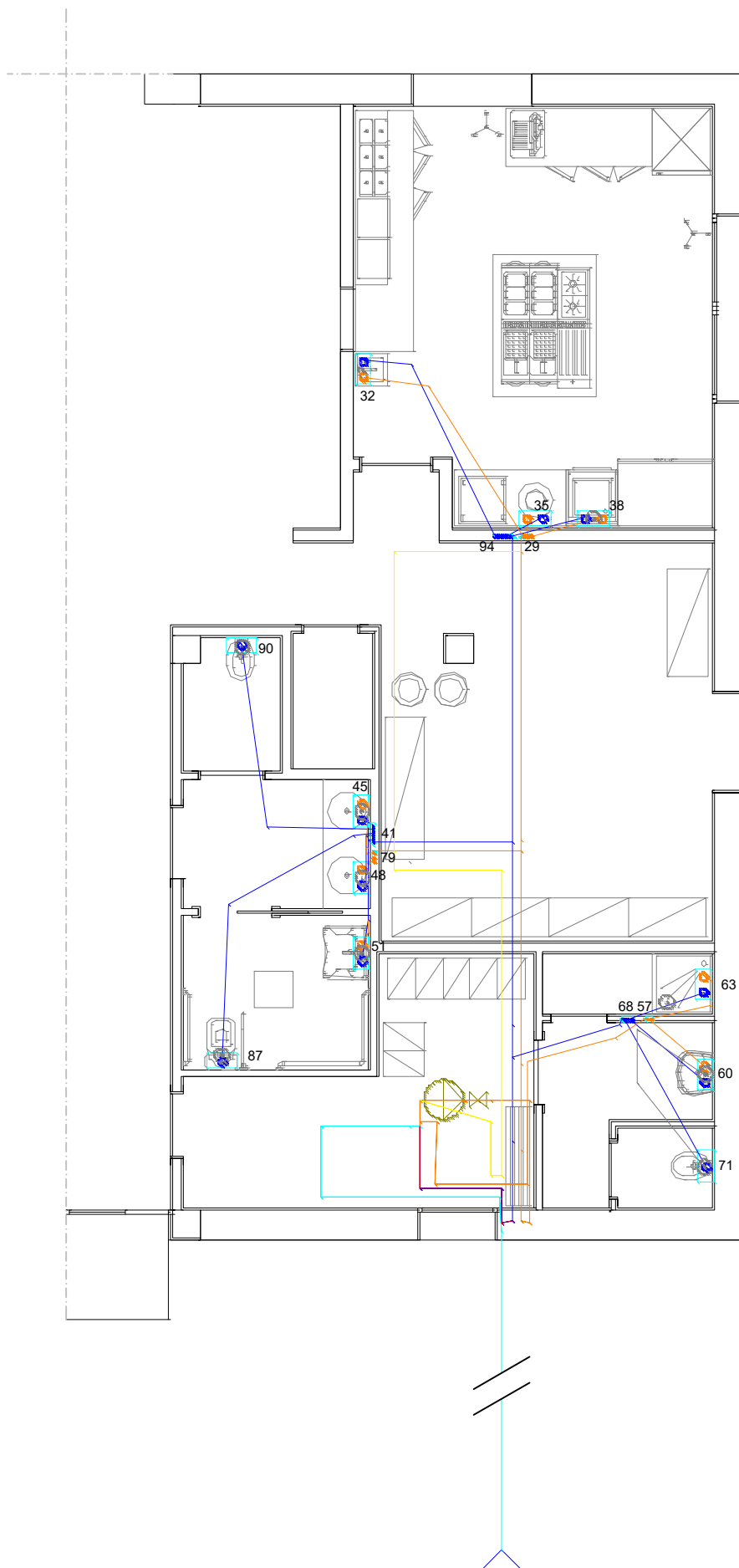
### **COMPUTO COMPONENTI DISSIPATIVI**

<b>Cod.</b>	<b>Tipo</b>	<b>Marca</b>	<b>Modello</b>	<b>Misura</b>	<b>Attacchi</b>	<b>Num.</b>
<i>e1301</i>	<i>Collettore</i>	<i>EMMETI</i>	<i>Collettore Multiplex</i>	<i>3/4"</i>	<i>2</i>	<i>1</i>
<i>e1303</i>	<i>Collettore</i>	<i>EMMETI</i>	<i>Collettore Multiplex</i>	<i>3/4"</i>	<i>5</i>	<i>2</i>
<i>e1302</i>	<i>Collettore</i>	<i>EMMETI</i>	<i>Collettore Multiplex</i>	<i>3/4"</i>	<i>3</i>	<i>3</i>

### **COMPUTO APPARECCHI**

<b>Cod.</b>	<b>Apparecchio</b>	<b>Acqua</b>	<b>Num.</b>
<i>e12</i>	<i>Doccia con tappo</i>	<i>fredda+calda</i>	<i>1</i>
<i>e20</i>	<i>Lavatoio da cucina</i>	<i>fredda+calda</i>	<i>2</i>
<i>e38</i>	<i>WC con cassetta da 9 litri</i>	<i>fredda</i>	<i>3</i>
<i>e42</i>	<i>Rubinetto con aeratore DN10 (solo norma DIN)</i>	<i>fredda+calda</i>	<i>4</i>
<i>u18</i>	<i>Lavastoviglie</i>	<i>fredda+calda</i>	<i>1</i>

# TAVOLA CALCOLO RETE ADDUZIONE



# TAVOLA DI CALCOLO RETE SCARICO

