

# REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA

## COMUNE DI GONARS

Committente: **COMUNE DI GONARS**

Titolo progetto: **REALIZZAZIONE DELLA NUOVA PALESTRA  
COMPENSORIALE DI GONARS**

Tipo progetto: **PROGETTO ESECUTIVO**

Titolo elaborato: **RELAZIONE TECNICA  
IMPIANTI MECCANICI**

All. n.

**1.6**

REVISIONI				
	0	31.08.2018	EMISSIONE	MB
		DATA	OGGETTO	Redatto

Soggetto incaricato



INGEGNERIA  
via Cjavecis n.3 - 33100 UDINE  
T +39 0432 499599 - F +39 0432 499600  
E info@studioinarco.it www.studioinarco.it

Tecnici responsabili della progettazione:

**ING. GIULIO GENTILLI**

**ING. GIANNI DE CECCO**

A termini di legge ci riserviamo la proprietà' di questo elaborato con divieto di riprodurlo o copiarlo senza nostra autorizzazione

Codice pratica  
5077

Data Progetto  
UDINE, li 23.07.2018



**I N D I C E:**

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>2</b>
<b>2. OGGETTO DELL'INTERVENTO.....</b>	<b>2</b>
<b>3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>3</b>
<b>4. IMPIANTO TERMICO .....</b>	<b>5</b>
<b>4.1. IMPIANTO DI RISCALDAMENTO PALESTRA.....</b>	<b>5</b>
<b>4.2. IMPIANTO DI RISCALDAMENTO SPOGLIATOI.....</b>	<b>6</b>
<b>4.3. IMPIANTO ARIA PRIMARIA SPOGLIATOI.....</b>	<b>6</b>
4.3.1. Dati tecnici di riferimento.....	7
4.3.2. Circuito aeraulico .....	8
<b>4.4. DIMENSIONAMENTO VASI DI ESPANSIONE .....</b>	<b>9</b>
<b>4.5. DIMENSIONAMENTO RETE GAS METANO .....</b>	<b>13</b>
<b>5. IMPIANTI IDRICO-SANITARIO E DI SCARICO.....</b>	<b>14</b>
<b>6. IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO .....</b>	<b>15</b>

Allegato 1 - dimensionamento camino

Allegato 2 - dimensionamento rete idrico antincendio

## **1. PREMESSA**

Il presente progetto ha lo scopo di determinare le modalità costruttive degli impianti elettrici e speciali da realizzare a servizio di un nuovo edificio che sarà adibito ad uso palestra comprensoriale.

La struttura in oggetto sorgerà in Comune di Gonars (UD), in Via delle Risorgive, e sarà di proprietà dell'Amministrazione Comunale di Gonars, avente sede in Piazza Municipio n°1, 33050 Gonars (UD).

L'edificio è costituito dal corpo palestra, dove trovano spazio i vari campi di gioco e le tribune per il pubblico, e dal blocco spogliatoi, dove, oltre agli spogliatoi per gli atleti e gli arbitri, trovano collocazione i servizi igienici, alcuni dei quali destinati al pubblico, un locale infermeria, un locale tecnico ed un deposito.

All'esterno, in un secondo lotto di opere, saranno realizzati i parcheggi.

In una fase successiva si prevede anche l'ampliamento del blocco spogliatoi e servizi, con ulteriori spazi a disposizione ancora da definire.

## **2. OGGETTO DELL'INTERVENTO**

Dal punto di vista prettamente impiantistico, tutti gli interventi previsti nell'ambito dei lavori di realizzazione della nuova palestra sono atti a soddisfare le esigenze progettuali e i riferimenti normativi di un'opera di questa natura.

Gli interventi possono essere contestualizzati in diversi nuclei funzionali che sono caratteristici di un edificio adibito a palestra: il campo da gioco, gli spogliatoi, le gradinate per ospitare il pubblico. A loro volta questi interventi verranno suddivisi in modo tale che tutto ciò che costituirà parte progettuale nel primo lotto sia sufficiente a rendere l'edificato una palestra perfettamente funzionale. Il secondo lotto sarà di fatto un semplice ampliamento dell'edificio in modo tale da aumentarne le potenzialità e l'impiego.

La progettazione impiantistica si suddivide in:

- impianto di riscaldamento per palestra, gradinate;
- impianto di riscaldamento a ventilconvettori e radiatori per spogliatoi;
- impianto aria primaria blocco spogliatoi;

- impianto idrico-sanitario per spogliatoi;
- impianto solare termico;
- impianto di scarico;
- impianto antincendio.

La centrale termica verrà posizionata in copertura entro apposito box, al piano terra del blocco degli spogliatoi verrà ricavata una sottocentrale contenente gli accumuli ed i collettori di distribuzione.

### **3.     NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

La normativa di riferimento che verrà utilizzata per la progettazione degli impianti è al seguente:

*a) normativa generale:*

- DM 05/08/77 (requisiti impianti);
- DM 22/01/08 n.37 (sicurezza impianti);
- L 09/11/91 n° 10 (risparmio energetico);
- D.lgs. 19/08/05 n.192 e s.m.i. (Risparmio energetico);
- UNI/TS 11300
- D.M. 26 giugno 2015
- D.M. 18 marzo 1996 – Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi e s.m.i.
- D.M. 12 aprile 1996 – Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi. e s.m.i.
- Circ. MLLPP 22/05/67 n°3151;
- Delibera del CONI n. 1379 del 25 giugno 2008

*b) impianti di riscaldamento:*

- D.M. 01.12.1975 (Norme sicurezza apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione);

- UNI EN 1264
- D.P.R. 59/2009 (Trattamento delle acque per impianti idrotermosanitari).

c) *ventilazione degli ambienti:*

- Circ. MLLPP 22/05/67 n°3151;
- UNI 10339 giugno 1995 (impianti aeraulici, generalità, classificazione e requisiti);

d) *fornitura gas e acqua:*

- DPR 26/08/93;
- UNI 11528;

e) *apparecchi sanitari:*

- UNI 4542 (apparecchi sanitari)
- UNI 9054 (rubinetterie)
- Disposizioni igienico-sanitarie in materia di igiene del lavoro, prevenzione degli infortuni, ecc.

f) *protezione antincendio:*

- DM Int. 08/03/85
- DM 16/05/87 n°246;
- DPR 27/04/55 n°547;
- DPR 29/07/82 n°577.
- UNI 10779

g) *rumorosità impianti:*

- UNI 8199/98 (livello rumorosità);
- DPCM 01/03/91 (livello sonoro)

## 4. IMPIANTO TERMICO

Le unità tecnologiche ed impiantistiche verranno progettate in conformità alle norme di sicurezza vigenti.

La caldaia a condensazione da 250kW verrà installata entro una cabina prefabbricata ed installata in copertura. Il modulo prefabbricato di dimensioni esterne di 2400x1200x2500 mm conterrà oltre al generatore anche tutti i dispositivi di sicurezza e le predisposizioni per il collegamento al resto dell'impianto. Al piano terra in apposito locale tecnico verrà realizzata una sottocentrale contenente i due accumuli sanitari e l'accumulo di acqua tecnica, collettori di distribuzione, l'impianto trattamento acqua ed i circolatori. Le tubazioni di distribuzione verranno posate a vista in palestra e nel controsoffitto negli uffici.

### 4.1. *Impianto di riscaldamento palestra*

Le unità tecnologiche ed impiantistiche verranno progettate in conformità alle norme di sicurezza vigenti.

L'impianto di riscaldamento della palestra intesa come locale di attività, garantirà il benessere termo-igrometrico nell'area di gioco e sulle zone destinate agli spettatori.

Tale impianti garantiranno le condizioni di benessere ambientale richieste dalle normative vigenti ed in particolare la UNI 10339 e la delibera CONI del 15/07/99 n. 851 in relazione alle rispettive destinazioni d'uso;

I valori di riferimento sono riportati nella seguente tabella:

Locale	Temp. dell'aria (C°)	Umidità relativa (%)	Velocità dell'aria (m/s)	Ricambi d'aria minimi (h <sup>-1</sup> )	Livelli rumore	
					NC,NR	dBA

Sala di attività	16-20°	40 - 55	0.05-0.15	>3	25 - 30	30 - 35
------------------	--------	---------	-----------	----	---------	---------

Le reti di distribuzione o i terminali saranno protetti e progettati per non generare livelli di rumorosità tali da creare disagi agli utenti, nel rispetto della normativa vigente per la strutture in oggetto ed alla UNI10339.

I componenti degli impianti che abbisognano di manutenzione saranno ispezionabili, smontabili, riparabili o sostituibili: l'intero circuito di climatizzazione verrà posto a vista o nel sottotetto.

L'impianto di riscaldamento sarà composto da tre termoventilatori dotati di sistemi di controllo e gestione per un utilizzo ottimizzato dell'energia.

#### **4.2. Impianto di riscaldamento spogliatoi**

Gli spogliatoi verranno riscaldati mediante un impianto a ventilconvettori e radiatori. I primi verranno installati negli spogliatoi e nei disimpegni, mentre i radiatori nei locali docce e wc. La distribuzione sarà del tipo a collettori. La regolazione della temperatura ambiente avverrà mediante delle sonde cieche configurabili dal sistema di supervisione dell'impianto. I radiatori verranno regolati mediante valvola termostatica.

#### **4.3. Impianto aria primaria spogliatoi**

Il ricambio dell'aria degli spogliatoi verrà garantito da un apposito recuperatore posto nel controsoffitto. L'unità avrà un recupero maggiore del 80% e sarà del tipo a flussi incrociati, ventilatori brushless con inverter. La distribuzione dell'aria avverrà entro canali posti nel controsoffitto. L'aria trattata verrà immessa negli spogliatoi mediante appositi diffusori e dei plenum. L'aria viziata verrà estratta dai servizi igienici e espulsa all'esterno.



#### 4.3.1. Dati tecnici di riferimento

I dati tecnici di riferimento assunti per il progetto degli impianti sono i seguenti:

##### a) Condizioni climatiche esterne

Stagione	Temperatura	Umidità relativa
Estate	32°C	55%
Inverno	-5°C	90%

##### b) Condizioni termoigrometriche interne - inverno

Locale	Temp. dell'aria (C°)	Umidità relativa (%)	Velocità dell'aria (m/s)	Ricambi d'aria minimi (h <sup>-1</sup> )	Livelli rumore	
					NC,NR	dBA
Spogliatoi	18-22°	40 - 55	0.05-0.15	8	25 - 30	30 - 35
Docce	22°	70	0.05-0.15	8	30 - 35	30 - 35
Atrio	20°	40-50	0.05-0.15	0.5	30 - 35	30 - 35
Servizi igienici	22°	45 - 60	≤ 0,20	8	30 - 35	35 - 40
Pronto soccorso	20°	40 - 55	≤ 0,20	2	25 - 30	30 - 35
Palestra	18°	50%	0.05-0.15	\	25 - 30	30 - 35

##### c) Fluidi termovettori

c.1 Acqua calda per gli impianti di riscaldamento 50/40°C

##### d) Ricambi aria/ore (aria esterna senza ricircolo)

d.1 Spogliatoi(minimo) 8 vol/h

d.3 Servizi igienici (minimo) 8 vol/h

*e) Grado di filtrazione dell'aria*

e.1) Prefiltrazione con filtri pieghettati di media efficienza 85%, Ponderale (EU4);

- Filtrazione con filtro o tasche ad alta efficienza 85%, Calorimetro (EU7);

*f) Velocità media dell'aria nelle condotte*

- Condotte principali di mandata: 5/6 m/s;
- Condotte in derivazione di mandata 4 m/s;
- Condotte aria di ripresa 4 m/s.

*g) Velocità dell'aria negli ambienti climatizzati*

- $V \leq 0.15$  m/s.

**4.3.2. Circuito aeraulico**

L'impianto aeraulico dovrà consentire di raggiungere e mantenere le condizioni di qualità e movimento dell'aria in relazione alla destinazione d'uso.

In particolare si prevederà:

- un'immissione di aria esterna che tenga conto del numero delle persone presenti nel locale (indice di affollamento);
- una filtrazione minima convenzionale dell'aria esterna e/o riciclata mediante filtri di Classe appropriata a seconda della destinazione d'uso dei singoli locali, con riferimento alle norme UNI 7832 - 7833;
- una movimentazione dell'aria atta a consentire la miscelazione della stessa immessa con l'aria ambiente in tutto il volume occupato.

**4.4. Dimensionamento vasi di espansione**

<b>CIRCUITO SOLARE TERMICO</b>			
DN	D INT	L TUBO	CONTENUTO D'ACQUA
mm	mm	m	litri
DN250	260,4	0,0	0
DN200	207,3	0,0	0
DN150	155,1	0,0	0
DN125	129,7	0,0	0
DN100	105,3	0,0	0
DN 80	80,9	0,0	0
DN 65	68,9	0,0	0
DN 50	53,1	0,0	0
DN 40	41,9	0,0	0
DN 32	36,0	0,0	0
DN 25	27,3	0,0	0
DN 20	21,7	125,0	46
DN 15	16,1	0,0	0
DN 10	12,6	0,0	0
COLLETTORI			50
SCAMBIATORE			20
	<b>TOTALE</b>	<b>Litri</b>	<b>116</b>

Pressione idrostatica nel punto di installazione	1,5	bar
Pressione di taratura della valvola di sicurezza	3	bar
Contenuto d'acqua	116	litri
Coefficiente di espansione dell'acqua	0,0383	-
Tmax ammissibile riferita all'intervento dei disp. sic.	95,00	°C
Volume di espansione	4,45	litri
Dislivello tra valvola sicurezza e vaso espansione	0,00	m
<b>Volume vaso di espansione</b>	<b>9,89</b>	<b>litri</b>

<b>CIRCUITO SECONDARIO SOLARE</b>			
DN	D INT	L TUBO	CONTENUTO D'ACQUA
mm	mm	m	litri
DN250	260,4	0,0	0
DN200	207,3	0,0	0
DN150	155,1	0,0	0
DN125	129,7	0,0	0
DN100	105,3	0,0	0
DN 80	80,9	0,0	0
DN 65	68,9	0,0	0
DN 50	53,1	0,0	0
DN 40	41,9	0,0	0
DN 32	36,0	0,0	0
DN 25	27,3	10,0	6
DN 20	21,7	0,0	0
DN 15	16,1	0,0	0
DN 10	12,6	0,0	0
BOLLITORE	0,0	0,0	50
<b>TOTALE</b>		<b>Litri</b>	<b>56</b>

Pressione idrostatica nel punto di installazione	1,5	bar
Pressione di taratura della valvola di sicurezza	3	bar
Contenuto d'acqua	56	litri
Coefficiente di espansione dell'acqua	0,0313	-
Tmax ammissibile riferita all'intervento dei disp. sic.	85,00	°C
Volume di espansione	1,75	litri
Dislivello tra valvola sicurezza e vaso espansione	0,00	m
<b>Volume vaso di espansione</b>	<b>3,88</b>	<b>litri</b>

<b>CIRCUITO PRIMARIO IMPIANTO TERMICO</b>			
DN	D INT	L TUBO	CONTENUTO D'ACQUA
mm	mm	m	litri
DN250	260,4	0,0	0
DN200	207,3	0,0	0
DN150	155,1	0,0	0
DN125	129,7	0,0	0
DN100	105,3	0,0	0
DN 80	80,9	50,0	257
DN 65	68,9	20,0	75
DN 50	53,1	0,0	0
DN 40	41,9	0,0	0
DN 32	36,0	0,0	0
DN 25	27,3	10,0	6
DN 20	21,7	0,0	0
DN 15	16,1	0,0	0
DN 10	12,6	0,0	0
CALDAIA	0,0	0,0	350
<b>TOTALE</b>		<b>Litri</b>	<b>687</b>

Pressione idrostatica nel punto di installazione	1,5	bar
Pressione di taratura della valvola di sicurezza	3	bar
Contenuto d'acqua	687	litri
Coefficiente di espansione dell'acqua	0,0281	-
Tmax ammissibile riferita all'intervento dei disp. sic.	80,00	°C
Volume di espansione	19,29	litri
Dislivello tra valvola sicurezza e vaso espansione	0,00	m
<b>Volume vaso di espansione</b>	<b>42,87</b>	<b>litri</b>

<b>CIRCUITO SECONDARIO IMPIANTO TERMICO</b>			
DN	D INT	L TUBO	CONTENUTO D'ACQUA
mm	mm	m	litri
DN250	260,4	6,0	320
DN200	207,3	0,0	0
DN150	155,1	0,0	0
DN125	129,7	0,0	0
DN100	105,3	0,0	0
DN 80	80,9	20,0	103
DN 65	68,9	120,0	80
DN 50	53,1	30,0	66
DN 40	41,9	0,0	0
DN 32	36,0	240,0	244
DN 25	27,3	10,0	6
DN 20	21,7	0,0	0
DN 15	16,1	560,0	114
DN 10	12,6	0,0	0
ORPI SCALDA	0,0	0,0	200
<b>TOTALE</b>		<b>Litri</b>	<b>1133</b>

Pressione idrostatica nel punto di installazione	1,5	bar
Pressione di taratura della valvola di sicurezza	3	bar
Contenuto d'acqua	1133	litri
Coefficiente di espansione dell'acqua	0,0281	-
Tmax ammissibile riferita all'intervento dei disp. sic.	80,00	°C
Volume di espansione	31,79	litri
Dislivello tra valvola sicurezza e vaso espansione	0,00	m
<b>Volume vaso di espansione</b>	<b>70,64</b>	<b>litri</b>

#### 4.5. Dimensionamento rete gas metano

DATI GAS				
TIPOLOGIA	METANO	-		
FAMIGLIA	SECONDA	-		
DENSITA'	0,6	kg/mc		
POTERE CALORIFICO SUPERIORE	38311	kJ/mc		

RISULTATO DEI CALCOLI				
REGOLATORE DI PRESSIONE	NO	-		
PERDITA DI CARICO [Pa]	90,81	Pa		
LIMITE DI LEGGE [Pa]	100,00	Pa		
ESITO VERIFICA	POSITIVA	-		

DESCRIZIONE UTENZE GAS					
Codice	Tipologia	Descrizione	Portata termica	Portata Volumica	Note
[A, B...]	[Caldaia, Piano cottura...]	[eventuali commenti]	[kW]	[mc/h]	[eventuali]
A	Caldaia a condensazione	-	233,90	21,98	-
B	-	-	0,00	0,00	-
C	-	-	0,00	0,00	-
D	-	-	0,00	0,00	-
E	-	-	0,00	0,00	-

DESCRIZIONE RETE GAS					
Tratto	Tipologia Tubazione	Tipologia nodo	Portata termica	Portata Volumica	Note
[0-1, 1...]	[acciaio, rame, polietilene]	[descrizione]	[kW]	[mc/h]	[eventuali]
0	ACCIAIO (UNI EN 10225)	RUBINETTO	233,90	21,98	-
0-1	ACCIAIO (UNI EN 10225)	-	233,90	21,98	-
1	ACCIAIO (UNI EN 10225)	GOMITO	233,90	21,98	-
1-2	POLIETILENE (UNI EN 1555-2)	-	233,90	21,98	-
2	POLIETILENE (UNI EN 1555-2)	RUBINETTO	233,90	21,98	-
2-3	ACCIAIO (UNI EN 10225)	-	233,90	21,98	-
3	ACCIAIO (UNI EN 10225)	GOMITO	233,90	21,98	-
3-4	ACCIAIO (UNI EN 10225)	-	233,90	21,98	-
4	ACCIAIO (UNI EN 10225)	GOMITO	233,90	21,98	-
4-5	ACCIAIO (UNI EN 10225)	-	233,90	21,98	-
5	ACCIAIO (UNI EN 10225)	GOMITO	233,90	21,98	-
5-6	ACCIAIO (UNI EN 10225)	-	233,90	21,98	-
6	ACCIAIO (UNI EN 10225)	GOMITO	233,90	21,98	-
6-7	ACCIAIO (UNI EN 10225)	-	233,90	21,98	-
7	ACCIAIO (UNI EN 10225)	GOMITO	233,90	21,98	-
7-8	ACCIAIO (UNI EN 10225)	-	233,90	21,98	-
8	ACCIAIO (UNI EN 10225)	GOMITO	233,90	21,98	-
8-9	ACCIAIO (UNI EN 10225)	-	233,90	21,98	-
9	ACCIAIO (UNI EN 10225)	GOMITO	233,90	21,98	-
9-10	ACCIAIO (UNI EN 10225)	-	233,90	21,98	-
10	ACCIAIO (UNI EN 10225)	RUBINETTO	233,90	21,98	-

CALCOLO PERDITE DI CARICO					
Tratto	Materiale Tubazione	Diametro Tubazione	L geometrica	L equivalente	Perdita di carico

[0-1, 1...]	[acciaio, rame, polietilene]	D interno [mm]	Lg [m]	Leq [m]	[Pa]
0	ACCIAIO (UNI EN 10225)	53,1	0,00	3,00	5,60
0-1	ACCIAIO (UNI EN 10225)	53,1	2,00	0,00	3,73
1	ACCIAIO (UNI EN 10225)	53,1	0,00	1,00	1,87
1-2	POLIETILENE (UNI EN 1555-2)	73,6	88,70	0,00	34,56
2	POLIETILENE (UNI EN 1555-2)	73,6	0,00	2,00	0,78
2-3	ACCIAIO (UNI EN 10225)	53,1	5,20	0,00	9,71
3	ACCIAIO (UNI EN 10225)	53,1	0,00	7,00	13,07
3-4	ACCIAIO (UNI EN 10225)	53,1	8,50	0,00	15,87
4	ACCIAIO (UNI EN 10225)	53,1	0,00	3,00	5,60
4-5	ACCIAIO (UNI EN 10225)	36,0	0,00	0,00	0,00
5	ACCIAIO (UNI EN 10225)	36,0	0,00	0,00	0,00
5-6	ACCIAIO (UNI EN 10225)	36,0	0,00	0,00	0,00
6	ACCIAIO (UNI EN 10225)	36,0	0,00	0,00	0,00
6-7	ACCIAIO (UNI EN 10225)	36,0	0,00	0,00	0,00
7	ACCIAIO (UNI EN 10225)	36,0	0,00	0,00	0,00
7-8	ACCIAIO (UNI EN 10225)	36,0	0,00	0,00	0,00
8	ACCIAIO (UNI EN 10225)	36,0	0,00	0,00	0,00
8-9	ACCIAIO (UNI EN 10225)	36,0	0,00	0,00	0,00
9	ACCIAIO (UNI EN 10225)	36,0	0,00	0,00	0,00
9-10	ACCIAIO (UNI EN 10225)	36,0	0,00	0,00	0,00
10	ACCIAIO (UNI EN 10225)	36,0	0,00	0,00	0,00
<b>TOTALE</b>			<b>104,40</b>	<b>16,00</b>	<b>90,81</b>

## 5. Impianti idrico-sanitario e di scarico

L'impianto *idrico sanitario* è stato progettato in conformità alle norme UNI 9182.

La rete di distribuzione dell'acqua fredda, calda sanitaria e di ricircolo sarà realizzata interamente con tubazioni in multistrato. Tutte le tubazioni saranno opportunamente coibentate.

Il circuito idrico a servizio dello stabile viene derivato direttamente dall'acquedotto comunale.

Le tubazioni principali hanno un diametro di 1"-1/4 e 1"1/4 per l'acqua fredda-calda e di 1/2" per il ricircolo.

La distribuzione sarà del tipo a collettori con intercettazioni per ogni singolo servizio.

La *rete di scarico e ventilazione delle acque bianche e nere* sarà interamente realizzata con tubazioni di polipropilene a tre strati del tipo insonorizzate.



L'impianto è stato progettato nel rispetto delle norme UNI 9183, al fine di escludere la formazione di pressioni e relative depressioni idrostatiche nelle condotte.

Il sistema di scarico adottato, a "ventilazione primaria", sarà costituito da colonne di scarico il cui diametro verrà mantenuto costante dalla base della colonna stessa fino sopra le coperture.

Per gli allacciamenti degli apparecchi sono state usate delle sezioni adeguate al sistema descritto ( $\phi 40$ ,  $\phi 50$  e  $\phi 110$  per acque bianche e nere rispettivamente). I quantitativi massimi di acque usate per i diversi diametri e pendenze corrispondo ad una altezza di riempimento massima del 50%.

Tutte le colonne di scarico confluiscono, attraverso i tubi collettori, nella rete fognaria che convoglierà le acque nella rete comunale.

### Dimensionamento impianto idrico sanitario:

Piano servito	Codice tubazione	UtENZE NORMALI										UtENZE SPECIALI		ACQUA FREDDA							ACQUA CALDA							
		Vasi con cassetta	Lavabi	Bidet	Doccie	Vasche da bagno	Lavelli da cucina	Lavatrici	Lavastoviglie	TOTALE utenze normali	Passi rapidi o flussometri	TOTALE utenze speciali	Portataa utenze normali	Tipo di contemporaneità	Contemporaneità	Portataa contemporanea utenze normali	Portataa utenze speciali	Portataa contemporanea utenze speciali	PORTATA CONTEMPORANEA TOTALE	Tipo di dimensionamento	DIAMETRO	Portataa utenze normali	Tipo di contemporaneità	Contemporaneità	Portataa contemporanea utenze normali	PORTATA CONTEMPORANEA TOTALE	Tipo di dimensionamento	DIAMETRO
		n°	n°	n°	n°	n°	n°	n°	n°	n°	n°	l/s	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
0	1 + 2 + 3 + 3	11	14	0	16	0	0	0	0	41	0	0	4,9 (**)	24,80	1,215	0	0	1,215	( <sup>†</sup> )	1" 1/4	3,8 (**)	24,80	0,942	0,942	( <sup>†</sup> )	1" 1/4		
0	2 + 3 + 3	7	8	0	16	0	0	0	0	31	0	0	3,9 (**)	27,93	1,089	0	0	1,089	( <sup>†</sup> )	1" 1/4	3,2 (**)	27,93	0,894	0,894	( <sup>†</sup> )	1" 1/4		
0	3 + 3	4	4	0	12	0	0	0	0	20	0	0	2,6 (***)	37,50	0,975	0	0	0,975	( <sup>†</sup> )	1" 1/4	2,2 (***)	37,50	0,825	0,825	( <sup>†</sup> )	1" 1/4		
0	3 - SPOGLIATOIO 1	2	2	0	6	0	0	0	0	10	0	0	1,3 (***)	50,00	0,650	0	0	0,650	( <sup>†</sup> )	1"	1,1 (***)	50,00	0,550	0,550	( <sup>†</sup> )	1"		
0	2 - SPOGLIATOIO ARBITRI	3	4	0	4	0	0	0	0	11	0	0	1,3 (**)	43,83	0,570	0	0	0,570	( <sup>†</sup> )	1"	1 (**)	43,83	0,438	0,438	( <sup>†</sup> )	1"		
0	1 - wc pubblico	4	6	0	0	0	0	0	0	10	0	0	1 (*)	40,00	0,400	0	0	0,400	( <sup>†</sup> )	3/4"	0,6 (*)	40,00	0,240	0,240	( <sup>†</sup> )	3/4"		

## 6. Impianto idrico antincendio

L'impianto verrà dotato di un impianto idrico antincendio con naspi DN 20 corredati di tubazione semirigida.

I naspi saranno collegati alla rete idrica comunale, che garantirà in ogni momento, contemporaneamente all'utenza normale, i due naspi

ubicati nella posizione idraulica più sfavorevole, assicurando a ciascuno una portata di 25 l/min ed una pressione mai inferiore a 1,5 bar in fase di scarica di entrambi. L'alimentazione assicura almeno 30 minuti di autonomia

In prossimità dell'ingresso principale sarà previsto un attacco per il gruppo motopompa utilizzato dai Vigili del Fuoco.

# ***Dimensionamento di Camino Singolo***

**Progettazione e verifica secondo UNI EN 13384-1**

EDIFICIO

***Palestra di Gonars***

COMMITTENTE

***Comune di Gonars***

## **DATI AMBIENTE INSTALLAZIONE**

### **Dati località**

Località	<b>GONARS (UD)</b>		
Altitudine s.l.m.	$H_{slm}$	<b>21</b>	m
Temperatura aria esterna massima	$T_{Lmax}$	<b>30</b>	°C
Temperatura aria esterna minima	$T_{Lmin}$	<b>-4</b>	°C

### **Dati condotti**

Tipo funzionamento camino	<b>Camino in pressione</b>
Tipo condotti	<b>condotto semplice - canali separati</b>
Tipo funzionamento sistema	<b>umido</b>

### **Adduzione aria**

Coefficiente di sicurezza	$S_E$	<b>1,5</b>	
Fattore incostanza temperatura	$S_H$	<b>0,5</b>	
Pressione del vento	$P_L$	<b>0</b>	Pa

Tipo apertura aria comburente	<b>Installazione all'aria aperta</b>		
Lunghezza	$L_B$	-	m
Diametro idraulico	$D_{hB}$	-	mm
Rugosità	$r_B$	-	mm
Accidentalità	$Z_B$	-	
Resistenza aria comburente	$P_B$	<b>0,0</b>	Pa

### **Regolatore di tiraggio**

Diametro idraulico	$D_{hNL}$	-	mm
Rugosità	$r_{NL}$	-	mm
Categoria		-	

## DATI GENERATORE

### Caratteristiche generatore

Marca	<i>Hoval S.r.l</i>
Modello	<i>UltraGas - UG 250kW</i>
Combustione	<i>Forzata</i>
Tipo potenza	<i>Modulante</i>
Combustibile	<i>Metano</i>
Condensazione	<i>Si</i>
Reg. tiraggio	<i>No</i>
D <sub>w</sub> [mm]	<i>252</i>
T <sub>c</sub> [°C]	<i>0</i>
K <sub>F</sub> [%]	<i>-</i>

### Caratteristiche fumi

		a potenza massima	a potenza minima
Q <sub>F</sub> [kW]		<i>233,9</i>	<i>45</i>
P <sub>Fpr</sub> [%]		<i>2,5</i>	<i>2,5</i>
%CO <sub>2</sub> [%]		<i>9,0</i>	<i>8,8</i>
T <sub>w</sub> [°C]		<i>70,0</i>	<i>49,0</i>
m <sub>w</sub> [kg/s]		<i>0,10830</i>	<i>0,02950</i>
P <sub>w0</sub> [Pa]		<i>130,0</i>	<i>130,0</i>
P <sub>womin</sub> [Pa]		<i>-50,0</i>	<i>-50,0</i>
Ecc [%]		<i>27,2</i>	<i>29,8</i>

### Legenda:

<b>D<sub>w</sub></b>	diametro di attacco dello scarico dei prodotti della combustione espresso in mm
<b>T<sub>c</sub></b>	temperatura dell'aria comburente espressa in °C
<b>K<sub>F</sub></b>	fattore di conversione di SO <sub>2</sub> in SO <sub>3</sub> espressa in %
<b>Q<sub>F</sub></b>	potenza termica al focolare espressa in kW
<b>P<sub>Fpr</sub></b>	perdita di combustione di progetto espressa in %
<b>%CO<sub>2</sub></b>	concentrazione in volume di CO <sub>2</sub> espressa in %
<b>T<sub>w</sub></b>	temperatura di uscita dei prodotti della combustione espressa in °C
<b>m<sub>w</sub></b>	portata massica dei prodotti della combustione espressa in kg/s
<b>P<sub>w</sub></b>	tiraggio minimo per il generatore di calore espressa in Pa
<b>P<sub>w0</sub></b>	pressione differenziale massima del generatore di calore espressa in Pa
<b>P<sub>wM</sub></b>	tiraggio massimo per il generatore di calore espressa in Pa
<b>P<sub>wom</sub></b>	pressione differenziale minima del generatore di calore espressa in Pa
<b>Ecc</b>	eccesso d'aria espresso in %

## DATI CONDOTTI

CANALE DA FUMO	
Marca	
Serie	
Forma	<i>Circolare</i>
D <sub>1V</sub> [mm]	<i>250</i>
D <sub>2V</sub> [mm]	<i>-</i>
% <sub>ubv</sub> [%]	<i>100</i>
% <sub>uhv</sub> [%]	<i>0</i>
% <sub>uuV</sub> [%]	<i>0</i>
% <sub>ulv</sub> [%]	<i>0</i>
Materiale	<i>Acciaio inox monoparete</i>
R <sub>TV</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	<i>0,00006</i>
S <sub>PV</sub> [mm]	<i>1</i>
r <sub>v</sub> [mm]	<i>1</i>
L <sub>v</sub> [m]	<i>0,5</i>
H <sub>v</sub> [m]	<i>0,5</i>
Z <sub>v</sub>	<i>0</i>
P <sub>ZVecc</sub> [Pa]	<i>0</i>

CONDOTTO FUMI	
Marca	
Serie	
Forma	<i>Circolare</i>
D <sub>1</sub> [mm]	<i>250</i>
D <sub>2</sub> [mm]	<i>-</i>
% <sub>ub</sub> [%]	<i>10</i>
% <sub>uh</sub> [%]	<i>0</i>
% <sub>uu</sub> [%]	<i>90</i>
% <sub>ul</sub> [%]	<i>0</i>
Materiale	<i>Acciaio inox monoparete</i>
R <sub>T</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	<i>0,00006</i>
S <sub>P</sub> [mm]	<i>1</i>
r [mm]	<i>1</i>
L [m]	<i>7,5</i>
H [m]	<i>7,5</i>
Z	<i>0</i>
P <sub>Zecc</sub> [Pa]	<i>0</i>

COMIGNOLO	
Marca	
Serie	
Forma	<i>Circolare</i>
D <sub>1</sub> [mm]	<i>250</i>
D <sub>2</sub> [mm]	-
Materiale	<i>Acciaio inox monoparete</i>
R <sub>T</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	<i>0,00006</i>
S <sub>P</sub> [mm]	<i>1</i>
r [mm]	<i>1</i>
L [m]	<i>0,3</i>
H [m]	<i>0,3</i>
Z	<i>0</i>

**Legenda:**

- D** dimensioni del condotto espresso in mm
- %ub** percentuale di esposizione del condotto rispetto al locale caldaia espressa in %
- %uh** percentuale di esposizione del condotto rispetto a locali interni riscaldati espressa in %
- %uu** percentuale di esposizione del condotto rispetto a locali interni non riscaldati espressa in %
- %ul** percentuale di esposizione del condotto rispetto all'esterno dell'edificio espressa in %
- R<sub>T</sub>** resistenza termica media del condotto espressa in m<sup>2</sup> K / W
- S<sub>P</sub>** spessore medio del condotto espresso in mm
- r** valore medio di rugosità della parete interna del condotto espressa in mm
- L** lunghezza del condotto espressa in m
- H** altezza efficace del condotto espressa in m
- Z** somma dei coefficienti di resistenza al flusso
- P<sub>Zecc</sub>** pressione massima ammissibile dal condotto espressa in Pa

## RISULTATI DI CALCOLO

### Legenda condizioni di lavoro ipotizzate

CASO A: generatore di calore acceso alla potenza massima con temperatura aria esterna massima

CASO B: generatore di calore acceso alla potenza minima con temperatura aria esterna massima

CASO C: generatore di calore acceso alla potenza massima con temperatura aria esterna minima

CASO D: generatore di calore acceso alla potenza minima con temperatura aria esterna minima

### Calcolo variabili preliminari

Descrizione	Simbolo	Temperatura esterna massima	Temperatura esterna minima	Unità misura
Costante di gas dell'aria	$R_L$	<b>288</b>	<b>288</b>	J/(kgK)
Pressione aria esterna	$p_L$	<b>96771,6</b>	<b>96742,8</b>	Pa
Massa volumica aria esterna	$\rho_L$	<b>1,108</b>	<b>1,248</b>	kg/m <sup>3</sup>



## Apparecchio acceso alla massima potenza

CANALE DA FUMO		
	CASO A Temperatura esterna massima	CASO C Temperatura esterna minima
$m_w$ [kg/s]	<b>0,10830</b>	<b>0,10830</b>
$R_v$ [J/(kgK)]	<b>288,52</b>	<b>288,52</b>
$\eta_v$ [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	<b>0,000018</b>	<b>0,000018</b>
$\lambda_v$ [W/(mK)]	<b>0,027</b>	<b>0,027</b>
$c_{pv}$ [J/(kgK)]	<b>1092,39</b>	<b>1092,40</b>
$\rho_{mv}$ [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>0,979</b>	<b>0,979</b>
$w_{mv}$ [m/s]	<b>2,255</b>	<b>2,256</b>
$Pr_v$ [-]	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>
$Re_v$ [-]	<b>30373</b>	<b>30370</b>
$\Psi_v$ [-]	<b>0,032</b>	<b>0,032</b>
$\Psi_{viscio}$ [-]	<b>0,023</b>	<b>0,023</b>
$Nu_v$ [-]	<b>141,86</b>	<b>141,85</b>
$\alpha_{iv}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>15,22</b>	<b>15,22</b>
$\alpha_{av}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>8,00</b>	<b>8,00</b>
$k_v$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>7,83</b>	<b>5,27</b>
$K_v$ [-]	<b>0,03</b>	<b>0,02</b>
$T_{ev}$ [°C]	<b>70,0</b>	<b>70,0</b>
$T_{mv}$ [°C]	<b>69,5</b>	<b>69,5</b>
$T_{ov}$ [°C]	<b>69,0</b>	<b>69,0</b>
$T_{sp}$ [°C]	<b>53,0</b>	<b>53,0</b>
$P_{wo}$ [Pa]	<b>130,0</b>	<b>130,0</b>
$P_{HV}$ [Pa]	<b>0,6</b>	<b>1,3</b>
$P_{GV}$ [Pa]	<b>0,0</b>	<b>-0,1</b>
$P_{RV}$ [Pa]	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>

<b>CONDOTTO FUMI</b>		
	<b>CASO A Temperatura esterna massima</b>	<b>CASO C Temperatura esterna minima</b>
$m_w$ [kg/s]	<b>0,10830</b>	<b>0,10830</b>
$R$ [J/(kgK)]	<b>288,518</b>	<b>288,518</b>
$\eta$ [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	<b>0,000018</b>	<b>0,000018</b>
$\lambda$ [W/(mK)]	<b>0,026</b>	<b>0,026</b>
$c_p$ [J/(kgK)]	<b>1092,39</b>	<b>1092,40</b>
$\rho_m$ [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>0,996</b>	<b>1,001</b>
$w_m$ [m/s]	<b>2,215</b>	<b>2,206</b>
$Pr$ [-]	<b>0,74</b>	<b>0,74</b>
$Re$ [-]	<b>30825</b>	<b>30939</b>
$\Psi$ [-]	<b>0,032</b>	<b>0,032</b>
$\Psi_{\text{liscio}}$ [-]	<b>0,023</b>	<b>0,023</b>
$Nu$ [-]	<b>97,34</b>	<b>97,67</b>
$\alpha_i$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>10,29</b>	<b>10,29</b>
$\alpha_a$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>8,00</b>	<b>8,00</b>
$k$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>6,28</b>	<b>4,52</b>
$K$ [-]	<b>0,31</b>	<b>0,22</b>
$T_e$ [°C]	<b>69,0</b>	<b>69,0</b>
$T_m$ [°C]	<b>63,5</b>	<b>62,0</b>
$T_o$ [°C]	<b>58,5</b>	<b>55,4</b>
$T_{sp}$ [°C]	<b>53,0</b>	<b>53,0</b>
$P_B$ [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
$P_H$ [Pa]	<b>8,2</b>	<b>18,2</b>
$P_G$ [Pa]	<b>0,0</b>	<b>-0,1</b>
$P_R$ [Pa]	<b>3,4</b>	<b>2,3</b>

<b>COMIGNOLO</b>		
	<b>CASO A Temperatura esterna massima</b>	<b>CASO C Temperatura esterna minima</b>
$m_w$ [kg/s]	<b>0,10830</b>	<b>0,10830</b>
$R$ [J/(kgK)]	<b>288,518</b>	<b>288,518</b>
$\eta$ [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	<b>0,000018</b>	<b>0,000018</b>
$\lambda$ [W/(mK)]	<b>0,026</b>	<b>0,026</b>
$c_p$ [J/(kgK)]	<b>1092,39</b>	<b>1092,40</b>
$\rho_m$ [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>1,012</b>	<b>1,022</b>
$w_m$ [m/s]	<b>2,180</b>	<b>2,159</b>
$Pr$ [-]	<b>0,74</b>	<b>0,74</b>
$Re$ [-]	<b>31238</b>	<b>31502</b>
$\Psi$ [-]	<b>0,032</b>	<b>0,032</b>
$\Psi_{\text{liscio}}$ [-]	<b>0,023</b>	<b>0,023</b>
$Nu$ [-]	<b>168,48</b>	<b>169,78</b>
$\alpha_i$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>17,58</b>	<b>17,57</b>
$\alpha_a$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>23,00</b>	<b>23,00</b>
$k$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>12,74</b>	<b>9,99</b>
$K$ [-]	<b>0,03</b>	<b>0,02</b>
$T_e$ [°C]	<b>58,5</b>	<b>55,4</b>
$T_m$ [°C]	<b>58,2</b>	<b>54,9</b>
$T_o$ [°C]	<b>57,8</b>	<b>54,3</b>
$T_{sp}$ [°C]	<b>53,0</b>	<b>53,0</b>
$P_B$ [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
$P_H$ [Pa]	<b>0,3</b>	<b>0,7</b>
$P_G$ [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
$P_R$ [Pa]	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>

## Apparecchio acceso alla minima potenza

CANALE DA FUMO		
	CASO B Temperatura esterna massima	CASO D Temperatura esterna minima
$m_w$ [kg/s]	<b>0,02950</b>	<b>0,02950</b>
$R_v$ [J/(kgK)]	<b>288,51</b>	<b>288,51</b>
$\eta_v$ [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	<b>0,000017</b>	<b>0,000017</b>
$\lambda_v$ [W/(mK)]	<b>0,025</b>	<b>0,025</b>
$c_{pv}$ [J/(kgK)]	<b>1086,98</b>	<b>1086,94</b>
$\rho_{mv}$ [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>1,043</b>	<b>1,043</b>
$w_{mv}$ [m/s]	<b>0,577</b>	<b>0,577</b>
$Pr_v$ [-]	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>
$Re_v$ [-]	<b>8721</b>	<b>8725</b>
$\Psi_v$ [-]	<b>0,037</b>	<b>0,037</b>
$\Psi_{viscio}$ [-]	<b>0,032</b>	<b>0,032</b>
$Nu_v$ [-]	<b>45,06</b>	<b>45,08</b>
$\alpha_{iv}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>4,59</b>	<b>4,59</b>
$\alpha_{av}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>8,00</b>	<b>8,00</b>
$k_v$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>3,57</b>	<b>2,92</b>
$K_v$ [-]	<b>0,04</b>	<b>0,04</b>
$T_{ev}$ [°C]	<b>49,0</b>	<b>49,0</b>
$T_{mv}$ [°C]	<b>48,6</b>	<b>48,4</b>
$T_{ov}$ [°C]	<b>48,2</b>	<b>47,8</b>
$T_{sp}$ [°C]	<b>52,6</b>	<b>52,6</b>
$P_{wo}$ [Pa]	<b>130,0</b>	<b>130,0</b>
$P_{HV}$ [Pa]	<b>0,3</b>	<b>1,0</b>
$P_{GV}$ [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
$P_{RV}$ [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

<b>CONDOTTO FUMI</b>		
	<b>CASO B Temperatura esterna massima</b>	<b>CASO D Temperatura esterna minima</b>
$m_w$ [kg/s]	<b>0,02950</b>	<b>0,02950</b>
$R$ [J/(kgK)]	<b>288,507</b>	<b>288,507</b>
$\eta$ [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	<b>0,000017</b>	<b>0,000017</b>
$\lambda$ [W/(mK)]	<b>0,025</b>	<b>0,025</b>
$c_p$ [J/(kgK)]	<b>1086,98</b>	<b>1086,94</b>
$\rho_m$ [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>1,056</b>	<b>1,073</b>
$w_m$ [m/s]	<b>0,569</b>	<b>0,561</b>
$Pr$ [-]	<b>0,74</b>	<b>0,74</b>
$Re$ [-]	<b>8816</b>	<b>8935</b>
$\Psi$ [-]	<b>0,037</b>	<b>0,037</b>
$\Psi_{liscio}$ [-]	<b>0,032</b>	<b>0,032</b>
$Nu$ [-]	<b>30,80</b>	<b>31,18</b>
$\alpha_i$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>3,10</b>	<b>3,10</b>
$\alpha_a$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>8,00</b>	<b>8,00</b>
$k$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>2,60</b>	<b>2,24</b>
$K$ [-]	<b>0,48</b>	<b>0,41</b>
$T_e$ [°C]	<b>48,2</b>	<b>47,8</b>
$T_m$ [°C]	<b>44,5</b>	<b>39,5</b>
$T_o$ [°C]	<b>41,3</b>	<b>32,2</b>
$T_{sp}$ [°C]	<b>52,6</b>	<b>52,6</b>
$P_B$ [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
$P_H$ [Pa]	<b>3,8</b>	<b>12,9</b>
$P_G$ [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
$P_R$ [Pa]	<b>0,3</b>	<b>0,2</b>

<b>COMIGNOLO</b>		
	<b>CASO B Temperatura esterna massima</b>	<b>CASO D Temperatura esterna minima</b>
$m_w$ [kg/s]	<b>0,02950</b>	<b>0,02950</b>
$R$ [J/(kgK)]	<b>288,507</b>	<b>288,507</b>
$\eta$ [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	<b>0,000017</b>	<b>0,000016</b>
$\lambda$ [W/(mK)]	<b>0,025</b>	<b>0,024</b>
$c_p$ [J/(kgK)]	<b>1086,98</b>	<b>1086,94</b>
$\rho_m$ [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>1,067</b>	<b>1,100</b>
$w_m$ [m/s]	<b>0,563</b>	<b>0,547</b>
$Pr$ [-]	<b>0,74</b>	<b>0,73</b>
$Re$ [-]	<b>8896</b>	<b>9129</b>
$\Psi$ [-]	<b>0,037</b>	<b>0,037</b>
$\Psi_{liscio}$ [-]	<b>0,032</b>	<b>0,032</b>
$Nu$ [-]	<b>53,11</b>	<b>54,37</b>
$\alpha_i$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>5,30</b>	<b>5,30</b>
$\alpha_a$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>23,00</b>	<b>23,00</b>
$k$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>4,76</b>	<b>4,31</b>
$K$ [-]	<b>0,03</b>	<b>0,03</b>
$T_e$ [°C]	<b>41,3</b>	<b>32,2</b>
$T_m$ [°C]	<b>41,1</b>	<b>31,6</b>
$T_o$ [°C]	<b>40,9</b>	<b>31,1</b>
$T_{sp}$ [°C]	<b>52,6</b>	<b>52,6</b>
$P_B$ [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
$P_H$ [Pa]	<b>0,1</b>	<b>0,4</b>
$P_G$ [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
$P_R$ [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

### **Legenda:**

<b><math>m_{wc}</math></b>	portata massica calcolata dei prodotti della combustione espressa in kg/s
<b>R</b>	costante di gas dei prodotti della combustione espressa in J/(kg·K)
<b><math>\eta</math></b>	viscosità dinamica dei prodotti della combustione espressa in (N·s)/m <sup>2</sup>
<b><math>\lambda</math></b>	coefficiente di conduttività termica della sezione trasversale espressa in W/(m·K)
<b><math>c_p</math></b>	capacità termica specifica dei prodotti della combustione espressa in J/(kg·K)
<b><math>\rho_m</math></b>	massa volumica media dei prodotti della combustione espressa in kg/m <sup>3</sup>
<b><math>w_m</math></b>	velocità media dei prodotti della combustione espressa in m/s
<b>Pr</b>	numero di Prandtl
<b>Re</b>	numero di Reynolds
<b><math>\Psi</math></b>	coefficiente di resistenza al flusso dovuta ad attrito per flusso idraulicamente irregolare
<b><math>\Psi_{liscio}</math></b>	coefficiente di resistenza al flusso dovuta ad attrito per flusso idraulicamente regolare
<b>Nu</b>	numero di Nusselt
<b><math>\alpha_i</math></b>	coefficiente interno di trasmissione del calore espresso in W/(m <sup>2</sup> ·K)
<b><math>\alpha_a</math></b>	coefficiente esterno di trasmissione del calore espresso in W/(m <sup>2</sup> ·K)
<b><math>k_v</math></b>	coefficiente di trasmissione del calore espresso in W/(m <sup>2</sup> ·K)
<b><math>K_v</math></b>	coefficiente di raffreddamento
<b><math>T_e</math></b>	temperatura dei prodotti della combustione all'ingresso del condotto espressa in °C
<b><math>T_{Lmax}</math></b>	temperatura esterna massima dell'aria espressa in °C
<b><math>T_{Lmin}</math></b>	temperatura esterna minima dell'aria espressa in °C
<b><math>T_m</math></b>	temperatura media dei prodotti della combustione nel condotto espressa in °C
<b><math>T_o</math></b>	temperatura dei prodotti della combustione all'uscita del condotto espressa in °C
<b><math>T_{sp}</math></b>	temperatura di condensazione espressa in °C
<b><math>P_{Bc}</math></b>	resistenza alla pressione dell'aria comburente espressa in Pa
<b><math>P_H</math></b>	tiraggio teorico disponibile (per effetto camino) espresso in Pa
<b><math>P_G</math></b>	differenza di pressione causata dalla variazione di velocità dei prodotti della combustione espressa in Pa
<b><math>P_R</math></b>	resistenza alla pressione del condotto espresso in Pa

### **Pedici:**

<b>B</b>	condotto adduzione aria
<b>BV</b>	canale adduzione aria
<b>V</b>	canale da fumo

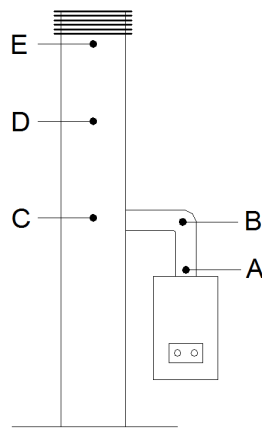
**Nota:** quando non è indicato nessun pedice si sta facendo riferimento al camino (e/o al comignolo).

## RISULTATI DI CALCOLO (RIASSUNTO)

### Legenda punti di misurazione

- A: Valori all'ingresso del canale da fumo (o uscita del canale di adduzione aria)
- B: Valori medi del canale da fumo (o canale di adduzione aria)
- C: Valori all'ingresso del condotto fumi (o uscita del condotto di adduzione aria)
- D: Valori medi del condotto fumi (o condotto di adduzione aria)
- E: Valori all'uscita del condotto fumi (o ingresso del condotto di adduzione aria)

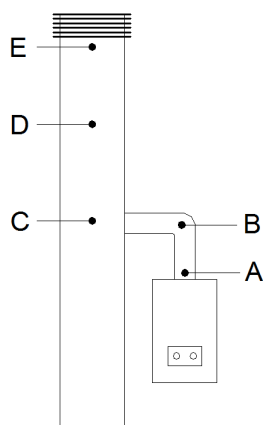
### Apparecchio acceso alla potenza massima



EVACUAZIONE FUMI					
CASO A - Temperatura esterna massima			CASO C - Temperatura esterna minima		
Pressioni [Pa]	Temp. [°C]	Velocità [m/s]	Pressioni [Pa]	Temp. [°C]	Velocità [m/s]
A: <b>130,0</b>	A: <b>70,0</b>	A: -	A: <b>130,0</b>	A: <b>70,0</b>	A: -
B: -	B: <b>69,5</b>	B: <b>2,255</b>	B: -	B: <b>69,5</b>	B: <b>2,256</b>
C: <b>-4,9</b>	C: <b>69,0</b>	C: -	C: <b>-16,5</b>	C: <b>69,0</b>	C: -
D: -	D: <b>63,5</b>	D: <b>2,215</b>	D: -	D: <b>62,0</b>	D: <b>2,206</b>
E: -	E: <b>22,7</b>	E: -	E: -	E: <b>21,1</b>	E: -



## Apparecchio acceso alla potenza minima



EVACUAZIONE FUMI					
CASO B - Temperatura esterna massima			CASO D - Temperatura esterna minima		
Pressioni [Pa]	Temp. [°C]	Velocità [m/s]	Pressioni [Pa]	Temp. [°C]	Velocità [m/s]
A: <b>130,0</b>	A: <b>49,0</b>	A: -	A: <b>130,0</b>	A: <b>49,0</b>	A: -
B: -	B: <b>48,6</b>	B: <b>0,577</b>	B: -	B: <b>48,4</b>	B: <b>0,577</b>
C: <b>-3,7</b>	C: <b>48,2</b>	C: -	C: <b>-13,1</b>	C: <b>47,8</b>	C: -
D: -	D: <b>44,5</b>	D: <b>0,569</b>	D: -	D: <b>39,5</b>	D: <b>0,561</b>
E: -	E: <b>4,4</b>	E: -	E: -	E: <b>2,5</b>	E: -

## VERIFICHE FINALI

### CASO A - Requisito di pressione

	Valore		Valore	Verifica
$P_{Z0} \leq P_{Z0e}$	-4,9	$\leq$	130,4	SI
$P_{Z0} \leq P_{Zveccesso}$	-4,9	$\leq$	0,0	SI
$P_{Z0} + P_{FV} \leq P_{Zveccesso}$	-5,4	$\leq$	0,0	SI
$P_{Z0min} \geq P_{Z0emin}$	-4,8	$\geq$	-49,6	SI

### CASO B - Requisito di pressione

	Valore		Valore	Verifica
$P_{Z0} \leq P_{Z0e}$	-3,7	$\leq$	130,3	SI
$P_{Z0} \leq P_{Zveccesso}$	-3,7	$\leq$	0,0	SI
$P_{Z0} + P_{FV} \leq P_{Zveccesso}$	-4,0	$\leq$	0,0	SI
$P_{Z0min} \geq P_{Z0emin}$	-3,6	$\geq$	-49,7	SI

### CASO C - Requisito di temperatura

	Valore		Valore	Verifica
$T_{iob} \geq T_g$	21,1	$\geq$	0,0	SI
$T_{irb} \geq T_g$	-	$\geq$	-	-

### CASO D - Requisito di temperatura

	Valore		Valore	Verifica
$T_{iob} \geq T_g$	2,5	$\geq$	0,0	SI
$T_{irb} \geq T_g$	-	$\geq$	-	-

### Legenda

- $P_{Z0}$**  pressione positiva massima all'entrata dei prodotti della combustione nel camino espressa in Pa
- $P_{Z0e}$**  pressione differenziale massima all'ingresso nel camino dei prodotti della combustione espressa in Pa
- $P_{FV}$**  resistenza effettiva alla pressione del canale da fumo espressa in Pa
- $P_{Zecc}$**  pressione massima ammessa dalla designazione del camino espressa in Pa
- $P_{Zvecc}$**  pressione massima ammessa dalla designazione del canale da fumo espressa in Pa

- P<sub>z0min</sub>** pressione positiva minima all'ingresso nel camino dei prodotti della combustione espressa in Pa
- P<sub>z0emin</sub>** pressione differenziale minima all'entrata nel camino dei prodotti della combustione espressa in Pa
- T<sub>iob</sub>** temperatura della parete interna allo sbocco del camino in equilibrio termico espressa in °C
- T<sub>irb</sub>** temperatura della parete interna immediatamente prima dell'isolamento supplementare espressa in °C
- T<sub>g</sub>** temperatura limite espressa in °C

**Relazione di calcolo**  
**DIMENSIONAMENTO RETE IDRANTI**  
**( UNI 10779:2014 )**

EDIFICIO: ***Palestra di Gonars***

COMMITTENTE: ***Comune di Gonars***

## VINCOLI DI PROGETTO

Tipo di calcolo: **Hazen – Williams**  
Tipo di alimentazione: **Acquedotto**  
Capacità minima riserva idrica: **7,20 m<sup>3</sup>**

### **IDRANTI**

Tipo di rete: **Ordinaria**  
Livello di pericolosità: **1**  
Durata minima riserva idrica: **30** min

<b>Idranti previsti</b>	<b>Pressione residua minima [bar]</b>	<b>Portata minima [l/min]</b>
<b>Naspi</b>	<b>2,00</b>	<b>35,0</b>

## **RIASSUNTO PRINCIPALI RISULTATI**

### **ALIMENTAZIONE**

<b>Dati</b>	<b>Area favorita</b>	<b>Area sfavorita</b>	<b>u.m.</b>
Pressione disponibile			bar
Portata disponibile			l/min
Altezza di aspirazione massima	-		m

### **IDRANTI**

<b>Dati</b>	<b>Area favorita</b>	<b>Area sfavorita</b>
Numero idranti in funzione	<b>4</b>	<b>4</b>
Numero totale idranti	<b>5</b>	

<b>Dati</b>	<b>Idrante favorito</b>	<b>Idrante sfavorito</b>	<b>u.m.</b>
Numero	<b>15</b>	<b>10</b>	
Perdita totale	<b>2,27</b>	<b>2,44</b>	bar
Pressione residua	<b>2,78</b>	<b>2,60</b>	bar
Portata	<b>60,00</b>	<b>60,00</b>	l/min

### **RISERVA IDRICA**

<b>Dati</b>	<b>Valore</b>	<b>u.m.</b>
Capacità effettiva	<b>0,0</b>	m <sup>3</sup>
Durata minima idranti	<b>30</b>	min

## DATI RETE

Nodo iniziale	Nodo finale	Lunghezza [m]	Quota finale [m]	Ø nominale	Ø interno [mm]	Codice tubo	Codice erogatore
1	2	3,9	-1,0	75	61,4	e33107	
2	3	1,0	0,0	75	61,4	e33107	
3	4	8,2	8,0	65	68,9	e508	
4	5	3,5	8,0	65	68,9	e508	
5	6	10,0	1,0	40	41,9	e506	e1204
5	7	36,8	8,0	50	53,1	e507	
7	8	10,6	1,0	40	41,9	e506	e1204
7	9	30,9	8,0	25	27,3	e504	
9	10	7,7	1,0	40	41,9	e506	e1204
9	11	32,5	8,0	32	36,0	e505	
11	12	7,6	1,0	40	41,9	e506	e1204
11	13	7,4	8,0	50	53,1	e507	
13	14	12,7	8,0	50	53,1	e507	
14	4	12,7	8,0	50	53,1	e507	
14	15	20,2	0,0	50	53,1	e507	e1204

## DATI TUBAZIONI COMPLETI (calcolo area favorita)

Nodo iniz.	Nodo fin.	Direzione	Lungh. [m]	Descrizione	Ø nomin.	Portata [l/min]	Velocità [m/s]	Pressione iniziale [bar]	Pressione finale [bar]	Dp tratto [bar]	Costante Hazen Williams
1	2	1->2	3,9	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	75	240,0	1,35	3,00	2,99	0,011	150
2	3	2->3	1,0	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	75	240,0	1,35	2,99	2,88	0,108	150
3	4	3->4	8,2	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	65	240,0	1,07	2,88	2,07	0,809	120
4	5	4->5	3,5	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	65	87,6	0,39	2,07	2,07	0,001	120
5	6	5->6	10,0	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	40	60,0	0,73	2,07	2,72	-0,650	120
5	7	5->7	36,8	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	50	27,6	0,21	2,07	2,06	0,006	120
7	8	7->8	10,6	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	40	0,0	0,00	2,06	0,00	0,000	120
7	9	7->9	30,9	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	25	27,6	0,79	2,06	1,93	0,130	120
9	10	9->10	7,7	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	40	60,0	0,73	1,93	2,59	-0,658	120
9	11	11->9	32,5	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	32	32,4	0,53	1,98	1,93	0,045	120
11	12	11->12	7,6	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	40	60,0	0,73	1,98	2,63	-0,655	120
11	13	13->11	7,4	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	50	92,4	0,70	1,99	1,98	0,013	120
13	14	14->13	12,7	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	50	92,4	0,70	2,01	1,99	0,018	120
14	4	4->14	12,7	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	50	152,4	1,15	2,07	2,01	0,060	120
14	15	14->15	20,2	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	50	60,0	0,45	2,01	2,78	-0,764	120



## DATI TUBAZIONI RIDOTTI (calcolo area favorita)

Nodo iniz.	Nodo fin.	Direzione	Lungh. [m]	Descrizione	Ø nomin.	Portata [l/min]	Velocità [m/s]	Pressione iniziale [bar]	Pressione finale [bar]	Dp tratto [bar]	Costante Hazen Williams
1	2	1->2	3,9	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	75	240,0	1,35	3,00	2,99	0,011	150
2	3	2->3	1,0	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	75	240,0	1,35	2,99	2,88	0,108	150
3	4	3->4	8,2	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	65	240,0	1,07	2,88	2,07	0,809	120
4	5	4->5	3,5	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	65	87,6	0,39	2,07	2,07	0,001	120
5	6	5->6	10,0	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	40	60,0	0,73	2,07	2,72	-0,650	120
5	7	5->7	36,8	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	50	27,6	0,21	2,07	2,06	0,006	120
7	9	7->9	30,9	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	25	27,6	0,79	2,06	1,93	0,130	120
9	10	9->10	7,7	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	40	60,0	0,73	1,93	2,59	-0,658	120
9	11	11->9	32,5	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	32	32,4	0,53	1,98	1,93	0,045	120
11	12	11->12	7,6	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	40	60,0	0,73	1,98	2,63	-0,655	120
11	13	13->11	7,4	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	50	92,4	0,70	1,99	1,98	0,013	120
13	14	14->13	12,7	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	50	92,4	0,70	2,01	1,99	0,018	120
14	4	4->14	12,7	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	50	152,4	1,15	2,07	2,01	0,060	120
14	15	14->15	20,2	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	50	60,0	0,45	2,01	2,78	-0,764	120

## DATI TUBAZIONI COMPLETI (calcolo area sfavorita)

Nodo iniz.	Nodo fin.	Direzione	Lungh. [m]	Descrizione	Ø nomin.	Portata [l/min]	Velocità [m/s]	Pressione iniziale [bar]	Pressione finale [bar]	Dp tratto [bar]	Costante Hazen Williams
1	2	1->2	3,9	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	75	240,0	1,35	3,00	2,99	0,011	150
2	3	2->3	1,0	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	75	240,0	1,35	2,99	2,88	0,108	150
3	4	3->4	8,2	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	65	240,0	1,07	2,88	2,07	0,809	120
4	5	4->5	3,5	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	65	141,3	0,63	2,07	2,07	0,003	120
5	6	5->6	10,0	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	40	60,0	0,73	2,07	2,72	-0,650	120
5	7	5->7	36,8	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	50	81,3	0,61	2,07	2,03	0,042	120
7	8	7->8	10,6	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	40	60,0	0,73	2,03	2,68	-0,651	120
7	9	7->9	30,9	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	25	21,3	0,61	2,03	1,95	0,080	120
9	10	9->10	7,7	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	40	60,0	0,73	1,95	2,60	-0,658	120
9	11	11->9	32,5	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	32	38,7	0,63	2,01	1,95	0,063	120
11	12	11->12	7,6	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	40	60,0	0,73	2,01	2,66	-0,655	120
11	13	13->11	7,4	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	50	98,7	0,74	2,02	2,01	0,015	120
13	14	14->13	12,7	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	50	98,7	0,74	2,05	2,02	0,021	120
14	4	4->14	12,7	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	50	98,7	0,74	2,07	2,05	0,027	120
14	15	14->15	20,2	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	50	0,0	0,00	2,05	0,00	0,000	120

## DATI TUBAZIONI RIDOTTI (calcolo area sfavorita)

Nodo iniz.	Nodo fin.	Direzione	Lungh. [m]	Descrizione	Ø nomin.	Portata [l/min]	Velocità [m/s]	Pressione iniziale [bar]	Pressione finale [bar]	Dp tratto [bar]	Costante Hazen Williams
1	2	1->2	3,9	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	75	240,0	1,35	3,00	2,99	0,011	150
2	3	2->3	1,0	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	75	240,0	1,35	2,99	2,88	0,108	150
3	4	3->4	8,2	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	65	240,0	1,07	2,88	2,07	0,809	120
4	5	4->5	3,5	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	65	141,3	0,63	2,07	2,07	0,003	120
5	6	5->6	10,0	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	40	60,0	0,73	2,07	2,72	-0,650	120
5	7	5->7	36,8	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	50	81,3	0,61	2,07	2,03	0,042	120
7	8	7->8	10,6	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	40	60,0	0,73	2,03	2,68	-0,651	120
7	9	7->9	30,9	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	25	21,3	0,61	2,03	1,95	0,080	120
9	10	9->10	7,7	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	40	60,0	0,73	1,95	2,60	-0,658	120
9	11	11->9	32,5	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	32	38,7	0,63	2,01	1,95	0,063	120
11	12	11->12	7,6	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	40	60,0	0,73	2,01	2,66	-0,655	120
11	13	13->11	7,4	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	50	98,7	0,74	2,02	2,01	0,015	120
13	14	14->13	12,7	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	50	98,7	0,74	2,05	2,02	0,021	120
14	4	4->14	12,7	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	50	98,7	0,74	2,07	2,05	0,027	120

## **LUNGHEZZA EQUIVALENTE RACCORDI E COMPONENTI (calcolo area favorita)**

<b>Tratto</b>	<b>Descrizione</b>	<b>DN</b>	<b>Lunghezza equivalente [m]</b>
<i>2-3</i>	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	<i>75</i>	<i>2,69</i>
<i>3-4</i>	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	<i>65</i>	<i>2,13</i>
<i>5-6</i>	<i>N.3 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	<i>40</i>	<i>1,53</i>
<i>5-6</i>	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	<i>40</i>	<i>3,05</i>
<i>7-8</i>	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	<i>40</i>	<i>1,53</i>
<i>7-9</i>	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	<i>25</i>	<i>0,91</i>
<i>9-10</i>	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	<i>40</i>	<i>1,53</i>
<i>9-10</i>	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	<i>40</i>	<i>3,05</i>
<i>11-12</i>	<i>N.3 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	<i>40</i>	<i>1,53</i>
<i>11-12</i>	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	<i>40</i>	<i>3,05</i>
<i>11-13</i>	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	<i>50</i>	<i>1,83</i>
<i>14-4</i>	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	<i>50</i>	<i>3,65</i>
<i>14-15</i>	<i>N.4 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	<i>50</i>	<i>1,83</i>
<i>14-15</i>	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	<i>50</i>	<i>3,65</i>

## **LUNGHEZZA EQUIVALENTE RACCORDI E COMPONENTI (calcolo area sfavorita)**

<b>Tratto</b>	<b>Descrizione</b>	<b>DN</b>	<b>Lunghezza equivalente [m]</b>
2-3	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	75	2,69
3-4	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	65	2,13
5-6	<i>N.3 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	40	1,53
5-6	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	40	3,05
7-8	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	40	1,53
7-8	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	40	3,05
7-9	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	25	0,91
9-10	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	40	1,53
9-10	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	40	3,05
11-12	<i>N.3 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	40	1,53
11-12	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	40	3,05
11-13	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
14-4	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	50	3,65
14-15	<i>N.4 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83

## DATI IDRANTI E NASPI (calcolo area favorita)

### NASPI

Nodo	Codice	Descrizione	Piano	Quota [m]	DN	K metrico	Portata [l/min]	Pressione residua [bar]	Perdite totali [bar]
6	e1204	BOCCIOLONE - Naspi - art. 80 - Naspo orientabile - Lancia Sprayjet	1	1,0	25	42	60,0	2,72	2,32
10	e1204	BOCCIOLONE - Naspi - art. 80 - Naspo orientabile - Lancia Sprayjet	1	1,0	25	42	60,0	2,59	2,45
12	e1204	BOCCIOLONE - Naspi - art. 80 - Naspo orientabile - Lancia Sprayjet	1	1,0	25	42	60,0	2,63	2,41
15	e1204	BOCCIOLONE - Naspi - art. 80 - Naspo orientabile - Lancia Sprayjet	1	0,0	25	42	60,0	2,78	2,27

### MANICHETTE NASPI

Nodo	Codice	Descrizione	Lunghezza manichetta [m]	Ø manichetta [mm]	Ø bocchello [mm]
6	e1204	BOCCIOLONE - Naspi - art. 80 - Naspo orientabile - Lancia Sprayjet	20,0	25,0	10,0
10	e1204	BOCCIOLONE - Naspi - art. 80 - Naspo orientabile - Lancia Sprayjet	20,0	25,0	10,0
12	e1204	BOCCIOLONE - Naspi - art. 80 - Naspo orientabile - Lancia Sprayjet	20,0	25,0	10,0
15	e1204	BOCCIOLONE - Naspi - art. 80 - Naspo orientabile - Lancia Sprayjet	20,0	25,0	10,0

## DATI IDRANTI E NASPI (calcolo area sfavorita)

### NASPI

Nodo	Codice	Descrizione	Piano	Quota [m]	DN	K metrico	Portata [l/min]	Pressione residua [bar]	Perdite totali [bar]
6	e1204	BOCCIOLONE - Naspi - art. 80 - Naspo orientabile - Lancia Sprayjet	1	1,0	25	42	60,0	2,72	2,32
8	e1204	BOCCIOLONE - Naspi - art. 80 - Naspo orientabile - Lancia Sprayjet	1	1,0	25	42	60,0	2,68	2,36
10	e1204	BOCCIOLONE - Naspi - art. 80 - Naspo orientabile - Lancia Sprayjet	1	1,0	25	42	60,0	2,60	2,44
12	e1204	BOCCIOLONE - Naspi - art. 80 - Naspo orientabile - Lancia Sprayjet	1	1,0	25	42	60,0	2,66	2,38

### MANICHETTE NASPI

Nodo	Codice	Descrizione	Lunghezza manichetta [m]	Ø manichetta [mm]	Ø bocchello [mm]
6	e1204	BOCCIOLONE - Naspi - art. 80 - Naspo orientabile - Lancia Sprayjet	20,0	25,0	10,0
8	e1204	BOCCIOLONE - Naspi - art. 80 - Naspo orientabile - Lancia Sprayjet	20,0	25,0	10,0
10	e1204	BOCCIOLONE - Naspi - art. 80 - Naspo orientabile - Lancia Sprayjet	20,0	25,0	10,0
12	e1204	BOCCIOLONE - Naspi - art. 80 - Naspo orientabile - Lancia Sprayjet	20,0	25,0	10,0

## COMPUTI

### COMPUTO TUBAZIONI

Cod. tubo	Descrizione	Ø nomin.	Ø interno [mm]	Ø esterno [mm]	Lungh. totale [m]	Massa totale [kg]	Cont. H <sub>2</sub> O [litri]
e33107	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	75	61,4	75,0	4,9	6,7	14,5
e504	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	25	27,3	33,7	30,9	74,4	18,1
e505	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	32	36,0	42,4	32,5	100,7	33,1
e506	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	40	41,9	48,3	35,9	127,9	49,6
e507	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	50	53,1	60,3	89,9	452,5	199,0
e508	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	65	68,9	76,1	11,7	75,3	43,6

<b>TOTALE</b>	<b>205,8</b>	<b>837,4</b>	<b>357,9</b>
---------------	--------------	--------------	--------------

### COMPUTO NASPI

Cod. naspo	Descrizione	K metrico	Lungh. manich. [m]	Ø manich. [mm]	Ø bocch. [mm]	Numero
e1204	BOCCIOLONE - Naspi - art. 80 - Naspo orientabile -Lancia Sprayjet	42	20,0	25,0	10,0	5

### COMPUTO CURVE

Cod. tubo	Descrizione	Angolo curva	DN	Numero
e507	Curva a 90° (UNI 10779)	90	50	5
e506	Curva a 90° (UNI 10779)	90	40	10
e504	Curva a 90° (UNI 10779)	90	25	2
e508	Curva a 90° (UNI 10779)	90	65	1
e33107	Curva a 90° (UNI 10779)	90	75	1

### COMPUTO RACCORDI A "T"

Descrizione	Codice tubo 1	DN tubo 1 [mm]	Codice tubo 2	DN tubo 2 [mm]	Codice tubo 3	DN tubo 3 [mm]	Numero
Raccordo o croce (UNI 10779)	e507	50	e508	65	e508	65	1
Raccordo o croce (UNI 10779)	e506	40	e507	50	e508	65	1



---

<b>Raccordo o croce (UNI 10779)</b>	<b>e504</b>	<b>25</b>	<b>e506</b>	<b>40</b>	<b>e507</b>	<b>50</b>	<b>1</b>
<b>Raccordo o croce (UNI 10779)</b>	<b>e504</b>	<b>25</b>	<b>e505</b>	<b>32</b>	<b>e506</b>	<b>40</b>	<b>1</b>
<b>Raccordo o croce (UNI 10779)</b>	<b>e505</b>	<b>32</b>	<b>e506</b>	<b>40</b>	<b>e507</b>	<b>50</b>	<b>1</b>
<b>Raccordo o croce (UNI 10779)</b>	<b>e507</b>	<b>50</b>	<b>e507</b>	<b>50</b>	<b>e507</b>	<b>50</b>	<b>1</b>



