

0	settembre 2019	progettazione definitiva
REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE
REVISIONI		

progettomanis

progetto termotecnico

committente

Centro Plastica srl

oggetto

Progettazione impianto di adduzione gas metano,
ai sensi del DM 37/08

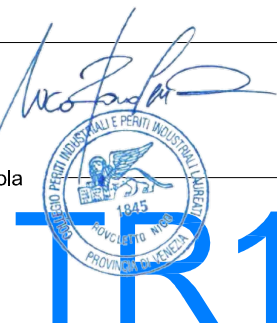
ubicazione

Via G. Galileo Galilei, 10 - 30035 Mirano Venezia

titolo

Relazione Tecnica e
calcoli termotecnici

tavola



codice 107-19

revisione R0

scala /

data 09-2019

per. ind. nico rovoletto - termotecnica e prevenzione incendi
per. ind. manuel benetazzo - elettrotecnica e prevenzione incendi

via calcroci, 36 - 30031 dolo venezia
t. - f. 041464664
nico@progettomanis.it - manuel@progettomanis.it

RELAZIONE TECNICA

Dati di ingresso:

La presente progettazione è stata redatta in base alle richieste della committenza, di seguito indicate:

- Impianto di adduzione gas metano a servizio del generatore di vapore avente portata termica massima 1.400kW (millequattrocento kW);
- Pressione minima richiesta alla rampa del bruciatore: 20mbar;
- Pressione fornita dall'ente erogatore 40mbar;

Ne risulta che l'impianto è classificato come condotte di 7^a Specie: condotte per pressione massima di esercizio inferiore od uguale a 0,04 bar

La relazione tecnica è redatta a dimostrazione dell'osservanza delle specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi.

DISPOSIZIONE ANTINCENDIO: DECRETO 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.

DISPOSIZIONI COLLEGATE

Circ M.I. 1143/4134 (11.6.1996)	Chiarimenti ed indirizzi applicativi DM 12.4.1996
D.M. 19.2.1997	Modificazione DM 12.4.1996
D.M. 16.11.1999	Modificazione DM 12.4.1996
Circ. M.I. P714/4101 (25.7.2000)	Trasmissione di quesiti esaminati dal CTS per la prevenzione incendi
Circ. M.I. P1275/4134 (30.11.2000)	Chiarimenti DM 12.4.1996
Circ. M.I. P741/4101 (7.6.2001)	Trasmissione per via informatica di chiarimenti inerenti l'attività di prevenzione incendi
D.M. 23.7.2001	Modifiche ed integrazioni al DM 12.4.1996
Circ. M.I. P1397/4134 (25.10.2002)	Impianti per cucine e lavaggio stoviglie alimentati a gas
D.M. 20.12.2012	Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi
NORMA UNI 11528/24	Impianti di portata termica maggiore di 35kW
Decreto Ministeriale del 24/11/1984	Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8 (Gazzetta Ufficiale n. 12 del 15 gennaio 1985)

PREMESSA

Il presente progetto si riferisce ad un impianto di nuova costruzione, destinato a centrale termica di un edificio di attività artigianale.

Ai sensi del DM 12.4.1996, l'impianto sarà destinato a:

b) produzione centralizzata di acqua calda, acqua surriscaldata o vapore;

L'attività è individuata al Punto 74 del D.P.R. 01.08.2011, n. 151: *"Impianti per la produzione di calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità superiore a 116 kW"*.

Combustibile utilizzato: metano

L'impianto avrà una potenzialità complessiva di 1400 kW.

CAMPO DI APPLICAZIONE

L'impianto termico in oggetto, di potenzialità superiore a 35 kW, non inserito in un ciclo di produzione industriale, sarà alimentato da combustibile gassoso alla pressione massima di 0,5 bar, nel rispetto delle regole fissate dal DM 12.4.1996.

- L'impianto termico sarà composto da n. 1 generatore di calore aventi singolarmente la potenza di 1400 kW.
- L'impianto termico sarà alimentato a metano avente densità inferiore a 0,8
- La pressione massima di esercizio del gas sarà pari a 0,04 bar.
- Il piano di calpestio del locale sarà posto a quota + 0,2 m rispetto al piano di riferimento.
- L'impianto sarà costituito da generatore di vapore,

L'impianto sarà destinato a:

b) produzione centralizzata di acqua calda, di acqua surriscaldata o vapore.

OBIETTIVI

L'impianto termico, ai fini della prevenzione degli incendi ed allo scopo di raggiungere i primari obiettivi di sicurezza relativi alla salvaguardia delle persone, degli edifici e dei soccorritori, sarà realizzato in modo da:

- evitare, in caso di fuoriuscita accidentale, accumuli pericolosi di combustibile gassoso nei luoghi di installazione e nei locali direttamente comunicanti con essi;
- limitare danni alle persone in caso di evento incidentale;
- limitare danni ai locali vicini a quelli contenenti gli impianti.

1 GENERALITÀ

1.1 TERMINI, DEFINIZIONI E TOLLERANZE DIMENSIONALI

Si rimanda al DM 30.11.1983 e al DM 12.4.1996.

Si ritiene utile riportare le seguenti definizioni:

- condotte del gas: insieme di tubi, curve, raccordi ed accessori uniti fra loro per la distribuzione del gas.
 - locale esterno: locale ubicato su spazio scoperto, anche in adiacenza all'edificio servito, purché strutturalmente separato e privo di pareti comuni. Sono considerati locali esterni anche quelli ubicati sulla copertura piana dell'edificio servito, purché privi di pareti comuni.
 - locale fuori terra: locale il cui piano di calpestio è a quota non inferiore a quella del piano di riferimento.
 - locale interrato: locale in cui l'intradosso del solaio di copertura è a quota inferiore a + 0,6 m al di sopra del piano di riferimento.
 - locale seminterrato: locale che non è definibile fuori terra né interrato.
 - piano di riferimento: piano della strada pubblica o privata o dello spazio scoperto sul quale è attestata la parete nella quale sono realizzate le aperture di aerazione.
- nastro radiante: apparecchio destinato al riscaldamento di ambienti mediante emanazione di calore per irraggiamento costituito da un'unità termica e da un circuito di condotte radianti per la distribuzione del calore stesso.

L'unità termica è composta da un bruciatore, da un ventilatore-aspiratore, da una camera di combustione, da una camera di ricircolo, dal condotto di espulsione fumi, dai dispositivi di

controllo e sicurezza, dal pressostato differenziale ed eventualmente dal termostato di sicurezza positiva a riarmo manuale.

Le condotte radianti, la cui temperatura superficiale massima deve essere minore di 300 °C, devono essere realizzate con materiale resistente alle alte temperature e isolate termicamente nella parte superiore e laterale, devono essere a tenuta ed esercite costantemente in depressione.

Tali condotte aerotermiche sono parte integrante dell'apparecchio.

- tubo radiante: apparecchio destinato al riscaldamento di ambienti mediante emanazione di calore per irraggiamento, costituito da una unità monoblocco composta dal tubo o dal circuito radiante, dall'eventuale riflettore e relative staffe di supporto, dall'eventuale scambiatore, dal bruciatore, dal ventilatore, dai dispositivi di sicurezza, dal pannello di programmazione e controllo, dal programmatore e dagli accessori relativi;

1.2 LUOGHI DI INSTALLAZIONE DEGLI APPARECCHI

Gli apparecchi dell'impianto termico saranno installati:

- in locale esterno.

Gli apparecchi saranno installati in modo da non essere esposti ad urti o manomissioni.

3 INSTALLAZIONE IN LOCALI ESTERNI

L'impianto termico sarà installato in locali esterni che saranno ad uso esclusivo e realizzati in materiali di classe A1 di reazione al fuoco. I locali stessi soddisferanno i requisiti di ubicazione, aerazione e disposizione di apparecchi richiesti i dal DM 12.4.1996.

Gli apparecchi dell'impianto termico saranno installati in vicinanza delle pareti dell'edificio servito a distanza superiore a 0,6 m dalle pareti stesse. Per tale motivo le pareti dell'edificio non avranno requisiti particolari.

4.1.2 Aperture di aerazione

L'impianto termico sarà ubicato in un locale dotato di aperture permanenti di aerazione realizzate su pareti esterne; tali aperture saranno protette con griglie metalliche, reti o alette antipioggia che non ridurranno la superficie netta di aerazione al di sotto del valore minimo consentito.

Le aperture di aerazione saranno realizzate e collocate in modo da evitare la formazione di sacche di gas, indipendentemente dalla conformazione della copertura.

Il locale contenente l'impianto termico avrà copertura piana; le aperture saranno realizzate nella parte più alta della parete confinante con spazio scoperto.

L'impianto termico sarà ubicato in un locale fuori terra. La superficie libera minima di aerazione sarà realizzata in funzione della portata termica complessiva secondo la seguente formula:

$$S > Q \times 10$$

dove:

S = superficie (cm²)

Q = portata termica (kW)

$$Q = 1400 \text{ kW} \quad ; \quad S > 14.000 \text{ cm}^2$$

In ogni caso ciascuna apertura non avrà superficie netta inferiore a 100 cm².

Pertanto la superficie totale di aerazione del locale, al netto delle griglie metalliche, reti o alette

antipioggia sarà pari a 14.000 cm².

4.1.3 Disposizione degli apparecchi all'interno dei locali

Le distanze tra un qualsiasi punto esterno degli apparecchi e le pareti verticali e orizzontali del locale, nonché le distanze fra gli apparecchi installati nello stesso locale permetteranno l'accessibilità agli organi di regolazione, sicurezza e controllo nonché la manutenzione ordinaria.

5 IMPIANTO INTERNO DI ADDUZIONE DEL GAS

5.1 GENERALITÀ

Il dimensionamento delle tubazioni e degli eventuali riduttori di pressione sarà tale da garantire il corretto funzionamento degli apparecchi di utilizzazione.

L'impianto interno ed i materiali impiegati saranno conformi alla legislazione tecnica vigente.

5.2 MATERIALI DELLE TUBAZIONI

Saranno utilizzati esclusivamente tubi idonei, realizzati in acciaio / in polietilene e che risponderanno alle caratteristiche di seguito indicate.

5.2.1 Tubi di acciaio

I tubi di acciaio saranno con o senza saldatura longitudinale ed avranno caratteristiche qualitative e dimensionali non inferiori a quelle indicate dalla norma UNI EN 10255.

I tubi in acciaio con saldatura longitudinale interrati, avranno caratteristiche qualitative e dimensionali non inferiori a quelle indicate dalle norme UNI EN 10208-1 e UNI EN 10208-2.

5.2.3 Tubi di polietilene

I tubi di polietilene saranno utilizzati per i tratti interrati all'esterno degli edifici ed avranno caratteristiche qualitative e dimensionali non minori di quelle indicate dalla norma UNI EN 1555-1/2/3/4/5; il loro spessore minimo sarà di almeno 3 mm.

5.3 GIUNZIONI, RACCORDI E PEZZI SPECIALI, VALVOLE

5.3.1 Tubazioni in acciaio

a) i giunti a tre pezzi saranno utilizzati esclusivamente per i collegamenti iniziale e finale dell'impianto interno;

b) le giunzioni dei tubi di acciaio saranno esclusivamente realizzate in saldatura (per i diametri maggiori dei 2").

d) tutti i raccordi ed i pezzi speciali saranno realizzati in acciaio o ghisa malleabile; quelli di

acciaio avranno estremità saldate.

- e) le valvole avranno facile manovrabilità e manutenzione ed avranno inoltre la possibilità di rilevare facilmente le posizioni di aperto e di chiuso. Essendo l'impianto termico funzionante con gas di densità minore di 0,8 esse saranno di acciaio, ottone o ghisa sferoidale con sezione libera di passaggio non minore del 75% di quella della tubazione su cui saranno inserite.

5.3.3 Tubazioni in polietilene

- a) i raccordi ed i pezzi speciali saranno realizzati in polietilene; le giunzioni saranno realizzate mediante saldatura di testa per fusione a mezzo di elementi riscaldanti o mediante saldatura per elettrofusione o con saldatura mediante appositi raccordi elettrosaldabili;
- b) le giunzioni miste, tubo di polietilene con tubo metallico, saranno realizzate mediante raccordi speciali (giunti di transizione) polietilene-metallo idonei per saldatura o mediante raccordi metallici filettati o saldati o mediante giunzioni flangiate;
- c) le valvole avranno facile manovrabilità e manutenzione ed avranno inoltre la possibilità di rilevare facilmente le posizioni di aperto e chiuso; esse saranno di polietilene, di ottone, di bronzo o di acciaio, con sezione libera di passaggio non minore del 75 % di quella della tubazione su cui saranno inserite.

5.4 POSA IN OPERA

5.4.1 Percorso delle tubazioni

Il percorso tra il punto di consegna e gli apparecchi utilizzatori sarà il più breve possibile e sarà realizzato:

- a) all'esterno dei fabbricati:
- interrato, secondo le modalità indicate al punto 5.4.3.1;
 - in vista, secondo le modalità indicate al punto 5.4.3.2;
- c) all'interno dei locali di installazione degli apparecchi:
- in vista secondo le modalità indicate al punto 5.4.3.2.

L'impianto termico sarà a servizio di locali o edifici adibiti ad attività industriali; allo stesso saranno applicate le disposizioni previste dal DM 24.11.1984 relative al percorso delle tubazioni.

5.4.2 Generalità

- a) Le tubazioni del gas saranno protette contro la corrosione e collocate in modo tale da non subire danneggiamenti dovuti ad urti.
- b) Le tubazioni del gas non saranno utilizzate come dispersori, conduttori di terra o come conduttori per la protezione di impianti ed apparecchiature elettriche, telefono compreso.
- c) Le tubazioni non saranno collocate nelle canne fumarie, nei vani e cunicoli destinati a contenere servizi elettrici, telefonici, ascensori o per lo scarico delle immondizie.
- d) I riduttori di pressione e le prese libere dell'impianto interno saranno collocati all'esterno degli edifici, in appositi alloggiamenti.

- e) Non saranno utilizzati tubi, rubinetti e accessori rimossi da altro impianto già funzionante.
- f) Sulla tubazione di adduzione del gas, all'esterno dei locali di installazione degli apparecchi sarà installata, in posizione visibile e facilmente raggiungibile, una valvola di intercettazione manuale con manovra a chiusura rapida per rotazione di 90° e dotata di arresti di fine corsa nelle posizioni di tutto aperto e di tutto chiuso.
- g) Il collegamento dell'impianto interno finale sarà realizzato con tubo metallico flessibile continuo.
Il collegamento dell'impianto interno iniziale, alimentato da contatore, sarà realizzato con tubo metallico flessibile continuo.
- h) Nell'attraversamento di muri la tubazione non presenterà giunzioni o saldature e sarà protetta da guaina murata con malta di cemento. Nell'attraversamento di muri perimetrali esterni, l'intercapedine fra la guaina e la tubazione del gas sarà sigillata con materiali adatti in corrispondenza della parte interna del locale, sarà comunque assicurato il deflusso del gas proveniente da eventuali fughe mediante almeno uno sfiato verso l'esterno.
- i) Non saranno presenti attraversamenti di giunti sismici.
- l) Le condotte, comunque installate, disteranno almeno 2 cm dal rivestimento della parete o dal filo esterno del solaio.
- m) La distanza minima fra le condotte ed i cavi o tubi di altri servizi sarà di almeno 10 cm; quando non si potrà rispettare la distanza minima di 10 cm, sarà comunque evitato il contatto diretto interponendo opportuni setti separatori con adeguate caratteristiche di rigidità dielettrica e di resistenza meccanica; nell'incrocio tra tubazioni, il tubo del gas sarà sottostante a quello dell'acqua e sarà protetto con opportuna guaina impermeabile in materiale incombustibile o non propagante la fiamma.

5.4.3 Modalità di posa in opera all'esterno dei fabbricati

5.4.3.1 Posa in opera interrata

I tratti interrati saranno in: polietilene, acciaio.

- a) tutti i tratti interrati delle tubazioni metalliche saranno provvisti di adeguato rivestimento protettivo contro la corrosione ed isolati, mediante giunti dielettrici, posizionati fuori terra, nelle immediate vicinanze delle risalite della tubazione;
- b) le tubazioni in polietilene saranno posate su un letto di sabbia lavata, di spessore minimo 100 mm, e ricoperte, per altri 100 mm, di sabbia dello stesso tipo; sarà inoltre prevista, a circa 300 mm sopra la tubazione, la sistemazione di nastri di segnalazione;
- c) la profondità di interramento della tubazione, misurata fra la generatrice superiore del tubo ed il livello del terreno, sarà almeno pari a 900 mm;
- d) le tubazioni interrate in polietilene saranno collegate alle tubazioni metalliche prima della fuoriuscita dal terreno e prima del loro ingresso nel fabbricato;
- e) le tubazioni metalliche interrate saranno protette con rivestimento esterno pesante, di tipo bituminoso o di materiali plastici.

Le tubazioni saranno posate ad una distanza reciproca non minore del massimo diametro esterno delle tubazioni, compresi gli spessori di eventuali guaine; in caso di parallelismi, sovrappassi e sottopassi tra i tubi del gas ed altre canalizzazioni preesistenti, i tubi del gas

saranno posati ad una distanza minima, misurata fra le due superfici affacciate, tale da consentire gli eventuali interventi di manutenzione su entrambi i servizi.

5.4.3.2 Posa in opera in vista

- 1) Le tubazioni installate in vista saranno adeguatamente ancorate per evitare scuotimenti, vibrazioni ed oscillazioni. Esse saranno collocate in posizione tale da impedire urti e danneggiamenti ed adeguatamente protette.
- 2) Le tubazioni di gas di densità non superiore a 0,8 saranno contraddistinte con il colore giallo, continuo o in bande da 20 cm, poste ad una distanza massima di 1 m l'una dall'altra.

Le tubazioni all'interno dei locali serviti dagli apparecchi non presenteranno giunti meccanici, in quanto sono ammesse solo giunzioni saldate, filettate o flangiate.

5.5 GRUPPO DI MISURAZIONE

Il contatore del gas sarà installato all'esterno in contenitore aerato / nicchia aerata.

5.6 PROVA DI TENUTA DELL'IMPIANTO INTERNO

La prova di tenuta sarà eseguita prima di mettere in servizio l'impianto interno e di collegarlo al punto di consegna ed agli apparecchi. Le parti non in vista dell'impianto saranno provate a tenuta prima della copertura della tubazione. La prova dei tronchi in guaina contenenti giunzioni saldate sarà eseguita prima del collegamento alle condotte di impianto.

La prova sarà effettuata adottando gli accorgimenti necessari per l'esecuzione in condizioni di sicurezza e con le seguenti modalità:

- a) si taperanno provvisoriamente tutti i raccordi di collegamento agli apparecchi e al contatore;
- b) dato che l'impianto è di 7^a specie (pressione di esercizio fino a 0,04 bar), si immetterà aria o altro gas inerte, fino a che sia raggiunta una pressione pari a 0,1 bar (tubazioni non interrate) e pari ad 1 bar (tubazioni interrate);
- c) dopo il tempo di attesa necessario per stabilizzare la pressione (non minore di 15 min.), si effettuerà una prima lettura della pressione, mediante un manometro ad acqua o apparecchio equivalente, di idonea sensibilità minima;
- d) la prova avrà la durata di 30 min. per tubazioni di 7^a specie.

Al termine della prova si controllerà che non si siano verificate cadute di pressione rispetto alla lettura iniziale.

Le eventuali perdite saranno ricercate con l'ausilio di soluzione saponosa o prodotto equivalente ed eliminate; le parti difettose saranno sostituite e le guarnizioni rifatte. Non saranno effettuate riparazioni con mastici o con cianfrinatura. Dopo l'eliminazione delle perdite sarà eseguita una nuova prova di tenuta dell'impianto.

La prova sarà considerata favorevole in assenza di cadute di pressione. Per ciascuna prova a pressione sarà redatto il relativo verbale di collaudo.

6 DISPOSIZIONI COMPLEMENTARI

6.1 IMPIANTO ELETTRICO

L'impianto elettrico sarà realizzato in conformità alla Legge n. 186 del 1.3.1968; tale conformità sarà attestata secondo le procedure previste dal DM 22.1.2008, n. 37.

Nei locali di installazione di apparecchi destinati alla climatizzazione, produzione acqua calda, surriscaldata e vapore di cui al punto 4.2, l'interruttore generale sarà installato all'esterno degli stessi, in posizione segnalata ed accessibile.

6.2 MEZZI DI ESTINZIONE DEGLI INCENDI

In ogni locale e in prossimità di ciascun apparecchio sarà installato un estintore di classe 21A - 89BC.

I mezzi di estinzione degli incendi saranno idonei alle lavorazioni ed ai materiali in deposito nei locali, ove questi sono consentiti.

6.3 SEGNALETICA DI SICUREZZA

La segnaletica di sicurezza richiamerà l'attenzione sui divieti e sulle limitazioni imposti e segnalerà la posizione della valvola esterna di intercettazione generale del gas e quella dell'interruttore elettrico generale.

6.4 ESERCIZIO E MANUTENZIONE

- 1 L'esercizio e la manutenzione dell'impianto termico saranno condotti nel rispetto degli obblighi previsti dall'Allegato L del DLgs n. 192 del 19.8.2005.
- 2 Nei locali di installazione di apparecchi per climatizzazione, produzione acqua calda, surriscaldata e vapore di cui al punto 4.2. non saranno depositate ed utilizzate sostanze infiammabili o tossiche e materiali non attinenti all'impianto e saranno adottate adeguate precauzioni affinché, durante qualunque tipo di lavoro, l'uso di fiamme libere non costituisca fonte di innesco.

RELAZIONE DI CALCOLO
EC641 - RETI GAS

EDIFICIO : *Capannone*
INDIRIZZO : *Via G. Galileo Galilei - 30035 Mirano Venezia*
IMPIANTO : *Adduzione rete gas metano 1400 kW*
COMMITTENTE : *Centro Plastica srl*
INDIRIZZO :

Rif: *107-19-calcolo-40mbar*

23/09/2019

Per. Ind. Nico Rovoletto
Via Calcroci, 36 - 30031 Dolo Venezia

DATI INPUT

LOCALITA'

Comune	<i>Mirano</i>	
Provincia	<i>VENEZIA</i>	
Altitudine	<i>4</i>	m
Pressione assoluta	<i>1012,771</i>	mbar

TIPO DI GAS

Gas	<i>Gas nazionale</i>	
Potere calorifico superiore	<i>39,93</i>	MJ/Nm ³
Potere calorifico inferiore	<i>35,96</i>	MJ/Nm ³
Temperatura critica	<i>0</i>	°C
Pressione critica	<i>0</i>	mbar

CARATTERISTICHE RETE

Temperatura di calcolo	<i>15</i>	°C
Pressione di alimentazione	<i>40</i>	mbar
	<i>Bassa pressione</i>	

PARAMETRI DI CALCOLO

Calcolo con recupero di statica	<i>No</i>	
Velocità massima calcolata	<i>4,54</i>	m/s
Differenza di pressione massima calcolata	<i>1,827</i>	mbar

ELENCO UTENZE

Utenza	Potenza termica [kW]	Portata [Nm ³ /h]
<i>Generatore di Vapore</i>	<i>1400</i>	<i>140,16</i>

TOTALE	<i>1400</i>	<i>140,16</i>
--------	-------------	---------------

SCHEMA RETE

Nodo iniziale	Nodo finale	Lungh. [m]	DN [mm]	Descrizione	Utenza	Potenza [kW]	Portata [Nm ³ /h]	n. curve	n. tee
2	1	3,14	100	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	-	-	-	5	0
2	3	5,16	160	UNI EN 1555 - Tubi di PE - SDR 11	-	-	-	1	0
3	4	37,24	160	UNI EN 1555 - Tubi di PE - SDR 11	-	-	-	1	0
4	5	2,24	160	UNI EN 1555 - Tubi di PE - SDR 11	-	-	-	1	0
5	6	3,35	100	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	Generatore di Vapore	1400	140,16	14	0

DATI TUBAZIONI

Nodo iniz.	Nodo fin.	Lungh. [m]	Quota fin. [m]	Cod. tub.	Descrizione tubazione	DN	Ø int. [mm]	Ø est. [mm]	Port. [Nm³/h]	Vel. [m/s]	Dp totali [mbar]
2	1	3,14	0	e16512	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	100	105,3	114,3	-140,16	4,53	0,32
2	3	5,16	0	e9813	UNI EN 1555 - Tubi di PE - SDR 11	160	130,8	160	140,16	2,94	0,051
3	4	77,24	0	e9813	UNI EN 1555 - Tubi di PE - SDR 11	160	130,8	160	140,16	2,94	0,467
4	5	2,24	0	e9813	UNI EN 1555 - Tubi di PE - SDR 11	160	130,8	160	140,16	2,94	0,034
5	6	13,35	0	e16512	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	100	105,3	114,3	140,16	4,54	0,954

DATI UTENZE

Nodo	Quota [m]	Descrizione	Potenza termica [kW]	Portata [Nm ³ /h]	Dp totali [mbar]	Press. residua [mbar]
6	0	Caldaia	1400	140,16	1,827	38,173