

Comune

## COMUNE DI MONTONE

Committente

FAIST COMPONENTI SPA  
Via dell'Industria 2, Loc Santa Maria di Sette  
06014 Montone

### REALIZZAZIONE DI OPIFICIO DEFINITO "OPIFICIO 6"

#### Il progettista delle opere specialistiche



Ing. Francesco Bondi

Via del Vignola n° 4 - 06019 - Umbertide (PG)

Tel./Fax 075.9413021 - mail: [bondi.francesco@gmail.com](mailto:bondi.francesco@gmail.com)

PEC: [francesco.bondi@ingpec.eu](mailto:francesco.bondi@ingpec.eu) - P. Iva 02985750542

#### Progetto architettonico

Arch. Alessandro Venturelli

Tavola

**Sicurezza degli impianti**  
**Progetto impianti gas e relative opere di evacuazione**

Tavola

Scale: -

Plottaggio: 1:1

Archivio: 388

Data: 24/08/2017

Rev: 0



## SOMMARIO

DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	2
INQUADRAMENTO NORMATIVO.....	2
PROGETTAZIONE SPECIFICA IMPIANTO DI ADDUZIONE GAS METANO DI RETE .....	5
GENERALITA' .....	6
APPARECCHI UTILIZZATORI .....	6
IMPIANTO DI ADDUZIONE GAS .....	8
PROVA DI TENUTA IMPIANTO INTERNO.....	13
DIMENSIONAMENTO RETE ADDUZIONE GAS.....	15

## DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto prevede la realizzazione di un fabbricato industriale definito “opificio 6” facente parte di una lottizzazione che già prevede la presenza di altri 5 edifici costruiti e sotto la medesima proprietà FAIST COMPONENTI SPA.

La superficie utile totale del fabbricato in progetto sarà di circa 3.000 mq e saranno completamente destinati a reparto produzione; non saranno presenti superfici destinate ad uffici o ad altri usi se non una piccola porzione destinata a spogliatoi U/D.

Si rimanda alla relazione tecnico urbanistica a firma del progettista architettonico al fine di determinare l'esatta consistenza del progetto.

L'attività che vi risiederà sarà un'attività prettamente meccanica ed in particolar modo da intendersi quale officina meccanica per lavorazioni a freddo di metalli.

Dal punto di vista energetico, si vuol evidenziare come:

- 1) L'opificio sarà riscaldato per esigenze di processo produttivo (la presenza di macchinari di meccanica di precisione impone che il microclima interno sia caratterizzato da stabilità nel tempo e nello spazio della temperatura e della velocità dell'aria, e ciò sarà ottenibile solamente mediante sistemi impiantistici quali nastri radianti a condensazione che sfruttando la tecnologia dell'irraggiamento per riscaldare gli oggetti, evitano la formazione di sacche d'aria calda e/o fredda e garantiscono la stabilità temporale della temperatura radiante superficiale, a differenza e in maniera più idonea di qualsiasi altro sistema di riscaldamento).
- 2) Il sistema di riscaldamento prevede in sede progettuale l'utilizzo di nastri radianti a condensazione posti in copertura alimentati da gas metano, ognuno di potenza pari a 115 kW e nel numero totale di 4, mentre non sono previste caldaie nella zona spogliatoi in quanto sarà tutta approvvigionata da sistemi elettrici in pompa di calore sia per riscaldamento che per produzione di ACS; inoltre, non sono previste allo stato attuale utenze di processo alimentate a gas.

## INQUADRAMENTO NORMATIVO

Il Decreto Ministeriale n. 37 del 22/01/2008, “Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.”, emanato dal Ministero dello Sviluppo Economico, è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale Italiana n. 61 del 12/03/2008 ed è entrato in vigore il 27/03/2008; questo si applica agli impianti civili e non, posti al servizio degli edifici, indipendentemente dalla destinazione d'uso, collocati all'interno degli stessi o delle relative pertinenze.

Per tutti gli impianti connessi a reti di distribuzione (in questo caso Energia elettrica, Gas e acquedotto) D.M. 37/2008 si applica a partire dal punto di consegna della fornitura. Pertanto, il D.M. 37/2008 non si applica all'impianto facente parte della rete di distribuzione dell'ente distributore, posto a monte del punto di consegna.

Il DM 37/08 disciplina e classifica gli impianti in 7 tipologie (all'art. 1 comma 2):

- a) impianti di produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione, utilizzazione dell'energia elettrica, impianti di protezione contro le scariche atmosferiche, nonché gli impianti per l'automazione di porte, cancelli e barriere;
- b) impianti radiotelevisivi, le antenne e gli impianti elettronici in genere;
- c) impianti di riscaldamento, di climatizzazione, di condizionamento e di refrigerazione di qualsiasi natura o specie, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e delle condense, e di ventilazione ed aerazione dei locali;
- d) impianti idrici e sanitari di qualsiasi natura o specie;
- e) impianti per la distribuzione e l'utilizzazione di gas di qualsiasi tipo, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e ventilazione ed aerazione dei locali;
- f) impianti di sollevamento di persone o di cose per mezzo di ascensori, di montacarichi, di scale mobili e simili;
- g) impianti di protezione antincendio.

Secondo l'art. 5 comma 1 del D.M. 37/2008, per tutti gli interventi di installazione, di ampliamento o trasformazione di impianti deve essere redatto un progetto; sono dispensati dall'obbligo di progetto soltanto:

- Art. 1 comma 2 lettera a): impianti per l'automazione di porte, cancelli e barriere;
- Art. 1 comma 2 lettera f): impianti di sollevamento di persone o di cose per mezzo di ascensori, di montacarichi, di scale mobili e simili (lettera f)) - Per gli ascensori ed i montacarichi, la legislazione vigente in materia (D.P.R. 162/99) dispone l'obbligo da parte dell'installatore di consegna della dichiarazione di conformità, secondo la normativa europea di prodotto, del manuale d'uso dell'impianto e degli elaborati tecnici necessari alle verifiche e manutenzioni periodiche, ma non degli elaborati progettuali.
- Art. 10 comma 2: le installazioni per apparecchi per usi domestici e la fornitura provvisoria di energia elettrica per gli impianti di cantiere e similari (fermo restando l'obbligo del rilascio della dichiarazione di conformità).

Stando alla trattazione normativa di cui sopra, in questa sede si rende necessaria la progettazione (che potrà necessariamente prevedere delle implementazioni diverse in sede di realizzazione, fermo restando l'aggiornamento degli elaborati nonché la restituzione degli "as built" unitamente alla dichiarazione di conformità dell'installatore) dei seguenti impianti:

- 1) Impianto di climatizzazione uffici e opificio;
- 2) Impianto adduzione gas (metano) trattandosi di utenza presunta superiore a 50 kW di portata termica.

Per quanto riguarda:

- 1) Impianti di produzione, di trasporto, di distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica trattandosi di utenza di potenza impegnata superiore a 6 kW e superficie superiore a 200 mq ed alimentazione a tensione superiore a 1000 V (cabina di trasformazione); tale progettazione comprende l'automazione di porte e cancelli, la verifica delle scariche atmosferiche e l'eventuale necessita di sistemi di protezione (rimandata ad altro progettista specialistico); si rimanda a progettazione specialistica a cura di altro progettista incaricato qualora fosse necessario.
- 2) Impianti idrico sanitari non è necessario progetto da parte di professionista, si produce schemario dei vari sistemi in progetto;
- 3) Impianto di sollevamento persone/cose non sono previsti in questa sede;
- 4) Impianti di protezione antincendio si rimanda a progettazione specialistica a cura di altro progettista incaricato qualora fosse necessario.

## PROGETTAZIONE SPECIFICA IMPIANTO DI ADDUZIONE GAS METANO DI RETE

### NORMATIVA

Legge n.1083 del 6/12/1971

Legge n. 46 del 05/03/1990

D.M. n.37 del 22/01/2008

D.M. 12.04.1996

D.M. 10.03.1998

UNI-CIG 7129

UNI-CIG 9165/87

UNI-CIG 9860/06

UNI-CIG 8863/87

UNI CIG 8042/88

## **GENERALITA'**

La presente relazione si riferisce al progetto di una rete “interna” di adduzione gas metano a servizio dell’immobile destinato ad officina meccanica per lavorazione a freddo di metalli sito in Via dell’Industria 4 loc santa Maria di Sette nel comune di Montone e di proprietà di FAIST COMPONENTI SRL.

La zona risulta servita da rete cittadina interrata, già alimentante altri opifici esistenti.

Sarà cura del proponente richiedere l’allacciamento alla stessa non appena saranno iniziate le lavorazioni in cantiere.

Le utenze interne saranno alimentate da rete in bassa pressione (BP - 7° specie fino 0.04 Bar) come da scheda tecnica dei macchinari previsti.

## **APPARECCHI UTILIZZATORI**

La rete gas dovrà alimentare quanto già esistente in termini di utilizzatori finali ed in particolare avremo:

- N° 4 bruciatori MODULANTI della potenza massima ciascuno di 115 kW, da porsi in copertura dell’opificio.

In particolare, i 4 bruciatori fanno capo al sistema di riscaldamento a nastri radianti previsti per l’opificio, sistema necessario al fine di mantenere la temperatura radiante nei macchinari costante e non influenzata dalle correnti d’aria.

Si vuole di seguito spiegare brevemente il sistema di riscaldamento indicato.

Il nastro radiante è un'unità pensile di riscaldamento adatta ad essere utilizzata nelle aree medio-grandi. Il sistema si compone essenzialmente di un generatore di calore di potenza compresa fra 35 e 115 kW (modulante), di un sistema di condotte aerotermiche, detti nastri radianti e da un sistema automatico di regolazione della potenza.

Il principio di funzionamento dei nastri radianti è molto semplice: un fluido vettore costituito da aria e dai fumi della combustione prodotti dal generatore di calore viene fatta circolare in maniera forzata all’interno dei nastri radianti che in questo modo si scaldano ad una temperatura compresa fra i 100 e i 300°C. A questo punto i nastri scambiano calore con l’ambiente esterno tramite irraggiamento, scaldando direttamente le persone e le cose ed indirettamente l’aria circostante. Il fluido vettore, giunto alla fine del circuito radiante, viene in parte espulso ed in parte fatto ricircolare a seconda delle esigenze di riscaldamento.

L’unità di produzione del calore o unità di combustione è costituita da una camera di combustione in acciaio INOX, dal bruciatore di gas ECOMIX con valvole modulanti completo di tutti gli organi di sicurezza

e di controllo, da un ventilatore centrifugo, da un camino di scarico e di sicurezza, da una sonda di temperatura esterna e da un quadro elettrico di comando.

Il Nastro Radiante, che costituisce un circuito chiuso e in depressione rispetto all'ambiente, è composto da un telaio in acciaio zincato che contiene uno o due tubi paralleli in acciaio alluminato che costituiscono il corpo radiante e riscaldante dell'impianto. I tubi, con diametro di 200 o 300 mm, sono racchiusi superiormente e ai due lati da pannelli isolanti di grosso spessore: solo la parte inferiore dei tubi non è isolata e rappresenta la parte radiante del sistema. Il Nastro Radiante è di lunghezza e di forma variabile, ed è costituito da moduli standard da 1,5-3-6 m che vengono utilizzati per costruire, di volta in volta, un circuito chiuso di lunghezza e di forma adeguata alle caratteristiche del fabbricato.

L'elettroventilatore di cui è dotato il bruciatore crea nei tubi radianti una depressione forzata; tale depressione non permette che il fluido termovettore possa essere immesso nell'ambiente in cui è installato il Nastro Radiante. Tutto il circuito viene controllato da un pressostato differenziale che agisce sul dispositivo elettrico di alimentazione dell'unità di combustione: la rottura di un tubo radiante o una falla sullo stesso provocati da un urto accidentale o da qualsiasi altro fattore determina l'immediato spegnimento del bruciatore e dell'elettroventilatore. L'accensione del gas è realizzata a mezzo di un elettrodo di accensione ad alta tensione e il controllo di fiamma avviene a mezzo di una sonda di rilevazione a ionizzazione che agisce sulla doppia elettrovalvola gas.

Gli apparecchi di generazione risultano quindi installati in esterno all'aperto (i 4 bruciatori) tali da rispettare quanto disposto dal D.M. 12/04/1996, titolo II dell'allegato al punto 2.1 ossia l'essere posizionati a ridosso di pareti REI almeno 30 e comunque incombustibili e privi di aperture nella zona che si estende, a partire dall'apparecchio, per almeno 0.5 m lateralmente e 1 metri superiormente; vale inoltre quanto indicato al punto 2.2.3 dell'allegato ossia che la parete attraversata dal tubo radiante deve essere incombustibile per almeno un metro dall'elemento radiante.

L'espulsione dei fumi della combustione avverrà direttamente in esterno sulla copertura ove saranno allocati i medesimi bruciatori.



## IMPIANTO DI ADDUZIONE GAS

Saranno utilizzati dall'installatore solamente tubazioni in acciaio zincato e posate a vista con le modalità prescritte dal D.M. 12 aprile 1996 e dal Decreto Aprile 2008; la parte di impianto interrata sarà realizzata in Polietilene idoneo all'uso.

In particolare il posatore dovrà rispettare quanto segue

### 5.2.1 TUBI DI ACCIAIO

a) i tubi di acciaio possono essere senza saldatura oppure con saldatura longitudinale e devono avere caratteristiche qualitative e dimensionali non inferiori a quelle indicate dalla norma UNI 8863;

## 5.3 GIUNZIONI, RACCORDI E PEZZI SPECIALI, VALVOLE

### 5.3.1 TUBAZIONI IN ACCIAIO

a) l'impiego di giunti a tre pezzi è ammesso esclusivamente per i collegamenti iniziale e finale dell'impianto interno;

b) le giunzioni dei tubi di acciaio devono essere realizzate mediante raccordi con filettature o a mezzo saldatura di testa per fusione o a mezzo di raccordi flangiati;

c) nell'utilizzo di raccordi con filettatura è consentito l'impiego di mezzi di tenuta, quali ad esempio canapa con mastici adatti (tranne per il gas con densità maggiore di 0,8), nastro di tetrafluoroetilene, mastici idonei per lo specifico gas. È vietato l'uso di biacca, minio o altri materiali simili;

d) tutti i raccordi ed i pezzi speciali devono essere realizzati di acciaio oppure di ghisa malleabile; quelli di acciaio con estremità filettate o saldate, quelli di ghisa malleabile con estremità unicamente filettate;

e) le valvole devono essere di facile manovrabilità e manutenzione e con possibilità di rilevare facilmente le posizioni di aperto e di chiuso. Esse devono essere di acciaio, di ottone o di ghisa sferoidale con sezione libera di passaggio non minore del 75% di quella del tubo sul quale vengono inserite. Non è consentito l'uso di ghisa sferoidale nel caso di gas con densità maggiore di 0,8.

### 5.3.3. Tubazioni in polietilene

a) I raccordi ed i pezzi speciali devono essere realizzati in polietilene; le giunzioni devono essere realizzate mediante saldatura di testa per fusione a mezzo di elementi riscaldanti o mediante saldatura per elettrofusione o saldatura mediante appositi raccordi elettrosaldabili;

b) le giunzioni miste, tubo di polietilene con tubo metallico, devono essere realizzate mediante raccordi speciali (giunti di transizione) polietilene-metallo idonei per saldatura o raccordi metallici filettati o saldati. Sono altresì ammesse giunzioni flangiate;

c) le valvole per tubi di polietilene possono essere, oltre che dello stesso polietilene, anche con il corpo di ottone, di bronzo o di acciaio, sempre con le medesime caratteristiche di cui al punto

5.3.1. lettera e).

5.4. Posa in opera

5.4.1. Percorso delle tubazioni

Il percorso tra punto di consegna ed apparecchi utilizzatori deve essere il più breve possibile ed è ammesso:

a) all'esterno dei fabbricati:

- interrato;
- in vista;
- in canaletta;

b) all'interno dei fabbricati:

- in appositi alloggiamenti, in caso di edifici o locali destinati ad uso civile o ad attività soggette ai controlli dei Vigili del Fuoco;

- in guaina d'acciaio in caso di attraversamento di locali non ricompresi nei punti precedenti, di androni permanentemente aerati, di intercapedini, a condizione che il percorso sia ispezionabile. Nei locali di installazione degli apparecchi il percorso delle tubazioni è consentito in vista. Per le installazioni a servizio di locali o edifici adibiti ad attività industriali si applicano le disposizioni previste dal D.M. 24 novembre 1984.

5.4.2 GENERALITÀ

a) le tubazioni devono essere protette contro la corrosione e collocate in modo tale da non subire danneggiamenti dovuti ad urti.

b) è vietato l'uso delle tubazioni del gas come dispersori, conduttori di terra o conduttori di protezione di impianti e apparecchiature elettriche, telefono compreso;

è vietata la collocazione delle tubazioni nelle canne fumarie, nei vani e cunicoli destinati a contenere servizi elettrici, telefonici, ascensori o per lo scarico delle immondizie;

d) eventuali riduttori di pressione o prese libere dell'impianto interno devono essere collocati all'esterno degli edifici o, nel caso delle prese libere, anche all'interno dei locali, se destinati esclusivamente all'installazione degli apparecchi. Queste devono essere chiuse o con tappi filettati o con sistemi equivalenti;

e) è vietato l'utilizzo di tubi, rubinetti, accessori, ecc., rimossi da altro impianto già funzionante;

f) all'esterno dei locali di installazione degli apparecchi deve essere installata, sulla tubazione di adduzione del gas, in posizione visibile e facilmente raggiungibile una valvola di intercettazione manuale con manovra a chiusura rapida per rotazione di 90° ed arresti di fine corsa nelle posizioni di tutto aperto e di tutto chiuso;

g) per il collegamento dell'impianto interno finale, e iniziale (se alimentato tramite contatore), devono essere utilizzati tubi metallici flessibili continui.

h) nell'attraversamento di muri la tubazione non deve presentare giunzioni o saldature e deve essere protetta da guaina murata con malta di cemento. Nell'attraversamento di muri perimetrali esterni, l'intercapedine fra guaina e tubazione gas deve essere sigillata con materiali adatti in corrispondenza della parte interna del locale, assicurando comunque il deflusso del gas proveniente da eventuali fughe mediante almeno uno sfiato verso l'esterno;

i) è vietato l'attraversamento di giunti sismici;

l) le condotte, comunque installate, devono distare almeno 2 cm dal rivestimento della parete o dal filo esterno del solaio;

m) fra le condotte ed i cavi o tubi di altri servizi deve essere adottata una distanza minima di 10 cm; nel caso di incrocio, quando tale distanza minima non possa essere rispettata, deve comunque essere evitato il contatto diretto interponendo opportuni setti separatori con adeguate caratteristiche di rigidità dielettrica e di resistenza meccanica; qualora, nell'incrocio, il tubo del gas sia sottostante a quello dell'acqua, esso deve essere 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

a) Tutti i tratti interrati delle tubazioni metalliche devono essere provvisti di un adeguato rivestimento protettivo contro la corrosione ed isolati, mediante giunti dielettrici, da collocarsi fuori terra, nelle immediate prossimità delle risalite della tubazione;

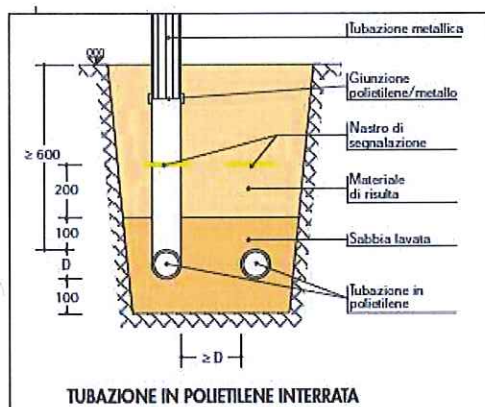
b) le tubazioni devono essere posate su un letto di sabbia lavata, di spessore minimo 100 mm, e ricoperte, per altri 100 mm, di sabbia dello stesso tipo. Per le tubazioni in polietilene è inoltre necessario prevedere, a circa 300 mm sopra la tubazione, la sistemazione di nastri di segnalazione;

c) l'interramento della tubazione, misurato fra la generatrice superiore del tubo ed il livello del terreno, deve essere almeno pari a 600 mm. Nei casi in cui tale profondità non possa essere rispettata occorre prevedere una protezione della tubazione con tubi di acciaio, piastre di calcestruzzo o con uno strato di mattoni pieni;

d) le tubazioni interrate in polietilene devono essere collegate alle tubazioni metalliche prima della fuoriuscita dal terreno e prima del loro ingresso nel fabbricato;

e) le tubazioni metalliche interrate devono essere protette con rivestimento esterno pesante, di tipo bituminoso oppure di materiali plastici, e devono essere posate ad una distanza reciproca non minore del massimo diametro esterno delle tubazioni (ivi compresi gli spessori delle eventuali guaine). Nel caso di parallelismi, sovrappassi e sottopassi tra i tubi del gas e altre canalizzazioni preesistenti, la distanza minima,

misurata fra le due superfici affacciate, deve essere 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 devono essere adeguatamente ancorate per evitare scuotimenti vibrazioni ed oscillazioni. Esse devono essere collocate in posizione tale da impedire urti e danneggiamenti e ove necessario, adeguatamente protette.

2) Le tubazioni di gas di densità non superiore a 0,8 devono essere 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 altre tubazioni di gas devono essere contraddistinte con il colore giallo, a bande alternate da 20 cm di colore arancione. All'interno dei locali serviti dagli apparecchi le tubazioni non devono presentare giunti meccanici.

#### 5.4.3.3 Posa in opera in canaletta

Le canalette devono essere:

- ricavate nell'estradosso delle pareti;
- rese stagne verso l'interno delle pareti nelle quali sono ricavate mediante idonea rinzaffatura di malta di cemento;
- nel caso siano chiuse, dotate di almeno due aperture di ventilazione verso l'esterno di almeno 100 cm<sup>2</sup> cadauna, poste nella parte alta e nella parte bassa della canaletta. L'apertura alla quota più bassa deve essere provvista di rete tagliafiamma e, nel caso di gas con densità superiore a 0,8, deve essere ubicata a quota superiore del piano di campagna;
- ad esclusivo servizio dell'impianto.

#### 5.4.4 Modalità di posa in opera all'interno dei fabbricati

##### 5.4.4.1 Posa in opera in appositi alloggiamenti

L'installazione in appositi alloggiamenti è consentita a condizione che:

- gli alloggiamenti siano realizzati in materiale incombustibile, di resistenza al fuoco pari a quella richiesta per le pareti del locale o del compartimento, attraversato ed in ogni caso non inferiore a R.E.I. 30;
- le canalizzazioni non presentino giunti meccanici all'interno degli alloggiamenti non ispezionabili;
- le pareti degli alloggiamenti siano impermeabili al gas;
- siano ad esclusivo servizio dell'impianto interno;
- gli alloggiamenti siano permanentemente aerati verso l'esterno con apertura alle due estremità;

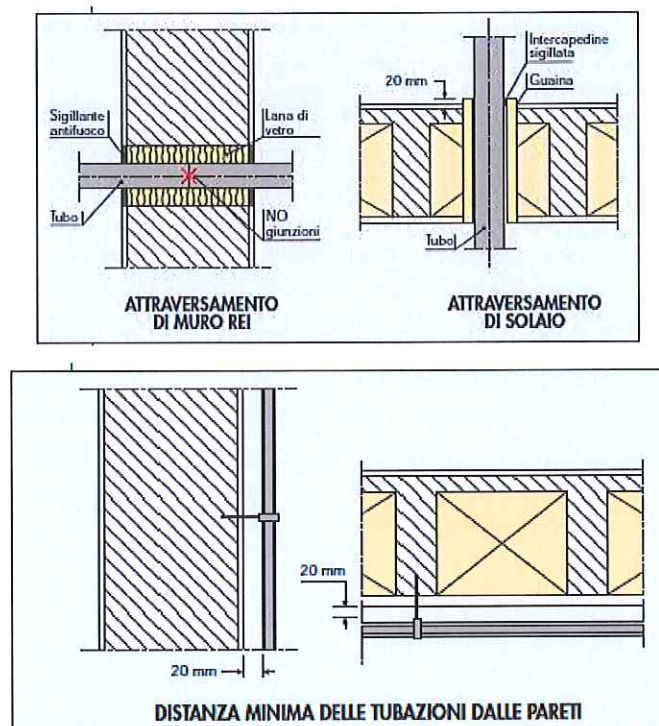
l'apertura di aerazione alla quota più bassa deve essere provvista di rete tagliafiamma e, nel caso di gas con densità maggiore di 0,8, deve essere ubicata a quota superiore al piano di campagna, ad una distanza misurata orizzontalmente di almeno 10 metri da altre aperture alla stessa quota o quota inferiore.

#### 5.4.4.2 Posa in opera in guaina

Le guaine devono essere:

- in vista;
- di acciaio di spessore minimo di 2 mm e di diametro superiore di almeno 2 cm a quello della tubazione del gas;
- le guaine devono essere dotate di almeno uno sfiato verso l'esterno. Nel caso una estremità della guaina sia attestata verso l'interno, questa dovrà essere resa stagna verso l'interno tramite sigillatura in materiale incombustibile;
- le tubazioni non devono presentare giunti meccanici all'interno delle guaine;
- sono consentite guaine metalliche o di plastica, non propagante la fiamma, nell'attraversamento di muri o solai esterni.

Nell'attraversamento di elementi portanti orizzontali, il tubo deve essere protetto da una guaina sporgente almeno 20 mm dal pavimento e l'intercapedine fra il tubo e il tubo guaina deve essere sigillata con materiali adatti (ad esempio asfalto, cemento plastico e simili). È vietato l'impiego di gesso. Nel caso di androni fuori terra e non sovrastanti piani cantinati è ammessa la posa in opera delle tubazioni sotto pavimento, protette da guaina corredata di sfiati alle estremità verso l'esterno. Nel caso di intercapedini superiormente ventilate ed attestate su spazio scoperto non è richiesta la posa in opera in guaina, purché le tubazioni siano in acciaio con giunzioni saldate.



## PROVA DI TENUTA IMPIANTO INTERNO

Dovrà essere eseguita la prova di tenuta complessiva prima di mettere in servizio l'impianto interno e di collegarlo al punto di consegna e agli apparecchi.

Se qualche parte dell'impianto non è in vista, la prova di tenuta deve precedere la copertura della tubazione. La prova dei tronchi in guaina contenenti giunzioni saldate deve essere eseguita prima del collegamento alle condotte di impianto.

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

- a) si tappano provvisoriamente tutti i raccordi di collegamento agli apparecchi e al contatore;
- b) si immette nell'impianto aria od altro gas inerte, fino a che sia raggiunta una pressione pari a:
  - impianti di 6<sup>a</sup> specie: 1 bar;
  - impianti di 7<sup>a</sup> specie: 0,1 bar (tubazioni non interrate), 1 bar (tubazioni interrate);
- c) dopo il tempo di attesa necessario per stabilizzare la pressione (comunque non minore di 15 min.), si effettua una prima lettura della pressione, mediante un manometro ad acqua od apparecchio equivalente, di idonea sensibilità minima;
- d) la prova deve avere la durata di:
  - 24 ore per tubazioni interrate di 6<sup>a</sup> specie;

- 4 ore per tubazioni non interrate di 6<sup>a</sup> specie;
- 30 min. per tubazioni di 7<sup>a</sup> specie.

Al termine della prova non devono verificarsi cadute di pressione rispetto alla lettura iniziale;

e) se si verificassero delle perdite, queste devono essere ricercate con l'ausilio di soluzione saponosa o prodotto equivalente ed eliminate; le parti difettose devono essere sostituite e le guarnizioni rifatte. E' vietato riparare dette parti con mastici, ovvero cianfrinarle. Eliminate le perdite, occorre eseguire di nuovo la prova di tenuta dell'impianto;

f) la prova è considerata favorevole quando non si verifichino cadute; per ogni prova a pressione deve essere redatto relativo verbale di collaudo.

## DIMENSIONAMENTO RETE ADDUZIONE GAS

Denominazione : Adduzione gas metano da rete pubblica ad utenze		
Denominazione gas:	: METANO	
Potere calorifico inferiore	: 9.940	kWh/Nm <sup>3</sup>
Densità relativa all'aria	: 0.554	
Potere calorifico superiore Hs	: 38.311	KJ/m <sup>3</sup>
Viscosità cinematica	: 15.7	10 <sup>-6</sup> m <sup>2</sup> /s
Temperatura di calcolo	: 15	°C
Pressione relativa a monte	: 2000	hPa (2 Bar)
Pressione disponibile ridotta	: 20	hPa (20 mmbar)
Differenza di pressione ammissibile	: 1	hPa (1 mmbar)
Tipo di formula adottata	: bassa pressione	



## Descrizione delle utenze

1	Generatore di calore	Portata termica nominale	Qn	115.00 kW
		Portata volumica	$Q_v = Q_n / H_i \times 3600$	12.1 m3/h
2	Generatore di calore	Portata termica nominale	Qn	115.00 kW
		Portata volumica	$Q_v = Q_n / H_i \times 3600$	12.1 m3/h
3	Generatore di calore	Portata termica nominale	Qn	115.00 kW
		Portata volumica	$Q_v = Q_n / H_i \times 3600$	12.1 m3/h
4	Generatore di calore	Portata termica nominale	Qn	115.00 kW
		Portata volumica	$Q_v = Q_n / H_i \times 3600$	12.1 m3/h
			TOTALE	460.00 kW
				48.4 m3/h

## RIEPILOGO PERCORSI

						5	6	7	8	9	
PERCORSO	materiale	De (mm)	De (mm)	pollice	portata Qn (kW/h)	v (m/sec)	Qv	Re	$\lambda$	$\gamma$	lunghezza canale Pneumatico (m)
A-B	1/2" SAE 316L	25,40	25,40	1"	45,00	2,31	0,000017	12120	0,01	0,65	50,00
B-C	1/2" SAE 316L	25,40	25,40	1"	45,00	2,31	0,000017	12120	0,01	0,65	15,00
C-D	1/2" SAE 316L	25,40	25,40	1"	11,00	0,50	0,000017	2930	0,02	0,65	2,00
C-E	1/2" SAE 316L	25,40	25,40	1"	14,00	0,63	0,000017	3630	0,02	0,65	15,00
E-F	1/2" SAE 316L	25,40	25,40	1"	11,00	0,50	0,000017	2930	0,02	0,65	2,00
E-G	1/2" SAE 316L	25,40	25,40	1"	23,00	1,17	0,000017	6060	0,01	0,65	15,00
G-H	1/2" SAE 316L	25,40	25,40	1"	11,00	0,50	0,000017	2930	0,02	0,65	2,00
G-I	1/2" SAE 316L	25,40	25,40	1"	12,00	0,54	0,000017	3120	0,02	0,65	17,00

1	11	12		13		14		15		16		17	18
tratto	intervallo Di (d)	curve a 90°		raccordo a T		raccordo a croce		raccordo a gomito		Rubinetto		lunghezza virtuale della tubazione	$\Delta P_{adm}$ (mbar)
		n°	lung	n°	lung	n°	lung	n°	lung	n°	lung		
A-B	3	2	1,30	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	1,30	12,10	0,4266
B-C	3	1	0,80	1	4,00	0	0,00	0	0,00	1	1,30	21,30	0,1511
C-D	2	1	0,50	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,30	3,70	0,0937
C-E	3	0	0,00	1	4,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	19,00	0,6051
E-F	2	1	0,50	1	2,00	0	0,00	0	0,00	1	0,30	5,30	0,1505
E-G	3	0	1,00	1	4,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	20,00	0,3215
G-H	2	1	0,50	1	2,00	0	0,00	0	0,00	1	0,30	5,30	0,1505
G-I	2	1	0,50	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,30	18,30	0,2440

Per le localizzazione dei punti indicati in tabella si rimanda all'elaborato grafico allegato alla presente.

Totale perdita di carico al ramo più sfavorevole (A-E): 1.76 mmBar

Si considera l'impianto a gas metano G20 (2H) alla pressione di 20 mbar partire dalla presa ed ammettendo una perdita di pressione massima sul circuito di 2.00 mmBar con tolleranza del 10%.

La committenza avrà cura di verificare la pressione minima di esercizio delle strumentazioni elencate sopra in base a quanto riportato nella precedente tabella.

Il presente progetto è indicativo ma non esaustivo delle prescrizioni in merito alla disciplina antincendio specifica dell'attività, ma ha valenza solo dal punto di vista della progettazione della linea di adduzione gas metano; per la disciplina antincendio, si rimanda a progettazione esclusiva.