

CITTA' DI TORINO
VICE DIREZIONE GENERALE SERVIZI TECNICI,
AMBIENTE, EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA E SPORT
SETTORE EDILIZIA SCOLASTICA NUOVE OPERE

ASILO NIDO E SCUOLA MATERNA
AREA EX INCET - VIA BANFO - VIA CERVINO
ADEGUAMENTO DEL PROGETTO ALLA
NUOVA NORMATIVA IN VIGORE

IMPIANTO DI ADDUZIONE DEL GAS
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO

N.B.: Le variazioni alla relazione tecnica e di calcolo impianto di adduzione gas, approvata con
Determinazione Dirigenziale n. 0401874/31, sono riportate in grassetto.

1. Premesse

L'impianto di adduzione del gas è a servizio dell'attività di cucina della scuola ed alimenta un gruppo cottura con potenzialità di 50.000 Kcal/h (58,15 KW).

La consegna, tramite contatore, avverrà all'esterno, in prossimità del muro attestato lungo la Via Banfo, e da lì la tubazione interrata raggiungerà la parete esterna della cucina, nel cui vespaio si distribuirà a vista per raggiungere verticalmente gli utilizzatori.

La progettazione stata condotta nel rispetto delle vigenti norme in materia, con particolare riferimento al **D.M. 12 aprile 1996**.

2. Generalità

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

3. Materiali

Saranno utilizzati esclusivamente tubi idonei, considerando tali quelli rispondenti alle caratteristiche di seguito riportate e realizzati in acciaio.

3.1 Tubi di acciaio

I tubi di acciaio saranno senza saldatura, oppure con saldatura longitudinale ed avranno caratteristiche qualitative e dimensionali non inferiori a quelle indicate dalla norma UNI 8863.

I tubi in acciaio con saldatura longitudinale, se interrati, avranno caratteristiche qualitative e dimensionali uguali a quelle dei tubi usati per pressione massima di esercizio $p \leq 5$ bar (UNI 9034).

3.2 Tubi di polietilene

I tubi di polietilene, da impiegarsi esclusivamente per le tubazioni interrate, avranno caratteristiche qualitative e dimensionali non inferiori a quelle prescritte dalla norme UNI ISO 4437, serie intermedia S 8.3, con spessore minimo di 3 mm.

4. Giunzioni, raccordi e pezzi speciali, valvole

4.1 Tubazioni di acciaio

Saranno impiegati giunti a 3 pezzi esclusivamente per i collegamenti iniziale e finale dell'impianto interno.

Le giunzioni dei tubi di acciaio saranno realizzate mediante saldatura di testa per fusione.

Tutti i raccordi ed i pezzi speciali saranno realizzati in acciaio con estremità filettate o saldate, oppure in ghisa malleabile con estremità unicamente filettate.

Le valvole saranno di facile manovrabilità e manutenzione e con possibilità di rilevare facilmente le posizioni di aperto e chiuso.

Le valvole saranno in acciaio, ottone o ghisa sferoidale con sezione libera di passaggio non minore del 75% di quella del tubo sul quale vengono inserite.

4.2 Tubi in polietilene

I raccordi e pezzi speciali dei tubi in polietilene devono essere realizzati anch'essi in polietilene (secondo i UNI 8849, UNI 8850, UNI 9736). Le giunzioni devono essere realizzate mediante saldatura di testa per fusione a mezzo di elementi riscaldanti o, in alternativa, mediante saldatura per elettrofusione.

Le giunzioni miste, tubo di polietilene - tubo metallico, devono essere realizzate mediante un raccordo speciale polietilene-metallo idoneo per saldatura di testa, o raccordi metallici filettati o saldati.

I rubinetti per i tubi in polietilene possono essere, oltre che dello stesso polietilene, anche con il corpo in ottone, bronzo o acciaio, con le stesse caratteristiche descritte per le giunzioni dei tubi in acciaio.

5. Posa in opera

Le tubazioni saranno posate come segue: interrata in polietilene ad unica stesa (senza raccordi di giunzione) nel tratto tra la consegna (posta sul muro esterno verso la Via Banfo) fino all'ingresso del locale cucina, nel quale avrà posa a vista e raggiungerà direttamente gli utilizzatori posti al centro del locale.

Per come specificato nella relazione di calcolo allegata, la tubazione interrata in polietilene avrà diametro D_e 50 e la tubazione a vista nel vespaio ispezionabile sarà da 1,1/2" (DN 40), con diametro interno $D_i = 42,5$ mm e spessore $s = 2,9$ mm.

5.1 Generalità della posa in opera

Le tubazioni possono essere collocate in vista, sottotraccia ed interrate.

Le tubazioni saranno protette contro la corrosione e collocate in modo tale da non subire danneggiamenti dovuti ad urti.

Non saranno impiegate le tubazioni del gas come dispersori, conduttori di terra o conduttori di protezione di impianti e apparecchiature elettriche, telefono compreso.

Non saranno collocate tubazioni nelle canne fumarie, nei vani e cunicoli destinati a contenere servizi elettrici, telefonici, ascensori, o per lo scarico di immondizie.

Eventuali riduttori di pressione o prese libere dell'impianto interno saranno collocati all'esterno degli edifici.

Non saranno utilizzati tubi, rubinetti, accessori, ecc. rimossi da altri impianti già funzionanti.

All'esterno dei locali di installazione degli apparecchi sarà 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.

Per il collegamento dell'impianto interno finale ed iniziale saranno utilizzati tubi metallici flessibili continui.

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 perimetrale esterni l'intercapedine fra guaina e tubazione sarà 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.

Non saranno poste tubazioni attraversanti giunti sismici.

Le condotte saranno installate almeno alla distanza di 2 cm dal rivestimento della parete o dal filo esterno del solaio.

Fra le condotte ed i cavi o tubi di altri servizi sarà adottata una distanza minima di 10 cm.

Nel caso suddetto, quando tale distanza minima non potrà essere rispettata, sarà comunque 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 sarà protetto con opportuna guaina impermeabile di materiale incombustibile o non propagante la fiamma.

Nel caso di tubazioni in polietilene sono ammessi cambiamenti di direzione utilizzando le caratteristiche di flessibilità del tubo, purché il raggio di curvatura non sia minore di 20 volte il diametro del tubo stesso.

5.2 Posa in opera interrata

Le tubazioni interrate devono avere sul loro percorso riferimenti esterni in numero sufficiente a consentirne, in ogni momento, la completa individuazione.

Tutti i tratti interrati delle tubazioni metalliche saranno provvisti di adeguato rivestimento protettivo contro la corrosione ed isolati mediante giunti dielettrici da collocarsi fuori terra nelle immediate prossimità delle risalite della tubazione.

Le tubazioni saranno posate su un letto di sabbia lavata, di spessore minimo di 100 mm, e ricoperte per altri 100 mm di sabbia dello stesso tipo.

Per le tubazioni di polietilene è necessario prevedere, a circa 300 mm sopra la tubazione, la sistemazione di nastri di segnalazione e indicazione del percorso con segnali a vista sul piano di calpestio.

L'interramento delle tubazioni, misurato tra la generatrice superiore del tubo ed il livello del terreno, sarà almeno pari a 600 mm.

Nei casi in cui tale profondità non possa essere rispettata, sarà posata una protezione della tubazione con tubi di acciaio, piastre di calcestruzzo o con uno strato di mattoni pieni.

Le tubazioni interrate in polietilene devono essere collegate alle tubazioni metalliche prima della loro fuoriuscita dal terreno e prima del loro ingresso nel fabbricato.

Le tubazioni metalliche interrate saranno protette con rivestimento esterno pesante di tipo bituminoso oppure di materiali plastici, e saranno posate ad una distanza reciproca

non minore del massimo diametro esterno delle tubazioni (ivi compresi gli spessori di eventuali guaine).

Nel caso di parallelismi, sovrappassi e sottopassi tra i tubi del gas ed altre canalizzazioni, la distanza minima, misurata tra le due superfici affacciate, sarà tale da consentire gli eventuali interventi di manutenzione su entrambi i servizi.

5.3 Posa in opera

Le tubazioni in vista installate nei locali ventilati devono avere giunzioni saldate o filettate; nei locali non ventilati, giunzioni unicamente saldate.

Le tubazioni installate in vista devono avere andamento rettilineo verticale e orizzontale, ed essere adeguatamente ancorate per evitare scuotimenti, vibrazioni ed oscillazioni. Gli elementi di ancoraggio devono essere distanti l'uno dall'altro non più di 2,5 mt per i diametri fino a 33,7 mm e di 3 mt per i diametri maggiori.

Esse saranno collocate in posizione tale da impedire urti e danneggiamenti e, ove necessario, adeguatamente protette.

Le tubazione del gas di densità non superiore a 0,8, saranno contraddistinte con il colore giallo continuo.

All'interno dei locali serviti dagli apparecchi le tubazioni presenteranno giunti meccanici.

Non è consentita la posa in opera sotto traccia delle tubazioni.

5.4 Posa in opera all'interno del fabbricato

5.4.1 Posa in opera in guaina

Le guaine saranno:

- in vista;
- di acciaio di spessore minimo di 2 mm e diametro superiore di almeno 2 cm a quello della tubazione del gas.

Le guaine saranno dotate di almeno uno sfiato verso l'esterno. Nel caso una estremità della guaina sia attestata verso l'interno, questa sarà resa stagna verso l'intero tramite sigillatura in materiale incombustibile.

Le tubazioni non presenteranno giunti meccanici all'interno delle guaine.

Saranno impiegate guaine metalliche o di plastica, con propagante la fiamma, nell'attraversamento di muri o solai esterni.

Nell'attraversamento di elementi portanti orizzontali, il tubo sarà protetto da una guaina sporgente almeno 20 mm dal pavimento e l'intercapedine fra il tubo ed il tubo guaina sarà sigillata con materiali adatti quali asfalto, cemento plastico e simili.

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.

6. Gruppo di misurazione

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

7. Prova di tenuta dell'impianto

La prova di tenuta sarà eseguita prima di mettere in servizio l'impianto interno e di collegarlo al punto di consegna e agli apparecchi.

La prova di tenuta precederà la copertura delle tubazioni non in vista.

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:

- saranno tappati provvisoriamente tutti i raccordi di collegamento agli apparecchi ed al contatore;
- sarà immessa nell'impianto aria o altro gas inerte, fino a che sia raggiunta una pressione di almeno 100 mbar;
- dopo il tempo di attesa necessario per stabilizzare la pressione, che sarà comunque non minore di 15 minuti, sarà effettuata una prima lettura della pressione, mediante manometro ad acqua o apparecchio equivalente, di sensibilità minima di 0,1 mbar (1 mm H₂O);
- trascorsi 15 min dalla rima, si effettua una seconda lettura: il manometro non deve accusare nessuna caduta di pressione visibile tra le due letture.

Se si verificassero perdite, queste saranno ricercate con l'ausilio di soluzione saponosa o prodotte equivalente ed eliminate; le parti difettose saranno sostituite e le guarnizioni rifatte.

Eliminate le perdite, sarà eseguita di nuovo la prova di tenuta dell'impianto.

La prova sarà considerata favorevole quando non si verificano cadute di pressione.

Per ogni prova sarà redatto relativo verbale di collaudo.

8. Dimensionamento delle tubazioni

Con riferimento al prospetto A I, in allegato A della norma UNI 7129, le lunghezze equivalenti, trattandosi di diametro da 22,3 a 53,9 mm, sono come di seguito state determinate:

- curve 90°	n° 4 x 0,5 = mt	2,00
- raccordi a T	n° 4 x 0,5 = mt	2,00
- gomiti	n° 6 x 1,5 = mt	9,00
- rubinetti	n° 2 x 0,8 = mt	1,60
Sommano		mt 14,60

La lunghezza complessiva risulta pertanto:

$$\text{mt } 47,20 + 14,60 = \text{mt } 61,80$$

La potenza termica nominale è $Q_n = 50.000 \text{ Kcal/h} = 58,15 \text{ KW}$

Utilizzando gas naturale, con potere calorifico superiore $H_s = 38.162 \text{ KJ/m}^3$, potere calorifico inferiore $H_i = 34.425 \text{ KJ/m}^3$, e densità all'aria $d = 0.6$, si ottiene una portata volumica $Q_v = Q_n / H_s \times 3600 = 5,48$ ed in c.t. $5,5 \text{ m}^3/\text{h}$.

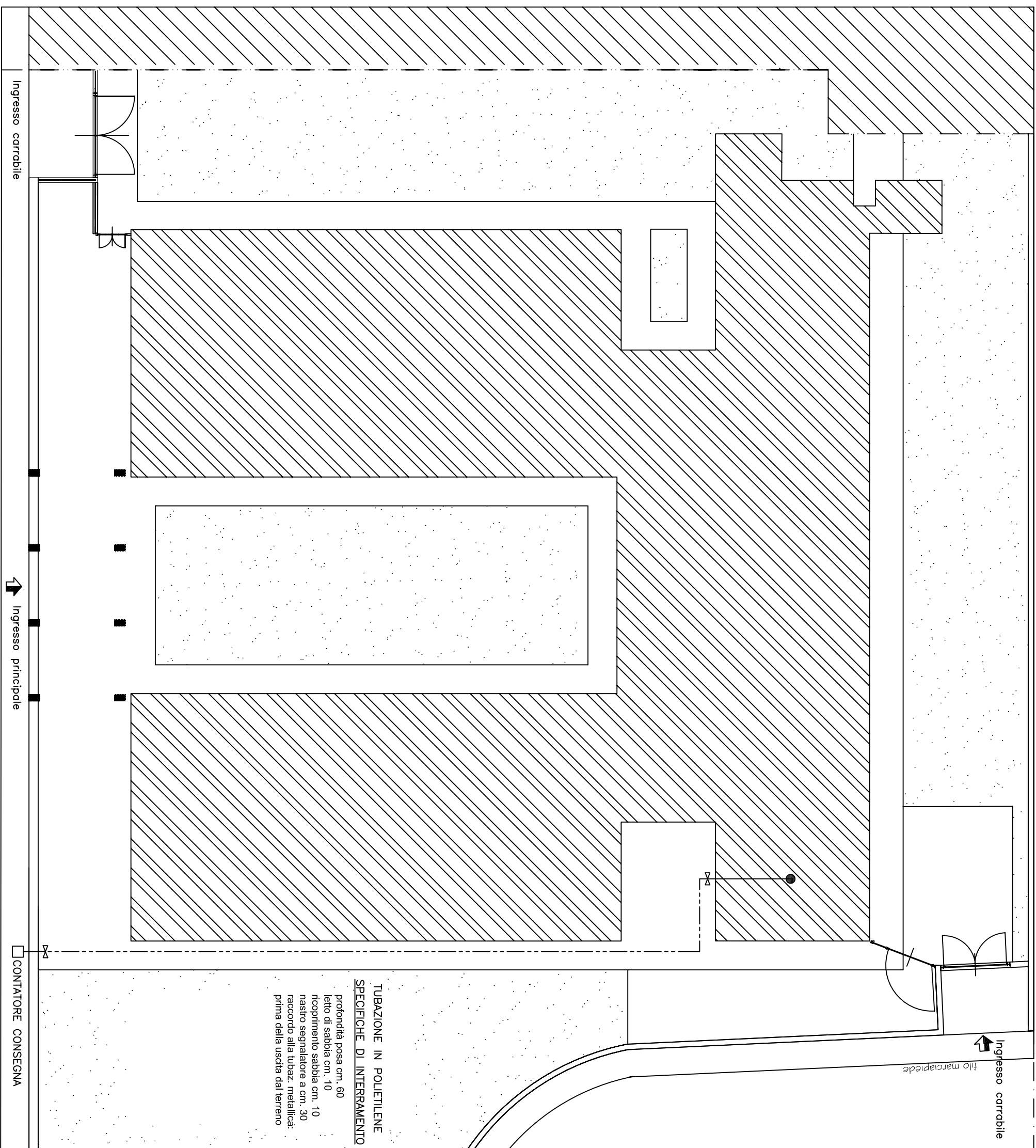
Dal Prospetto A III dell'Appendice A della UNI 7129, entrando in tabella con approssimazione per eccesso, si ricava il diametro per l'acciaio da 1,1/2", e cioè $D_i = 42,5 \text{ mm}$ con spessore $s = 2,9 \text{ mm}$.

Con tale sezione è garantita una portata volumica pari a $9,76 \text{ m}^3/\text{h}$ con una lunghezza complessiva pari a 75 mt .

Per quanto non meglio specificato si faccia riferimento agli schemi grafici allegati. Per quanto non previsto dai suddetti paragrafi e normative, si farà riferimento alle norme UNI-CIG relative agli *"Impianti a gas per uso domestico alimentati da rete di distribuzione"*.

IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE DEL GAS
PLANIMETRIA GENERALE

----- TUBAZIONE INTERRATA PE DE 50
—— TUBAZIONE A VISTA NEL VESPPIO ACCIAIO 1, 1/2"
⊠ RUBINETTO DI INTERCETTAZIONE



**TUBAZIONE IN POLIETILENE
SPECIFICHE DI INTERRAMENTO**
profondità posa cm. 60
letto di sabbia cm. 10
ricoprimento sabbia cm. 10
nastro segnalatore a cm. 30
raccordo alla tubaz. metallica:
prima della uscita dal terreno

Ingresso carrabile

Ingresso principale

CONTATORE CONSEGNA

Ingresso carrabile
filo marciapiede

VIA BANFO

DISEGNO NON IN SCALA