

P.U.A.

**Piano Urbanistico Attuativo per
l'urbanizzazione di un'area sita all'interno
della ATO 06 – San Felice Extra – Verona
Via Belvedere – Scheda Norma 432.**

**(ai sensi del Piano degli Interventi del Comune di
Verona approvato con D.D.C n° 91 del 23/12/2011)**

**RICHIEDENTI: SIG. ALBERTO FALEZZA
AZ. AGRICOLA SAN FELICE**

DATA Luglio 2012	ALLEGATO DOC. 8f	TITOLO RELAZIONE TECNICA RETE ACQUE NERE RETE ACQUE BIANCHE RETE ALIMENTAZIONE IDRICA RETE GAS
PROGETTISTA		
RICHIEDENTE		
TIZIANO MAESTRELLO		MARCO AMADORI
		ARCHITETTI
VIA GALVANI 119_37138_VERONA_TEL/FAX 0458106232_info@mabstudio.it		
DIRITTI DI PROPRIETA', RIPRODUZIONE E DIFFUSIONE RISERVATI IN CONFORMITA' ALLE LEGGI VIGENTI		

01 - ACQUE NERE

01.01 - INTRODUZIONE E LEGGI

Le reti al servizio della nuova lottizzazione è di tipo separato, secondo quanto previsto dal D. Lgs. 152/06, al fine di convogliare agli impianti di depurazione solo le acque reflue e recapitare le acque meteoriche in corpi idrici superficiali.

Le reti di raccolta per le acque reflue saranno realizzate utilizzando tubazioni in GRES, PVC, ghisa sferoidale, PRFV. Le tubazioni avranno almeno 1 m di ricoprimento tra l'estradosso ed il piano stradale, una pendenza minima del 0,5% ed un diametro nominale non inferiore a 200 mm.

Qualora non fosse possibile garantire il ricoprimento richiesto il progettista dovrà concordare con Acque Veronesi le modalità di protezione delle condotte per preservarne l'integrità.

Ad ogni cambio di direzione, cambio di sezione, intersezione con altri tratti di fognatura, e comunque ad un interasse massimo di 35÷50 m, è previsto un pozzetto di ispezione in calcestruzzo di diametro interno adeguato e comunque non inferiore a 1.000 mm.

Per la posa delle condotte si dovrà stendere uno strato di appoggio, dal fondo della trincea alla generatrice inferiore della condotta, di spessore non inferiore a 10 cm (15 cm in caso di substrato roccioso) costituito da sabbia. Il rinfiante e la copertura saranno eseguiti con sabbia per uno spessore di 20 cm rispetto alla generatrice superiore della condotta. Il successivo ricoprimento dovrà essere realizzato con ghiaia mista in natura fino al raggiungimento della quota della massiciata stradale.

Il collegamento della fognatura oggetto di richiesta alla rete esistente sarà realizzato mediante confluenza in un pozzetto di ispezione; laddove non fosse possibile realizzare il collegamento su un pozzetto esistente, sarà cura del richiedente la posa di un nuovo pozzetto o l'adeguamento dell'esistente.

Gli allacci delle utenze private saranno realizzati con tubazioni $De \geq 160$ mm per singole utenze e $De \geq 200$ mm per condomini. Un pozzetto di ispezione sarà posizionato al limite della proprietà di dimensioni 60x60 cm, per profondità fino a 1 m, o 100x100 cm, per profondità maggiori o uguali a 1 m.

All'interno del pozzetto deve essere collocato un sifone tipo "Verona" ed un tappo a vite in PVC per gli interventi di manutenzione. Gli allacciamenti avranno una pendenza minima del 1% ed un'altezza minima di ricoprimento dalla generatrice superiore della tubazione di 60 cm, in caso non fosse possibile garantire tale spessore di ricoprimento la tubazione dovrà essere rivestita con una gettata di calcestruzzo magro. Il collegamento alla condotta principale sarà realizzato su pozzetto di ispezione.

La Norma che regola il dimensionamento dei sistemi di scarico funzionanti a gravità è la seguente:

- L.R. 33/85 e s.m.i.;
- L.R. 11/2004 e s.m.i.;
- P.R.R.A. Regione Veneto L.R. n. 33/1985 e s.m.i. "Norme per la tutela dell'ambiente";
- Piano Regionale di Tutela delle Acque D.G.R. n. 4453 del 29/12/2004;
- D. Lgs. 152/2006 e successive modifiche;
- D. Lgs. 163/2006;
- D. Lgs. 81/2008 Testo Unico sulla sicurezza.;
- D.P.R. n. 207 del 05/10/2010;
- Regolamento d'igiene locale;
- Regolamento del servizio di fognatura e depurazione nell'A.T.O. veronese;
- Regolamento del servizio di acquedotto nell'A.T.O. veronese.
- UNI EN 752: 2008 "Conessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici"
- UNI EN 1610: 1999 "Costruzione e collaudo di connessioni di scarico e collettori di fognatura"

01.02 - CALCOLO PORTATE ACQUE NERE

Il calcolo delle portate delle acque nere avviene mediante la valutazione delle portate e dei consumi pro-capite calcolati per il dimensionamento dell'acquedotto (le portate nere sono infatti in stretta relazione con le portate addotte dall'acquedotto comunale).

Per la progettazione della rete è necessario poter stimare la portata reflua massima che è data dalla formula:

$$Q_{R \max} = \frac{\alpha \cdot k_{h \max} \cdot d \cdot N}{86400}$$

dove:

- α è un coefficiente di riduzione pari a 0,8 (Tenuto conto delle perdite che si determinano nel trasferimento del liquido, tra cui quelle derivanti da evaporazione e dirottamento sulla fognatura bianca, si può valutare la portata nera che perviene alla fogna pari all'80% di quella erogata dall'acquedotto);
- d è la dotazione idrica giornaliera per abitante che assumeremo pari a 286 litri al giorno per persona;
- N è il numero degli abitanti che assumeremo pari a 5 per ogni lotto (5x11 = 55 per il tratto di scarico più sfavorito e 5x6 = 30 per il tratto di scarico meno sfavorito);
- kh è il coefficiente di punta (Ragguagliamento delle portate istantanee al momento di massimo prelievo = massimo scarico della rete idrica) che si assumerà pari a 2,5.

Per la tratta più sfavorita (55 persone) si ha:

$$Q_{R \max} = \frac{0,8 \cdot 2,5 \cdot 286 \cdot 55}{86400} = 0,364 \text{ l/s}$$

Dalle "Linee guida ed istruzioni operative per le opere di urbanizzazione" fornite da Acque Veronesi al punto "7.1.1 Reti a gravita acque reflue" si legge:

"Le reti di raccolta per le acque reflue dovranno essere realizzate utilizzando tubazioni in GRES, PVC, ghisa sferoidale, PRFV. Le tubazioni dovranno avere almeno 1 m di ricoprimento tra l'estradosso ed il piano stradale, una pendenza minima del 0,5% ed un diametro nominale non inferiore a 200 mm."

Sceghieremo quindi il diametro della tubazione di scarico pari a 200 mm.

01.03 - DIMENSIONAMENTO DELLA RETE ACQUE NERE

La verifica del diametro della tubazione è realizzata con la formula di Prandtl-Colebrook derivata da quella più generale di Colebrook-White.

DIMENSIONAMENTO CONDOTTA ACQUE NERE FORMULA PRANDTL-COLEBROOK

Accelerazione di Gravità	g	9,81 m/s*s
Diametro Nominale Condotta	DN	200,00 mm
Spessore della Condotta	s	5,50 mm
Diametro Interno della Condotta	Di	0,189 m
Pendenza della Condotta (rapporto tra dislivello e lunghezza)	J	1,00 ‰
Scabrezza Assoluta	K	2,50E-04 m
Viscosità Cinematica del Fluido	α	1,31E-06 mq/s

Velocità Media della Corrente	V	0,39 m/s
-------------------------------	---	----------

$$V = -2 \cdot \sqrt{2 \cdot d \cdot D_i \cdot J} \cdot \log \left(\frac{K}{3,71 \cdot D_i} + \frac{2,51 \cdot \alpha}{D_i \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot D_i \cdot J}} \right)$$

Portata Deflusso a Sezione Piena	Qt	10,90 l/s
----------------------------------	----	-----------

$$Q = \pi \cdot \frac{D_i^2}{4} \cdot V \cdot 1000$$

Coefficiente di Riempimento	Qp/Q	0,50
Rapporto Altezza di Riempimento e Diametro Interno	h/Di	0,50
Rapporto tra la Velocità Media del Fluido e quella a Tubo Pieno	Vp/V	1,00
Portata Deflusso	Q	5,45 l/s

02 - ACQUE BIANCHE

02.01 - CALCOLO PORTATE DI PIOGGIA

Il calcolo delle portate di massima piena del deflusso è stato eseguito dallo Studio Tecnico Geozeta con relazione datata giugno 2012.

Da tale relazione al punto 4.4 si evince che la massima portata defluente è pari a 29 l/s.

Siccome la rete delle acque bianche è stata divisa in due sezioni pressochè identiche si avrà una portata di deflusso su ogni singola tratta di circa 15 l/s.

In via cautelativa si considera un diametro della tubazione di scarico acque bianche DN 300.

02.02 - DIMENSIONAMENTO DELLA RETE ACQUE BIANCHE

DIMENSIONAMENTO CONDOTTA ACQUE NERE FORMULA PRANDTL-COLEBROOK

Accelerazione di Gravità	g	9,81 m/s*s
Diametro Nominale Condotta	DN	300,00 mm
Spessore della Condotta	s	8,45 mm
Diametro Interno della Condotta	Di	0,298 m
Pendenza della Condotta (rapporto tra dislivello e lunghezza)	J	0,50 ‰
Scabrezza Assoluta	K	2,50E-04 m
Viscosità Cinematica del Fluido	α	1,31E-06 mq/s
Velocità Media della Corrente	V	0,36 m/s

$$V = -2 \cdot \sqrt{2 \cdot d \cdot D_i \cdot J} \cdot \log \left(\frac{K}{3,71 \cdot D_i} + \frac{2,51 \cdot \alpha}{D_i \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot D_i \cdot J}} \right)$$

Portata Deflusso a Sezione Piena	Qt	25,40 l/s
----------------------------------	----	-----------

$$Q = \pi \cdot \frac{D_i^2}{4} \cdot V \cdot 1000$$

Coefficiente di Riempimento	Qp/Q	0,50
Rapporto Altezza di Riempimento e Diametro Interno	h/Di	0,50
Rapporto tra la Velocità Media del Fluido e quella a Tubo Pieno	Vp/V	1,00
Portata Deflusso	Q	12,70 l/s

03 - ALIMENTAZIONE IDRICA

03.01 - INTRODUZIONE

Le reti idriche al servizio della nuova lottizzazione è progettato e realizzato in conformità alla norma UNI EN 805:2002. Le tubazioni potranno essere in PEAD, PVC, ghisa sferoidale e acciaio e dovranno essere idonee al trasporto di acqua potabile in conformità al Decreto del Ministero della Salute n. 174 del 06/04/2004. In presenza di terreni contaminati da idrocarburi non sarà possibile utilizzare le condotte in materiale plastico (PEAD non rinforzato e PVC) perchè soggette ad aggressione chimica.

Il diametro delle condotte è dimensionato per i massimi consumi. Il dimensionamento è effettuato sulla base: del numero di abitanti insediabili, del consumo medio per abitante, dei fattori di punta del giorno di massimo consumo e dell'ora di massimo consumo. Tali fattori sono variabili ed inversamente proporzionali al numero di abitanti. Nelle valutazioni è presa in considerazione la previsione urbanistica per le zone limitrofe considerando nel calcolo della portata anche le future utenze alimentabili dalla rete di progetto.

Le condotte avranno almeno un metro di ricoprimento tra la generatrice superiore ed il piano stradale, poggeranno su uno strato di sabbia, dal fondo della trincea alla generatrice inferiore della condotta, di spessore non inferiore a 10 cm (15 cm in caso di substrato roccioso) costituito da sabbia. Il rinfiacco e la copertura saranno eseguiti sempre con sabbia per uno spessore di 20 cm rispetto alla generatrice superiore della condotta. Il successivo ricoprimento dovrà essere realizzato utilizzando inerte stabilizzato di pezzatura ≤ 25 mm (inerte stabilizzato misto calce in ragione di 80-100 kg/m³ per strade provinciali/statali), costipato per strati non superiori a 30 cm, fino al raggiungimento della quota della massicciata stradale. Ad una distanza di 50 cm dal piano stradale dovrà essere posizionato un nastro segnalatore di colore blu riportante la scritta "ATTENZIONE TUBAZIONE ACQUA".

Laddove non fosse possibile garantire la profondità di ricoprimento di un metro deve essere prevista un'idonea protezione contro il gelo ed i carichi stradali.

Il tracciato della rete è su suolo pubblico ed in posizione accessibile per gli interventi di manutenzione. La distanza minima rispetto agli altri sottoservizi paralleli è di 40 cm, in corrispondenza di incroci tra sottoservizi è garantita una distanza di almeno 20 cm. Laddove non fosse possibile mantenere le distanze sopraindicate sarà necessario comunque assumere gli accorgimenti, da concordare con il gestore, tali da impedire il contatto diretto.

Lungo il tracciato è prevista l'installazione delle apparecchiature per il sezionamento, lo sfiato dell'aria, lo scarico dell'acqua. In particolare all'intersezione tra più condotte è installato uno o più organi di intercettazione (valvole o saracinesche), in corrispondenza dei colmi altimetrici è prevista l'installazione di uno sfiato dell'aria, in corrispondenza dei punti terminali delle linee cieche, e dei punti bassi, è previsto un pozzetto per lo scarico dell'acqua nella rete di raccolta delle acque meteoriche oppure, quando le caratteristiche geologiche e di falda lo consentano, nel terreno.

Per gli organi di intercettazione è installata un'asta di prolunga, con il rispettivo tubo ripartitore, per la manovra in superficie.

Le prese per gli allacciamenti sono realizzate in derivazione della condotta principale con tubazioni in PE 100 SDR 11 a norma UNI EN 12201 o in acciaio saldato a norma UNI EN 10224, di diametro variabile a seconda del numero e del tipo di utenze da servire. Sul marciapiede o generalmente esternamente al limite di proprietà è realizzata una intercettazione dell'allacciamento tramite rubinetto a sfera o saracinesca. Il tracciato è ortogonale alla rete principale e segue il percorso più breve. I contatori sono installati in un pozzetto interrato, ed adeguatamente protetto dal gelo, di dimensioni idonee e comunque maggiori o uguali a 60x60 cm, collocato, a cura dell'utente, al limite della proprietà privata (di norma nella parte interna alla proprietà) e comunque in posizione accessibile. Per immobili con numerose utenze sarà preferibile individuare un vano tecnico all'interno dell'edificio, in ogni caso accessibile per l'installazione dei contatori.

A valle del contatore l'utente dovrà installare a sua cura e spese una valvola di ritegno atta ad impedire il reflusso; in caso di utenze produttive e di allacciamenti antincendio sarà necessario installare un dispositivo di disconnessione idraulica.

03.01 - DIMENSIONAMENTO ALIMENTAZIONE IDRICA

La rete di alimentazione idrica è del tipo ad anello e servirà sia le utenze private che quelle pubbliche (irrigazione). Detta rete si costituirà di una dorsale primaria realizzata in interrato lungo la nuova strada. Tale condotta sarà allacciata alla rete pubblica attualmente presente sia su via San Felice Extra che sulla via laterale.

Per il calcolo idraulico del tratto di competenza si farà ricorso ad uno schema con erogazione uniformemente distribuita lungo il percorso, partendo dalla portata media giornaliera incrementata da un coefficiente del carico di punta:

$$C_p = \frac{20}{N_{ab}^{0,2}}$$

dove:

- N_{ab} è il numero di abitanti (5 abitanti per ogni lotto dei 17 porta ad un totale di 85 abitanti);

$$C_p = \frac{20}{85^{0,2}} = 8,23$$

Per quanto riguarda il fabbisogno di acqua, necessario per definire la portata media annua della rete, si utilizza la formula:

$$Q_a = \frac{P \cdot q}{86400} \text{ l/s}$$

dove:

- P è la popolazione da servire (5 abitanti per ogni lotto dei 17 porta ad un totale di 85 abitanti);
- Q è la dotazione idrica procapite/giorno (assunta pari a 286 litri giorno per abitante).

ne consegue che la portata media annua sarà:

$$Q_a = \frac{85 \cdot 286}{86400} = 0,28 \text{ l/s} \rightarrow Q_a \cdot C_p = 0,28 \cdot 8,23 = 2,30 \text{ l/s} = 8296 \text{ l/h}$$

La tubazione scelta è PE 100 PN 16 - SDR11 - 90x8,2 mm.

04 - RETE GAS

04.01 - INTRODUZIONE E LEGGI

- Decreto Ministeriale 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” e sua successiva integrazione con il D.M. 17.04.2008: “Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e dei sistemi di distribuzione e di linee dirette del gas naturale con densità non superiore a 0,8.
- UNI 9034:2004: Condotte di distribuzione del gas con pressione massima di esercizio minore o uguale 0,5 MPa (5 bar) - Materiali e sistemi di giunzione;
- UNI 9165:2004: Reti di distribuzione del gas con pressioni massime di esercizio minori o uguali a 5 bar. Progettazione, costruzione e collaudo;
- UNI/TR 11228:2007: Opere di protezione per tubazioni gas interrate per interferenze con ferrovie, tranvie, strade, altri servizi interrati e fabbricati;
- UNI 9737:2007: Classificazione e qualificazione dei saldatori di materie plastiche - Saldatori con i procedimenti ad elementi termici per contatto con attrezzatura meccanica e a elettrofusione di tubi e raccordi in polietilene per il convogliamento di gas combustibili, di acqua e di altri fluidi in pressione;
- UNI 10520:2009: Saldatura di materie plastiche - Saldatura ad elementi termici per contatto - Saldatura di giunti testa a testa di tubi e/o raccordi in polietilene per il trasporto di gas combustibili, di acqua e di altri fluidi in pressione;
- UNI 10565:2008: Saldatrici da cantiere ad elementi termici per contatto impiegate per l'esecuzione di giunzioni testa/testa di tubi e/o raccordi in polietilene (PE), per il trasporto di gas combustibile, di acqua e di altri fluidi in pressione - Caratteristiche funzionali, di collaudo e di documentazione.

04.02 - POSA DI TUBAZIONI O CANALIZZAZIONI

L'esecutore ha l'obbligo di provvedere all'esecuzione delle seguenti operazioni:

- trasporto e stoccaggio di tutti i materiali occorrenti;
- posa in opera degli stessi compreso carico e sfilamento;
- formazione dei giunti e collegamenti vari;
- stesura del nastro segnaletico;
- esecuzione delle operazioni e verifiche necessarie e collaudo.

La posa verrà eseguita lungo il tracciato indicato nel progetto.

Prima della posa dovrà essere accertata l'assenza di qualsiasi corpo estraneo all'interno delle tubazioni o canalizzazioni. La profondità di posa misurata sull'estradosso della canalizzazione dovrà essere conforme al progetto, non inferiore a 0,90 m.

Il carico e lo scarico dovranno essere effettuati imbragando il tubo in modo da non sollecitare lo stesso a sforzi rilevanti di flessione o comunque tali da determinare deformazioni permanenti.

Durante lo sfilamento le canalizzazioni non devono essere fatte cadere, rotolare o strisciare e non dovrà essere danneggiata la tubazione.

Durante lo stoccaggio le canalizzazioni dovranno essere protette dal sole con adeguati mezzi.

04.03 - GIUNZIONI TRA TUBAZIONI IN POLIETILENE

La giunzione delle tubazioni di rete in polietilene sarà eseguita tramite saldatura con termoelemento per polifusione testa a testa.

Le saldature saranno eseguite da saldatori PE/ad dotati di patentino rilasciato dall'Istituto Italiano della Saldatura in accordo con la norma UNI 9737 classe PE-2 + PE-3; l'Esecutore dovrà comunicare ad AGSM, ed aggiornarlo, l'elenco dei saldatori e delle relative qualificazioni, con fotocopia dei patentini.

Dovranno essere scrupolosamente rispettati i parametri di funzionamento; in particolare la temperatura del termoelemento in fase di riscaldamento del materiale dovrà essere mantenuta a $200^{\circ} \pm 5^{\circ}$, la pressione in fase di riscaldamento sarà di $0,75 \text{ kg/cm}^2$ mantenuta per il tempo prescritto in funzione dello spessore e del diametro della canalizzazione, la pressione di saldatura sarà di 15 kg/cm^2 .

La saldatura deve essere raffreddata sotto pressione per evitare la formazione di vuoti in fase di ritiro.

I pezzi non andranno movimentati prima del completo raffreddamento della saldatura.

AGSM si riserva la possibilità di indicare il tipo di giunzione da usare.

L'uso di giunzioni a serraggio meccanico serve esclusivamente per raccordare tubi in polietilene con tubi di altro materiale.

Le modalità di posa dovranno essere tali da garantire una perfetta tenuta del sistema alle condizioni di collaudo.

04.04 - INSERIMENTO DI PEZZI SPECIALI IN TUBAZIONI IN POLIETILENE

L'inserzione di pezzi speciali potrà essere effettuata tramite saldatura per elettrofusione (utilizzando manicotti). Qualora l'inserzione del pezzo comporti la foratura o il taglio di una condotta (non avvenga cioè ad una estremità) l'operazione potrà essere effettuata solo su condotte termicamente stabilizzate (rinterro dei tratti non interessati all'operazione di inserimento effettuato da almeno 24 ore).

04.05 - COLLAUDI

Fa riferimento la normativa UNI 9165. Le prove di tenuta saranno effettuate ad aria o ad acqua, con attrezzature, ancoraggi e personale dell'Esecutore con l'osservanza delle disposizioni di seguito riportate. Ogni tronco di condotta, completo di pezzi speciali, saracinesche e quanto altro di competenza del tronco in esame, sarà sottoposto al controllo a vista dei giunti e ad una prova di tenuta "per tronco" effettuata portando la canalizzazione alla pressione di esercizio per 15'.

L'Esecutore dovrà porre in atto tutte le cautele e gli avvertimenti atti a prevenire possibili incidenti trattandosi di una prova a pressione di canalizzazione fuori terra: in particolare dovrà assicurarsi contro l'espulsione accidentale degli spander eventualmente usati per chiudere le estremità della condotta tramite apposizione di riscontri di sicurezza o simili.

Il tronco così provato, verrà sottoposto ad una prova di verifica dell'intera canalizzazione.

Per le prove di tenuta "per tronco" e per la verifica dell'intera canalizzazione, verrà compilato apposito verbale su cui saranno riportati i dati relativi alla parte di canalizzazione in oggetto, alle modalità seguite e ai risultati ottenuti.

Detti verbali verranno redatti in duplice copia, firmati dai rappresentanti di AGSM e dell'Esecutore e conservati, una copia per ciascuno, presso gli stessi.

Se durante le operazioni effettuate per raggiungere la pressione di prova e durante il periodo della prova stessa si dovessero riscontrare imperfezioni nella tenuta dei giunti, rottura di giunti o pezzi speciali, deformazioni che possano pregiudicare il perfetto funzionamento della condotta, l'Esecutore provvederà a sua cura e spese ad eseguire le riparazioni e le modifiche necessarie e alla ripetizione delle operazioni di prova. Prima della messa in esercizio le tubazioni dovranno essere pulite internamente a cura dell'Esecutore in modo che non vi rimangano corpi estranei o residui di alcun genere.

Al termine della posa dell'intera tubazione oggetto di un singolo ordine di esecuzione specifico l'Esecutore dovrà verificare con apposita prova la tenuta dei collegamenti alle estremità.

AGSM verificherà la nuova esecuzione tramite prova in pressione ad aria secondo la seguente tabella:

Tipo rete	Pressione	Tempi
-----------	-----------	-------

Gas IV - V sp.	1,5 Pe	24h
Gas VI - VII sp.	1 bar	24h

AGSM eseguirà alcune prove a campione prima della messa in funzione dell'impianto e prima della presa in consegna dell'impianto stesso ancorché con esito positivo del collaudo tecnico-amministrativo.

Lo scopo è di verificare che il nuovo impianto corrisponda a quanto richiesto nella presente specifica.

Nel caso il nuovo impianto non corrisponda ai requisiti qui riportati, AGSM si riserva di non mettere in esercizio l'impianto e di non prenderlo in consegna.

04.01 - DIMENSIONAMENTO RETE GAS

Il fabbisogno del gas metano per ogni lotto si può stimare in:

- 24.000 kCal/h per la caldaia
- 6.000 kCal/h per il piano cottura

Il fabbisogno calorico totale per i 17 lotti sarà pari a $17 \times 30.000 = 510.000$ kCal/h.

Posto il Potere Calorifico del gas metano pari a 9.147 kCal/Nmc avremmo un fabbisogno di erogazione per l'intera lottizzazione pari a:

$$\frac{510.000 \text{ kCal/h}}{9.147 \text{ kCal/Nmc}} = 55,76 \text{ Nmc}$$

Viene scelta una conduttura per il trasporto del gas metano PEAD 80 S5 - SDR11 - 90x8,2 mm.