

COMUNE DI VERONA  
SETTORE:  
PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

PROVINCIA DI VERONA

## **PIANO URBANISTICO ATTUATIVO (PUA)**

**PIANO DI INTERVENTI prot. n°0268973 del 17.11.2009**

**ALL'INTERNO DEL TERRITORIO COMUNALE DI VERONA,  
VIALE SICILIA, PER CONTO DELLA DITTA BEGNONI  
S.r.L., DEI SIG.RI CARLESÌ FRANCESCO, CANTARELLA  
ROBERTO E BERTOLDI DANIELA.**

*Nuovi elaborati adeguati alla Delibera della Giunta Comunale n°409 del 11.12.2013*

**Il Progettista:**



Allegato alla Determina Dirigenziale  
N° 1059 del 04/03/2014

**I Proprietari:**



COMUNE DI VERONA  
Pianificazione Territoriale  
PUA "VIA SICILIA"  
Pratica n 7190598  
Adeguamento deliberato a approvazione  
N° 409 dell'11.12.2013  
20 febbraio 2014 \_ PG 51199  


**data:**  
febbraio 2014

**PLANIMETRIA DELLE INFRASTRUTTURE A  
RETE ESISTENTI e DI PROGETTO**

**Scala:**

**tavola: F  
5/15 e 9/15**

**RELAZIONE TECNICA IMPIANTO IDRICO  
- GAS ALLEGATA ALLE TAVOLE**



COMUNE DI VERONA

PROVINCIA DI VERONA

SETTORE:

PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

## **PIANO URBANISTICO ATTUATIVO (PUA)**

***PIANO DI INTERVENTI prot. n°0268973 del 17.11.2009***

**ALL'INTERNO DEL TERRITORIO COMUNALE DI VERONA,  
VIALE SICILIA, PER CONTO DELLA DITTA BEGNONI  
S.r.L., DEI SIG.RI CARLESÌ FRANCESCO, CANTARELLA  
ROBERTO E BERTOLDI DANIELA.**

*Nuovi elaborati adeguati alla Delibera della Giunta Comunale n°409 del 11.12.2013*

**Il Progettista:**

**I Proprietari:**

data:  
febbraio 2014

**PLANIMETRIA DELLE INFRASTRUTTURE A  
RETE ESISTENTI e DI PROGETTO**

**Scala:**

tavola: F  
5/15 e 9/15

**RELAZIONE TECNICA IMPIANTO IDRICO  
- GAS ALLEGATA ALLE TAVOLE**

COMUNE DI VERONA

PROVINCIA DI VERONA

**RELAZIONE TECNICA**  
**RETI TECNOLOGICHE - RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI**

**PIANO URBANISTICO ATTUATIVO (PUA)**  
**PIANO DI INTERVENTI PROT. N° 0268973 DEL 17.11.2009**  
**ALL'INTERNO DEL TERRITORIO COMUNALE DI VERONA, VIALE**  
**SICILIA, PER CONTO DELLA DITTA BEGNONI S.R.L., DEI SIG.RI**  
**CARLESÌ FRANCESCO, CANTARELLA ROBERTO E BERTOLDI DANIELA.**

IL TECNICO :



IL COMMITTENTE :

Bovolone 18.04.13

**S.G.C.I. - STUDIO GENERALE CONSULENZA IMPIANTI**

Bellini p.i. Carlo - Via Crosare, 2/e - 37051 Bovolone (VR) - tel. 0456900042 - fax 0459581518

P.IVA 02769360237- E.mail [bellini.carlo@fastwebnet.it](mailto:bellini.carlo@fastwebnet.it)

## INDICE

### PREMESSA

|           |                                                                   |          |
|-----------|-------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1.</b> | <b>Normativa di riferimento</b>                                   | <b>4</b> |
| 1.1       | Normativa per reti fognature acque nere, meteoriche e rete idrica | 4        |
| <b>2.</b> | <b>Rete idrica</b>                                                | <b>5</b> |
| 2.1       | Generalità                                                        | 5        |
| 2.2       | Dimensionamento                                                   | 5        |
| 2.3       | Modalità costruttive                                              | 5        |
| <b>3.</b> | <b>Rete gas metano</b>                                            | <b>6</b> |
| 3.1       | Generalità                                                        | 6        |
| <b>4.</b> | <b>Rete innaffiamento aree verdi</b>                              | <b>7</b> |
| 4.1       | Generalità                                                        | 7        |
| <b>5.</b> | <b>ALLEGATI</b>                                                   | <b>8</b> |

## **PREMESSA**

Il presente progetto preliminare è relativo alle opere di urbanizzazione per il piano urbanistico attuativo della lottizzazione in Via Sicilia a Verona, per la realizzazione di 12 alloggi residenziali.

Il presente elaborato descrittivo concerne le opere di urbanizzazione primarie e secondarie del 1^ stralcio del P.U.A.

L'area oggetto del primo stralcio del P.U.A. riguarda principalmente la viabilità interna residenziale.

L'elaborato fornisce le indicazioni per la realizzazione delle opere di urbanizzazione relative ai seguenti impianti:

- rete idrica
- rete gas metano
- rete innaffiamento aree verdi

Nella relazione vengono fornite indicazioni sulla tipologia di materiali adottati e sulle particolarità installative richieste dalle singole società di fornitura dei sottoservizi (Agsm, Acque Veronesi).

## 1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

### 1.1 Normativa per reti fognature acque nere, meteoriche e rete idrica

Il progetto tiene conto sia delle normative attuali nazionali e locali, sia delle indicazioni impartite dall'U.T.C. e dagli Enti gestori delle reti.

In particolare le principali e non esaustive normative alle quali si è fatto riferimento sono:

Circolare MI 07 Gennaio 1974, n.11633. Istruzioni per la progettazione delle fognature e degli impianti di trattamento delle acque di rifiuto.

D.M. 30 Dicembre 1980. Direttive per la disciplina degli scarichi delle pubbliche fognature e degli insediamenti civili che non recapitano in fognature.

D.M. 12 Dicembre 1985. Norme tecniche per le tubazioni.

Circolare MI 20 Marzo 1986, n. 27291. Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni (D.M. 12 Dicembre 1985).

D.M. 26 Marzo 1991. Norme tecniche di prima attuazione del D.P.R. 24 Maggio 1988; Norme tecniche per l'installazione degli impianti di acquedotto finalizzate alla tutela della qualità delle acque destinate al consumo umano (approvato dal Consiglio Superiore dei LL.PP.)

D.M. (Sanità) 13 Dicembre 1991. Direttive per la redazione, elaborazione, aggiornamento e trasmissione della mappatura relativa agli impianti di acquedotto e per la trasmissione dei dati relativi ai controlli analitici esperiti sulle acque destinate al consumo umano (G.U. 4 Gennaio 1992).

Legge 17 Maggio 1995, n.172. Modifiche alla disciplina degli scarichi delle pubbliche fognature e degli insediamenti civili che non recapitano in pubbliche fognature.(Conversione del D.L.79/95 reiteratione dei DD.LL. 454/93, 31,177,292,449,537,629/94, 9/95).

D.M. 08 Gennaio 1997, n.99. Regolamento sui criteri e sul metodo in base ai quali valutare le perdite degli acquedotti e delle fognature.

Circolare MI 24 Febbraio 1998, n. 105/UPP. Nota esplicativa al DMLP 8.1.97, n. 99, recante: Regolamento sui criteri e sul metodo in base ai quali valutare le perdite degli acquedotti e delle fognature.

D.Lgs. 02 Febbraio 2001, n.31. Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano e ss.mm.ii.

Legge Regione Veneto 16 Aprile 1985, n.33. Norme per la tutela dell'ambiente (successive modifiche introdotte dalle Leggi Regionali 30 Giugno 2006, n.12, 16 Agosto 2007, n.20, 16 Agosto 2007, n.26 e 19 Marzo 2009, n.6).

D.C.R. Veneto 05 Novembre 2009, n.107. Piano di tutela delle acque della Regione Veneto.

UNI EN 752:2008. Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici.

UNI EN 805:2002. Approvvigionamento di acqua - Requisiti per sistemi e componenti all'esterno di edifici.

## 2. RETE IDRICA

### 2.1 Generalità

La rete idrica è a servizio dell'insediamento abitativo di progetto, essa ha origine da una connessione valvolata prevista su di una tubazione posta a sud del lotto che connette le linee esistenti dell'acquedotto in via Sicilia e via Lucania.

Sulla rete, a distanze predefinite ed in prossimità dell'edificio, sono predisposti dei pozzetti con valvole di intercettazione e di derivazione.

### 2.2 Dimensionamento

Per il calcolo delle portate idriche, relative agli usi domestici, è stata adottata una dotazione idrica pari a 250 l/giorno per abitante equivalente.

Il coefficiente di punta "Cp" stagionale ed orario è stato assunto pari a 3.

Ne consegue che, in ogni collettore principale, la portata idrica di progetto assunta "prudenzialmente" è risultata pari a quella relativa agli usi solo domestici e di quella relativa agli usi antincendio.

Il dimensionamento dei collettori idrici, in polietilene alta densità, PN 16, in funzione delle portate di punta (pari, come già detto, alla somma di quelle per usi domestici) ed in funzione della perdita di carico massima totale ammessa (pari a circa 0,4 bar) è stato ottenuto applicando la seguente formula di Hazen-Williams

$$P = \frac{(6,05 \times Q^{1,85} \times 10^5)}{C^{1,85} \times D^{4,87}} \times L$$

DOVE:

|   |   |                                                                         |
|---|---|-------------------------------------------------------------------------|
| P | = | perdita di carico in Bar                                                |
| Q | = | portata in l/min                                                        |
| C | = | costante relativa alla natura del tubo, pari a 150 per tubi in plastica |
| D | = | diametro interno in mm                                                  |
| L | = | lunghezza equivalente totale in m della tubazione                       |

Essendo prevista una pressione di esercizio della rete, nei punti di collegamento all'acquedotto esistente, pari a 4 bar e una perdita di carico massima pari a 0,4 bar, consegue che è disponibile, ovunque, una pressione utile di 3,6 bar.

### 2.3 Modalità costruttive

Come già detto, è previsto che le tubazioni impiegate siano in polietilene alta densità, PN 16, UNI EN 12201, con diametro esterno minimo adottato pari a 110 mm, interrate ad una profondità di 1 m circa.

Le valvole di intercettazione previste sono a farfalla, in ghisa, PN 16; esse sono posizionate in pozzetti di ispezione in cls con chiusino in ghisa.

### 3. RETE GAS METANO

#### 3.1 Generalità

La rete prevista di adduzione gas metano è a servizio di tutti gli insediamenti abitativi di progetto, per gli usi domestici e (potenzialmente) anche per gli usi di riscaldamento ambienti. Attualmente però è previsto l'utilizzo di teleriscaldamento per il riscaldamento dei vari edifici.

Essa ha origine da una connessione valvolate previste sulla rete esistente, in bassa pressione e ha una configurazione di tipo "a maglie".

I calcoli ed i dimensionamenti dell'intera rete di distribuzione gas metano sono stati eseguiti da AGSM che ne ha curato anche i dettagli esecutivi e di installazione.

Relativamente alle modalità costruttive della rete, esercita in bassa pressione ( 7ª specie), c'è da dire che è previsto l'utilizzo di tubazioni in polietilene A.D. UNI EN 1555, interrate ad una profondità minima di 90 cm.

Trattandosi di tubazioni in polietilene A.D. non risulta necessaria nessuna protezione anticorrosiva, in quanto il materiale non è reattivo ai fenomeni corrosivi.

In merito agli organi di intercettazione, trattandosi di condotte in 7ª specie, non è prevista una loro installazione sistematica a distanze massime prefissate (come previsto ad esempio per le condotte in 4ª e 5ª specie). Di fatti le valvole di intercettazione sono previste in relazione alle esigenze funzionali della rete.

Per quanto concerne i dati dimensionali si può affermare quanto segue:

A- La pressione prevista in rete è compresa tra 17-25 mbar, all'uscita di ogni contatore d'utenza la pressione prevista è pari a 16-24 mbar.

B- La velocità massima assunta nel dimensionamento è sempre minore a 5 m/s.

In corrispondenza dello stacco all'edificio servito dove verranno installati i contatori privati, le tubazioni previste dovranno essere tappate e lasciate interrate con una segnalazione di tubazione in pressione pericolosa (asta, palo ecc.)

## 4. RETE INNAFFIAMENTO AREE VERDI

### 4.1 Generalità

Per tutte le aree prative del parco urbano è stata prevista la realizzazione di una rete di innaffiamento di tipo automatico/manuale. In sostanza le aree a verde sono state suddivise in settori con relative elettrovalvole di settore, a funzionamento alternato, alimentati gli irrigatori automatici dinamici "a scomparsa" ed idranti manuali con portagomma. Per le aree adibite ad aiuole e con alberi è stata prevista un'irrigazione automatica tramite ala gocciolante auto compensante, analogamente alle aree prative sono posizionati in pozzetti elettrovalvole di settore per il funzionamento alternato ed idranti manuali con portagomma.

La rete di innaffiamento è stata dimensionata in modo da apportare una quantità d'acqua pari a  $5 \text{ mm/m}^2$  x giorno.

Relativamente alla modalità costruttiva della rete rimane da dire che per essa è stata prevista una configurazione "ad anello" con tubazioni interrato in polietilene A.D. UNI EN 12201 PN16 e valvolame PN16 di tipo a sfera o a farfalla.

## 5. ALLEGATI

## RELAZIONE RELATIVA AL CALCOLO DELLE PORTATE DELLA RETE IDRICA

### RETE DI DISTRIBUZIONE IDRICA

#### CALCOLO DELLE PORTATE

L'alimentazione della rete idrica di progetto avverrà dall'acquedotto comunale esistente tramite una tubazione in polietilene DE110. Tale diametro è stato dimensionato dall'analisi dei fabbisogni idrici secondo il bacino di utenza del futuro "Piano urbanistico attuativo in via Sicilia" secondo le indicazioni delle norme **UNI 9182 (metodo delle unità di carico)**.

#### CALCOLO PORTATA DI IRRIGAZIONE

La superficie complessiva delle aree verdi del lotto è pari a 2000 m<sup>2</sup> suddivisa in 4 zone di 500 m<sup>2</sup> ciascuna. La portata verrà calcolata considerando un fabbisogno di 5 litri al giorno per metro quadro ed il ciclo di irrigazione avverrà per trenta minuti considerando una sola zona attiva alla volta.

Riassumendo:

Superficie singola zona da irrigare : 500 m<sup>2</sup>

Fabbisogno idrico: 5 lt./ m<sup>2</sup>

Tempo : 0,5 h

Portata irrigazione =  $500 \times 5 / 0,5 = 5.000 \text{ lt/h}$

#### CALCOLO PORTATA FABBISOGNI SANITARI E TOTALE

Pertanto il calcolo delle portate massime di progetto risulta essere:

|                                                                                                | N°<br>abitazioni | UC/<br>Abitazioni | Totale<br>UC | Portata<br>l/s | Portata<br>mc/h |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|--------------|----------------|-----------------|
| 1. Bagni completo (lavabo+bidet+vasca o doccia + vaso con cassetta) con cucina e lavastoviglie | 12               | 7                 | 84           |                |                 |
| 2. Bagni secondari (lavabo +bidet + vasca o doccia + vaso con cassetta)                        | 12               | 5                 | 60           |                |                 |
|                                                                                                |                  |                   | <b>144</b>   | <b>3,97</b>    | <b>14,292</b>   |
| 3. Impianto di irrigazione                                                                     | /                | /                 | /            | 1,39           | 5,0             |
|                                                                                                |                  |                   |              | <b>5,36</b>    | <b>19,296</b>   |

PERDITE DI CARICO CONTINUE

TAB. 12 - TUBI IN PE<sub>ad</sub> PN 16  
Temp. acqua = 10°C

| De  | 20          | 25          | 32            | 40            | 50            | 63            | 75             | 90             | 110            |
|-----|-------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|
| Di  | 14,4        | 18          | 23            | 28,8          | 36,2          | 45,6          | 54,2           | 65,2           | 79,6           |
| r   | G<br>v      |             |               |               |               |               |                |                |                |
| 5   | 101<br>0,17 | 185<br>0,20 | 359<br>0,24   | 561<br>0,28   | 1.230<br>0,33 | 2.302<br>0,39 | 3.679<br>0,44  | 6.075<br>0,51  | 10.442<br>0,58 |
| 10  | 150<br>0,26 | 274<br>0,30 | 534<br>0,36   | 983<br>0,42   | 1.828<br>0,49 | 3.421<br>0,58 | 5.467<br>0,67  | 9.028<br>0,75  | 15.517<br>0,87 |
| 15  | 189<br>0,32 | 346<br>0,38 | 673<br>0,45   | 1.239<br>0,53 | 2.305<br>0,62 | 4.312<br>0,73 | 6.893<br>0,83  | 11.381<br>0,91 | 19.563<br>1,09 |
| 20  | 223<br>0,38 | 408<br>0,45 | 793<br>0,53   | 1.460<br>0,62 | 2.716<br>0,73 | 5.083<br>0,86 | 8.124<br>0,98  | 13.411<br>1,12 | 23.058<br>1,29 |
| 25  | 253<br>0,43 | 463<br>0,51 | 901<br>0,60   | 1.559<br>0,71 | 3.086<br>0,83 | 5.774<br>0,98 | 9.229<br>1,11  | 15.240<br>1,27 | 26.194<br>1,46 |
| 30  | 281<br>0,48 | 514<br>0,56 | 1.090<br>0,67 | 1.841<br>0,78 | 3.425<br>0,92 | 6.408<br>1,09 | 10.242<br>1,23 | 16.913<br>1,41 | 28.071<br>1,62 |
| 35  | 306<br>0,52 | 561<br>0,61 | 1.092<br>0,73 | 2.010<br>0,86 | 3.740<br>1,01 | 6.998<br>1,19 | 11.186<br>1,35 | 18.470<br>1,54 | 31.747<br>1,77 |
| 40  | 331<br>0,56 | 606<br>0,66 | 1.179<br>0,79 | 2.170<br>0,93 | 4.037<br>1,08 | 7.553<br>1,28 | 12.072<br>1,45 | 19.935<br>1,66 | 34.265<br>1,91 |
| 45  | 354<br>0,60 | 648<br>0,71 | 1.251<br>0,84 | 2.321<br>0,99 | 4.318<br>1,17 | 8.079<br>1,37 | 12.913<br>1,55 | 21.323<br>1,77 | 36.650<br>2,05 |
| 50  | 376<br>0,64 | 688<br>0,75 | 1.339<br>0,90 | 2.465<br>1,05 | 4.585<br>1,24 | 8.580<br>1,46 | 13.714<br>1,65 | 22.546<br>1,88 | 38.925<br>2,17 |
| 55  | 397<br>0,68 | 727<br>0,79 | 1.414<br>0,95 | 2.503<br>1,11 | 4.842<br>1,31 | 9.061<br>1,54 | 14.482<br>1,74 | 23.913<br>1,99 | 41.103<br>2,29 |
| ... | 417         | 764         | 1.486         | 2.736         | 5.090         | 9.522         | 15.220         | 25.133         | 42.100         |

DIMENSIONAMENTO TUBAZIONI

Considerato, pertanto, una portata massima di 19,26 mc/h pari a 19.296 l/h e una velocità massima consentita di attraversamento della tubazione per gli edifici residenziali per le tubazioni in polietilene ad alta densità pari a 2,5 m/s , si ritiene opportuno usare un diametro pari a ø110 mm come riportato nella sottostante tabella:



Il tecnico  
Bellini p.i. Carlo

## RELAZIONE RELATIVA AL CALCOLO DELLE PORTATE DELLA RETE DI ADDUZIONE GAS METANO

### RETE DI ADDUZIONE GAS METANO

#### CALCOLO DELLE PORTATE

L'alimentazione della rete di adduzione gas metano di progetto avverrà dalla linea comunale esistente tramite una tubazione in polietilene ad alta densità. Tale diametro è stato dimensionato dall'analisi dei fabbisogni di gas metano del bacino di utenza del futuro "Piano urbanistico attuativo in via Sicilia" secondo le indicazioni secondo le indicazioni delle norme **UNI CIG 7129-2008**.

Pertanto il calcolo delle portate massime di progetto risulta essere:

|           | N° | Portata<br>Termica<br>KW | Totale<br>KW |
|-----------|----|--------------------------|--------------|
| 1. Cucina | 12 | 15,0                     | 180          |
|           |    |                          | <b>180</b>   |

Potenza totale

$$PT = 180 \text{ kW} = 154.800 \text{ kCal/h}$$

Potere calorifico inferiore gas metano

$$Hi = 34,56 \text{ MJ/ m}^3 = 8.256 \text{ kCal/m}^3$$

Portata gas metano

$$V = PT / Hs = 154.800 / 8.256 = 18,36 \text{ m}^3/\text{h}$$

#### DIMENSIONAMENTO TUBAZIONI

Attualmente è previsto l'utilizzo di teleriscaldamento per la climatizzazione invernale e produzione di acqua calda sanitaria per le varie unità con una potenza complessiva di circa 420 kW (pari a 35 kW per ognuna delle 12 unità immobiliari).

Pertanto la rete prevista di adduzione gas metano avrà una portata massima di 18,36 mc/h a servizio dei soli usi domestici.



Il tecnico  
Bellini p.i. Carlo