

"allegato D\_1^v"

**COMUNE di CASTELFIDARDO**

**Provincia di Ancona**

**LOTTIZZAZIONE COMPARTO EDIFICABILE C2  
in via CARLO MARX – LOCALITÀ ACQUAVIVA**

**1^ Variante al progetto approvato con D.C.C. n° 110 del 29/11/2010**

**Relazione tecnico – illustrativa e di calcolo  
rete IDRICA**  
**già presa in carico dall'Ente gestore**

*il Tecnico Progettista*  
(dott. ing. **Alfredo DURÌ**)

Loreto, 11 novembre 2013

pag. 1/9

**RELAZIONE TECNICO - ILLUSTRATIVA**  
**sul dimensionamento della RETE IDRICA**  
già presa in carico dall'Ente gestore

**- generalità -**

L'oggetto della presente relazione è quello di verificare se le caratteristiche dell'impianto di adduzione e distribuzione di acqua potabile già realizzato all'interno del comparto oggetto del progetto di lottizzazione sito in località Acquaviva e già preso in carico dall'Ente gestore, la APM SpA, sono idonee a soddisfare le utenze previste nel progetto di lottizzazione di 1<sup>a</sup> Variante al quale la presente relazione è allegata.

L'alimentazione dell'impianto è stata ottenuta con una derivazione dalla linea dell'acquedotto cittadino esistente lungo Via Carlo Marx.

**- rete IDRICA ACQUEDOTTO -**

Il nuovo impianto, già realizzato – come richiesto dall'Ente gestore - in quanto indispensabile per alimentare le utenze presenti nel fabbricato costruito sul lotto di completamento, distribuirà acqua potabile anche a tutti i fabbricati che saranno realizzati sui lotti previsti in lottizzazione mediante tubazioni interrate in polietilene PEAD PN16. Ciò in conformità alle Norme UNI 7611-

76 TIPO 312 e rispondenti alle prescrizioni igienico - sanitarie del Ministero della Sanità in materia di manufatti per liquidi alimentari.

Anche le derivazioni di utenza, sono state seguite in polietilene PEAD PN16 e sono corredate di valvole di intercettazione, poste in aderenza alla dorsale principale che è posizionata lungo la strada di lottizzazione. Esse sono state eseguite, in accordo con l'APM SpA, prima di allacciare le utenze presenti nel fabbricato costruito nel lotto di completamento e prima di sottoporre per diversi giorni l'intero impianto a "spurgo"; ciò per evitare inutili disservizi futuri a dette utenze.

Tutto l'impianto corrisponde a quanto previsto e riportato negli esecutivi riportati nella tavola 3\_1^V di progetto.

**- verifica della rete eseguito in fase progettuale iniziale -**

La verifica avviene per i seguenti dati:

- Numero totale utenze residenziali ..... 6
- Perdite di carico ammesse per le tubazioni ..... 60 daPa/m
- Percentuale utenze in funzione ..... 50 %
- Diametro interno delle tubazioni (minimo ammesso) ..... 20 mm

|  | Pressione all'attacco della rete (bar) | Pressione all'utenza più sfavorita (bar) |
|--|--|--|
| Valori di pressione corrispondenti alla Pressione disponibile dell'alimentazione | 5,50                                   | 5,50                                     |

Portata massima effettiva ..... **66.59 m<sup>3</sup>/h**  
 Tipo di alimentazione [ x ] ..... **da acquedotto**  
 Pressione disponibile da acquedotto ..... **5,50 bar**  
 Pressione sufficiente ..... **SI**

Il calcolo idraulico di verifica della rete di distribuzione consente di dimensionare ogni tratto di tubazione in base alle perdite di carico distribuite e localizzate che si hanno in quel tratto. Detto calcolo è stato verificato sulla base dei dati geometrici (lunghezze dei tratti della rete, dislivelli geodetici, diametri nominali delle tubazioni), portando alla determinazione di tutte le caratteristiche idrauliche dei tratti (portata, perdite distribuite e concentrate), della prevalenza e della portata totali necessari e delle caratteristiche idrauliche minime dell'acquedotto di alimentazione della rete.

E' stata inoltre eseguita la verifica della velocità massima raggiunta dall'acqua in tutti i tratti della rete; in particolare è stato verificato che detta velocità non superi in nessun tratto il valore di 10,00 m/sec.

**- Perdite di Carico Distribuite -**

Le perdite di tipo distribuito sono state verificate utilizzando la seguente formula di Hazen-Williams:

$$H_d = \frac{60500000 \times L \times Q^{1.85}}{C^{1.85} \times D^{4.87}}$$

dove:

60500000 = coefficiente di Hazen-Williams secondo il sistema S.I. (con pressione in MPa)

$H_d$  = perdite distribuite [bar]

$Q$  = portata nel tratto [l/min]

$L$  = lunghezza geometrica del tratto [m]

$D$  = diametro della condotta [mm]

$C$  = coefficiente di scabrezza

| Descrizione   | C (Nuovo) | C (Usato) |
|---|-----------|-----------|
| P11-POLIETILENE PE 100 PN 16 UNI 10910-2 SDR 11 (S... | 150       | 105       |

**- Perdite di Carico Concentrate -**

Le perdite di carico concentrate sono dovute ai raccordi, curve, pezzi a T e ai raccordi a croce, attraverso i quali la direzione del flusso subisce una variazione di 45° o maggiore (escluse le curve ed i pezzi a T sui quali sono direttamente montati gli erogatori);

Esse sono state trasformate in "*lunghezza di tubazione equivalente*" e aggiunte alla lunghezza reale della tubazione di uguale diametro e natura.

Nella determinazione delle perdite di carico localizzate si è tenuto conto che:

- quando il flusso attraversa un T e un raccordo a croce senza cambio di direzione, le relative perdite di carico possono essere trascurate;
- quando il flusso attraversa un T e un raccordo a croce in cui senza cambio di direzione, si ha una riduzione della sezione di passaggio e si prende in considerazione la "*lunghezza equivalente*" relativa alla sezione di uscita (la minore) del raccordo medesimo;
- quando il flusso subisce un cambio di direzione (curva, T o raccordo a croce), si prende in considerazione la "*lunghezza equivalente*" relativa alla sezione d'uscita.

Per il calcolo di verifica viene impostata la prevalenza residua minima da assicurare a ogni singolo terminale. In funzione della portata minima indicata dalle norme si procede poi alla corretta scelta del coefficiente di efflusso, compatibilmente a quelli in commercio e indicati dai costruttori secondo norme CEE.

Il calcolo idraulico determinerà quindi, per ogni terminale considerato attivo e in funzione del K impostato, la pressione reale e, conseguentemente, la relativa portata reale.

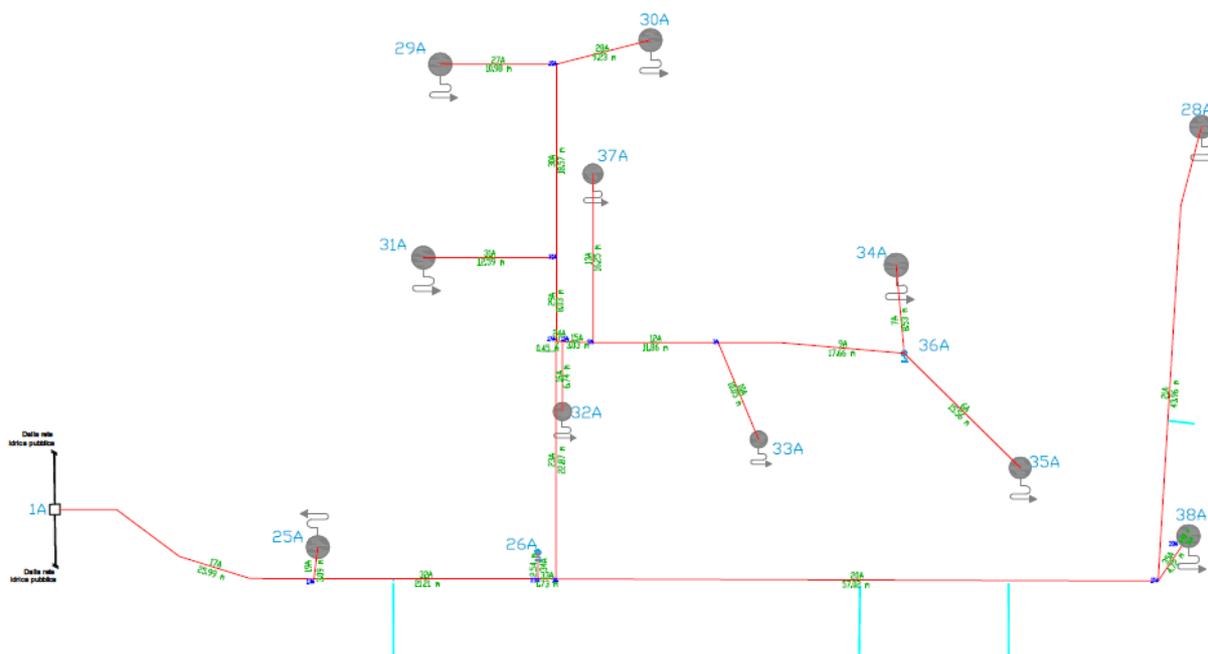
A tal proposito, non è superfluo specificare che, nel calcolo di seguito riportato, si considerano esclusivamente quei terminali che, secondo norma, nel loro funzionamento simultaneo dovranno garantire al bocchello sfavorito le condizioni idrauliche minime appena citate.

Procedendo nel calcolo di verifica della rete con "sviluppo a pettine", per l'individuazione degli elementi della rete si procede alla numerazione dei nodi e dei lati dei tratti.

Le tubazioni utilizzate per la costruzione della rete sono:

| Descrizione   | C (Nuovo) | C (Usato) |
|---|-----------|-----------|
| P11-POLIETILENE PE 100 PN 16 UNI 10910-2 SDR 11 (S... | 150       | 105       |

- schema dell'impianto realizzato da verificare -



| N° Tratto Rete | Nodi    | Lunghezza [m] | Tipo Materiale Tubi |
|----------------|---------|---------------|---------------------|
| <b>6A</b>      | 36A-35A | 15.56         | P11                 |
| <b>7A</b>      | 36A-34A | 8.53          | P11                 |
| <b>9A</b>      | 7A-36A  | 17.66         | P11                 |
| <b>10A</b>     | 7A-33A  | 10.05         | P11                 |
| <b>12A</b>     | 9A-7A   | 11.86         | P11                 |
| <b>13A</b>     | 9A-37A  | 16.25         | P11                 |
| <b>15A</b>     | 11A-9A  | 3.03          | P11                 |
| <b>16A</b>     | 11A-32A | 6.74          | P11                 |
| <b>17A</b>     | 1A-13A  | 25.99         | P11                 |
| <b>19A</b>     | 13A-25A | 3.09          | P11                 |
| <b>20A</b>     | 3A-15A  | 57.02         | P11                 |
| <b>21A</b>     | 15A-28A | 43.96         | P11                 |

| N° Tratto Rete | Nodi    | Lunghezza [m] | Tipo Materiale Tubi |
|----------------|---------|---------------|---------------------|
| <b>23A</b>     | 3A-17A  | 22.87         | P11                 |
| <b>24A</b>     | 17A-11A | 0.45          | P11                 |
| <b>27A</b>     | 19A-29A | 10.98         | P11                 |
| <b>28A</b>     | 19A-30A | 9.23          | P11                 |
| <b>29A</b>     | 17A-21A | 8.03          | P11                 |
| <b>30A</b>     | 21A-19A | 18.57         | P11                 |
| <b>31A</b>     | 21A-31A | 12.59         | P11                 |
| <b>32A</b>     | 13A-23A | 21.21         | P11                 |
| <b>33A</b>     | 23A-3A  | 1.73          | P11                 |
| <b>34A</b>     | 23A-26A | 2.54          | P11                 |
| <b>35A</b>     | 15A-39A | 4.72          | P11                 |
| <b>36A</b>     | 39A-38A | 0.48          | P11                 |

Nella rete sono stati inseriti i seguenti terminali, di cui si riportano in dettaglio le relative caratteristiche:

| Nodo Terminale | Tipo Terminale (utenze servite) | Attivo | Portata Richiesta [l/min] | Prevalenza Minima [bar] | K [bar] |
|----------------|---------------------------------|--------|---------------------------|-------------------------|---------|
| 25A            | n. 4 appartamenti               | Si     | 100.00                    | 4.00                    | 50.00   |
| 26A            | Uni 70                          | No     | 338.00                    | 4.00                    | 169.00  |
| 28A            | n. 4 appartamenti               | Si     | 100.00                    | 4.00                    | 50.00   |
| 29A            | n. 4 appartamenti               | Si     | 100.00                    | 4.00                    | 50.00   |
| 30A            | n. 11 appartamenti              | Si     | 275.00                    | 4.00                    | 137.50  |
| 31A            | n. 4 appartamenti               | Si     | 100.00                    | 4.00                    | 50.00   |
| 32A            | irrigatore                      | No     | 25.00                     | 4.00                    | 12.50   |
| 33A            | irrigatore                      | No     | 25.00                     | 4.00                    | 12.50   |
| 34A            | irrigatore                      | No     | 25.00                     | 4.00                    | 12.50   |
| 35A            | irrigatore                      | No     | 25.00                     | 4.00                    | 12.50   |
| 36A            | irrigatore                      | No     | 25.00                     | 4.00                    | 12.50   |
| 37A            | irrigatore                      | No     | 25.00                     | 4.00                    | 12.50   |
| 38A            | LOTTO 3                         | Si     | 420.00                    | 4.00                    | 210.00  |

Evidenziando che di questi terminali sono stati considerati attivi, ai fini del calcolo, quelli riportati nella tabella che segue, si precisa che a ogni terminale, nel rispetto della normativa, si accolla una perdita concentrata di 0.3 bar (30 KPa) all'attacco:

| Nodo terminale | Tipo Erogatore     | K [bar] |
|----------------|--------------------|---------|
| 25A            | n° 4 appartamenti  | 50.00   |
| 26A            | Uni 70             | 169.00  |
| 28A            | n° 4 appartamenti  | 50.00   |
| 29A            | n° 4 appartamenti  | 50.00   |
| 30A            | n° 11 appartamenti | 137.50  |
| 32A            | Irrigatore         | 12.50   |

| Nodo terminale | Tipo Erogatore        | K [bar] |
|----------------|-----------------------|---------|
| 33A            | Irrigatore            | 12.50   |
| 34A            | Irrigatore            | 12.50   |
| 35A            | Irrigatore            | 12.50   |
| 36A            | Irrigatore            | 12.50   |
| 37A            | Irrigatore            | 12.50   |
| 38A            | residenza per anziani | 210.00  |

Sono stati considerati anche i pezzi speciali inseriti in ciascun ramo della rete così come il dislivello geodetico che esiste tra la rete stessa.

La tabella che segue mostra la tipologia e il numero dei pezzi speciali inseriti in rete, che generano perdite di carico concentrate. I simboli in essa riportati rappresentano:

**A** = Curve a 45°

**C** = Curve larghe a 90°

**E** = Saracinesche

**G** = Valvole a farfalla

**B** = Curve a 90°

**D** = Pezzi a T o Croce

**F** = Valvole di non ritorno

| Numero Tratto Rete | Pezzi speciali | L Eq. [m] | Numero Tratto Rete | Pezzi speciali | L Eq. [m] | Numero Tratto Rete | Pezzi speciali | L Eq. [m] |
|--------------------|----------------|-----------|--------------------|----------------|-----------|--------------------|----------------|-----------|
| 6A                 | D              | 2.72      | 7A                 | D              | 2.72      | 9A                 |                | 0.00      |
| 10A                | D              | 2.72      | 12A                |                | 0.00      | 13A                | D              | 2.72      |
| 15A                |                | 0.00      | 16A                | D              | 2.72      | 17A                | A              | 1.81      |
| 19A                | D              | 5.44      | 20A                |                | 0.00      | 21A                | D              | 9.06      |
| 23A                | D              | 9.06      | 24A                | D              | 5.44      | 27A                | D              | 5.44      |
| 28A                | D              | 5.44      | 29A                |                | 0.00      | 30A                |                | 0.00      |
| 31A                | D              | 5.44      | 32A                |                | 0.00      | 33A                |                | 0.00      |
| 34A                | D              | 9.06      | 35A                | D              | 9.06      | 36A                |                | 0.00      |

- conclusione -

A seguito della nuova disposizione e delle tipologie delle utenze ancora da allacciare si evidenzia che la verifica eseguita e sopra esplicitata è positiva in quanto dimostra che la linea esistente è in grado di garantire a tutte le utenze previste nel progetto di lottizzazione la portata richiesta e, in particolare all'utenza prevista nel lotto 3 garantisce una portata fino a 420 litri con 5.5 bar.

*il Tecnico Progettista*  
(dott. ing. Alfredo DURI)

Loreto, 11 novembre 2013

S taD/cc

file PC4\va\_pratiche\01085-oikos castelfidardo\1^ variante\allegati\rete idrica\_1\mod.doc