



**COMUNE DI TELESE TERME**  
BENEVENTO



POR CAMPANIA FESR 2007-2013

LAVORI DI EFFICIENTAMENTO E  
MANUTENZIONE DELLA RETE IDRICA

COMMITTENTE : COMUNE DI TELESE TERME

RELAZIONE PRELIMINARE DI CALCOLO

TAV.  
D-R-02

PROGETTO  
DEFINITIVO

PROGETTAZIONE

*Dott. ing. Raffaele OCONE*



2						
1						
0	Gen. 2014		PRIMA EMISSIONE			
REVISIONE	DATA	FILE	DESCRIZIONE	DISEGNATO	VERIFICATO	APPROVATO

VIETATA LA RIPRODUZIONE ANCHE PARZIALE, RISERVATI I DIRITTI A TERMINE DI LEGGE

## RELAZIONE DI CALCOLO

### **Premessa.**

Il sottoscritto dott. ing. Raffaele Ocone, a seguito dell'incarico professionale conferito dall'Amministrazione Comunale, ha redatto il presente progetto definitivo per i "Lavori di efficientamento e manutenzione della rete idrica" del Comune di Telesse Terme, in provincia di Benevento.

Il progetto rientra tra gli interventi realizzabili secondo quanto previsto dalla Delibera di Giunta Regionale Campania n. 148 del 27.05.2013, avente ad oggetto "POR CAMPANIA FESR 2007/2013 – Iniziative di accelerazione della spesa".

### **Relazione di calcolo.**

L'intervento, così come descritto in dettaglio nella relazione tecnica, riguarda il potenziamento della fornitura idrica attraverso la realizzazione di una nuova condotta di alimentazione al serbatoio di Monte Pugliano, e l'adeguamento della rete idrica interna attraverso la sostituzione di alcuni tratti esistenti e la realizzazione di nuovi tratti.

Ai fini della definizione delle opere e del loro dimensionamento, sono state eseguite le seguenti verifiche :

1. Determinazione del fabbisogno idrico;
2. Determinazione del volume di riserva e di compenso;
3. Dimensionamento della tubazione di adduzione dal partitore dell'Acquedotto Campano;
4. Dimensionamento dei tratti principali della rete idrica interna.

In sede di redazione della progettazione esecutiva sarà opportuno provvedere al calcolo della intera rete idrica interna, al fine di valutare l'efficacia delle soluzioni individuate.

Di seguito si riportano i dettagli dei calcoli svolti.

### **1. DETERMINAZIONE DEL FABBISOGNO IDRICO.**

Il Comune di Telesse ha, allo stato, una popolazione di circa 7.000 abitanti, con

una tendenza, seppur limitata rispetto allo sviluppo degli ultimi anni, all'incremento del numero degli abitanti. Il Comune di Telesse Terme presenta, inoltre, un forte grado di attrazione rispetto al soggiorno temporaneo di persone, connesso alla presenza di attività turistiche, soprattutto legate alle terme, ed alla presenza di alcune attività di servizi, soprattutto alcune cliniche e centri specialistici.

Per questi motivi si ritiene opportuno effettuare i calcoli con riferimento ad un numero di abitanti ( $N_{ab}$ ) pari a 10.000.

Considerando un fabbisogno medio giornaliero per abitante,  $F_{ab}$ , di 200 l/giorno, si può determinare il fabbisogno giornaliero totale e la corrispondente portata media ( $Q_{med}$ ):

$$F_{Tot} = N_{ab} \times F_{ab} = 10.000 \times 200 = 2.000.000 \text{ l}$$

$$Q_{med} = F_{Tot} / (24 \times 60 \times 60) = 2.000.000 / 86.400 = 23,15 \text{ l/sec}$$

E' opportuno incrementare tali valori del 20 % per tener conto delle perdite lungo la rete ; in tal modo si ottengono i valori

$$F'_{Tot} = F_{ab} \times 1,20 = 2.400.000 \text{ l}$$

$$Q_{med} = F_{Tot} \times 1,20 = 27,78 \text{ l/sec}$$

Dai calcoli sopra riportati risulta che la portata complessiva di 30 l/sec, assicurata con le due forniture dall'Acquedotto Campano, è in grado di soddisfare compiutamente il fabbisogno idrico della città di Telesse Terme.

## **2. DETERMINAZIONE DEL VOLUME DI RISERVA E DI COMPENSO.**

La rete acquedottistica del Comune di Telesse Terme è alimentata dal serbatoio esistente lungo le pendici del Monte Pugliano della capacità di 1000 metri cubi.

A sua volta il serbatoio verrà alimentato da due condotte di adduzione provenienti da due punti distinti dell'Acquedotto Campano.

La capacità del serbatoio esistente, non considerando le perdite, è pari al fabbisogno di 12 ore, vale a dire di mezza giornata; tale capacità, pur se inferiore al fabbisogno giornaliero usualmente considerato per il dimensionamento del volume di riserva, si può considerare più che sufficiente per assicurare correttamente il servizio idrico, visto che il serbatoio viene alimentato attraverso due distinte linee di adduzione e considerato anche la possibilità di continuare a

sfruttare, in caso di emergenza, le sorgenti esistenti del Grassano.

Per la valutazione dell'adeguatezza del serbatoio di compenso esistente va determinata la portata media del giorno di massimo consumo,  $Q_{gmax}$ , e la portata media dell'ora di massimo consumo,  $Q_{hmax}$ .

Le due portate possono essere determinate attraverso dei coefficienti di punta riportati in letteratura rispetto alla porta media  $Q_{med}$ . In particolare per le dimensioni e le caratteristiche del Comune di Telesse Terme si può assumere:

Coefficiente di punta del giorno di massimo consumo :  $C_{gmax} = 1,60$

Coefficiente di punta dell'ora di massimo consumo:  $C_{hmax} = 2,50$

Applicando i due coefficienti si ottengono le due portate:

$$Q_{gmax} = Q_{med} \times C_{gmax} = 23,15 \times 1,60 = 37,04 \text{ l/sec}$$

$$Q_{hmax} = Q_{med} \times C_{hmax} = 23,15 \times 2,50 = 57,87 \text{ l/sec.}$$

Con riferimento alla portata del giorno di massimo consumo è agevole calcolare la capacità di compenso, espressa in giorni,  $D_{gmax}$ , del serbatoio, in base alla portata di adduzione  $Q_{Add}$  ed al volume del serbatoio  $V$ , con la formula :

$$D_{gmax} = \frac{V \times 1000}{(Q_{gmax} - Q_{Add}) \times 86.400} = 1.64 \text{ g}$$

In maniera analoga con riferimento alla portata dell'ora di massimo consumo è agevole calcolare la capacità di compenso, espressa in ore,  $D_{hmax}$ , del serbatoio in base alla portata di adduzione ed al volume del serbatoio con la formula:

$$D_{hmax} = \frac{V \times 1000}{(Q_{hmax} - Q_{Add}) \times 3.600} = 9.97 \text{ h}$$

Il serbatoio risulta, pertanto, adeguato per svolgere la funzione di compenso rispetto alla variazione della domanda.

### 3. DIMENSIONAMENTO TUBAZIONE DI ADDUZIONE ACQUEDOTTO.

Per la verifica della condotta è possibile utilizzare la formula di resistenza di Darcy-Weisbach, valida per le tubazioni in Pead :

$$J = K * 0.000944 * \frac{Q^{1,80}}{d^{4,80}} \quad (\text{m/m})$$

dove con  $J$ , si indica la perdita di carico per unità di lunghezza,  $K$  è il coefficiente di invecchiamento, posto pari ad 1,00 per considerare tubi usati,  $Q$  è la portata in  $\text{m}^3/\text{sec}$ , e  $d$  è il diametro interno della tubazione espresso in metri.

La perdita di carico complessiva del tratto può essere calcolata con la formula :

$$\Delta_h = J * L$$

dove con  $L$ , si indica la lunghezza del tratto espressa in metri.

Per il calcolo della velocità,  $v$ , si può utilizzare la formula:

$$v = \frac{Q}{A} \quad (\text{m/sec})$$

dove con  $A$ , espressa in  $\text{m}^2$ , si indica la sezione della tubazione.

Inserendo nelle formule le caratteristiche del tratto, si ottengono i dati riportati in tabella:

Tratto	L (m)	DN (mm)	$D_{int}$ (m)	A ( $\text{m}^2$ )	Q (l/sec)	V (m/sec)	J (m/m)	$\Delta_h$ (m)
Adduz.	2.255	250	0.1816	0.2590	20.00	0.77	0.00298	6.71

Dall'esame dei dati, risulta verificato il corretto dimensionamento della condotta.

#### 4. DIMENSIONAMENTO TRATTI PRINCIPALI RETE IDRICA INTERNA.

Per la verifica dei tratti della rete idrica interna è stata utilizzata la medesima formulazione riportata in precedenza. La verifica è stata condotta con riferimento ai tratti maggiormente significativi, ipotizzando una cautelativa suddivisione delle portate.

In sede di progettazione esecutiva sarà opportuno eseguire le verifiche procedendo al calcolo della intera rete.

Di seguito si riportano i risultati delle verifiche eseguite :

Tratto	L (m)	DN (mm)	$D_{int}$ (m)	A ( $\text{m}^2$ )	Q (l/sec)	V (m/sec)	J (m/m)	$\Delta_h$ (m)
4-5	980	160	0.1308	0.01343	10.125	0.75	0.0042	4.13
3-2-1	577	125	0.1022	0.00820	10.125	1.23	0.0138	7.95
18-19	915	90	0.0736	0.00425	4.00	0.94	0.0125	11.46

Dall'analisi dei risultati riportati risulta che le condotte sono correttamente dimensionate.