

COMUNE DI FERRANDINA

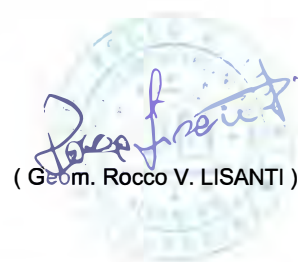
PROVINCIA DI MATERA

"PERIZIA ESECUTIVA DI AGGIORNAMENTO"

LAVORI DI REALIZZAZIONE OPERE DI URBANIZZAZIONE
PRIMARIE IN LOCALITA' ZAMBROGLIO " COMPLETAMENTO
LAVORI RESIDUI 1° LOTTO "
CUP : E43D20000170004

COMMITTENTE: Amministrazione Comunale di Ferrandina

Progetto e Direzione Lavori:



**Relazione di dimensionamento e calcolo
"Rete idrica"**

**Allegato
A2**

REVISIONE n. 02
data: Novembre 2021

Relazione di dimensionamento e calcolo “Rete idrica”

Oggetto di questa fase è la simulazione del tratto di rete da progettare attraverso un modello analogico-matematico, con lo scopo di controllare, equilibrare e verificare il funzionamento del sistema nelle diverse configurazioni di esercizio, individuando sia gli eventuali punti critici gestionali, sia le eventuali carenze strutturali. In seguito poi una volta individuate tutte le carenze strutturali o gestionali, apportate tutte le eventuali modifiche si rielabora il modello e si verifica il tratto interessato dal punto di vista idraulico (velocità nelle tubazioni, carichi piezometrici nei nodi, portate nei vari tratti).

Tale fase si articolerà in tre momenti distinti:

- (1) l’acquisizione dei dati,
- (2) la simulazione idraulica del comportamento della rete sotto le condizioni di sollecitazione per cui è stata dimensionata ,
- (3) il calcolo, e la verifica delle caratteristiche idrauliche e meccaniche riscontrate in base agli standard imposti dalle nuove normative in campo acquedottistico.

La simulazione sarà effettuata con l’ausilio di un programma di modellizzazione matematica) .

L’analisi delle perdite di carico verrà eseguita mediante tre differenti approcci:

1. Hazen Wiliams $\Delta H = 6.79 * Q^{1.85} * L / D^{4.86} * (\pi / 4)^{1.85} * C^{1.85}$
(formula utilizzata nei moti di correnti in pressione)
2. Darcy $\Delta H = \beta * Q^2 / D^5$ con $\beta = 0.00164 + 0.000042 / D$
(formula utilizzata nei moti di correnti in pressione)
3. Manning’s $U = C * R^{2/3} * i_f^{1/2}$
(formula utilizzata nei moti di correnti a pelo libero).

La simulazione dello stato di progetto, e i relativi calcoli idraulici, è stata effettuata tenendo conto di tutti gli interventi progettuali, con particolare attenzione al tipo di utenza (residenziale) che per soddisfare la richiesta in termini di portata richiede una quantità di risorsa pari a 0,68 l/s in termini di portata media. Il calcolo è stato effettuato per un utenza di 300 abitanti con un consumo medio di 250 l/ab*g.

Il tratto di rete si realizzerà con tubazioni in ghisa sferoidale, attesi i maggiori spessori rispetto alle condotte in acciaio, e a vantaggio, quindi, della protezione dalla corrosione. Altra considerazione determinante per la scelta fatta è legata, oltre che alla tipologia della rete esistente, alla maggiore facilità nella costruzione di pezzi speciali, che possono essere fusi in qualunque forma e dimensione. I tubi in ghisa utilizzati devono essere rivestiti, esternamente, con un primo strato di zinco applicato a mezzo di pistole elettriche, e successivamente verniciati con vernici a base di bitume. La protezione interna deve essere realizzata con latte di calce centrifugato.

Il giunto rapido, caratterizzato dalla particolare forma tronco-conica e dal profilo divergente dell'anello di gomma, assicura la compressione necessaria alla tenuta, anche a basse pressioni, mentre lo smusso all'estremità della canna facilita l'inserimento nel bicchiere, evitando danni alla guarnizione. E' consentita una relativa mobilità dei tubi contigui: sono possibili pose di tubi non perfettamente coassiali, i tubi possono configurarsi secondo curve a larghissimo raggio e sono, quindi, possibili leggere deviazioni dello scavo o variazioni della pendenza.

E', altresì, assicurata una buona tenuta a fronte dei cedimenti del piano di posa o di eventuali dilatazioni termiche.

L'asse della tubazione è posto alla profondità di 1 m dal terreno, in modo da contenere gli sforzi dovuti al traffico veicolare sovrastante, ma soprattutto per proteggere la condotta dalle variazioni termiche esterne ed evitare tanto l'eccessivo riscaldamento nei mesi estivi, quanto un eccessivo raffreddamento in inverno che potrebbe portare al congelamento dell'acqua con conseguente rottura dei tubi.

In particolare l'alimentazione del tratto di rete idrica effettuata tramite un serbatoio pensile di 360 mc, posto a quota 542,30 s.l.m. avviene tramite un punto di derivazione dalla rete esistente di diametro DN 200 (nodo 82) ed assicura sia in termini di carico che di portata la richiesta da parte dell'utenza. Per motivi igienici e funzionali è stata effettuata una chiusura ad anello (nodo 1). Inoltre il diametro scelto DN 100, come da calcoli allegati, risulta idoneo anche per la verifica antincendio.

E' utile sottolineare che la disposizione degli idranti nei vari rami della rete è tale che la loro distanza mutua non supera i 100 m, perchè si è tenuto conto che le manichette o tubi snodabili, che i pompieri

adoperano per addurre l'acqua dalle prese più vicine al punto dove si è sviluppato l'incendio, hanno una lunghezza di circa 50 m.

La verifica all'incendio darà esito positivo se sarà garantito sull'idrante un carico di almeno 5 m sopra il livello stradale, fermo restando la verifica delle quote piezometriche negli altri punti della rete.

Anche in questo caso, dalle tabelle e dagli schemi allegati la verifica risulta soddisfatta.

Per quanto riguarda le velocità si attestano intorno ai 0.8 m/s, velocità del tutto accettabile e compresa nell'intervallo ottimale $0.5 < V < 1.5$ m/s ,.

In seguito si riportano i risultati dei calcoli idraulici nel tratto interessato e lo schema idraulico.

SCHEMA IDRAULICO

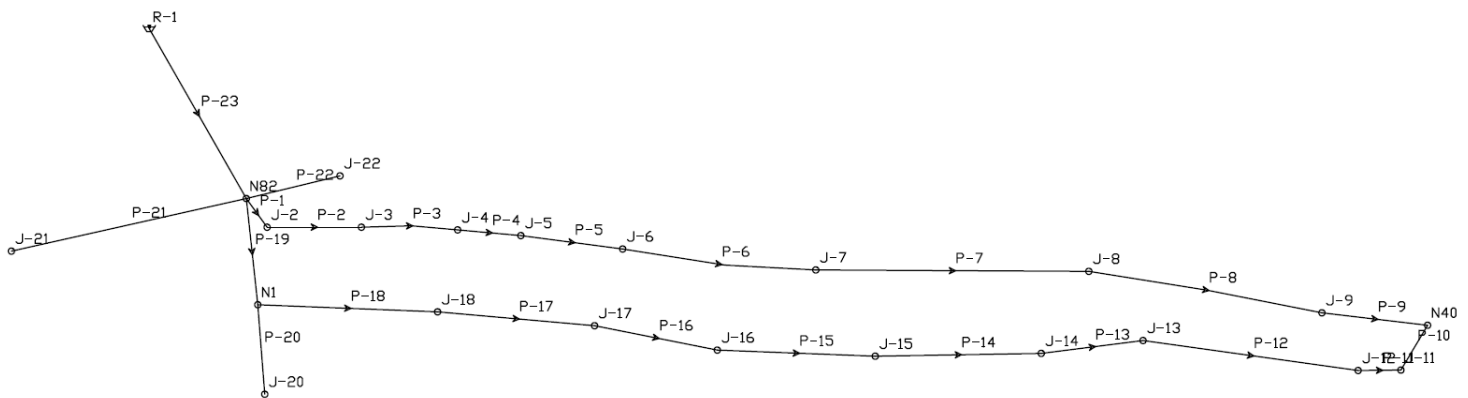


TABELLA DI CALCOLO Pressioni in esercizio

	Node Label	Elevation (m)	Demand Type	Demand (l/s)	Demand Pattern	Calculated Demand (l/s)	Calculated Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)
N82	N82	478,50	Demand	0,3e-1	Fixed	0,3e-1	542,30	63,637
J-2	J-2	485,00	Demand	0,3e-1	Fixed	0,3e-1	542,30	57,153
J-3	J-3	485,00	Demand	0,3e-1	Fixed	0,3e-1	542,30	57,152
J-4	J-4	486,70	Demand	0,3e-1	Fixed	0,3e-1	542,30	55,455
J-5	J-5	487,00	Demand	0,3e-1	Fixed	0,3e-1	542,29	55,155
J-6	J-6	487,30	Demand	0,3e-1	Fixed	0,3e-1	542,29	54,856
J-7	J-7	486,10	Demand	0,3e-1	Fixed	0,3e-1	542,29	56,052
J-8	J-8	480,70	Demand	0,3e-1	Fixed	0,3e-1	542,29	61,438
J-9	J-9	466,00	Demand	0,1e-1	Fixed	0,1e-1	542,29	76,100
N40	N40	458,00	Demand	0,1	Fixed	0,1	542,29	84,080
J-11	J-11	457,80	Demand	0,3e-1	Fixed	0,3e-1	542,29	84,280
J-12	J-12	455,00	Demand	0,3e-1	Fixed	0,3e-1	542,29	87,073
J-13	J-13	457,00	Demand	0,1e-1	Fixed	0,1e-1	542,29	85,078
J-14	J-14	457,50	Demand	0,1e-1	Fixed	0,1e-1	542,29	84,580
J-15	J-15	467,10	Demand	0,1e-1	Fixed	0,1e-1	542,29	75,004
J-16	J-16	473,10	Demand	0,1e-1	Fixed	0,1e-1	542,29	69,020
J-17	J-17	478,30	Demand	0,1e-1	Fixed	0,1e-1	542,30	63,834
J-18	J-18	471,00	Demand	0,2e-1	Fixed	0,2e-1	542,30	71,116
N1	N1	480,00	Demand	0,1e-1	Fixed	0,1e-1	542,30	62,140
J-20	J-20	480,50	Demand	0,0	Fixed	0,0	542,30	61,641
J-21	J-21	488,00	Demand	0,0	Fixed	0,0	542,30	54,161
J-22	J-22	473,50	Demand	0,0	Fixed	0,0	542,30	68,625

TABELLA DI CALCOLO Perdite di carico e Piezometrica

	Link Label	Length (m)	Diameter (mm)	Material	Roughness	Minor Loss	Initial Status	Current Status	Discharge (l/s)	Start Calculated Hydraulic Grade (m)	End Calculated Hydraulic Grade (m)	Headloss (m)	Friction Slope (m/km)
P-9	P-9	64,50	100	Ductile Iron	130,0	0,00	Open	Open	0,1	497,99	497,99	0,74e-4	0,12e-2
P-10	P-10	31,50	100	Ductile Iron	130,0	0,00	Open	Open	-0,4e-1	497,99	497,99	0,37e-4	0,12e-2
P-8	P-8	143,50	100	Ductile Iron	130,0	0,00	Open	Open	0,1	497,99	497,99	0,26e-3	0,18e-2
P-11	P-11	26,00	100	Ductile Iron	130,0	0,00	Open	Open	-0,1	497,99	497,99	0,37e-4	0,14e-2
P-7	P-7	165,50	100	Ductile Iron	130,0	0,00	Open	Open	0,1	497,99	497,99	0,63e-3	0,38e-2
P-12	P-12	131,50	100	Ductile Iron	130,0	0,00	Open	Open	-0,1	497,99	497,99	0,52e-3	0,4e-2
P-13	P-13	62,00	100	Ductile Iron	130,0	0,00	Open	Open	-0,1	497,99	497,99	0,3e-3	0,48e-2
P-6	P-6	118,00	100	Ductile Iron	130,0	0,00	Open	Open	0,1	497,99	497,99	0,71e-3	0,01
P-14	P-14	100,50	100	Ductile Iron	130,0	0,00	Open	Open	-0,1	497,99	497,99	0,56e-3	0,01
P-5	P-5	62,00	100	Ductile Iron	130,0	0,00	Open	Open	0,2	497,99	497,99	0,52e-3	0,01
P-15	P-15	95,50	100	Ductile Iron	130,0	0,00	Open	Open	-0,1	497,99	497,99	0,63e-3	0,01
P-4	P-4	38,50	100	Ductile Iron	130,0	0,00	Open	Open	0,2	498,00	497,99	0,48e-3	0,01
P-16	P-16	76,00	100	Ductile Iron	130,0	0,00	Open	Open	-0,1	497,99	498,00	0,56e-3	0,01
P-3	P-3	58,50	100	Ductile Iron	130,0	0,00	Open	Open	0,2	498,00	498,00	0,97e-3	0,02
P-17	P-17	95,50	100	Ductile Iron	130,0	0,00	Open	Open	-0,2	498,00	498,00	0,82e-3	0,01
P-2	P-2	57,00	100	Ductile Iron	130,0	0,00	Open	Open	0,2	498,00	498,00	0,12e-2	0,02
P-18	P-18	109,00	100	Ductile Iron	130,0	0,00	Open	Open	-0,2	498,00	498,00	0,11e-2	0,01
P-20	P-20	54,00	100	Ductile Iron	130,0	0,00	Open	Open	0,0	498,00	498,00	0,00	0,00
P-1	P-1	21,50	100	Ductile Iron	130,0	0,00	Open	Open	0,3	498,00	498,00	0,56e-3	0,03
P-19	P-19	64,50	100	Ductile Iron	130,0	0,00	Open	Open	-0,2	498,00	498,00	0,78e-3	0,01
P-21	P-21	145,50	200	Ductile Iron	130,0	0,00	Open	Open	0,0	498,00	498,00	0,00	0,00
P-22	P-22	58,50	200	Ductile Iron	130,0	0,00	Open	Open	0,0	498,00	498,00	0,00	0,00
P-23	P-23	800,00	200	Ductile Iron	130,0	0,00	Open	Open	-0,5	498,00	498,00	0,2e-2	0,25e-2