Consorzio di Bonifica PIANURA di FERRARA

44121 Ferrara - Via Borgo dei Leoni, 28
Codice Fiscale 93076450381
Tel.: 0532.218211 - Fax: 0532.211402
E-mail: info@bonificaferrara.it

PROGETTO CIARLE

PROGETTO ESECUTIVO

OPERE DI COMPETENZA DEL MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE.
RETE RURALE NAZIONALE 2014–2020.
BANDO PSRN PROGRAMMA SVILUPPO RURALE NAZIONALE–SOTTOMISURA 4.3–
OPERAZIONE 4.3.1–INVESTIMENTI IN INFRASTRUTTURE IRRIGUE

LAVORI DI IMPLEMENTAZIONE PRIMARIA DEL SISTEMA IRRIGUO CIARLE
NEI COMUNI DI POGGIO RENATICO E TERRE DEL RENO (FE)–
CONDOTTO DISTRIBUTORE SUD E IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO

CUP : J81E17000370006

RELAZIONI SPECIALISTICHE

RELAZIONE IDRAULICA

Oggetto dell'elaborato:
RELAZIONE IDRAULICA

Elab. n°
7.b.1.1

Pos. arch.

Data: 12 MAGGIO 2017

Scala:

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
(Dott. Ing. Marco Volpin)

GRUPPO DI PROGETTAZIONE
IL PROGETTISTA
(Ing. Valeria Chierici)

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI FERRARA
N. 1324 Albo
dott. ing.
Valeria CHIERICI

I COLLABORATORI TECNICI
Geom. Cesare Formignani
Ing. Laura Montanari
Geom . Marcello Nepoti
Geom. Carlo Mazzanti
Geom. Pietro Ghisellini
Arch. Irene Armari

Elab.:

Aggiornamenti:

File:

Indice

1 - PREMESSE **2**

2 – VERIFICHE IDRAULICHE **2**

1 - PREMESSE

Il progetto di massima per la "distribuzione di acqua irrigua ad est dell'Attenuatore di Reno con derivazione dal Canale Emiliano Romagnolo (C.E.R.)", recante la data del 13 ottobre 1983, contiene già tutte le indicazioni tecniche di carattere idraulico per il dimensionamento dell'intervento.

Si allegano al presente progetto la relazione tecnica e la relazione agronomica tuttora ritenute valide come base su cui proseguire l'attività progettuale e realizzativa dell'opera.

2 – VERIFICHE IDRAULICHE

Fatto salvo quanto previsto e già realizzato, si riportano nel seguito le verifiche idrauliche effettuate sui tronchi in progetto, con particolare attenzione a quei tratti che, al fine di meglio adattarsi alla situazione territoriale odierna, sono stati in qualche modo rivisti e ridisegnati.

Le sezioni dei vari tronchi di canale in progetto sono state dimensionate in funzione dei calcoli di portata contenuti nel progetto di massima originario. In particolare, per il primo tronco a cielo aperto del Condotto Distributore Sud e per l'allacciante Canali sono state confermate le decisioni progettuali del progetto di massima.

Per quanto riguarda il tratto intermedio tombinato del Condotto Distributore Sud si è adottata la soluzione di un tubo portante in c.a.v. del diametro interno 1,20 m, fino allo Scolo Canali, posato con pendenza dello 0,30‰. Il tubo si troverà a lavorare leggermente in pressione, in modo da mantenere il carico piezometrico lungo tutto il tratto della zona denominata "Sanguettola", che presenta una quota mediamente più bassa delle aree circostanti.

Segue la verifica in base alla portata di progetto di 0,535 mc/s:

Diametro della tubazione D = 1,20 m

Area della tubazione A = 1,130 mq

Coefficiente di Bazin $\gamma = 0{,}36\ m^{1/2}$ per il cls

Calcolo delle perdite di carico $i = \beta_r Q^2/D^5$

con $\beta_r = 0{,}000857(1+2\gamma / \sqrt{D}\ )^2 = 0{,}00235$

i = 0,00027

A valle dello Scolo Canali si è adottata la soluzione di un tubo portante in c.a.v. del diametro interno 1,00 m, posato con pendenza dello 0,30‰. Anche questo lavorerà leggermente in pressione, fino alla fuoriuscita in canaletta a cielo aperto alla progressiva 5.533.

Segue la verifica in base alla portata di progetto di 0,335 mc/s:

Diametro della tubazione D = 1,00 m

Area della tubazione A = 0,785 mq

Coefficiente di Bazin $\gamma = 0{,}36\ m^{1/2}$ per il cls

Calcolo delle perdite di carico $i = \beta_r Q^2/D^5$

con $\beta_r = 0{,}000857(1+2\gamma / \sqrt{D}\ )^2 = 0{,}00254$

i = 0,00028

Per quanto riguarda il tratto finale a cielo aperto del Condotto Distributore Sud, la canaletta prefabbricata prevista dal progetto originario è stata sostituita da una normale sezione trapezia rivestita in cls, con larghezza di fondo pari a 150 cm e pendenza delle sponde di 2/3, al fine di contenere l'altezza d'acqua in condizioni dinamiche a 55 cm. Questo consente di gestire senza problemi l'interferenza con il metanodotto SNAM che si interseca alla progressiva 6.340 circa: la riduzione dell'altezza d'acqua consente di mantenere la livelletta di fondo più superficiale e garantire la distanza minima di 50 cm dalla tubazione interferente. Si mantiene comunque la pendenza di progetto dello 0,10‰.

Pendenza del fondo i = 0,0001

Altezza d'acqua h = 0,55 m

Larghezza di base B = 1,50 m

Pendenza sponde s = 0,667

Area bagnata A = 1,027 mq

Perimetro bagnato $P_b = 2{,}822$ m

Raggio idraulico $R_i = A/P_b = 0{,}364$ m

Coefficiente di Bazin $\gamma = 0{,}36\ m^{1/2}$ per il cls

Coefficiente di Chezy $\chi = \dfrac{87}{1+\sqrt{R_i}} = 54{,}48\ m^{1/2}s^{-1}$

Portata calcolata $Q_{calc} = A\chi\sqrt{iR_i} = 0{,}337$ mc/s

Velocità V = Q/A = 0,33 m/s

Gli schemi idraulici allegati al progetto riprendono quanto previsto originariamente, evidenziando questi aggiornamenti.

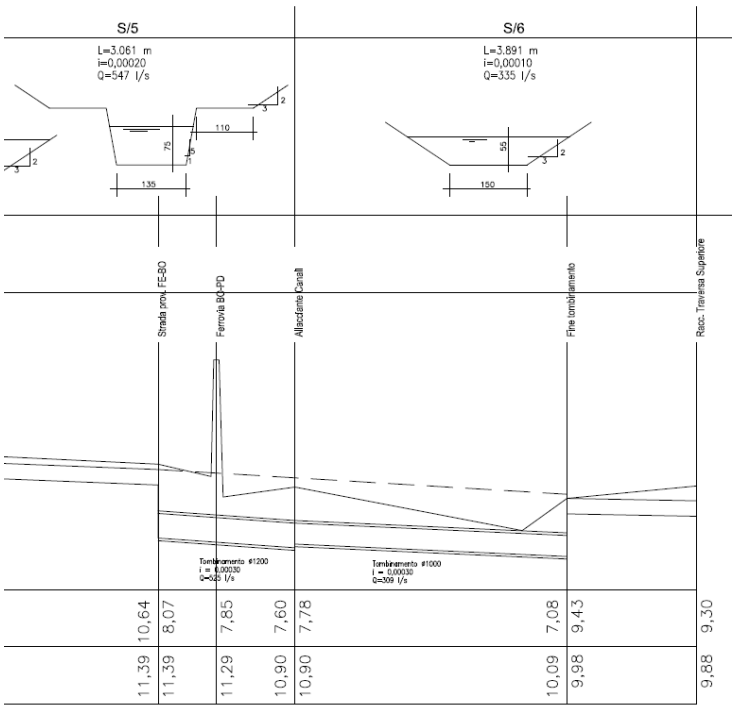


Fig. 1 – Estratto schemi idraulici di funzionamento del sistema

Gli schemi idraulici allegati al progetto riprendono quanto previsto originariamente, evidenziando questi aggiornamenti.

Per quanto riguarda le tubazioni sottopassanti tubo SNAM e ferrovia, si riportano nel seguito le verifiche della portata calcolata mediante la formula di Hazen-Williams:

$$\Delta = JL = \frac{10.675\ Q^{1.852}}{C^{1.852}\ D^{4.8704}}\ L$$

Dove

Δ = dislivello piezometrico in m

Q = portata in m^3/s

C = coefficiente di scabrezza (pari a 100 per tubi in c.a. e 150 per tubi in PE)

D = diametro interno della condotta in m

L = lunghezza della condotta in m

Con i valori relativi alla condotta sottopassante il tubo SNAM e la strada provinciale (tubazione in c.a., con pendenza pari a 0,0002, diametro interno 1,20 m e lunghezza pari a 65 m) si ottiene una portata di 563 l/s, sufficienti a smaltire la portata di progetto di 547 l/s.

Con i valori relativi alla condotta sottopassante la ferrovia (tubazione in PE, con pendenza pari a 0,002, diametro interno 0,924 m e lunghezza pari a 53,16 m) si ottiene una portata di 1182 l/s, sufficienti a smaltire la portata di progetto di 547 l/s.

Analogo ragionamento per la portata smaltibile tra tubo e controtubo, adottando un diametro equivalente pari a 2 volte la differenza tra i raggi (D = 0,80 m) e un coefficiente di scabrezza equivalente a quello del cls, si ottiene una portata di 539 l/s assolutamente confrontabile con quella massima di progetto (che a questo punto della condotta, a valle di diverse prese, sarà in effetti decisamente ridotta).

Per quanto riguarda infine l'allacciante Canali, con la sezione di progetto è possibile smaltire in maniera idonea una portata pari a 0,207 m^3/s, assolutamente conforme a quanto previsto in progetto:

Pendenza del fondo	i = 0,0003
Altezza d'acqua	h = 0,85 m
Larghezza di base	B = 0,50 m
Pendenza sponde	s = 0,667
Area bagnata	A = 0,907 mq
Perimetro bagnato	P_b = 2,543 m
Raggio idraulico	$R_i = A/P_b$ = 0,356 m
Coefficiente di Bazin	γ = 1,75 $m^{1/2}$ per canali in terra
Coefficiente di Chezy	$\chi = \frac{87}{1+\sqrt{R_i}}$ = 22,13 $m^{1/2}s^{-1}$
Portata calcolata	$Q_{calc} = A\chi\sqrt{iR_i}$ = 0,207 mc/s
Velocità	V = Q/A = 0,23 m/s