

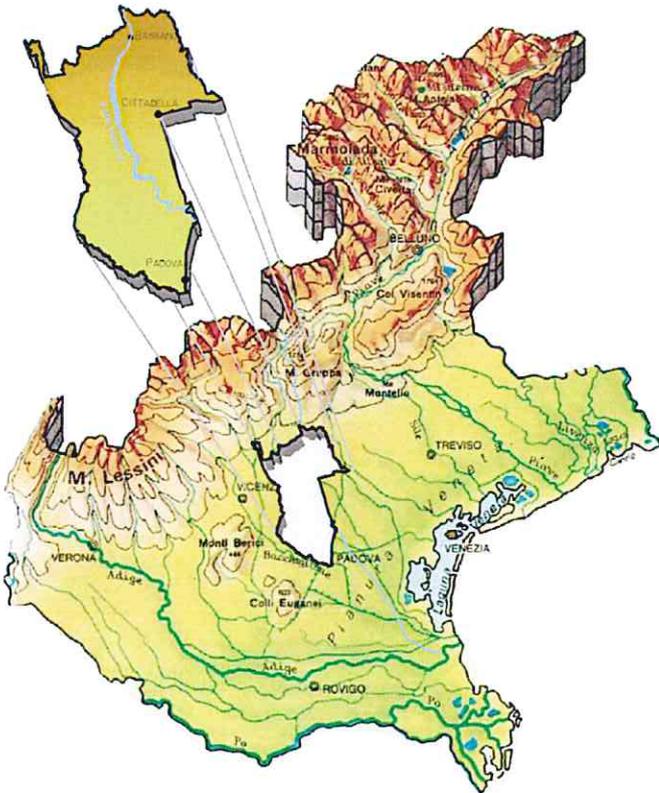


IMPIANTO PLUVIRRIGUO
MEDOACO

TRASFORMAZIONE IRRIGUA
SU 1200 ETTARI NEI COMUNI
DI BASSANO DEL GRAPPA,
ROSA' E CARTIGLIANO
IN PROVINCIA DI VICENZA

1° LOTTO FUNZIONALE

PROGETTO ESECUTIVO



All.04

Allegato:

**RELAZIONE TECNICA RETE TUBATA E
CALCOLI IDRAULICI**

N.

B.1

Data	Descrizione	Rev.	Ver.	Valid.
8 MAGGIO 2017	Emissione progetto esecutivo Scheda intervento n. 1/2017	0	S.F.	N.U.

Cittadella, li 8 MAGGIO 2017

Il Direttore Generale
dr. ing. Umberto Niceforo

Capo Settore Lavori Pubblici
geom. Franco Svegliado

Redatto da: Settore Lavori Pubblici

CONSORZIO DI BONIFICA BRENTA

Riva IV Novembre, 15 Cittadella (PD)

C.F. 90013790283

Tel. 049-5970822 Fax. 049-5970859

Email progetti@consorziobrenta.it

Pec consorziobrenta@legalmail.com - www.consorziobrenta.it



Management
System
ISO 14001:2004



www.tuv.com
ID 9105073152

1. PREMESSE

L'appalto del 1° Lotto Funzionale della rete tubata pluvirrigua interessa un'area che si colloca in sinistra idrografica del fiume Brenta, in zona pedemontana, nei comuni di Bassano del Grappa e Rosà in provincia di Vicenza.

Tale area, della superficie complessiva di 635 ettari, fino ad oggi risulta irrigata a scorrimento mediante l'utilizzo di acque superficiali provenienti da canali derivati dal fiume Brenta ed è quella posta più ad est del comprensorio complessivo. La stessa è prevalentemente pianeggiante, l'irrigazione è effettuata attualmente tramite una ormai vetusta rete di canali parte in terra e parte con rivestimento in calcestruzzo.

2. RETE TUBATA PLUVIRRIGUA

2.1 Descrizione e vantaggi dell'intervento

Il progetto prevede la realizzazione della rete tubata a servizio del territorio oggetto della trasformazione irrigua del 1° Lotto Funzionale su un territorio della superficie complessiva di 635 ettari.

Detto territorio è attualmente caratterizzate dalla presenza prevalente di seminativi colture maidicole, frumento, alcuni zone a prato stabile e per una parte sono altresì presenti culture di pregio quali ortaggi e l'asparago bianco doc. Attualmente l'irrigazione viene effettuata con i tradizionali metodi a scorrimento, che comportano elevate dotazioni idriche, e quindi alti consumi d'acqua; tali metodi, inoltre, possono provocare un forte dilavamento dei suoli agricoli, con rischio di convogliare fattori inquinanti sia direttamente attraverso i già citati corsi d'acqua superficiali, sia indirettamente, tramite percolazione nella falda freatica.

Per quanto sopra, dette aree sono particolarmente meritevoli di un intervento di trasformazione irrigua, passando dai metodi a scorrimento a quelli a pioggia.

I benefici sarebbero multipli:

- risparmio idrico (con l'irrigazione per aspersione, la dotazione specifica per ettaro è pari a circa un terzo rispetto a quella con sistemi ad espansione superficiale);
- diminuzione in quantità importante di azoto e di fosforo (specifici studi svolti dal Centro Agrochimico di Castelfranco dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente del Veneto hanno valutato una riduzione importante di azoto, prevista in 47 kg/ettaro/anno, e di fosforo, prevista in 0,4 kg/ettaro/anno; per il caso specifico tali quantità si tradurrebbero in diminuzione di azoto di 32.900 kg/anno e di fosforo di 280 kg/anno);
- minor dilavamento dei suoli (perverrebbero alle campagne solamente le quantità d'acqua necessarie alle colture, e si eviterebbe così che i superi dei campi pervengano alla rete scolante e/o che s'infiltrino in falda volumi idrici contenenti fattori inquinanti);

- razionalizzazione della distribuzione idrica e possibilità di consentire lo sviluppo e miglioramento delle colture agrarie specializzate già presenti, che incentiverebbero gli agricoltori a rimanere nelle campagne, mantenendo così anche un'importante funzione di presidio e manutenzione del territorio.
- riduzione delle portate irrigue complessive.

L'intervento di razionalizzazione consentito dalla trasformazione irrigua permetterebbe l'ulteriore vantaggio di diminuire il rischio idraulico oggi presente, a causa del sistema di canalizzazione mista bonifica-irrigazione.

Per quanto sopra appare di estremo interesse ambientale, oltre che per migliorare l'efficienza della distribuzione irrigua, procedere alla trasformazione a pioggia della zona qui esaminata.

Il Consorzio peraltro ha ricevuto in proposito sollecitazioni da numerose aziende agricole presenti nella zona, oltre che dalle stesse Organizzazioni di Categoria, per promuovere l'azione di riconversione irrigua.

2.2 Delimitazione e descrizione del territorio servito

L'area interessata dall'intervento è posta ad est del Fiume Brenta, e ricade per la gran parte in comune di Bassano del Grappa e parte in comune di Rosà in provincia di Vicenza.

I risultati ottenuti nei territori limitrofi dove è già stata realizzata la riconversione irrigua, quali risparmio idrico, maggiore efficienza irrigua, minor dilavamento del suolo, recupero di superfici adibite a tare improduttive (scoline e canalette poderali), possibilità di gestione delle colture in modo diversificato, sicurezza dell'irrigazione, hanno tutti confermato la validità della scelta.

Per quanto concerne il territorio, lo stesso si presenta pianeggiante e degrada da nord a sud; la sua natura è caratterizzata da una prevalenza di terreno ghiaioso-sabbioso.

La capacità idrica del suolo è buona, stante la notevole presenza di limo nella maggior parte dei terreni.

Lo spessore del suolo agrario è normalmente sufficiente e poco variabile di natura nei primi 30/40 cm di profondità.

La falda freatica nella zona soggiace rispetto al piano campagna ad oltre 40 m.

Il clima non ha bisogno, salvo che per le piogge che possono variare sensibilmente da una zona all'altra della pianura padana, di particolari sottolineature, una volta detto che trattasi di clima sub-continentale e temperato, con estati calde ed inverni freddi nonché normalmente piovosi. La piovosità nella zona si aggira sui 1200 mm/anno (1) e quindi sensibile ma quasi mai sufficiente nel periodo estivo.

¹ Prof. ing. Vincenzo Bixio, Indagini idrologiche per la redazione dei Piani Generali di Bonifica e Tutela del Territorio Rurale, Unione Regionale Veneta delle Bonifiche, 1990.

La sua distribuzione è assai diseguale lungo i vari mesi dell'anno, come pure va rilevato che la piovosità è assai variabile da un anno all'altro. I cambiamenti climatici in atto, inoltre, fanno constatare periodi di siccità sempre più estesi e piogge concentrate.

La sistemazione dei terreni è ad ala doppia con ampiezza dei campi variabile, mediamente, 40 m x 150/180 m; un tempo longitudinalmente separati da filari di viti, ora meno frequenti a seguito dell'evoluzione verso colture specializzate.

Data la natura permeabile del suolo e sottosuolo, i terreni scolano bene, senza eccessive complicazioni per le reti scolanti.

L'agricoltura si basa essenzialmente su un ordinamento colturale a seminativo, in special modo mais, diversificato in alcune zone a colture specializzate come ortaggi e asparagi, quindi intimamente legata alla particolare fertilità del suolo ed alla possibilità di irrigare. Si può, infatti, affermare che la sua stessa esistenza dipende dall'esercizio irriguo.

3. RETE PLUVVIRRIGUA

L'Ambito dell'intervento del 1° Lotto Funzionale interessa l'area più a est del progetto di trasformazione irrigua, per una estensione di circa 635 ettari posta a sud del centro abitato di Bassano del Grappa. Nel dettaglio tale estensione è pressoché pianeggiante ed è compresa tra la Roggia Rosà ad ovest, la Strada Statale 47 "Valsugana" ad est, la Strada Provinciale n. 58 che collega i comuni di Rosà e Nove a sud, nonché una piccola zona posta al di sotto di quest'ultima.

La quota sul livello medio mare del territorio in progetto varia dai 110 m a nord ai 93 m della zona posta più a sud. Il progetto prevede:

1. La posa in opera della rete tubata pluvirrigua, realizzata con tubazioni in Ghisa , P.R.F.V. (vetroresina) e P.V.C. rispettivamente di classe PN16 e PN 12,5, completa di saracinesche, idranti con limitatori di portata e apparecchiature varie quali scarichi di fondo e sfiati automatici - classe PN 16;
2. La costruzione di una centrale di pompaggio a funzionamento automatico, da ubicare in Comune di Bassano del Grappa, Foglio 11° - Mappali n. 253 – 254 , capace di alimentare la rete di distribuzione idrica a media ed alta pressione, con una portata complessiva di circa 445 l/sec, per la superficie servita dal 1° Lotto Funzionale di 635 ettari ed una previsione di un futuro completamento fino ad un massimo di 840 l/sec per la totale superficie del comprensorio da irrigare di 1.200 ettari, totalmente derivati dalla Roggia Rosà mediante un apposito manufatto di presa.

3.1 VERIFICHE IDRAULICHE

Per la rete irrigua, prevista del tipo a maglie aperte, è stata eseguita la verifica idraulica considerando moto uniforme, e stimando i gradienti di perdita di carico con la formula di Gauckler-Strickler:

$$i = \frac{\Delta H}{L} = \left(\frac{Q}{K_s \cdot R_h^{2/3} \cdot A} \right)$$

dove:

- i = cadente piezometrica
- L = lunghezza del tronco (m)
- ΔH = perdita di carico continua (m)
- Q = portata transitante (m³/s)
- K_s = coefficiente di scabrezza (m^{1/3}/s)
- A = area sezione tubazione

Note pertanto le portate transitanti per ogni tronco, in quanto in funzione della superficie di territorio servita, la pressione all'idrante finale risulta pari a:

$$H_{nodo} = H_p + H_{pompa} - H_n - \sum i_k \cdot L_k$$

dove

- H_{nodo} = piezometrica al nodo finale
- H_p = quota impianto pompaggio
- H_{pompa} = carico al pompaggio
- H_n = quota nodo
- i_k = cadente i-esima
- L_k = lunghezza tronco i-esimo

Per determinare la pressione finale all'irrigatore, si deve ridurre ulteriormente tale pressione, per tenere conto delle perdite di carico dovute alle ali mobili.

In particolare nel caso specifico si è proceduto considerando l'altezza piezometrica definita nei punti di allaccio alla rete irrigua prevista dal progetto inerente l'area limitrofa, e desunta dai relativi calcoli idraulici.

Per quanto concerne il coefficiente di scabrezza utilizzato, è stato desunto in funzione del tipo di tubazioni utilizzate, e delle caratteristiche fornite da alcune case produttrici.

In particolare per le tubazioni in ghisa è stato assunto un valore di scabrezza K_s pari a 85 m^{1/3}/s, per le tubazioni in p.r.f.v. pari a 95 m^{1/3}/s mentre per quelle in p.v.c. pari a 90 m^{1/3}/s

Per il calcolo sono stati utilizzati i diametri interni delle tubazioni. I risultati del calcolo, automatizzato tramite l'ausilio di un foglio di calcolo elettronico, sono riportati in calce alla presente relazione.

3.2 CARATTERISTICHE IMPIANTO

Le caratteristiche tecniche dell'impianto relativo a tale ambito, collegato alla rete irrigua ed alla centrale prevista dal progetto relativo all'area adiacente possono essere così riassunte:

• Superficie comprensorio del progetto	ha	1.200
• Superficie comprensorio servito con il 1° Lotto Funzionale	ha	635
• Completamento futuro progetto	ha	565
• Portata complessiva alla stazione di pompaggio (1° Lotto funzionale)	l/sec	445
• Portata complessiva alla stazione di pompaggio (con previsione futura)	l/sec	840
• Carico al pompaggio per collettore principale	m	56,00
• Quota piano di pompaggio	m s.m.	102,50
• Rete di tubazione: Ghisa - P.R.F.V. (vetroresina) e P.V.C.	PN	16/12.5
• Pressione all'idrante poderaie	atm	4,0
• Pressione all'irrigatore	atm	3,5/4,0

La distribuzione avviene attraverso una rete di adduttori dalla quale si dipartono i vari rami. Il Consorzio per il calcolo delle portate ha fatto riferimento all'utilizzo di ali mobili, ognuna delle quali eroga una portata di 7 l/sec attraverso sette irrigatori, in rotazione su un territorio (comizio) di 10 ettari.

Gli adduttori si dividono in primari e secondari; gli adduttori primari collegano la centrale di pompaggio con gli adduttori secondari che, attraversanti le proprietà lungo le capezzagne o fossi, danno la possibilità agli utenti di collegare, tramite idranti sporgenti in superficie, i propri impianti d'irrigazione.

L'impianto è stato suddiviso in settori, per ognuno dei quali è stata individuata la superficie di competenza e, di conseguenza, fissata la dotazione idrica unitaria e la portata di partenza dei vari adduttori.

Alla partenza di ogni diramazione secondaria è prevista l'installazione, subito a valle, della saracinesca di manovra.

A mano a mano che si dipartono i rami secondari, la portata fluente diminuisce in ragione delle superfici servite.

4. SCELTA DEI MATERIALI

La scelta del tipo di tubazione è stata effettuata in funzione del diametro utilizzato, della ubicazione prevista per la condotta, e sulla scorta dell'esperienza maturata dal Consorzio di Bonifica Brenta a fronte di impianti simili realizzati sia recentemente che da alcuni decenni, cercando di uniformare la tipologia di tubazioni utilizzate.

Nel dettaglio per le condotte ordinarie si possono distinguere tre tipologie di tubazioni che si propone di utilizzare:

- Per i diametri maggiori, da DN 800 a DN 600, tubazioni in ghisa . Tale tipo di tubazioni presentano una notevole resistenza meccanica garantendo altresì una ottima tenuta idraulica. Presentano minori problemi delle tubazioni in vetroresina e materiali plastici che, nel caso di grandi diametri, possono essere soggette ad ovalizzazione con problematiche di tenuta idraulica, specie in caso di una non perfetta posa.

- Per i diametri compresi dal DN 400 a DN 500, tubazioni in P.V.R.F. (vetroresina), classe PN16, con rigidezza trasversale minima pari a 10.000 N/m². Tali tipi di tubazioni presentano un buon rapporto qualità/prezzo, in quanto risultano meno costose delle corrispondenti tubazioni in ghisa, garantendo comunque una ottima tenuta idraulica. Inoltre presentano minori problemi delle tubazioni in P.V.C., che per tali diametri sono soggette ad ovalizzazione con conseguenti perdite di tenuta.

- Per i diametri minori, da DN 140 a DN 355, tubazioni in P.V.C., classe PN 12,5. Tali tubazioni risultano le più economiche e per tali diametri non presentano i problemi di ovalizzazione evidenziati nel caso di diametri maggiori.

Per le condotte ricadenti in corrispondenza di attraversamenti stradali o di canali sono stati previste tubazioni in acciaio con adeguato tubo camicia. Tali tipo di tubazioni presenta un costo maggiore, ma l'ubicazione ove ne è previsto l'utilizzo ne giustifica l'onere, avendo la certezza di porre in opera un materiale altamente resistente ai carichi derivanti dal transito di veicoli, garantendo pertanto l'assenza di rotture in corrispondenza a strade ecc., ove le riparazioni diventano estremamente onerose e dove un'eventuale rottura potrebbe comportare pericoli alla sicurezza.

Per quanto concerne poi la derivazione a T per l'installazione degli idranti, in base all'esperienza maturata dal Consorzio, si prevede di utilizzare pezzi speciali in ghisa per il collegamento alle tubazioni interrate, provvedendo gli stessi di apposita flangia per il collegamento alla colonna verticale in acciaio sopra la quale si prevede di montare un apposito limitatore di portata da 6 l/sec atto ad evitare furti d'acqua e la testa d'idrante idonea per il collegamento degli impianti irrigui aziendali (ali mobili e/o rotoloni semoventi). L'analogo pezzo in materiale plastico P.V.C. e/o polietilene, infatti, non garantisce la resistenza meccanica necessaria per resistere agli urti, mentre quelli in acciaio hanno dimostrato nel tempo problemi di corrosione, in particolare in corrispondenza delle saldature, seppur protette, richiedendo quindi interventi di manutenzione e/o sostituzione. Il maggior onere per gli idranti in ghisa e acciaio sono pertanto compensati dalla minore esigenza di manutenzione.

5. DESCRIZIONE DEI LAVORI

La rete distributrice sotterranea interessa una superficie complessiva di 635 ettari è formata da tubi in ghisa, P.R.F.V. (vetroresina) e P.V.C classe PN 16/12,5. Detta tipologia di tubazioni è ampiamente sufficiente per resistere alle pressioni di esercizio per la totalità dell'impianto. Si prevede l'utilizzo inoltre di tubazioni in acciaio per gli attraversamenti stradali ed in sub alveo, dove si rende necessaria una resistenza meccanica maggiore e tubazioni in polietilene sugli attraversamenti delle linee ferroviarie elettrificate.

La posa delle tubazioni è prevista ad una profondità minima di 1 m dalla generatrice superiore. Si prevede lo scavo, per lo più in terreno di campagna, la preparazione del letto di posa con sabbia, il rinfiacco e ricoprimento sempre in sabbia o altro materiale vagliato e costipato ed il successivo reinterro con ricostruzione dello strato di terreno vegetale.

Per gli attraversamenti su strade minori si prevede lo scavo in sede stradale, la posa della condotta all'interno di un tubo camicia in c.a., con opportuno letto di posa, rinfiacco e ricoprimento, e reinterro con misto stabilizzato mescolato con calce idraulica.

Nel caso di attraversamenti di strade provinciale, statali, ove non è possibile riutilizzare attraversamenti già esistenti, si prevede di procedere con il metodo della perforazione, ponendo in opera un tubo guaina in acciaio, per l'alloggiamento all'interno della tubazione, prevista in questi casi sempre in acciaio, per garantire una maggiore durabilità nel tempo. Per gli attraversamenti delle linee ferroviarie elettrificate si prevede invece l'inserimento sempre con il metodo della perforazione, di tubo camicia in polietilene e tubazione passante sempre del medesimo materiale.

La rete tubata è completata da saracinesche, idranti con limitatori di portata da 6 l/sec, saracinesche, pezzi speciali in acciaio di raccordo, sfiati automatici, scarichi di fondo e tubi in acciaio per attraversamenti su strade e canali.

In particolare si prevedono degli sfiati automatici in corrispondenza ai punti di maggior quota, ad esempio prima o dopo un attraversamento che richiede un abbassamento del piano di posa della tubazione, e comunque in corrispondenza ai possibili punti di accumulo d'aria, per consentire lo sfiato di tale aria appunto, evitando così possibili effetti di riduzione di portata ed inefficienza dell'impianto.

Nei punti terminali di minor quota, si prevede inoltre l'installazione di opportuni scarichi di fondo per consentire lo scarico completo dell'impianto.

Le saracinesche e gli idranti di recapito finale, saranno alloggiati all'interno di opportuni pozzetti in calcestruzzo di protezione.

Essendo poi una rete totalmente in pressione, non si rendono necessari particolari pozzetti di ispezione.

Le quantità previste nel progetto sono:

Tubi in ghisa

diam. Ø 800 mm	1.155,00 m
diam. Ø 700 mm	830,00 m
diam. Ø 600 mm	998,00 m

Tubi in p.r.f.v. PN 16

diam. Ø 500 mm	2.254,00 m
diam. Ø 400 mm	1.657,00 m

Tubi in p.v.c. PN 12.5

diam. Ø 355 mm	702,00 m
diam. Ø 315 mm	2.755,00 m
diam. Ø 250 mm	1.990,00 m
diam. Ø 200 mm	7.145,00 m
diam. Ø 160 mm	3.659,00 m
diam. Ø 140 mm	31.846,00 m

Tubi in pead PN 12.5

diam. Ø 180 mm	100,00 m
----------------	----------

Tubi in ferro per attraversamenti

diam. Ø 800 mm	57,00 m
diam. Ø 500 mm	50,00 m
diam. Ø 400 mm	44,00 m
diam. Ø 350 mm	16,00 m
diam. Ø 300 mm	31,00 m
diam. Ø 250 mm	269,00 m
diam. Ø 200 mm	260,00 m
diam. Ø 150 mm	100,00 m
diam. Ø 125 mm	404,00 m

La rete è completata con:

- idranti di consegna, saracinesche con foro di passaggio del diametro variabile da Ø 100 mm a Ø 700 mm, scarichi di fondo e sfiati;
- pezzi speciali in acciaio protetti completamente mediante zincatura a caldo quali curve, croci, T, bout, toulippe, riduzioni etc. con teste lisce a ringrosso, adatti all'accoppiamento con tubi ghisa, p.v.c., polietilene;
- pezzi speciali in ghisa catramati e rivestiti internamente ed esternamente, curve, tee, bout, toulip, derivazioni, ecc...;
- tubi in polietilene;
- piastre di protezione in cls in corrispondenza di attraversamenti stradali e di canali;
- controtubi in acciaio e in polietilene per attraversamenti mediante il metodo della perforazione;

- > blocchi di ancoraggio nelle condotte, pozzetti, manufatti, ecc...;
- > tutti gli scavi per condotte, pozzetti, manufatti, ecc...;

infine tutto quanto può essere necessario per dare ultimata l'opera appaltata in ogni sua parte interna, esterna e di dettaglio.

6. CARATTERISTICHE DELL'ESERCIZIO IRRIGUO

Come nei precedenti impianti, anche in questo la dotazione unitaria è fissata in 0,7 l/sec per ettaro.

L'approvvigionamento idrico ha origine da un sistema di derivazione ed adduzione con acqua fluente e portata costante, e di conseguenza l'esercizio è vincolato ad una distribuzione turnata continua di 24 ore su 24. Il turno è fissato in 10 giorni.

In relazione al regime fondiario predominante, caratterizzato dalla piccola e media proprietà, si è accertata dall'esperienza l'opportunità di suddividere le aree irrigabili in comizi con superficie di circa 10 ettari ciascuno.

Ogni comizio può essere completamente servito da un'ala piovana mobile della lunghezza di 168 m, dotata di 6 irrigatori capaci di erogare una portata complessiva di 6 l/sec alla pressione media di 3,5 atm e/o in alternativa un irrigatore semovente con tubazione avvolgibile in polietilene dotato di un unico irrigatore con ugello da 16 mm della medesima portata complessiva.

Con un'adeguata sequenza di postazioni successive della durata da 10 a 12 ore è possibile irrigare completamente la superficie di 10 ettari del reparto nel periodo di un turno.

In queste condizioni il volume d'acqua erogato nel reparto del turno di 10 giorni è:

$$10 \text{ giorni} \times (86.400 \text{ sec/giorno} \times 10 \text{ ha} \times 0,7 \text{ l/sec/ha}) = 6.048.000 \text{ litri}$$

Il volume d'acqua erogato per ogni ettaro ammonta a 604,8 m³ ogni 10 giorni pari ad un'altezza di pioggia di 60 mm, corrispondente ad una buona pioggia, che nel gergo comune viene indicata come "pioggia di fondo".

7. RISPARMIO IDRICO

La portata attualmente utilizzata per garantire l'irrigazione a gravità dell'area in esame, risulta pari a circa 1.450 l/sec, così ripartita:

Dalla derivazione ex Consorzio "Grappa Cimone"

- 1.200 l/sec dal Canale Occidentale di Ponente;

Dalla derivazione ex Consorzio "Irrigazione Brenta"

- 100 l/sec dalla pompa "Sartori"
- 150 l/sec dal bocchetto Dagio e Zambello sulla Roggia Balbi

Tale portata d'acqua consente attualmente l'irrigazione a gravità della superficie prevista nell'intero ambito del presente progetto del 1° Lotto Funzionale, con un sistema irriguo a forte consumo.

Con il nuovo sistema irriguo, a pioggia, i consumi previsti sono pari a:

- 635 ettari x 0,7 l/sec/ha = 445 l/sec

In conclusione, a parità di superficie irrigata tra prima e dopo la realizzazione del progetto del 1° Lotto Funzionale si ottiene un notevole risparmio idrico, pari a circa 1.005 l/sec. Si deve altresì tenere conto delle condizioni precarie dell'attuale sistema irriguo e del vantaggio che tale risparmio potrà recare, sia a favore delle aree irrigate che denunciano carenze irrigue sia per incrementare il flusso idrico fluviale del Brenta dal quale attualmente vengono prelevate le portate sopra descritte.

Cittadella, li 8 MAGGIO 2017

IL CAPO SETTORE LAVORI PUBBLICI
geom. Franco Svegliado

IL DIRETTORE
dr. ing. Umberto Niceforo

TRATTO	CARICO ALLA CENTRALE m	Ø NOMINALE mm	Ø INTERNO mm	Ks m ^{1/3} /s	SUPERFICIE SERVITA DI CALCOLO Ha	LUNGHEZZA CONDOTTA ml	Q l/sec	I ‰	Δ H		PERDITA ALI MOBILI m	QUOTA TERRENO m	PRESSIONE DI ESERCIZIO atm		
									PARZIALE m	PROGR. m					
IMPIANTO PLUVIRRIGUO MEDOACO															
RAMO A		158,5													
<i>condotta principale</i>															
											0,00	102,5			
dal nodo	A al nodo	1	GHISA	800	800	85	1140	5	798	2,99	0,01	0,01	102,5	5,6	
dal nodo	1 al nodo	2	GHISA	800	800	85	1120	86	784	2,88	0,25	0,26	102,3	5,6	
dal nodo	2 al nodo	3	GHISA	800	800	85	1120	134	784	2,88	0,39	0,65	102,5	5,6	
dal nodo	3 al nodo	4	GHISA	800	800	85	1120	210	784	2,88	0,61	1,25	101,9	5,6	
dal nodo	4 al nodo	5	GHISA	800	800	85	1080	190	756	2,68	0,51	1,76	101,8	5,5	
dal nodo	5 al nodo	G	GHISA	800	800	85	1080	50	756	2,68	0,13	1,90	101,8	5,5	
dal nodo	G al nodo	6	GHISA	800	800	85	1000	260	700	2,30	0,60	2,49	101,3	5,5	
dal nodo	6 al nodo	7	GHISA	800	800	85	990	171	693	2,25	0,39	2,88	102,4	5,4	
dal nodo	7 al nodo	B	GHISA	800	800	85	980	106	686	2,21	0,23	3,11	101,8	5,4	
dal nodo	B al nodo	8	GHISA	700	700	85	790	179	553	2,92	0,52	3,64	101,7	5,4	
dal nodo	8 al nodo	9 est	GHISA	700	700	85	780	7	546	2,85	0,02	3,66	101,7	5,4	
dal nodo	9 est al nodo	9 ovest	GHISA	700	700	85	780	67	546	2,85	0,19	3,85	101	5,4	
dal nodo	9 ovest al nodo	10 ovest	GHISA	700	700	85	780	217	546	2,85	0,62	4,47	100,5	5,4	
dal nodo	10 ovest al nodo	10 est	GHISA	700	700	85	750	20	525	2,63	0,05	4,52	100,5	5,4	
dal nodo	10 al nodo	11	GHISA	700	700	85	730	7	511	2,50	0,02	3,86	100,2	5,5	
dal nodo	11 al nodo	12	GHISA	700	700	85	730	208	511	2,50	0,52	4,98	100,3	5,4	
dal nodo	12 al nodo	F	GHISA	700	700	85	710	125	497	2,36	0,30	5,28	100,6	5,3	
dal nodo	F al nodo	13	GHISA	600	600	85	330	998	231	1,16	1,16	6,44	102,4	5,0	
dal nodo	13 al nodo	C	PRFV	500	500	95	320	802	224	2,31	1,85	8,29	105,6	4,5	
dal nodo	C al nodo	14	PVC	355	321,2	90	200	60	140	10,65	0,64	8,93	105,6	4,4	
dal nodo	14 al nodo	D	PVC	355	321,2	90	200	178	140	10,65	1,90	10,82	105	4,3	
dal nodo	D al nodo	15	PVC	315	285	90	50	454	35	1,26	0,57	11,40	105,5	4,2	
dal nodo	15 al nodo	16	PVC	250	226,2	90	50	185	35	4,32	0,80	12,20	105,18	4,2	
dal nodo	16 al nodo	17	PVC	250	226,2	90	40	306	28	2,76	0,85	13,04	102,85	4,3	
dal nodo	17 al nodo	18	PVC	200	180,8	90	40	30	28	9,13	0,27	13,31	102,85	4,3	
dal nodo	18 al nodo	19	PVC	200	180,8	90	40	58	28	9,13	0,53	13,84	103,09	4,2	
dal nodo	19 al nodo	20	PVC	200	180,8	90	30	325	21	5,14	1,67	15,51	101,38	4,2	
dal nodo	20 al nodo	21	PVC	200	180,8	90	30	8	21	5,14	0,04	15,55	101,2	4,2	
dal nodo	21 al nodo	22	PVC	160	144,6	90	20	343	14	7,51	2,58	18,13	99,1	4,2	
<i>condotte secondarie</i>															
ramo	1										0,01	102,5	5,6		
			PVC	140	126,6	90	20	625	14	15,27	9,54	9,56	5	104,7	4,0
			PVC	140	126,6	90	10	640	7	3,82	2,44	12,00	5	106	3,6
ramo	2										0,26	102,3	5,6		
			PVC	140	126,6	90	10	187	7	3,82	0,71	0,98	5	98,6	5,4
ramo	3										0,65	102,5	5,6		
			PVC	140	126,6	90	10	141	7	3,82	0,54	1,19	5	102,2	5,1
ramo	4 EST										1,25	101,9	5,6		
			PVC	200	180,8	90	30	423	21	5,14	2,17	3,43	5	102,6	4,8
			PVC	160	144,6	90	30	411	21	16,91	6,95	10,38	5	105,8	3,8
			PVC	160	144,6	90	20	310	14	7,51	2,33	5,76	5	106	4,2
			PVC	140	126,6	90	10	442	7	3,82	1,69	7,44	5	106	4,1
ramo	5										1,76	101,8	5,5		
			PVC	140	126,6	90	20	700	14	15,27	10,69	12,45	5	102,8	3,9
ramo	6										2,49	101,3	5,5		
			PVC	140	126,6	90	20	430	14	15,27	6,57	9,06	5	102,2	4,3
ramo	7										2,88	102,4	5,4		
			PVC	140	126,6	90	10	202	7	3,82	0,77	3,65	5	103,2	4,7
ramo	8										3,64	101,7	5,4		
			PVC	140	126,6	90	10	316	7	3,82	1,21	4,84	5	102,4	4,7

TRATTO	CARICO ALLA CENTRALE m	Ø NOMINALE mm	Ø INTERNO mm	Ks m ^{1/2} /s	SUPERFICIE SERVITA DI CALCOLO Ha	LUNGHEZZA CONDOTTA ml	Q l/sec	I ‰	Δ H		PERDITA ALI MOBILI m	QUOTA TERRENO m	PRESSIONE DI ESERCIZIO atm
									PARZIALE m	PROGR. m			
ramo 9 est						640	14	15,27		3,66		101,7	5,4
	PVC	140	126,6	90	20	640	14	15,27	9,77	13,43	5	102,4	3,8
	PVC	140	126,6	90	10	337	7	3,82	1,29	14,71	5	102,3	3,7
ramo 9 ovest						300				3,85		101	5,4
	PVC	140	126,6	90	10	300	7	3,82	1,15	4,99	5	98,9	5,0
ramo 10 ovest						455				4,47		100,5	5,4
	PVC	140	126,6	90	20	455	14	15,27	6,95	11,41	5	98	4,5
	PVC	140	126,6	90	10	450	7	3,82	1,72	13,13	5	95,6	4,5
ramo 10 est						355				4,52		100,5	5,4
	PVC	140	126,6	90	10	355	7	3,82	1,36	5,87	5	101,7	4,6
ramo 11						355				3,86		100,2	5,5
	PVC	140	126,6	90	10	355	7	3,82	1,36	5,22		100	5,4
ramo 12 est						460				4,98		100,3	5,4
	PVC	140	126,6	90	10	460	7	3,82	1,76	6,74	5	100,9	4,6
ramo 12 ovest						660				4,98		100,3	5,4
	PVC	140	126,6	90	10	660	7	3,82	2,52	7,50	5	95,7	5,1
ramo 13						400				6,44		102,4	5,0
	PVC	140	126,6	90	10	400	7	3,82	1,53	7,96	5	106,4	4,0
	PVC	140	126,6	90	10	304	7	3,82	1,16	9,13	5	105,9	3,9
ramo 14						223				8,93		105,6	4,4
	PVC	140	126,6	90	10	223	7	3,82	0,85	9,78	5	104,5	4,0
ramo 15						158				11,40		105,5	4,2
	PVC	140	126,6	90	10	158	7	3,82	0,60	12,00	5	105	3,7
										12,20		105,18	4,2
ramo 16	PVC	140	126,6	90	10	325	7	3,82	1,24	13,44	5	104,1	3,6
										13,04		102,85	4,3
ramo 17	PVC	140	126,6	90	10	400	7	3,82	1,53	14,57	5	103,1	3,6
										13,31		102,85	4,3
ramo 18	PVC	140	126,6	90	10	193	7	3,82	0,74	14,05	5	103,1	3,7
										13,84		103,09	4,2
ramo 19	PVC	160	144,6	90	10	164	7	1,88	0,31	14,15		102,9	4,2
	PVC	140	126,6	90	10	187	7	3,82	0,71	14,87	5	102,8	3,6
ramo 20						269				15,51		101,38	4,2
	PVC	140	126,6	90	10	269	7	3,82	1,03	16,54	5	100,6	3,7
										15,55		101,2	4,2
ramo 21 ovest	PVC	140	126,6	90	10	288	7	3,82	1,10	16,65	5	101	3,6
										15,55		101,2	4,2
ramo 21 est	PVC	140	126,6	90	10	250	7	3,82	0,95	16,51	5	100,9	3,7
										18,13		99,1	4,2
ramo 22	PVC	140	126,6	90	10	414	7	3,82	1,58	19,71	5	99	3,5
RAMO B <i>condotta principale</i>										3,11		101,8	

TRATTO		CARICO ALLA CENTRALE	Ø NOMINALE	Ø INTERNO	Ks	SUPERFICIE SERVITA DI CALCOLO	LUNGHEZZA CONDOTTA	Q	I	Δ H		PERDITA ALI MOBILI	QUOTA TERRENO	PRESSIONE DI ESERCIZIO
										PARZIALE	PROGR.			
		m	mm	mm	m ^{1/3} /s	Ha	ml	l/sec	%	m	m	m	m	atm
dal nodo B	al nodo 1	PRFV	500	500	95	190	314	133	0,81	0,26	3,37		101	5,5
dal nodo 1	al nodo 2	PRFV	500	500	95	190	297	133	0,81	0,24	3,61		101	5,4
dal nodo 2	al nodo 3	PRFV	500	500	95	190	130	133	0,81	0,11	3,72		105	5,0
dal nodo 3	al nodo 4	PRFV	500	500	95	180	155	126	0,73	0,11	3,83		106,8	4,8
dal nodo 4	al nodo 5	PRFV	500	500	95	180	87	126	0,73	0,06	3,89		107,1	4,8
dal nodo 5	al nodo 6	PRFV	500	500	95	180	146	126	0,73	0,11	4,00		107,5	4,7
dal nodo 6	al nodo 7	PRFV	500	500	95	180	151	126	0,73	0,11	4,11		107,8	4,7
dal nodo 7	al nodo B1	PRFV	400	400	95	170	845	119	2,14	1,81	5,92		104,1	4,9
dal nodo B1	al nodo 8	PRFV	400	400	95	140	451	98	1,45	0,66	6,58		109	4,3
dal nodo 8	al nodo 9	PRFV	400	400	95	130	395	91	1,25	0,49	7,07		108,2	4,4
dal nodo 9	al nodo B2	PRFV	400	400	95	120	10	84	1,07	0,01	7,08		108	4,4
dal nodo 9	al nodo B3	PVC	315	285	90	80	139	56	3,22	0,45	7,53		108,8	4,3
dal nodo B3	al nodo 10	PVC	315	285	90	40	280	28	0,81	0,23	7,76		110,2	4,1
dal nodo 10	al nodo 11	PVC	250	226,2	90	30	241	21	1,55	0,37	8,13		110,44	4,0
dal nodo 11	al nodo 12	PVC	200	180,8	90	30	205	21	5,14	1,05	9,18		109,48	4,0
dal nodo 12	al nodo E	PVC	200	180,8	90	30	5	21	5,14	0,03	9,21		109,48	4,0
dal nodo E	al nodo 13	PVC	200	180,8	90	30	5	21	5,14	0,03	9,24		109,48	4,0
dal nodo 13	al nodo 14	PVC	200	180,8	90	20	448	14	2,28	1,02	10,26		107,28	4,1
condotte secondarie														
ramo 1											3,37		101	5,5
		PVC	140	126,6	90	10	168	7	3,82	0,64	4,01	5	101	4,9
ramo 2											3,61		101	5,4
		PVC	140	126,6	90	10	64	7	3,82	0,24	3,86	5	105,4	4,5
ramo 3											3,72		105	5,0
		PVC	140	126,6	90	10	305	7	3,82	1,16	4,88	5	104,6	4,5
ramo 4											3,83		106,8	4,8
		PVC	140	126,6	90	10	54	7	3,82	0,21	4,04	5	107	4,3
ramo 5											3,89		107,1	4,8
		PVC	140	126,6	90	10	129	7	3,82	0,49	4,39	5	107,5	4,2
ramo 6											4,00		107,5	4,7
		PVC	140	126,6	90	10	130	7	3,82	0,50	4,50	5	107,5	4,2
ramo 7											4,11		107,8	5,5
		PVC	200	180,8	90	10	535	7	0,57	0,31	4,42	5	108,4	4,1
		PVC	200	180,6	90	10	235	7	0,57	0,13	4,55	5	111,7	3,8
		PVC	200	180,6	90	10	68	7	0,57	0,04	4,59	5	112	3,7
ramo 8											6,58		109	4,3
		PVC	140	126,6	90	10	20	7	3,82	0,08	6,65	5	108,7	3,9
ramo 9 est											7,07		108,2	4,4
		PVC	160	144,6	90	10	125	7	1,88	0,23	7,31	5	108,5	3,8
		PVC	140	126,6	90	10	140	7	3,82	0,53	7,84	5	109,8	3,6
ramo 9 ovest											7,07		108,2	4,4
		PVC	140	126,6	90	10	190	7	3,82	0,73	7,80	5	108,1	3,8
ramo 10											7,76		110,2	4,1
		PVC	140	126,6	90	10	170	7	3,82	0,65	8,41	5	110,8	3,5
ramo 11											8,13		110,44	4,0
		PVC	140	126,6	90	10	65	7	3,82	0,25	8,38	5	110,51	3,5
ramo 12 est											9,18		109,48	4,0
		PVC	140	126,6	90	10	318	7	3,82	1,21	10,40	5	108,95	3,5

TRATTO	CARICO ALLA CENTRALE m	Ø NOMINALE mm	Ø INTERNO mm	Ks m ^{1/2} /s	SUPERFICIE SERVITA DI CALCOLO Ha	LUNGHEZZA CONDOTTA ml	Q l/sec	I ‰	Δ H		PERDITA ALI MOBILI m	QUOTA TERRENO m	PRESSIONE DI ESERCIZIO atm
									PARZIALE m	PROGR. m			
ramo 12 ovest										9,18		109,48	4,0
	PVC	140	126,6	90	10	52	7	3,82	0,20	9,38	5	109,3	3,5
ramo 13 est										9,24		109,48	4,0
	PVC	140	126,6	90	10	199	7	3,82	0,76	9,99	5	108,6	3,5
ramo 13 ovest										9,24		109,48	4,0
	PVC	140	126,6	90	10	95	7	3,82	0,36	9,60	5	109,25	3,5
ramo 14 est										10,26		107,28	4,1
	PVC	140	126,6	90	10	302	7	3,82	1,15	11,41	5	107	3,6
	PVC	140	126,6	90	10	408	7	3,82	1,56	12,97	5	105,4	3,6
										10,26		107,28	4,1
ramo 14 ovest	PVC	140	126,6	90	10	285	7	3,82	1,09	11,35	5	106,4	3,6
RAMO B1 <i>condotta principale</i>										5,92		104,1	
dal nodo B1 al nodo 1	PVC	200	180,8	90	30	141	21	5,14	0,72	6,65		104,6	4,8
dal nodo 1 al nodo 2	PVC	200	180,8	90	30	25	21	5,14	0,13	6,77		104,6	4,8
dal nodo 2 al nodo 3	PVC	200	180,8	90	20	172	14	2,28	0,39	7,17		105	4,7
<i>condotte secondarie</i>													
ramo 1										6,65		104,6	4,8
	PVC	140	126,6	90	20	215	14	15,27	3,28	9,93	5	103,2	4,1
ramo 2 est										6,77		104,6	4,8
	PVC	140	126,6	90	10	265	7	3,82	1,01	7,79	5	107	3,9
	PVC	140	126,6	90	10	86	7	3,82	0,33	8,11	5	109	3,7
ramo 2 ovest										6,77		104,6	4,8
	PVC	140	126,6	90	10	135	7	3,82	0,52	7,29	5	104	4,3
ramo 3 est										7,17		105	4,7
	PVC	140	126,6	90	10	438	7	3,82	1,67	8,84	5	107	3,8
ramo 3 ovest										7,17		105	4,7
	PVC	140	126,6	90	10	266	7	3,82	1,02	8,18	5	103	4,3
RAMO B2 <i>condotta principale</i>										7,08		108	4,8
dal nodo B2 al nodo 1	PVC	200	180,8	90	40	10	28	9,13	0,09	7,17		108,2	4,4
dal nodo 1 al nodo 2	PVC	200	180,8	90	30	324	21	5,14	1,66	8,84		107	4,3
dal nodo 2 al nodo 3	PVC	200	180,8	90	10	330	7	0,57	0,19	9,03		106	4,4
<i>condotte secondarie</i>													
ramo 1 est										7,17		108,2	4,4
	PVC	140	126,6	90	10	275	7	3,82	1,05	8,22	5	109,5	3,6
ramo 1 ovest										7,17		108,2	4,4
	PVC	140	126,6	90	10	304	7	3,82	1,16	8,33	5	108,2	3,7
ramo 2 est										8,84		107	4,3
	PVC	140	126,6	90	10	186	7	3,82	0,71	9,55	5	107,1	3,7
	PVC	140	126,6	90	10	223	7	3,82	0,85	10,40	5	107	3,7
ramo 2 ovest										8,84		107	4,3
	PVC	140	126,6	90	10	241	7	3,82	0,92	9,76	5	107	3,7

TRATTO	CARICO ALLA CENTRALE m	Ø NOMINALE mm	Ø INTERNO mm	Ks m ^{1/2} /s	SUPERFICIE SERVITA DI CALCOLO Ha	LUNGHEZZA CONDOTTA ml	Q l/sec	I ‰	Δ H		PERDITA ALI MOBILI m	QUOTA TERRENO m	PRESSIONE DI ESERCIZIO atm		
									PARZIALE m	PROGR. m					
ramo 3 est											9,03	106	4,4		
	PVC	140	126,6	90	10	536	7	3,82	2,05		11,07	5	105	3,8	
ramo 3 ovest											9,03		106	4,4	
	PVC	140	126,6	90	10	273	7	3,82	1,04		10,07	5	106	3,8	
RAMO B3 <i>condotta principale</i>												7,53		108,8	
dal nodo B3 al nodo 1	PVC	250	226,2	90	40	38	28	2,76	0,11		7,64		109	4,2	
dal nodo 1 al nodo 2	PVC	250	226,2	90	30	158	21	1,55	0,25		7,88		110	4,1	
dal nodo 2 al nodo 3	PVC	250	226,2	90	20	15	14	0,69	0,01		7,89		110,5	4,1	
<i>condotte secondarie</i>															
ramo 1											7,64		109	4,2	
	PVC	140	126,6	90	10	271	7	3,82	1,03		8,67	5	109,8	3,6	
ramo 2											7,88		110	4,1	
	PVC	160	144,6	90	10	168	7	1,88	0,32		8,20	5	110,6	3,5	
	PVC	140	126,6	90	10	233	7	3,82	0,89		9,09	5	112,1	3,3	
ramo 3 ovest											7,89		110,5	4,1	
	PVC	140	126,6	90	10	260	7	3,82	0,99		8,88	5	110,3	3,5	
ramo 3 nord											7,89		110,5	4,1	
	PVC	250	226,2	90	20	570	14	0,69	0,39		8,29	5	113	3,3	
	PVC	200	180,8	90	20	251	14	2,28	0,57		8,86	5	113,8	3,1	
	PVC	160	144,6	90	10	203	7	1,88	0,38		9,24	5	115	3,0	
RAMO C <i>condotta principale</i>												8,29		105,6	
dal nodo C al nodo 1	PVC	315	285	90	110	5	77	6,10	0,03		8,32		105,6	4,5	
dal nodo 1 al nodo 2	PVC	315	285	90	110	295	77	6,10	1,80		10,12		104	4,5	
dal nodo 2 al nodo 3	PVC	315	285	90	100	5	70	5,04	0,03		10,14		104	4,5	
dal nodo 3 al nodo C1	PVC	315	285	90	100	215	70	5,04	1,08		11,23		102,5	4,5	
dal nodo C1 al nodo 4	PVC	200	180,8	90	30	7	21	5,14	0,04		11,26		102,5	4,5	
dal nodo 4 al nodo 5	PVC	200	180,8	90	30	337	21	5,14	1,73		12,99		102,8	4,3	
dal nodo 5 al nodo 6	PVC	200	180,8	90	20	210	14	2,28	0,48		13,47		103	4,3	
<i>condotte secondarie</i>															
ramo 1											8,32		105,6	4,5	
	PVC	140	126,6	90	10	415	7	3,82	1,58		9,90	5	103,3	4,1	
	PVC	140	126,6	90	10	362	7	3,82	1,38		11,29	5	102	4,1	
ramo 2											10,12		104	4,5	
	PVC	140	126,6	90	10	640	7	3,82	2,44		12,56	5	103	3,8	
ramo 3											10,14		104	4,5	
	PVC	140	126,6	90	10	176	7	3,82	0,67		10,82	5	104	3,9	
ramo 4											11,26		102,5	4,5	
	PVC	140	126,6	90	10	248	7	3,82	0,95		12,21	5	102	4,0	
ramo 5											12,99		102,8	4,3	
	PVC	140	126,6	90	10	206	7	3,82	0,79		13,78	5	103	3,7	
ramo 6											13,47		103	4,3	
	PVC	200	180,8	90	30	471	21	5,14	2,42		15,89	5	100	3,8	
	PVC	200	180,8	90	10	188	7	0,57	0,11		16,00	5	100	3,8	
	PVC	160	144,6	90	10	145	7	1,88	0,27		16,27	5	99,8	3,8	
	PVC	140	126,6	90	10	320	7	3,82	1,22		17,49	5	100	3,7	

TRATTO				CARICO ALLA CENTRALE m	Ø NOMINALE mm	Ø INTERNO mm	Ks m ^{1/3} /s	SUPERFICIE SERVITA DI CALCOLO Ha	LUNGHEZZA CONDOTTA ml	Q l/sec	I ‰	Δ H		PERDITA ALI MOBILI m	QUOTA TERRENO m	PRESSIONE DI ESERCIZIO atm
												PARZIALE m	PROGR. m			
diramazione				PVC	160	144,6	90	10	108	7	1,88	0,20	16,09	5	98,8	3,9
				PVC	140	126,6	90	10	316	7	3,82	1,21	17,30	5	98,8	3,8
RAMO C1 <i>condotta principale</i>													11,23		102,5	
dal nodo	C1	al nodo	1	PVC	315	285	90	70	374	49	2,47	0,92	12,15		102	4,5
dal nodo	1	al nodo	2	PVC	315	285	90	60	7	42	1,81	0,01	12,16		102	4,5
dal nodo	2	al nodo	3	PVC	250	226,2	90	50	170	35	4,32	0,73	12,90		100,2	4,6
dal nodo	3	al nodo	4	PVC	200	180,8	90	50	18	35	14,26	0,26	13,15		99,8	4,6
dal nodo	4	al nodo	5	PVC	200	180,8	90	40	384	28	9,13	3,51	16,66		98,2	4,4
dal nodo	5	al nodo	6	PVC	200	180,8	90	30	175	21	5,14	0,90	17,56		96	4,5
dal nodo	6	al nodo	7	PVC	200	180,8	90	20	145	14	2,28	0,33	17,89		95,9	4,5
dal nodo	7	al nodo	8	PVC	200	180,8	90	10	10	7	0,57	0,01	17,89		95	4,6
<i>condotte secondarie</i>																
ramo	1	est											12,15		102	4,5
				PVC	140	126,6	90	10	143	7	3,82	0,55	12,70	5	101,8	4,0
ramo	1	ovest											12,15		102	4,5
				PVC	140	126,6	90	10	242	7	3,82	0,92	13,07	5	100,4	4,1
				PVC	140	126,6	90	10	294	7	3,82	1,12	14,20	5	101,3	3,9
ramo	2	est											12,16		102	4,5
				PVC	140	126,6	90	10	188	7	3,82	0,72	12,88	5	101,7	3,9
ramo	2	ovest											12,16		102	4,5
				PVC	140	126,6	90	10	530	7	3,82	2,02	14,19	5	101,4	3,8
ramo	3												12,90		100,2	4,6
				PVC	140	126,6	90	10	189	7	3,82	0,72	13,62	5	100,8	4,0
ramo	4												13,15		99,8	4,6
				PVC	160	144,6	90	10	389	7	1,88	0,73	13,88	5	99,5	4,1
				PVC	140	126,6	90	10	440	7	3,82	1,68	15,56	5	99	3,9
diramazione				PVC	140	126,6	90	10	256	7	3,82	0,98	14,86	5	98,7	4,0
ramo	5												16,66		98,2	4,4
				PVC	140	126,6	90	10	377	7	3,82	1,44	18,10	5	97,8	3,8
ramo	6												17,56		96	4,5
				PVC	140	126,6	90	10	320	7	3,82	1,22	18,78	5	96	3,9
ramo	7	est											17,89		95,9	4,5
				PVC	140	126,6	90	10	372	7	3,82	1,42	19,31	5	96,5	3,8
ramo	7	ovest											17,89		95,9	4,5
				PVC	140	126,6	90	10	430	7	3,82	1,64	19,53	5	95,5	3,9
				PVC	140	126,6	90	10	255	7	3,82	0,97	20,50	5	94,8	3,9
diramazione				PVC	140	126,6	90	10	249	7	3,82	0,95	20,48	5	97	3,7
ramo	8												17,89		95	4,6
				PVC	140	126,6	90	10	345	7	3,82	1,32	19,21	5	94,6	4,0
RAMO D <i>condotta principale</i>													10,82		105	
dal nodo	D	al nodo	1	PVC	355	321,2	90	140	5	98	5,22	0,03	10,85		105	4,3
dal nodo	1	al nodo	2	PVC	355	321,2	90	130	314	91	4,50	1,41	12,26		103,5	4,3
dal nodo	2	al nodo	3	PVC	355	321,6	90	120	161	84	3,81	0,61	12,88		102,5	4,4
dal nodo	3	al nodo	4	PVC	315	285	90	120	371	84	7,25	2,69	15,57		101,2	4,2
dal nodo	4	al nodo	5	PVC	315	285	90	100	137	70	5,04	0,69	16,26		99,8	4,3

TRATTO	CARICO ALLA CENTRALE	Ø NOMINALE	Ø INTERNO	Ks	SUPERFICIE SERVITA DI CALCOLO	LUNGHEZZA CONDOTTA	Q	I	Δ H		PERDITA ALI MOBILI	QUOTA TERRENO	PRESSIONE DI ESERCIZIO
									PARZIALE	PROGR.			
	m	mm	mm	m ^{1/2} /s	Ha	ml	l/sec	%	m	m	m-	m	atm
dal nodo 5 al nodo 6	PVC	315	285	90	100	195	70	5,04	0,98	17,24		98,6	4,3
dal nodo 6 al nodo 7	PVC	315	285	90	80	203	56	3,22	0,65	17,89		97,5	4,4
dal nodo 7 al nodo 8	PVC	315	285	90	70	106	49	2,47	0,26	18,16		97	4,4
dal nodo 8 al nodo 9	PVC	250	226,2	90	70	284	49	8,46	2,40	20,56		96	4,2
dal nodo 9 al nodo 10	PVC	250	226,2	90	70	10	49	8,46	0,08	20,64		96	4,2
dal nodo 10 al nodo 11	PVC	250	226,2	90	60	72	42	6,22	0,45	21,09		95,5	4,2
dal nodo 11 al nodo 12	PVC	250	226,2	90	50	178	35	4,32	0,77	21,86		94,5	4,3
dal nodo 12 al nodo 13	PVC	200	180,8	90	20	200	14	2,28	0,46	22,32		93	4,4
dal nodo 13 al nodo 14	PVC	200	180,8	90	10	158	7	0,57	0,09	22,41		92,3	4,4
condotte secondarie													
ramo 1										10,85		105	4,3
	PVC	140	126,6	90	10	396	7	3,82	1,51	12,36	5	104,18	3,7
ramo 2 est										12,26		103,5	4,3
	PVC	160	144,6	90	20	467	14	7,51	3,51	15,77	5	102	3,6
diramazione	PVC	140	126,6	90	10	122	7	3,82	0,47	16,24	5	101,3	3,6
ramo 2 ovest										12,26		103,5	4,3
	PVC	140	126,6	90	10	188	7	3,82	0,72	12,98	5	103,5	3,8
ramo 3 est										12,88		102,5	4,4
	PVC	140	126,6	90	10	201	7	3,82	0,77	13,64	5	101,1	3,9
	PVC	140	126,6	90	10	250	7	3,82	0,95	14,60	5	101,1	3,8
ramo 3 ovest										12,88		102,5	4,4
	PVC	140	126,6	90	10	134	7	3,82	0,51	13,39	5	102,7	3,8
ramo 4 est										15,57		101,2	4,2
	PVC	140	126,6	90	10	268	7	3,82	1,02	16,59	5	100,2	3,7
ramo 4 ovest										15,57		101,2	4,2
	PVC	140	126,6	90	10	347	7	3,82	1,32	16,89	5	101,5	3,6
ramo 5										16,26		99,8	4,3
	PVC	140	126,6	90	10	237	7	3,82	0,90	17,16	5	100,7	3,6
ramo 6 est										17,24		98,6	4,3
	PVC	140	126,6	90	10	179	7	3,82	0,68	17,92	5	98,44	3,8
	PVC	140	126,6	90	10	166	7	3,82	0,63	18,56	5	98,73	3,7
ramo 6 ovest										17,24		98,6	4,3
	PVC	140	126,6	90	10	230	7	3,82	0,88	18,12	5	99,1	3,7
ramo 7										17,89		97,5	4,4
	PVC	140	126,6	90	10	337	7	3,82	1,29	19,18	5	97,45	3,7
	PVC	140	126,6	90	10	80	7	3,82	0,31	19,49	5	97,84	3,7
ramo 8										18,16		97	4,4
	PVC	140	126,6	90	10	270	7	3,82	1,03	19,19	5	97,8	3,7
ramo 9										20,56		96	4,2
	PVC	140	126,6	90	10	106	7	3,82	0,40	20,96	5	96,3	3,7
ramo 10										20,64		96	4,2
	PVC	140	126,6	90	10	15	7	3,82	0,06	20,70	5	96	3,7
ramo 11										21,09		95,5	4,2
	PVC	140	126,6	90	10	220	7	3,82	0,84	21,93	5	95	3,7
	PVC	140	126,6	90	10	446	7	3,82	1,70	23,63	5	96	3,4

TRATTO	CARICO ALLA CENTRALE m	Ø NOMINALE mm	Ø INTERNO mm	Ks m ^{1/3} /s	SUPERFICIE SERVITA DI CALCOLO Ha	LUNGHEZZA CONDOTTA ml	Q l/sec	I ‰	Δ H		PERDITA ALI MOBILI m	QUOTA TERRENO m	PRESSIONE DI ESERCIZIO atm
									PARZIALE m	PROGR. m			
ramo 12										21,86		94,5	4,3
	PVC	200	180,8	90	30	115	21	5,14	0,59	22,45	5	94,5	3,7
	PVC	200	180,8	90	20	700	14	2,28	1,60	24,05	5	93,32	3,7
	PVC	160	144,6	90	10	417	7	1,88	0,78	24,83	5	92	3,7
diramazione	PVC	160	144,6	90	10	388	7	1,88	0,73	23,18	5	95,33	3,5
diramazione	PVC	160	144,6	90	10	185	7	1,88	0,35	24,40	5	92,75	3,7
ramo 13										22,32		93	4,4
	PVC	140	126,6	90	10	167	7	3,82	0,64	22,96	5	93,05	3,8
	PVC	140	126,6	90	10	136	7	3,82	0,52	23,47	5	93,4	3,7
ramo 14 est										22,41		92,3	4,4
	PVC	140	126,6	90	10	272	7	3,82	1,04	23,45	5	91,15	3,9
ramo 14 ovest										22,41		92,3	4,4
	PVC	140	126,6	90	10	264	7	3,82	1,01	23,42	5	92,6	3,8
RAMO F <i>condotta principale</i>										5,28		100,6	
dal nodo F al nodo 1	GHISA	500	500	85	380	222	266	4,07	0,90	6,18		99	5,4
<i>condotte secondarie</i>													
ramo 1										6,18		99	5,4
	PVC	140	126,6	90	10	262	7	3,82	1,00	7,18	5	100	4,7