



CONSORZIO DI BONIFICA PIANURA DI FERRARA

Sede legale e recapito postale:

44121 Ferrara - Via Borgo dei Leoni, 28 - C.F. 93076450381

web: www.bonificaferrara.it - e-mail: info@bonificaferrara.it

pec: posta.certificata@pec.bonificaferrara.it

aderente all'

Associazione Nazionale Bonifiche, Irrigazioni e Miglioramenti Fondiari

PROGETTO CIARLE NORD

PROGETTO ESECUTIVO

Provincia di Ferrara

Comuni di Terre del Reno e Vigarano Mainarda

**LAVORI DI IMPLEMENTAZIONE PRIMARIA DEL SISTEMA IRRIGUO
CIARLE NEI COMUNI TERRE DEL RENO E VIGARANO MAINARDA (FE)
CONDOTTO DISTRIBUTORE NORD.**

CUP: J34E21001450001

RELAZIONE GENERALE

RELAZIONE GENERALE

Data: **09.11.2021**

Elab.:

A

IL PROGETTISTA

(Dott. Ing. Massimo Garutti)

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO

(Dott. Ing. Valeria Chierici)

Rev.	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato	Data
A	Prima revisione				15/02/2022
B	Seconda revisione				Giugno 2022
C	Terza revisione				Agosto 2023
D	Quarta revisione				Febbraio 2025

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord A - RELAZIONE GENERALE	Rev. D del Febbraio 2025
		Pagina 2 di 24

INDICE

1	PREMESSE	4
1.1	RICHIAMI DELLA RELAZIONE GENERALE	5
1.2	RIEPILOGO DELLE ATTIVITÀ SVOLTE	6
2	OBIETTIVI E FINALITA' DELL'OPERA	7
3	CONFORMITA' CON IL PROGETTO PRELIMINARE	8
3.1	CRITERI UTILIZZATI PER LE SCELTE PROGETTUALI E INSERIMENTO SUL TERRITORIO	8
3.2	CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI E DESCRITTIVE DEI MATERIALI	9
4	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	10
4.1	DESCRIZIONE DELLE OPERE	10
4.1.1	Condotto Distributore Nord	11
4.1.2	Ponti	12
4.1.3	Paratoia di sostegno	12
4.1.4	Condotti allaccianti	13
4.1.5	Manufatti per il sostegno lungo linea	13
4.1.6	Manufatti di presa	14
4.1.7	Sottopassi di fossi di scolo	14
4.1.8	Sottopassi speciali	14
4.1.9	Pozzetti	15
4.1.10	Carpenteria metallica	15
4.2	GEOLOGIA E GEOTECNICA	15
4.3	IDROLOGIA E IDRAULICA	16
4.4	STRUTTURE	16
4.5	INTERFERENZE	16
4.6	ESPROPRI	16
4.7	VINCOLI E INTERFERENZE STORICO-CULTURALI E AMBIENTALI	17
4.7.1	ARCHEOLOGIA	17
4.7.2	VINCOLI	18
4.7.3	COMPATIBILITA' CON IL PRINCIPIO DI NON ARRECARRE DANNO SIGNIFICATIVO AGLI OBIETTIVI AMBIENTALI (DNSH)	18
4.7.4	C.A.M. (CRITERI AMBIENTALI MINIMI)	19
4.8	ESITI DEGLI APPROFONDIMENTI SEGUITI AL PROGETTO PRELIMINARE	20
4.9	CAVE E DISCARICHE	20
4.10	RISPONDENZA DEL PROGETTO CON LE FASI PRECEDENTI	20
4.11	CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI	21
5	ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI	21
5.1	CALCOLI ESTIMATIVI	21
5.2	APPALTI	21
5.3	SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	22
5.3.1	SPESE IN ECONOMIA	22
5.3.2	SPESE PER ESPROPRI E DANNI	22

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord A - RELAZIONE GENERALE	Rev. D del Febbraio 2025
		Pagina 3 di 24

5.3.3	SPESE GENERALI.....	23
5.3.4	I.V.A.	24
5.3.5	IMPREVISTI.....	24

6	QUADRO ECONOMICO COMPLESSIVO	24
----------	---	-----------

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord A - RELAZIONE GENERALE	Rev. D del Febbraio 2025
		Pagina 4 di 24

1 PREMESSE

Con la redazione del 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, e l’esecuzione del primo lotto su finanziamento regionale, prese avvio la realizzazione del grande “*sistema irriguo Ciarle*”, come viene da allora sinteticamente indicato dal nome dell’impianto di derivazione e sollevamento dal C.E.R. che ne costituisce il cuore, ubicato in via Ciarle a S. Agostino.

Il sistema irriguo, dopo il completamento delle opere in progetto, interesserà un ambito di oltre 7.600 ettari, situato nella zona centrale del comprensorio consorziale dell’Alto Ferrarese Sud e ricadente in parte dei territori dei Comuni di Poggio Renatico, Terre del Reno e Vigarano Mainarda.

L’allora Consorzio di bonifica dell’Alto Ferrarese, poi Valli di Vecchio Reno, oggi assorbito da Pianura di Ferrara, sviluppò subito il progetto esecutivo di completamento, che da allora si è mantenuto sempre prioritario fra le proposte di intervento consorziali nel settore delle risorse idriche, a fronte dei possibili programmi di finanziamento.

Il progetto di completamento concorse alcune volte al Fondo Investimenti e Occupazione, ottenendo sempre l’eleggibilità, ma non il finanziamento; venne anche istruito e approvato in linea tecnica dal Comitato Consultivo Regionale nel novembre del 1984, e nuovamente nel 1988, a seguito di aggiornamento.

Dopo la realizzazione del primo lotto, che aveva visto in sostanza la costruzione dell’impianto, l’installazione del primo gruppo di sollevamento e la costruzione del primo tronco del condotto Distributore Sud, vennero eseguiti altri due lotti, sempre concepiti come stralci del progetto di completamento: il primo ancora negli anni ottanta, su finanziamento della Banca Europea degli Investimenti, ottenuto tramite la Regione e il Consorzio di secondo grado per il C.E.R., destinato alla costruzione di un consistente tratto del condotto Distributore Nord, fino ad oltre San Carlo; il secondo negli anni più recenti, su finanziamento della Regione Emilia Romagna, destinato ad un importante avanzamento del condotto Distributore Sud verso Poggio Renatico.

Nel 2004 la Regione Emilia Romagna, in coordinamento con l’Unione Regionale Bonifiche, ha raccolto la priorità espressa dal Consorzio, proponendo di inserire il progetto di completamento del sistema irriguo Ciarle nel Piano Irriguo Nazionale (PIN) di cui all’art. 4, commi 31 e seguenti, della Legge 350/2003 (Finanziaria 2004), per l’importo di € 8.200.000,00, corrispondente a quanto già segnalato in occasione dei più recenti aggiornamenti.

Successivamente, non avendo trovato finanziamento in tale sede, il progetto è stato ripresentato, per l’importo aggiornato di € 9.800.000,00. In particolare veniva richiamato nello stralcio dell’Emilia Romagna del quadro generale di programmazione e finanziamento del Piano Irriguo Nazionale aggiornato al 28/06/2006, come facente parte dell’elenco di cui alla delibera CIPE 74/2005, ancora valida per il programma irriguo nazionale contenuto nella Legge 296/07 (Finanziaria 2007). Anche in questa occasione, pur avendo superato con successo l’esame tecnico amministrativo da parte del Provveditorato Opere Pubbliche (voto favorevole n. 35/BO del 22/07/2008), non ebbe accesso al finanziamento.

Recentemente è stato presentato con successo un ulteriore stralcio per il completamento dell’impianto di sollevamento e dell’intero Condotto Distributore Sud, a valere sul *PSRN 2014-2020 – TIPOLOGIA DI*

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord A - RELAZIONE GENERALE	Rev. D del Febbraio 2025
		Pagina 5 di 24

OPERAZIONE 4.3.1 – Investimenti in infrastrutture irrigue, per l'importo di € 9.000.000,00 e i lavori sono in corso di esecuzione.

Ad oggi il presente progetto, che prevede il completamento del Condotto Distributore Nord (a meno del tratto finale dalla sezione 33 in avanti), è caricato sul Database Nazionale degli investimenti per l'Irrigazione e l'Ambiente (DANIA), al fine di partecipare alla selezione dei progetti da finanziare con il fondo investimenti del Ministero per le Politiche Agricole Alimentari e Forestali di cui alla L. 178/2020 nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), e la Regione Emilia-Romagna gli ha assegnato un grado di priorità ALTO.

1.1 RICHIAMI DELLA RELAZIONE GENERALE

Il presente progetto si propone di completare le opere necessarie al pieno funzionamento della parte settentrionale del sistema irriguo Ciarle, riproponendone le caratteristiche già impostate nel progetto di massima del 1983, a meno di un'ultima porzione di Condotto Distributore Nord per sopraggiunte modifiche territoriali e per motivi economici.

Il progetto, nel suo complesso, prevede la costruzione delle opere necessarie per immettere e mantenere acqua irrigua nella rete di canali di scolo esistenti in una zona del comprensorio consorziale dell'estensione di circa 2.000 ettari territoriali, al lordo degli agglomerati urbani, comprendente parte dei territori dei Comuni Terre del Reno (ex Sant'Agostino e Mirabello) e Vigarano Mainarda.

Tali opere consistono essenzialmente nel **completamento del Condotto Distributore Nord**.

L'acqua, derivata e sollevata presso l'impianto di derivazione e sollevamento di acqua irrigua dal canale C.E.R. in destra Reno, ubicato in corrispondenza del ponte di Via Ciarle, a monte della botte a sifone sotto il Fiume Reno, viene poi avviata verso la distribuzione attraverso due condotti irrigui specializzati (Condotto Distributore Nord e Condotto Distributore Sud), funzionanti per gran parte a pelo libero, che sono stati tracciati seguendo i dossi morfologici legati al paleo-alveo e all'alveo attuale del Fiume Reno (sono pertanto dominanti); i due condotti irrigui alimentano da monte i canali consorziali di scolo, attraversandoli nei pressi della loro origine.

Lungo i canali consorziali alimentati, in posizione opportuna, una serie di traverse munite di paratoie regolabili, tracimabili in caso di piena o di supero, consente di mantenere un sistema di invasi a quote scalari, decrescenti verso valle.

Così concepito, il sistema irriguo Ciarle, pur prevedendo anch'esso la distribuzione irrigua per mezzo dei canali di scolo utilizzati in modo promiscuo, come è caratteristico della gran parte delle zone irrigue della provincia di Ferrara, dispone tuttavia di un sistema di adduzione specializzato, simile a quelli che già caratterizzano il comprensorio consorziale in altre zone: una sorta di "sistema promiscuo avanzato".

Infatti l'alimentazione irrigua dei canali di scolo presso la loro origine, diversamente da quella per rigurgito, consente di ridurre gli svantaggi tipici del loro uso promiscuo, in quanto in essi, procedendo verso valle, le portate irrigue divengono decrescenti, mentre le eventuali portate di pioggia sono crescenti, a tutto vantaggio della sicurezza e della efficienza gestionale.

Inoltre l'invaso dei canali di scolo, in tal modo resi promiscui, determina innanzitutto un accertato effetto di risarcimento della falda idrica superficiale nell'area interessata, che assicura notevoli possibilità di rifornimento alle colture per soddisfare gran parte dei fabbisogni idrici; quando poi, nei casi in cui

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord A - RELAZIONE GENERALE	Rev. D del Febbraio 2025
		Pagina 6 di 24

l'andamento stagionale siccitoso, o le esigenze d'acqua delle colture, o le tecniche agronomiche, fossero tali da rendere necessarie ulteriori integrazioni idriche sistematiche o di soccorso, o ancora allo scopo di alimentare impianti irrigui aziendali, il sistema consente ad ogni azienda agricola interessata di attingere acqua, o direttamente (dal condotto irriguo o dal canale consorziale, se ad essi adiacente), oppure indirettamente (attraverso la fitta rete degli esistenti fossi aziendali o interaziendali, ai quali può essere esteso l'invaso alimentato dal sistema).

La portata di progetto da prelevare dal C.E.R. è valutata di 2.275 l/s, corrispondente ad una dotazione media di 0,3 l/s per ettaro sulla superficie territoriale di 7.585 ettari, di cui 1.675 l/s per il Condotto distributore Sud e 600 l/s per il Condotto distributore Nord.

L'impianto di derivazione e sollevamento Ciarle, presso Sant'Agostino, è costituito dai seguenti elementi principali: manufatto di presa dal canale C.E.R., munito di griglia e doppia paratoia, tubazione orizzontale di attraversamento del corpo arginale; impianto di sollevamento posto sotto il piano campagna, con tre pompe del tipo sommerso (portata 1000 l/s ciascuna alla prevalenza geodetica di 3÷4 metri); cabina esterna per l'alloggiamento di quadri e trasformatori; infine vasca di scarico, dalla quale hanno origine i due condotti distributori irrigui.

Il funzionamento del sistema è previsto in automatico, in funzione della quota nella vasca di scarico, che risente a sua volta dei prelievi d'acqua attraverso gli abbassamenti del pelo libero; tali abbassamenti si propagano lungo i condotti irrigui dal punto di prelievo verso monte, fino a giungere alla stessa vasca di scarico, facendo intervenire le pompe.

Per consentire la propagazione dell'effetto dei prelievi fino all'impianto, lungo i due rami sono disposte in serie alcune paratoie automatiche, funzionanti in modo da mantenere costante il livello idrometrico di valle, evitando così dannose tracimazioni in campagna e ripristinando l'invaso con volumi d'acqua equivalenti a quelli prelevati. Il temporaneo abbassamento locale di livello nel condotto irriguo, che è l'effetto di un prelievo, può così risalire a ritroso fino alla vasca di scarico dell'impianto, superando i salti di profilo imposti dalle paratoie automatiche.

In tal modo lo stesso abbassamento di livello in ciascuno dei due condotti irrigui funge da informazione del prelievo in atto in un punto che può essere anche estremo: è evidente che, così impostato, il sistema ha una sua inerzia, legata alla celerità dell'onda di depressione del pelo libero e al transitorio di intervento delle paratoie automatiche coinvolte; ma si riesce a far fronte egregiamente a tale inerzia (cioè ad uno sfasamento in ritardo fra prelievo e corrispondente alimentazione) utilizzando il volume di invaso d'acqua che è mantenuto dalle stesse paratoie automatiche a livelli idrometrici costantemente più elevati rispetto ai livelli idrometrici di progetto nei diversi tronchi per le portate massime di esercizio.

Per quanto attiene alle ulteriori e specifiche valutazioni di ordine tecnico ed agronomico che presiedono al progetto complessivo, nonché al dimensionamento idraulico delle opere previste, si fa riferimento alla Relazione al Progetto di Massima del sistema irriguo Ciarle, di cui si allega un estratto.

1.2 RIEPILOGO DELLE ATTIVITÀ SVOLTE

Come già accennato in premessa, negli oltre vent'anni di vita del progetto del "sistema irriguo Ciarle" sono stati realizzati tre lotti del progetto complessivo.

Allo stato attuale le opere già realizzate in sintesi sono:

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord A - RELAZIONE GENERALE	Rev. D del Febbraio 2025
		Pagina 7 di 24

- ✓ l'impianto di presa e sollevamento Ciarle, in cui sono già installati due dei tre gruppi elettropompa previsti, che possono fornire pertanto due metri cubi al secondo di portata d'acqua rispetto ai tre totali in progetto;
- ✓ la cabina elettrica con alloggiamento delle apparecchiature per la trasformazione da MT a BT, dei quadri di comando e controllo e degli strumenti di misura;
- ✓ la vasca di scarico, da cui hanno origine i due condotti irrigui;
- ✓ il Condotto Distributore Sud, esteso attualmente per oltre 6.050 m (rispetto ai 13.000 m totali in progetto) fino ad intercettare lo scolo Seghedizzo, in territorio del Comune di Poggio Renatico; esso peraltro è completo del previsto rivestimento in c.a. soltanto nel primo tratto di circa 1.100 m fino allo scolo Riolo, in territorio del Comune di S. Agostino;
- ✓ il Condotto Distributore Nord, esteso per circa 6.600 m (rispetto ai 11.800 m totali in progetto) in territorio del Comune di Sant'Agostino, fino alla Via Luneda presso S. Carlo, ai margini del territorio del Comune di Mirabello; lungo il tratto realizzato sono da tempo in funzione tre sostegni meccanici automatici.

Sono inoltre in corso i lavori per il completamento del Condotto Distributore Sud e dell'impianto di sollevamento Ciarle (con l'inserimento della terza pompa da 1 mc/s e l'adeguamento della vasca di scarico).

2 OBIETTIVI E FINALITA' DELL'OPERA

Nel corso degli oltre trent'anni dall'inizio dei lavori del primo lotto che avviarono la realizzazione del "*progetto Ciarle*", le opere previste e già seppure parzialmente realizzate hanno acquisito nuove e più ampie valenze che hanno accresciuto la validità dell'intervento.

La valenza **irrigua** del progetto è certamente quella principale; ma oltre all'immediato beneficio relativo alla disponibilità diffusa di acqua per l'irrigazione delle colture nel vasto territorio agricolo che potrà essere direttamente servito dopo il completamento delle opere, va segnalata anche la possibilità di addurre acqua fin verso altre aree del comprensorio consorziale, esterne all'ambito irriguo di progetto, normalmente servite da altri sistemi di derivazione d'acqua. A questa alimentazione straordinaria con acqua derivata dal C.E.R. tramite il sistema Ciarle e portata poi "fuori zona" si è già dovuto ricorrere più volte nei primi anni 2000, quando il sistema del Consorzio Generale aveva manifestato difficoltà ad alimentare i territori del Consorzio di Bonifica Valli di Vecchio Reno, di altimetria generalmente elevata. Il completamento delle opere del sistema Ciarle, con la disponibilità della piena portata prevista e di tutti i sostegni di regolazione lungo i canali alimentati, renderà ancora più efficiente questa possibilità, che già in più occasioni negli anni recenti si è rivelata di importanza fondamentale.

Il progetto inoltre ha assunto una grande valenza **ambientale**, derivante non solo dagli effetti di risarcimento e di stabilizzazione dei livelli della falda freatica, connessi all'alimentazione irrigua, ma anche dal fatto che il completamento delle opere del sistema Ciarle renderà possibile una nuova pratica gestionale qualora questa andasse a imporsi come vera e propria azione di difesa ambientale: l'incremento artificiale delle portate nei canali consorziali per mezzo della derivazione, prolungata con le modalità e le quantità necessarie anche durante la stagione autunno-inverno-primavera (quindi al di fuori della normale campagna irrigua). Infatti, mediante la derivazione dall'impianto Ciarle e la regolazione degli organi di manovra di norma adibiti all'irrigazione, diverrà possibile garantire un deflusso minimo vitale di acqua immessa nei canali

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord A - RELAZIONE GENERALE	Rev. D del Febbraio 2025
		Pagina 8 di 24

consorziali serviti, che sono pressoché ovunque soggetti a un forte carico di reflue; questo deflusso artificiale risulta determinante ai fini della qualità delle acque, innescando anche processi di autodepurazione in alveo e migliorando sostanzialmente la capacità ricettiva dei canali di bonifica.



Fig. 1 – La planimetria ricavata sull’ortofoto riporta l’impianto di sollevamento Ciarle e il tracciato del Condotto Distributore Nord: in azzurro i tronchi già realizzati, in rosso quelli da realizzare ex novo.

3 CONFORMITA' CON IL PROGETTO PRELIMINARE

3.1 CRITERI UTILIZZATI PER LE SCELTE PROGETTUALI E INSERIMENTO SUL TERRITORIO

Il progetto riprende fedelmente quanto ideato in fase di progettazione preliminare, confermandone i criteri utilizzati per le scelte progettuali.

In particolare i tracciati dei nuovi condotti seguono quanto previsto nelle prime fasi della progettazione, salvo qualche adattamento legato alla realtà territoriale odierna e ad opportuni accordi con i proprietari interessati dalla realizzazione dell’opera; in fase di screening sono state apportate lievi modifiche sulla base di espresse richieste dei Comuni interessati.

Il posizionamento dei manufatti (ponti, chiuse, prese, ecc.) deriva da specifiche esigenze di conduzione dei terreni agricoli attraversati e dalle necessità imposte dalla gestione delle interferenze con linee di servizi esistenti in sito.

L’unica differenza rilevante rispetto alle prime stesure del progetto rappresenta l’interruzione del Condotto Distributore Nord nell’ambito del Comune di Vigarano Mainarda più a monte rispetto al naturale decorso

<i>Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti</i>	<i>Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord A - RELAZIONE GENERALE</i>	Rev. D del Febbraio 2025
		Pagina 9 di 24

nello scolo Azzi: il recapito finale nella rete consorziale sarà di fatto il più meridionale scolo Mirabello, mentre il nuovo canale irriguo si spingerà fino all'altezza delle ultime zone coltivate a frutteto e oggi difficilmente raggiunte dall'acqua in risalita lungo i canali ad uso promiscuo.

3.2 CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI E DESCRITTIVE DEI MATERIALI

I nuovi tronchi di canale da costruire presenteranno sezioni indicativamente impermeabilizzate mediante rivestimenti o con posa di elementi prefabbricati in c.a. (tubazioni a sezione circolare).

I manufatti sono stati pensati generalmente in c.a., mediante posa di elementi prefabbricati e realizzazione di elementi gettati in opera. Le relazioni di calcolo strutturale definiscono al meglio le caratteristiche dei materiali da utilizzare.

Le modalità costruttive prescelte sono quelle usualmente utilizzate dal Consorzio e quindi risultano di immediata applicazione tutti quei criteri di sicurezza e funzionalità già ampiamente conosciuti e collaudati: in particolare la disposizione di passerelle di manovra e di parapetti sui manufatti di sostegno e/o controllo delle portate, garantendo la necessaria comodità di utilizzo, riflettono le prescrizioni contenute nel Documento di Valutazione dei Rischi consorziale.

Analogamente la manutenzione di canali e manufatti rientra nella normale gestione del Consorzio, sia per quel che riguarda le tecniche di controllo e manutenzione, sia per l'onere economico che ne deriva.

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord A - RELAZIONE GENERALE	Rev. D del Febbraio 2025
		Pagina 10 di 24

4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

4.1 DESCRIZIONE DELLE OPERE

Il presente progetto riguarda i lavori per il proseguimento della realizzazione del Condotto Distributore Nord fino al suo completamento.

In particolare gli interventi comprenderanno:

- la costruzione del Condotto Distributore Nord dalla via Luneda oltre lo scolo Mirabello, nei territori dei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda, parte a canale rivestito in opera e parte in tubazione; ciò comporta anche la realizzazione di una serie di manufatti vari (prese, pozzetti, tombini, ecc.), fra i quali anche alcuni attraversamenti speciali di strade statali e comunali, nonché un canale allacciante con sezione in terra per l'alimentazione dello Scolo San Carlo e l'adeguamento dell'origine dello Scolo Mirabello;
- la costruzione di una traversa mobile tracimabile per il sostegno dell'acqua nei canali consorziali connessi con il Condotto Distributore Nord;
- la fornitura e posa in opera di due sostegni automatici lungo linea a consentire il funzionamento in automatico del servizio di derivazione e distribuzione irrigua del Condotto Distributore Nord;

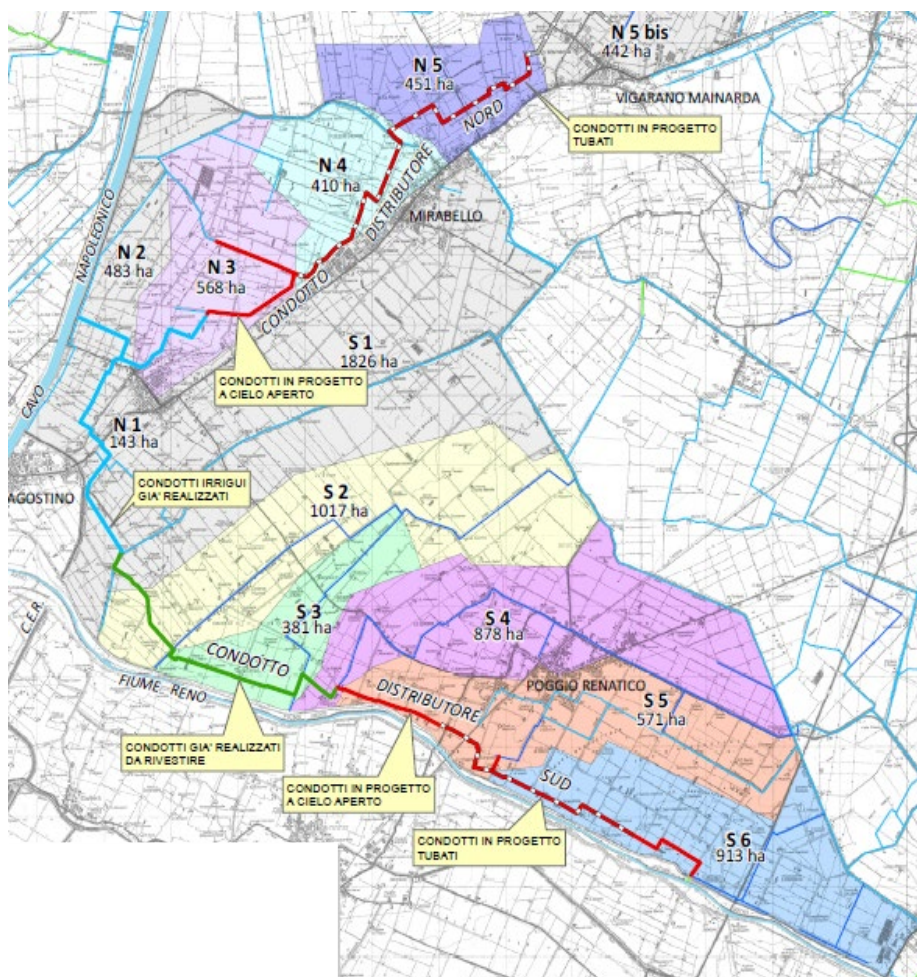


Fig. 2 – L'immagine riporta i tracciati dei condotti, distinguendo i tronchi già realizzati e quelli di progetto ed evidenziando i distretti irrigui serviti.

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord A - RELAZIONE GENERALE	Rev. D del Febbraio 2025
		Pagina 11 di 24

4.1.1 Condotto Distributore Nord

Il Condotto Distributore Nord sarà realizzato distinguendo tre tronchi: il primo costituisce la parte terminale di quello che nel progetto originario era denominato 3° tronco e va dall'attraversamento di via Luneda alla presa dell'Allacciante S. Carlo; il secondo costituisce il 4° tronco e va dall'Allacciante S. Carlo allo Scolo Mirabello (N4a e N4b); il terzo costituisce il 5° tronco e va dallo Scolo Mirabello in avanti.

1° tronco (N3) – Verrà realizzato a cielo aperto, caratterizzato da sezioni trapezie di 80 cm di base e con sponde inclinate di 2/3; il rivestimento in c.a. è previsto gettato in opera; per quanto riguarda il tracciato, si è mantenuto in sostanza quello originariamente previsto, salvo qualche variazione concordata preliminarmente con i proprietari interessati e originata dall'analisi dell'attuale sistemazione dei fossi scolanti; la pendenza del percorso è dello 0,20 ‰.

2° tronco (N4a e N4b) – Verrà realizzato mediante posa di tubi $\phi 1.200$ a base piana, portanti, in c.a.v.; i giunti fra un tubo e l'altro saranno a tenuta, in quanto, benché il diametro sia dimensionato in modo da mantenere il flusso della portata di progetto a pelo libero, si prevede un funzionamento reale a bassa pressione per la presenza dei sostegni lungo linea e per la necessità di garantire, ove indispensabile, il ricoprimento di terra utile per il passaggio di mezzi sopra il tubo stesso; il tracciato ricalcherà in buona sostanza quello previsto nel progetto originario mantenendo una pendenza dello 0,20 ‰.

3° tronco (N5) – Verrà realizzato analogamente al tratto precedente mediante posa di tubi $\phi 1.200$ a base piana, portanti, in c.a.v., ma con pendenza dello 0,10 ‰; il tracciato ricalcherà a grandi linee quello previsto originariamente. *Nota: dalla sezione 33 in avanti, non oggetto dell'appalto.*

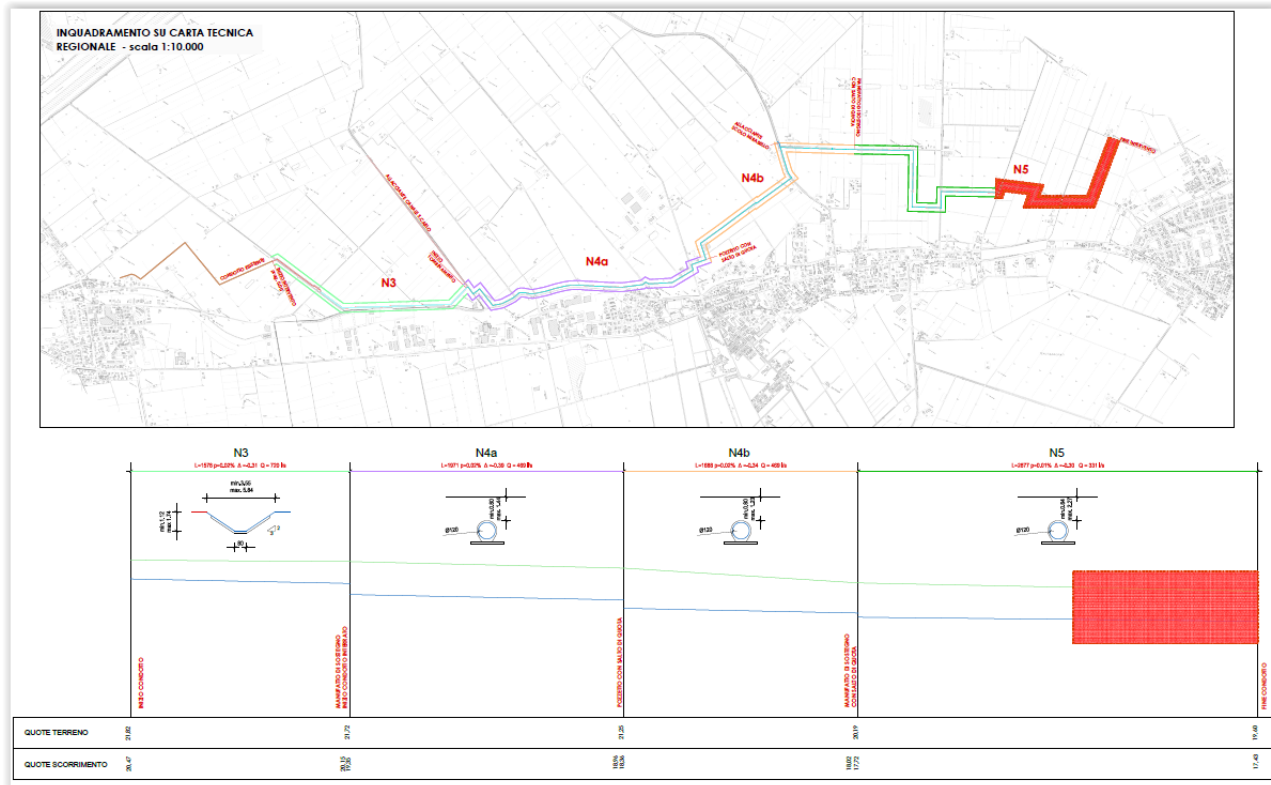


Fig.3 - Tipologia sezione nuovi tronchi canale di progetto e schemi idraulici

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord A - RELAZIONE GENERALE	Rev. D del Febbraio 2025
		Pagina 12 di 24

4.1.2 Ponti

Lungo il tracciato dei nuovi canali si renderà necessaria la realizzazione di ponti per dare continuità alle strade secondarie e principali esistenti. Nella parte del canale a cielo aperto, questi saranno costituiti da uno scatolare in c.a.v. prefabbricato portante, di dimensioni nette interne 2.00x1.00m, poggiato su basamento e muri d'ala in c.a. gettato in opera. Per tutta la lunghezza del Condotto Distributore Nord (parte intubata) si adatteranno tubazioni del diametro nominale interno di 120 cm.

La costruzione dei ponti sarà completata dal ripristino della massiciata stradale, costituita da sabbia, sottofondo e stabilizzato per le strade secondarie, da analogo substrato con l'aggiunta della pavimentazione bituminosa per le strade principali.

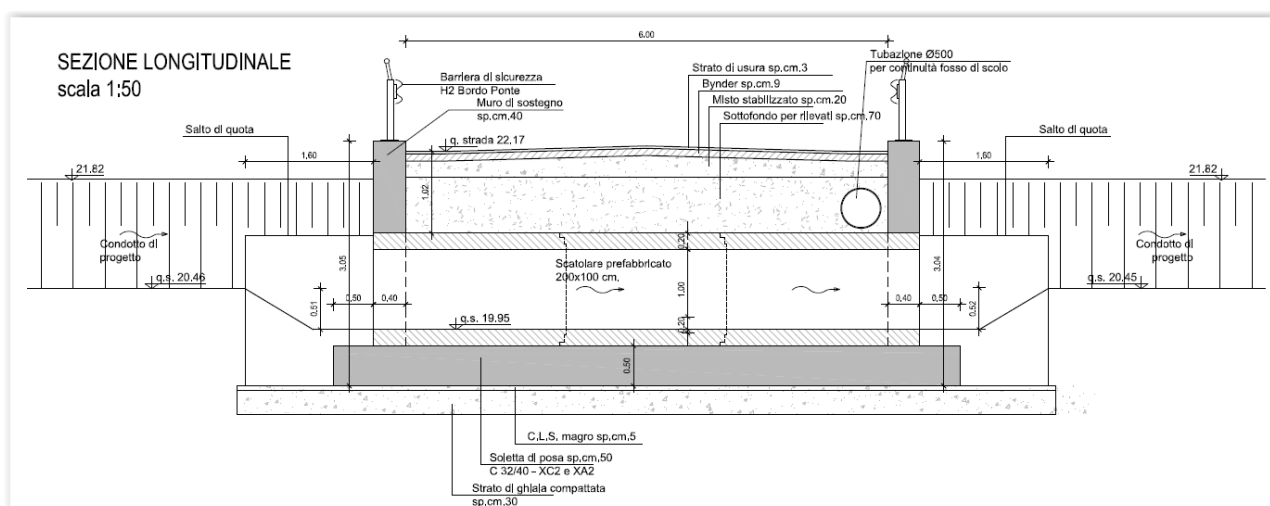


Fig.4 – Sezioni ponte via Luneda “A”

4.1.3 Paratoia di sostegno

All'interno delle opere civili da affidare in appalto è compreso un manufatto per chiusa nonché la fornitura e posa in opera della relativa paratoia in acciaio. In particolare è previsto un manufatto per paratoia piano sullo Scolo S. Carlo, indicativamente a monte del primo ponticello esistente.

Il manufatto sarà realizzato in c.a. gettato in opera e completo di “finestre” per lo scolo dell'acqua in caso di piena improvvisa. Al di sotto del manufatto di sostegno lungo il canale in terra andrà realizzato un diaframma impermeabile, onde garantire le sponde da eventuali fenomeni di sifonamento e fontanazzi.

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord A - RELAZIONE GENERALE	Rev. D del Febbraio 2025
		Pagina 13 di 24

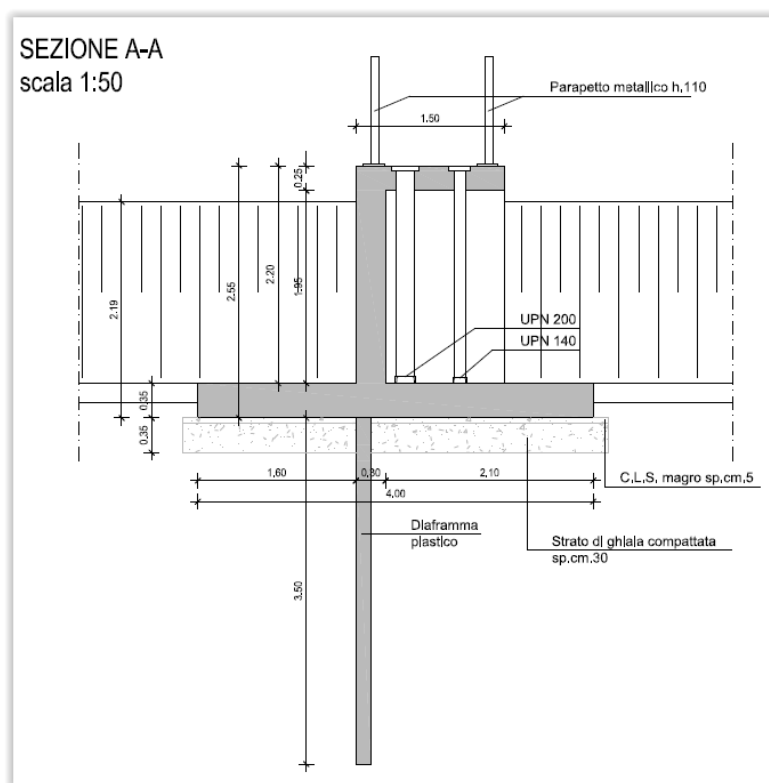


Fig.5 – Sezioni tipo paratie di sostegno

4.1.4 Condotti allaccianti

Si realizzerà un tratto di condotto a cielo aperto, con sezione trapezia in terra, per l'allacciamento alla rete irrigua dello Scolo S. Carlo, per una lunghezza di circa 1.200 m.

4.1.5 Manufatti per il sostegno lungo linea

Saranno compresi nei lavori in appalto per il Condotto Distributore Nord i due manufatti in c.a. da realizzare in opera, per ospitare i sostegni lungo linea. Si tratterà sostanzialmente di vasche della lunghezza di circa 25 m, complete di tutto quanto necessario per il contenimento e il corretto funzionamento delle paratoie a settore, a livello di valle costante, che verranno inserite, una a valle della presa dell'allacciante S. Carlo, una immediatamente a valle della presa dello Scolo Mirabello.

I particolari delle vasche saranno portati a completa definizione in base alle esigenze espresse dalla Ditta che fornirà le paratoie al di fuori dell'appalto principale.

Le paratoie a settore del tipo a livello di valle costante, cioè con l'apertura e la chiusura regolate alla quota d'acqua a valle del sostegno, mediante corpi galleggianti opportunamente zavorrati, consentiranno di mantenere nei condotti distributori un carico sempre superiore a quello minimo di progetto e garantiranno un funzionamento in automatico dell'intero sistema.

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord A - RELAZIONE GENERALE	Rev. D del Febbraio 2025
		Pagina 14 di 24

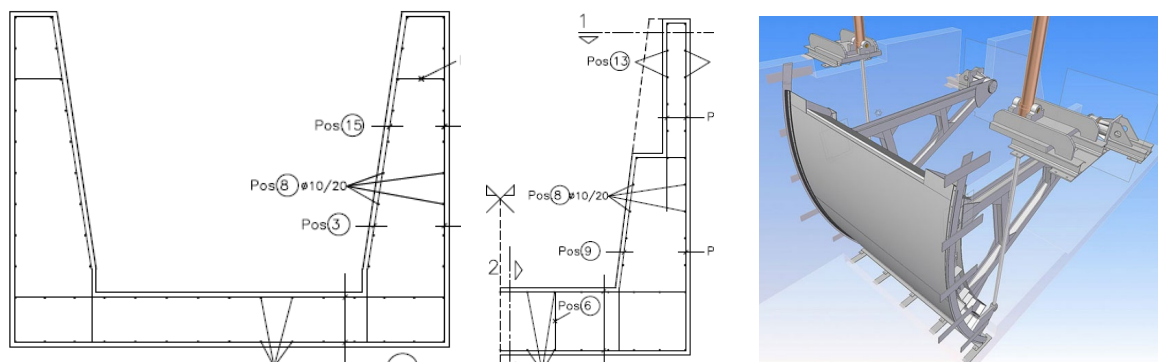


Fig.6 – Sezioni e particolari manufatti per sostegno lungo la linea

4.1.6 Manufatti di presa

In corrispondenza dei fossi più importanti e dei condotti allaccianti precedentemente descritti, saranno realizzate prese per l'alimentazione d'acqua irrigua. In corrispondenza del tronco tombinato, le prese saranno costituite da un doppio pozzetto prefabbricato in c.a.; lungo il tronco a cielo aperto saranno realizzate mediante posa di tubazioni in pvc; in ogni caso le prese saranno eventualmente completate da diaframmi di regolazione.

4.1.7 Sottopassi di fossi di scolo

Nella realizzazione dei condotti distributori occorrerà garantire la continuità dei fossi di scolo attualmente presenti sul territorio, evitando che le aree circostanti scolino nel condotto stesso. Per fare questo si è stabilito un tracciato che stia il più possibile in una posizione alta rispetto al territorio; nei punti in cui si renda comunque necessario il passaggio, si realizzeranno sottopassi dei fossi mediante la posa di tubazioni in p.v.c..

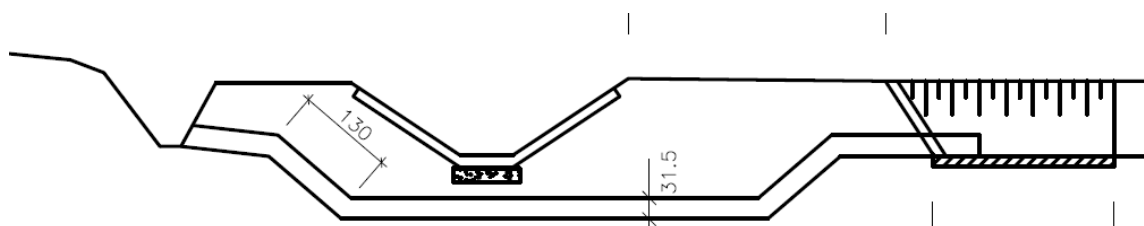


Fig.7 – Sottopassi di fossi di scolo

4.1.8 Sottopassi speciali

Per i sottopassi stradali di una certa rilevanza e nei casi in cui non sia possibile realizzare un attraversamento "tradizionale", si adotterà la tecnica della macchina spingitubo (in particolare per la Strada Provinciale SP468R – Via per Casumaro e per le strade comunali via Argine Postale).

In corrispondenza dei metanodotti SNAM, come meglio evidenziato nella relazione sulle interferenze e negli elaborati grafici, si adotterà la tecnica del microtunnelling, al fine di garantire le profondità richieste dalla normativa vigente.

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord A - RELAZIONE GENERALE	Rev. D del Febbraio 2025
		Pagina 15 di 24

4.1.9 Pozzetti

Nei tronchi di canale tombinati sarà necessario predisporre pozzetti di ispezione e di presa, mediamente ogni 50 ml. In generale saranno realizzati mediante posa di pozzetti prefabbricati accoppiati alla tubazione di progetto.

4.1.10 Carpenteria metallica

All'interno dei lavori in appalto rientreranno anche la fornitura e posa di elementi in acciaio zincato di vario genere: i parapetti per la sicurezza degli operatori e dei privati sui manufatti isolati; i guardrail per la sicurezza sui ponti interessati dal normale traffico stradale; le griglie da disporre alle estremità dei tratti tombinati per la sicurezza e per garantire l'efficienza idraulica, fermando la corsa di eventuali corpi galleggianti o sospesi, di grandi dimensioni, ecc.

4.2 GEOLOGIA E GEOTECNICA

Già in sede di progettazione preliminare iniziale e poi in occasione della progettazione dei successivi stralci funzionali sono state condotte indagini per la definizione dei parametri geologici e geotecnici dei terreni attraversati, con particolare attenzione ai siti in corrispondenza dei principali manufatti.

In relazione alla normativa sismica gli ultimi aggiornamenti risalgono al 2017 ed i risultati delle indagini si ritengono tuttora validi per procedere al dimensionamento strutturale dei manufatti.

Per quanto riguarda le indagini effettuate in passato si rimanda agli allegati, sintetizzando nella seguente immagine il posizionamento delle prove penetrometriche statiche a cui si fa riferimento:

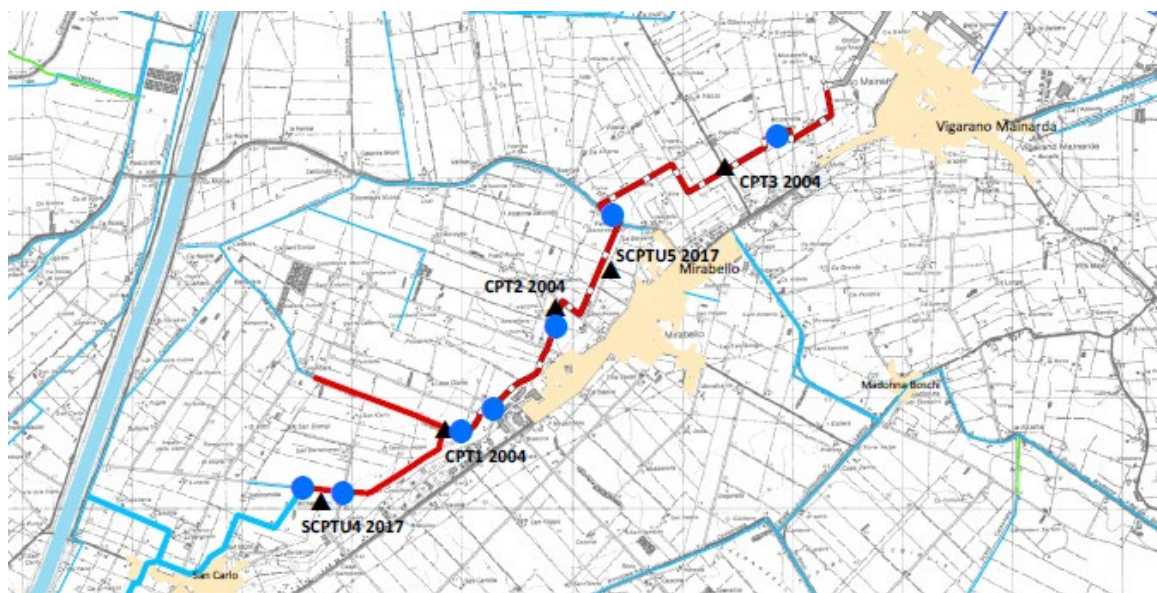


Fig.8 – Individuazione indagini geologiche

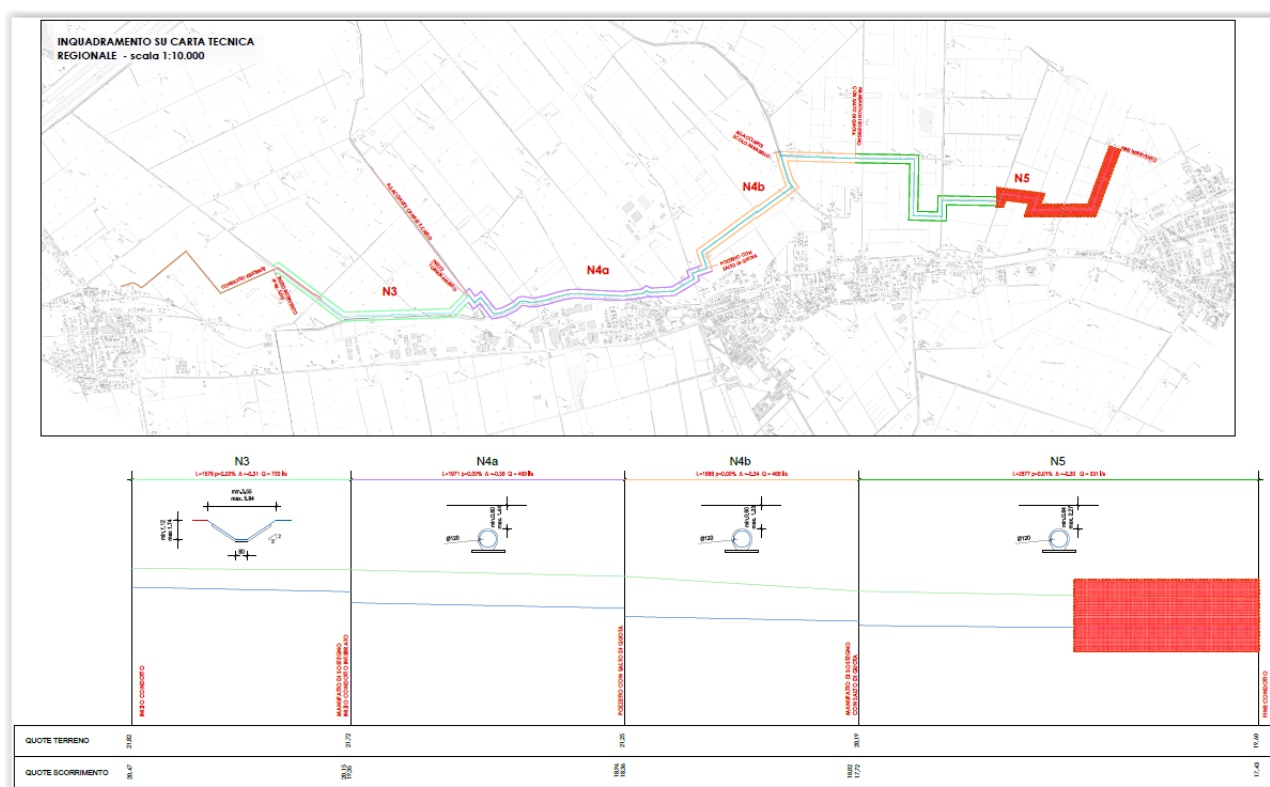
Nel 2021 è stata redatta ed allegata al presente progetto una relazione geologica geotecnica che tiene conto di tutte le indagini geologiche condotte. Dal punto di vista geologico l'area interessata dal progetto si presenta come risultato di depositi fluvio-palustri costituiti da argille, limi e sabbie, con tutti i termini intermedi, variamente alternatisi, sia in senso orizzontale che verticale.

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord A - RELAZIONE GENERALE	Rev. D del Febbraio 2025
		Pagina 16 di 24

Da un esame visivo non si sono registrati segni e/o elementi di rilievo geotecnico; in superficie sono evidenti tracce di attività antropica. Riguardo le verifiche di possibile liquefazione, il Potenziale è risultato, con riferimento a tutte le indagini CPTU eseguite, “Basso” o “Nulla”.

4.3 IDROLOGIA E IDRAULICA

Per quanto riguarda il calcolo delle portate si fa tuttora riferimento alla relazione generale originaria che riporta lo studio agronomico condotto per il dimensionamento. Si rimanda allo stralcio di detta relazione allegato al presente progetto. Allora era stato condotto il dimensionamento idraulico anche delle principali sezioni di progetto, alle quali oggi si aggiungono le valutazioni effettuate sulle sezioni chiuse e aperte differenti da quelle previste all'epoca. Nel seguito la rappresentazione degli schemi idraulici per i condotti Nord e Sud:



4.4 STRUTTURE

Il calcolo delle strutture è condotto secondo la vigente normativa, anche sulla base dei risultati della relazione geologico-tecnica.

4.5 INTERFERENZE

Le linee di servizi interferenti che necessitano di importanti interventi in sede esecutiva sono: metanodotti SNAM Rete Gas (non oggetto del presente appalto), elettrodotti aerei e interrati ENEL, acquedotti e gasdotti HERA, reti telefoniche aeree TIM. Il progetto evidenzia la gestione di dette interferenze.

4.6 ESPROPRI

L'esproprio riguarderà una fascia di terreno variabile a seconda della tipologia del condotto. In particolare, per quanto riguarda i tronchi di canale a cielo aperto verrà espropriata la fascia di larghezza compresa fra i

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord A - RELAZIONE GENERALE	Rev. D del Febbraio 2025
		Pagina 17 di 24

due cigli o, ove presente, da piede esterno a piede esterno dell'argine; a questa sarà aggiunta una fascia larga 4 m di marezzana con servitù di passaggio da ogni parte; faranno eccezione i tratti in cui il canale corra a ridosso di strade esistenti o in cui si vengano a creare dei relitti: in questi casi si amplierà l'area di esproprio. Nei tronchi di canale tubati, invece, sarà espropriata una fascia di larghezza 2,50 m, centrata lungo l'asse del tubo, più gli eventuali relitti e si definirà una fascia con servitù di passaggio da un solo lato, della larghezza di 4 m. Complessivamente si prevede di espropriare un'area di circa 50.000 mq.

Per far fronte alle occupazioni temporanee dovute alla presenza del cantiere e al deposito temporaneo dei cumuli di terra scavati, verranno definite debite aree di occupazione temporanea e saranno conteggiati eventuali ulteriori danni, sulla base delle tabelle concordate con le associazioni agricole territoriali.

Nel complesso, considerando le spese di esproprio, le spese per la definizione delle servitù di passaggio e della costituzione di capezzagne, i danni e le servitù temporanee per lavori, nonché le spese per frazionamenti e le spese notarili e accessorie, si prevede una spesa complessiva di € 954.742,85.

Tale cifra è stata determinata applicando valori di mercato per i Comuni interessati desunti dal listino dei valori immobiliari dei terreni agricoli della provincia di Ferrara (listino 2021 – rilevazione anno 2020) edito da EXEO edizioni e dai VAM pubblicati dalla Regione Emilia Romagna per l'anno 2021.

4.7 VINCOLI E INTERFERENZE STORICO-CULTURALI E AMBIENTALI

4.7.1 ARCHEOLOGIA

Nel 2004 la Soprintendenza competente era già stata consultata in merito al completamento dell'intero sistema irriguo Ciarle (ramo sud, ramo nord e impianto di sollevamento) e aveva già rilasciato un preliminare nulla osta agli scavi, con prescrizione di sorveglianza.

Nel corso del 2016 è stata condotta un'analisi storica che ha portato alla definizione delle effettive aree a rischio di ritrovamento archeologico, in base alle reali profondità di scavo previste, sempre relativamente al completamento dell'intero sistema. Lo studio è stato trasmesso alla Soprintendenza che con nota in data 22/11/2016 ha rivisto le prescrizioni originarie come segue: *“considerato che i previsti lavori ricadono, per il settore più settentrionale del territorio coinvolto (Ciarle nord), in aree di limitato potenziale archeologico per la presenza di potenti coltri alluvionali post-antiche ed in aree a potenziale archeologico medio-basso, limitatamente al settore meridionale del medesimo comparto, per la possibile presenza di depositi archeologici relativi all'età del ferro, romana e medievale a profondità inferiori ai 4 m, dall'attuale p.d.c. nel formulare parere favorevole alla realizzazione delle opere in oggetto, si richiede a scopo cautelativo che, limitatamente alla realizzazione del Condotto Distributore Sud, i previsti lavori di escavazione siano eseguiti, fino alle quote massime di scavo, sotto il controllo costante di un operatore archeologo specializzato, senza alcun onere per questa Soprintendenza, che ne assumerà la direzione scientifica. I tempi e modalità di esecuzione e documentazione dei lavori di controllo archeologico saranno da concordare con il funzionario responsabile di zona.”* (Prot. 17760 del 22/11/2016)

Da qui si deduce che il presente intervento di completamento del ramo nord non richieda particolari attenzioni. Tali suddette documentazioni sono conservate agli atti presso il Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara.

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord A - RELAZIONE GENERALE	Rev. D del Febbraio 2025
		Pagina 18 di 24

4.7.2 VINCOLI

Per la realizzazione del nuovo tronco del Condotto Distributore Nord è stato approfondito con i tecnici dei Comuni interessati il tema dei vincoli presenti, ma è stata esclusa la necessità di richiedere l'autorizzazione paesaggistica, in quanto gli unici tratti ricadenti in aree con vincoli segnalati saranno tubati e non si prevede che i pozzetti fuoriescano dal piano di campagna per più di 40 cm.

Gli altri vincoli presenti riguardano ancora la presenza di importanti linee SNAM (però non oggetto del presente appalto), per le quali si rimanda al progetto di risoluzione delle interferenze: formale autorizzazione verrà richiesta preventivamente all'inizio dei lavori, ma sono già state concordate con i tecnici di zona le più idonee modalità di intervento, nel rispetto dei vincoli imposti dalle normative vigenti.

4.7.3 COMPATIBILITA' CON IL PRINCIPIO DI NON ARRECARRE DANNO SIGNIFICATIVO AGLI OBIETTIVI AMBIENTALI (DNSH)

Alla luce dell'art. 17 del Regolamento (UE) 2020/852, relativamente ai possibili danni significativi arrecati dall'intervento, si riportano le seguenti considerazioni:

- a) riguardo alla mitigazione dei cambiamenti climatici (significative emissioni di gas a effetto serra) il prevedibile impatto dell'opera è trascurabile, se non positivo, in considerazione degli effetti diretti e degli effetti indiretti primari nel corso del ciclo di vita; ciò è garantito dal fatto che il ripristino previsto consentirà una riduzione delle perdite idrauliche durante la stagione irrigua e questo consentirà una diminuzione dei prelievi dalla fonte, che oggi avvengono per sollevamento meccanico, con conseguente dispendio energetico;
- b) riguardo all'adattamento ai cambiamenti climatici, l'intervento non conduce a un peggioramento degli effetti negativi del clima attuale e del clima futuro previsto, anzi, l'impatto dell'opera su quest'obiettivo ambientale è positivo per i seguenti motivi: l'intervento mira a migliorare la resilienza agli effetti dei cambiamenti climatici nel breve termine, in quanto garantisce un miglioramento della sicurezza idraulica del territorio e allo stesso tempo rafforza l'irrigazione senza aumentare l'estrazione di acqua;
- c) riguardo all'uso sostenibile e alla protezione delle acque, l'impatto dell'opera è positivo perché l'intervento viene proposto proprio allo scopo di garantire una più razionale gestione dell'acqua, sia in termini di sicurezza idraulica del territorio, sia in termini di utilizzo a scopi irrigui. Fornire un'adeguata dotazione irrigua significa garantire la sicurezza degli ecosistemi presenti a fronte di eventi meteorici nefasti e dà la possibilità di garantire nei fossi minori intersecati un deflusso minimo vitale durante la stagione secca; il sistema è concepito inoltre per minimizzare gli sprechi d'acqua, riducendo la funzione promiscua dei canali;
- d) relativamente all'economia circolare, compresi la prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti, l'intervento non comporterà inefficienze significative nell'uso delle risorse né aumenterà la produzione di rifiuti. Anche durante la fase di cantiere si prevede una minima componente di demolizione e smaltimento di strutture esistenti e i terreni di risulta degli scavi saranno opportunamente riutilizzati nell'ambito del cantiere o del territorio circostante; nella successiva fase di gestione e utilizzo del sistema, si prevede di ridurre la necessità di interventi di manutenzione sull'intera rete e la scelta progettuale mira alla massima durabilità ottenibile per questo genere di opere;

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord A - RELAZIONE GENERALE	Rev. D del Febbraio 2025
		Pagina 19 di 24

- e) riguardo alla prevenzione e alla riduzione dell'inquinamento, il prevedibile impatto dell'opera è trascurabile, se non positivo, in considerazione degli effetti diretti e degli effetti indiretti primari nel corso del ciclo di vita. Ciò è garantito dal fatto che il ripristino previsto consentirà una riduzione delle perdite idrauliche durante la stagione irrigua e questo consentirà una diminuzione dei prelievi dalla fonte, che oggi avvengono per sollevamento meccanico, con conseguente dispendio di energia ottenuta in generale da fonti non rinnovabili e che comportano inquinamento atmosferico; l'aumento di emissioni legato alla fase di cantiere sarà temporaneo e non significativo rispetto all'attuale condizione;
- f) con riferimento alla protezione e al ripristino della biodiversità e degli ecosistemi, il lavoro non impatterà in maniera significativa sugli ecosistemi; il tracciato oggetto di intervento non ricade in zone SIC o ZPS e non attraversa aree codificate nella direttiva HABITAT. La realizzazione dell'opera garantirà invece la possibilità di mantenere un deflusso minimo vitale in stagione secca e quindi dare un contributo positivo alla sopravvivenza degli habitat ed ecosistemi attraversati. L'impatto del cantiere su questo obiettivo sarà minimo perché il canale si sviluppa in area già fortemente antropizzata.

4.7.4 C.A.M. (CRITERI AMBIENTALI MINIMI)

Come già illustrato in precedenza, l'intervento in progetto riguarda la realizzazione di una nuova linea irrigua, realizzata in parte a sezione trapezia a cielo aperto in terra/rivestita e in parte con condotte in c.a.. In corrispondenza di attraversamenti stradali, interferenze o altri punti sensibili, la linea viene eseguita con spingitubo o con scavo di sbancamento per la realizzazione di idonei manufatti.

Trattasi pertanto di un'opera a carattere prevalentemente irriguo, riconducibile alla categoria OG6 e pertanto non assimilabile a un intervento edilizio ai sensi dell'art. 3 del D.P.R. 380/2001 (Testo Unico dell'Edilizia), ovvero intervento su edifici e costruzioni, come nuova costruzione, ristrutturazione edilizia, manutenzione straordinaria, ecc.

Considerato che il Decreto Ministeriale 23 giugno 2022, recante i Criteri Ambientali Minimi (CAM) per l'affidamento del servizio di progettazione e per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi (c.d. CAM Edilizia), pubblicato in G.U. n. 183 del 6 agosto 2022, come successivamente modificato dal D.M. 7 dicembre 2022, pubblicato in G.U. n. 29 del 4 febbraio 2023, si applica esclusivamente agli interventi riconducibili alla categoria degli "interventi edilizi" ai sensi dell'art. 3 del D.P.R. 380/2001, si ritiene che il presente intervento non rientri nel relativo ambito di applicazione.

Ai sensi del paragrafo 1.1 del D.M. 5 agosto 2024, pubblicato in G.U. n. 197 del 23 agosto 2024, le disposizioni del CAM Infrastrutture Stradali si applicano ai contratti di appalto e concessione aventi per oggetto l'esecuzione di lavori e/o la prestazione di servizi di progettazione di infrastrutture stradali, includendo interventi di costruzione (ossia nuova realizzazione), manutenzione e adeguamento funzionale delle strade e delle relative opere annesse.

Nel caso in esame, il ripristino localizzato della pavimentazione stradale non costituisce l'oggetto principale dell'intervento progettuale, che ha natura prettamente idraulica, né configura un intervento autonomo su infrastruttura stradale o su opera ad essa annessa. Il rifacimento del manto stradale risulta conseguenza

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord A - RELAZIONE GENERALE	Rev. D del Febbraio 2025
		Pagina 20 di 24

tecnica necessaria all'esecuzione dell'opera idraulica principale, e non ne modifica la natura né l'ambito funzionale.

A supporto di tale considerazione, si evidenzia che il costo relativo al rifacimento stradale è del tutto marginale rispetto al quadro economico complessivo dell'intervento.

Alla luce di quanto esposto, si ritiene pertanto che il progetto non rientri nell'ambito di applicazione del CAM Infrastrutture Stradali.

Pur in assenza di obbligo normativo specifico, in coerenza con i principi di sostenibilità ambientale promossi dai CAM, il progetto adotta comunque, per quanto compatibili con la natura dell'intervento, alcuni criteri riconducibili alle disposizioni dei decreti sopracitati, riportati nel Capitolato. L'appaltatore è pertanto tenuto al rispetto dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) indicati nel capitolato speciale d'appalto (Art. 53) riguardanti in particolare i prodotti prefabbricati in calcestruzzo/calcestruzzo vibrocompresso, la gestione del cantiere ed il riutilizzo di conglomerato bituminoso di recupero.

4.8 ESITI DEGLI APPROFONDIMENTI SEGUITI AL PROGETTO PRELIMINARE

Rispetto al progetto preliminare e all'esecutivo risalente al 2008 sono state ulteriormente approfondite e aggiornate le ricerche relative alla presenza di interferenze.

È stata condotta l'indagine d'archivio relativa all'interesse archeologico.

Sono stati caratterizzati i terreni oggetto di scavo, in conformità con la vigente normativa.

Le indagini geologiche sono state interpretate e di conseguenza aggiornate in relazione alla normativa vigente anche in relazione ai calcoli strutturali delle opere in c.a. in progetto.

Sono infine stati approfonditi alcuni aspetti idraulici e di gestione della rete, integrando i manufatti previsti e adeguando l'esecutivo attuale alle effettive esigenze del comparto.

4.9 CAVE E DISCARICHE

Il progetto prevede un ingente lavoro di movimento terra per la realizzazione dei nuovi condotti.

Il materiale scavato verrà in prima istanza riutilizzato per i riempimenti e i rinterrì previsti nell'ambito stesso del lavoro. Si utilizzerà parte del materiale scavato anche per la realizzazione di arginelli e ricoprimenti, laddove si attraversano zone basse di terreno e occorre alzare il piano di campagna per contenere i livelli idraulici previsti, con un debito franco.

Il restante materiale di risulta verrà in parte riutilizzato per altre opere idrauliche realizzate dal personale consorziale e in parte stesa sui terreni circostanti i canali, compatibilmente con le caratteristiche chimico-fisiche del terreno e con la disponibilità e le esigenze dei proprietari interessati.

Per ulteriori approfondimenti si veda la relazione sull'utilizzo delle terre allegata al progetto.

4.10 RISPONDENZA DEL PROGETTO CON LE FASI PRECEDENTI

Il progetto ripercorre in tutto e per tutto quanto stabilito nelle fasi progettuali precedenti, adottando nella sostanza quelle scelte tecniche già operate precedentemente nel corso degli anni intercorsi dall'avvio del procedimento e mantenendo di fatto inalterati i percorsi previsti in sede di screening.

L'unica differenza evidente è l'interruzione del Condotto Distributore Nord a monte dell'abitato di Vigarano Mainarda.

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord A - RELAZIONE GENERALE	Rev. D del Febbraio 2025 Pagina 21 di 24
--	---	---

4.11 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

Il progetto contiene un cronoprogramma dei lavori redatto nella forma del diagramma di GANTT; i tempi di realizzazione previsti sono di **283 giorni effettivi (395 naturali e consecutivi)**, che già tengono conto delle normali condizioni avverse sfavorevoli. Le limitazioni tecniche che vanno tenute presenti nei tempi di realizzazione riguardano le esigenze idrauliche del Consorzio (deve essere garantita l'efficienza dei canali esistenti in fase di scolo e/o irrigazione) e gli eventuali accordi da prendere con i proprietari interessati dalle occupazioni temporanee e dai successivi stendimenti a campagna del materiale di risulta degli scavi. Vanno inoltre valutati i tempi morti legati all'ottenimento degli eventuali necessari ulteriori nulla osta da parte di enti terzi interessati.

5 ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI

5.1 CALCOLI ESTIMATIVI

Il computo metrico estimativo dell'intervento è stato ricavato applicando i prezzi unitari adottati alle quantità calcolate sulla base dei disegni esecutivi.

I prezzi unitari derivano prevalentemente dall'elenco regionale dei prezzi delle opere pubbliche e di difesa del suolo della Regione Emilia-Romagna - Anno 2025 e dal prezzario unico regionale per lavori pubblici della Sicilia - Anno 2024, prorogato per l'anno 2025. Per le lavorazioni non presenti o non riconducibili a prezzi di listini ufficiali è stata effettuata la relativa analisi prezzi allegata all'elenco prezzi unitari. Per quanto riguarda la definizione degli oneri per la sicurezza, la stima è ricompresa nel Piano di Sicurezza e Coordinamento allegato al progetto esecutivo.

Nella revisione prezzi relativa all'anno 2025, per rientrare nell'importo finanziato di € 11.000.000,00: nel COLLETTORE CIARLE - TRATTO INTUBATO (vedasi tavola C.2.3 Profilo long 3-3 rev.A) nel tratto Sez. 32 - Sez. 33 sono stati eliminati 135 metri di tubazione

Inoltre, per lo stesso scopo è stato ridotto l'importo degli imprevisti.

5.2 APPALTI

Il Consorzio prevede di realizzare le opere principali mediante un **unico appalto**, considerando l'intervento riconducibile alla **categoria generale prevalente OG6** di cui all'Allegato A al D.P.R. 207/2010, afferente le **opere di irrigazione**.

L'importo a base d'appalto risulta così composto:

Importo totale appalto: € 6.834.237,85

Di cui:

- lavori a corpo: €
- lavori a misura: € 6.757.429,01
- **subtotale lavori soggetti a ribasso: € 6.757.429,01**
- oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso: € 76.808,84
- **importo totale appalto: € 6.834.237,85**

I lavori saranno contabilizzati a misura.

I lavori afferenti alla categoria **prevalente OG** saranno **subappaltabili** entro il limite massimo consentito dalla normativa vigente.

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord A - RELAZIONE GENERALE	Rev. D del Febbraio 2025 Pagina 22 di 24
--	---	---

Le imprese singole concorrenti, ferma restando la loro facoltà di raggrupparsi temporaneamente per conseguire i requisiti richiesti, se non integralmente posseduti, nonché la loro facoltà di subappaltare i lavori entro i limiti sopra indicati, dovranno pertanto possedere **attestazione SOA** con iscrizione in categoria OG6 classifica minima **VI**.

5.3 SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE

5.3.1 SPESE IN ECONOMIA

Il Consorzio gestirà in **economia**, alcuni **interventi complementari** che resteranno quindi esclusi dall'appalto principale, con particolare riferimento a tutte quelle voci non esattamente definibili come quantità e caratteristiche, in quanto suscettibili di variazione nel tempo intercorrente fra la data di redazione del presente progetto e quella di esecuzione dei lavori, nonché le forniture speciali.

In particolare si eseguiranno in economia o in diretta amministrazione gli interventi minori e quelli connessi con la gestione delle linee di servizi presenti (spostamenti, by-pass, ecc.), per i quali sia indispensabile rapportarsi con enti esterni e adattarsi alle loro modalità di lavoro.

Si prevede nel complesso una spesa di **€ 400.000,00** al netto di I.V.A..

Saranno a carico della Committenza quegli approfondimenti legati alla bonifica da ordigni bellici, nel complesso stimati in circa **€ 35.000,00**.

Sono inoltre previsti in economia **€ 35.000,00** per la fornitura e posa di n° 2 misuratori di portata ed **€ 230.000,00** per lavori connessi all'utilizzo della rete (canalette, sostegni automatici, ecc.).

5.3.2 SPESE PER ESPROPRI E DANNI

Il progetto prevede l'esproprio in via permanente delle aree corrispondenti ai tracciati dei nuovi canali e l'occupazione temporanea delle superficie su cui verranno in prima battuta depositati i materiali di risulta degli scavi. Oltre a ciò, lungo i nuovi canali, verranno istituite servitù di passaggio lungo il ciglio del canale.

Il conteggio presuntivo delle indennità è stato condotto sulla base dei V.A.M. più recentemente emessi dalla Regione Emilia Romagna (anno 2021) e dei valori di mercato attuali:

- *Indennità di esproprio:*
 - In corrispondenza dei nuovi canali a cielo aperto si prevede l'esproprio da ciglio canale a ciglio canale o, dove presente, da piede esterno argine a piede esterno argine;
 - In corrispondenza dei nuovi canali tombinati si prevede l'esproprio di una fascia della larghezza di 2,5 m, centrata lungo l'asse del canale;
- *Indennità di occupazione temporanea:* è stata quantificata una fascia di occupazione temporanea della larghezza di circa 6 m per quanto riguarda i depositi temporanei di terreno e i percorsi dei mezzi operatori
- *Servitù di passaggio:* per l'istituzione della servitù di passaggio lungo i canali nuovi sono state previste fasce larghe 4 m su tutti e due i lati dei canali a cielo aperto e su un solo lato dei tronchi tombinati;

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord A - RELAZIONE GENERALE	Rev. D del Febbraio 2025 Pagina 23 di 24
--	---	---

Alla stessa voce di spesa appartengono gli oneri accessori, legati per la massima parte agli incarichi esterni per frazionamenti, le eventuali spese notarili e ulteriori voci di danni.

Nel complesso si prevede un importo di **€ 954.742,85**, I.V.A. compresa, ove dovuta.

5.3.3 SPESE GENERALI

Una parte del finanziamento, pari al **14%** degli importi per lavori in appalto e in economia e per espropri e danni, dell'ammontare di **€ 1.146.457,30**, I.V.A. compresa, ove dovuta, viene destinata alle **spese generali** sostenute dal Consorzio proponente per la redazione dei progetti, l'affidamento dei lavori, l'esecuzione e il collaudo degli stessi. In particolare le principali voci a cui detto importo è destinato sono le seguenti:

1) Lavoro d'ufficio per la fase di progettazione delle opere:

- Calcoli strutturali e valutazioni idrauliche e tecnologiche;
- Valutazioni tecniche;
- Disegni esecutivi;
- Redazione di relazioni e altri elaborati facenti parte del progetto esecutivo (Capitolati, Schemi di Contratto, Computi, Piani di Sicurezza, ecc.);
- Redazione elaborati di verifica e validazione;

2) Lavoro in esterno per la fase di progettazione delle opere:

- Rilievi;
- Sopralluoghi.

3) Spese varie per la fase di progettazione delle opere:

- Consulenze tecniche;
- Rilievi;
- Valutazioni geologiche.

4) Lavoro d'ufficio per l'affidamento dei lavori delle opere.

5) Spese varie per l'affidamento dei lavori delle opere.

6) Lavoro d'ufficio per l'esecuzione dei lavori delle opere:

- Contabilità;
- Gestione di rapporti ufficiali con imprese, ditte ed enti coinvolti;
- Documenti per la gestione della sicurezza in cantiere.

7) Lavoro in trasferta per l'esecuzione dei lavori delle opere:

- Sopralluoghi in cantiere per la direzione lavori e per la sicurezza;
- Rilievi per la contabilità;
- Trasferte per prelievo di campioni dei materiali utilizzati;

8) Spese varie per la fase di esecuzione dei lavori delle opere:

- Prove sui materiali utilizzati;
- Ulteriori indagini eventualmente necessarie sui luoghi di lavoro.

9) Spese per le fasi di collaudo delle opere.

10) Incentivi per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere.

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord A - RELAZIONE GENERALE	Rev. D del Febbraio 2025
		Pagina 24 di 24

5.3.4 I.V.A.

Il quadro economico generale comprende la voce relativa all'I.V.A., calcolata al 22% su tutti i lavori; l'ammontare complessivo presunto è di **€ 1.591.532,33**.

5.3.5 IMPREVISTI

Il quadro economico generale comprende infine una quota parte di **imprevisti** stimati in **€ 73.029,67**.

6 QUADRO ECONOMICO COMPLESSIVO

Il quadro economico complessivo è il seguente:

PROGETTO CIARLE NORD									
QUADRO ECONOMICO									
OGGETTO								Parziale	Totale
A LAVORI									
A1	LAVORI IN APPALTO								
A1.1	Importo lavori a corpo al netto degli oneri per la sicurezza								
A1.2	Importo lavori a misura al netto degli oneri per la sicurezza							€ 6.757.429,01	
A1.3	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso							€ 76.808,84	
IMPORTO TOTALE LAVORI IN APPALTO (I.V.A. esclusa)									€ 6.834.237,85
B SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE									
B1	SPESE IN ECONOMIA E IN AMMINISTRAZIONE DIRETTA								
B1.1	Gestione delle interferenze							€ 100.000,00	
B1.2	Misuratori di portata (n. 2)							€ 35.000,00	
B1.3	Ulteriori lavori connessi all'utilizzo della rete (canalette, sostegni automatici, ecc.)							€ 230.000,00	
B1.4	Bonifica ordigni bellici							€ 35.000,00	
Importo spese in economia (I.V.A. esclusa)									€ 400.000,00
B2	ESPROPRI E DANNI								€ 954.742,85
B3	SPESE GENERALI, 14% sull'importo di (A1+B1+B2) (Compresi Incentivi ed I.V.A., ove dovuta)								€ 1.146.457,30
B4	IVA 22% su (A1+B1)								€ 1.591.532,33
B5	IMPREVISTI (I.V.A. compresa ove dovuta)								€ 73.029,67
C IMPORTO TOTALE									€ 11.000.000,00