



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'

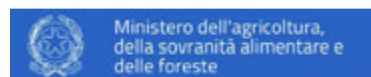
Associazione Nazionale Bonifiche, Irrigazioni e Miglioramenti Fondiari

PROGETTO MANTELLO UNO

PROGETTO ESECUTIVO



Provincia di Ferrara
Comuni di Ostellato e Comacchio



RECUPERO DELLE ORIGINARIE CONDIZIONI DI OFFICIOSITÀ DELLA CANALETTA MANTELLO UNO

CUP J73D21001890001

RELAZIONE, PROGRAMMA LAVORI E SICUREZZA

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Data: **20.05.2021**

Elab.:

1.1

IL PROGETTISTA

(Dott. Ing. Valeria Chierici)



I COLLABORATORI

(Dott. Ing. Mattia Carbonari)

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

(Dott. Ing. Marco Volpin)



Rev.	Descrizione	Redatto	Data
0	Progetto Esecutivo	Chierici V.	20.05.2021
1	Revisione 1	Volpin M.	agosto 2021
2	Revisione 2	Volpin M.	novembre 2022

Codice Intervento

OC96

SOMMARIO

1	PREMESSE	2
2	IL QUADRO LEGISLATIVO DI RIFERIMENTO	3
3	FONTI DEI DATI PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO.....	4
4	INQUADRAMENTO DELLE ATTUALI PROBLEMATICHE.....	5
5	ORIGINE DELLE SCELTE PROGETTUALI.....	8
6	DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI E SCELTA PROGETTUALE.....	16
7	GEOLOGIA E GEOTECNICA.....	13
8	IMPATTI DELL'OPERA SULLE COMPONENTI AMBIENTALI E ASPETTI AUTORIZZATIVI	16
9	ACQUISIZIONE AREE DI INTERVENTO ED INDENNIZZI.....	18
10	INDIVIDUAZIONE SOTTOSERVIZI E LINEE AEREE	21
11	RISCHIO BELLICO	22
12	CAVE E DISCARICHE	22
13	CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE.....	22
14	QUADRO ECONOMICO.....	23
15	QUADRO DI INCIDENZA DELLA MANODOPERA	26
16	MODALITA' DI AFFIDAMENTO E CRITERIO DI AGGIUDICAZIONE	26

1 PREMESSE

La presente relazione generale descrive il progetto esecutivo **Recupero delle originarie condizioni di officiosità idraulica della Canaletta Mantello 1**.

Il bacino di bonifica del Mezzano, nelle sue due ripartizioni (Nord-Ovest e Sud-Est) dell'estensione complessiva di oltre 17.000 ettari, costituisce una delle più recenti ed estese opere di bonifica delle residue valli salmastre che caratterizzavano il territorio ferrarese fino allo scorso secolo.

La dissalazione dei terreni e **l'esercizio dell'irrigazione di ristoro costituiscono elementi imprescindibili per consentire l'utilizzo dei terreni** riscattati dalle antiche valli e, in carenza di costante apporto irriguo, si determinano immediate ripercussioni sullo sviluppo fenologico e la resa delle coltivazioni, spesso di pregio, che in essi trovano spazio.

L'esercizio irriguo è demandato a un ampio canale realizzato in gronda allo specchio vallivo che costituisce l'asta di principale apporto. L'esercizio dell'irrigazione sulle porzioni prossime al perimetro del bacino avviene attraverso captazione in esso e ricarica di un reticolo di collettori secondari, mentre, per la parte centrale del comprensorio, **riveste carattere di insostituibile importanza** l'officiosità di una linea idraulica denominata "canaletta Mantello 1", che ha il compito di **garantire sufficiente portata all'impiego di 14 collettori secondari**.

2 IL QUADRO LEGISLATIVO DI RIFERIMENTO

Si riportano i principali riferimenti normativi utilizzati per la stesura del presente progetto:

- D.Lgs. 50/2016. Codice dei contratti pubblici e smi;
- D.P.R. 207/2010. Regolamento dei Contratti Pubblici;
- D.Lgs. 42/2004. Codice dei beni culturali del paesaggio;
- D. M. 17/01/2018. Norme tecniche per le costruzioni;
- D.Lgs. n. 81 del 9/04/2008. Testo unico sulla sicurezza;
- L.R. Emilia Romagna 18 maggio 1999, n. 9 sulla Valutazione di Impatto Ambientale, mod. dalla L.R. 35/2000;
- L.R. Emilia Romagna n.31 del 25/11/2002. Disciplina generale dell'edilizia;
- D.P.R.120/2017 Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164;
- D.P.R. 120/2003 Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché ' della flora e della fauna selvatiche.

3 FONTI DEI DATI PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO

La redazione del progetto è resa possibile dall'utilizzo di dati raccolti dal Consorzio Pianura di Ferrara. Tali dati riguardano l'inquadramento delle aree di intervento, effettuato sia tramite strumenti GIS che per mezzo del programma AutoCAD Map. La cartografia di riferimento è in gran parte disponibile dalla base dati di proprietà del Consorzio ed è stata integrata tramite coperture cartografiche di proprietà della Regione Emilia Romagna. Si sono resi necessari sopralluoghi effettuati dai tecnici del Consorzio per un rilievo plano-altimetrico del canale interessato dall'intervento e delle aree limitrofe, al fine di valutare l'entità dei volumi di terreno da movimentare.

4 INQUADRAMENTO DELLE ATTUALI PROBLEMATICHE

La canaletta Mantello 1 è un canale pensile, a sezione trapezia, che attraversa la bonifica del Mezzano, con direzione sud-ovest nord-est (fig. 1) con una lunghezza di circa 9 km.



Figura 1. Inquadramento canaletta Mantello 1.

Il canale si presenta con argini in terra, dotato di rivestimento impermeabilizzato da una guaina bituminosa appoggiata su terra e fissata con elementi prefabbricati in calcestruzzo in sommità e fondo dell'alveo.

Il territorio della valle del Mezzano è caratterizzato da terre di recente bonifica con prevalenza di torba e quindi con bassa permeabilità dei corpi arginali, causa di notevoli deformazioni del terreno nel tempo (fig. 2, fig. 3).

Oltre alle deformazioni del terreno anche il rivestimento è alla fine della sua vita utile, ormai consumato dall'esposizione alla luce, dall'erosione dell'acqua e dalle azioni di fauna locale (fig. 4).

Tali problematiche influiscono in maniera importante sull'efficienza e sulla portata del canale, che non risponde più ai fabbisogni idrici dei terreni adiacenti che vanno approvvigionati in tempi di coltivazioni, soprattutto in caso di cedimento arginale.



Figura 2. Difformità orografiche.



Figura 3. Difformità orografiche.



Figura 4. Rottura arginale esposta.

5 ORIGINE DELLE SCELTE PROGETTUALI

Si riportano le scelte progettuali e considerazioni tecniche fatte in fase di progettazione dei primi anni 80' a monte della realizzazione.

I criteri informativi assunti a base dello studio della portata e della sezione da assegnare al canale e che hanno portato alla soluzione che viene proposta, derivano direttamente:

- a) da parametri agronomici;
- b) dalla quota d'acqua, di cui si ritiene certa la disponibilità all'inizio del canale adduttore;
- c) dalla natura dei terreni di sedime del canale e dei manufatti e dalle loro caratteristiche fisico-meccaniche, accertate con una serie di sondaggi eseguiti all'epoca della prima progettazione (cfr. Progetto di Costruzione del canale adduttore Mantello e del manufatto di derivazione, conservato presso gli archivi del Consorzio, redatto dall'ex ERSA il 26/01/1982, all'allegato "Terebrazione e profili geognostici");
- d) dalle esperienze dei lavori eseguiti in precedenza nella zona.

Accertato che la quota d'acqua minima di esercizio nel canale circondariale avente durata significativa e non episodica è di 8.90 m, si è stabilito di potere disporre all'inizio del canale adduttore vero e proprio quindi a valle della chiavica di derivazione e del tronco in calcestruzzo di quota 8.50 m (quote dell'epoca).

Assunta una cadente piezometrica in moto uniforme di 10 cm/km, la perdita complessiva è di circa 1 m e la quota di acqua risulta dominante per tutti i canali secondari ed i terreni serviti, fino al termine del canale adduttore.

Come riportato nel volume "Canali rivestiti o prefabbricati" di Ugo Todaro del 1955 pubblicato dalla Associazione Nazionale delle Bonifiche, è scritto che ogni problema di rivestimento di canali di bonifica può logicamente sceverarsi in tre quesiti succedentesi in quest'ordine:

- 1. se e quando serve,
- 2. quando serve,
- 3. come rivestire.

Ai primi due punti si risponde con estrema rapidità e precisione.

La necessità di rivestire il canale e di rivestirlo tutto è intimamente connessa alla funzione irrigua assegnata al canale ed alla natura fortemente permeabile dei

terreni, che, in presenza delle quote dominanti dell'acqua nello stesso, ne esaurirebbe in breve tratto la portata immessa.

La necessità è anche quella di rivestirlo subito, fino dalla sua costruzione; altrimenti non sarebbe idoneo alle funzioni assegnategli.

Per quanto riguarda il terzo punto è molto più complesso; il come rivestirlo è in relazione alla natura ed alle caratteristiche fisiche e chimiche dei terreni attraversati dal canale.

I terreni interessanti sono formati infatti nella loro massima parte da torbe a struttura prevalentemente fibrosa con elementi grossolani molto evidenziati, con presenza quasi nulla di elementi fini granulari e di grani minerali. Molte fibre sono ancora in fase di disfacimento della loro struttura originaria. Le fibre stesse sono costituite in prevalenza da fogliame, canne palustri e radici. Lo spessore degli strati superficiali, originariamente variabile da 1m a 6m, si è ridotto nel tempo per l'ossidazione delle torbe.

La portanza, rilevata originariamente tra 0.1 e 0.2 kg/cmq, è lievemente aumentata ma comunque non è prudente pensare di oltrepassare il valore di 0.3 kg/cmq.

La determinazione dei limiti di liquidità e di plasticità risulta impedita dalla presenza delle fibre.

Il materiale, a secco, è estremamente permeabile per la presenza di vie d'acqua anche grossolane.

I sottosuoli sono di natura variabile, da limo-argillosi a sabbie fino-limose. I terreni delle zone adiacenti al rilevato stradale sono già stati parzialmente soggetti ad azione di consolidamento durante la costruzione del rilevato stesso.

Si è presa in esame una serie notevole di possibili soluzioni adottabili per il rivestimento della sezione del canale adduttore Mantello 1:

- a) canale in terra non rivestito;
- b) canale rivestito con guaine impermeabili (bituminose o plastiche);
- c) canale con rivestimento in conglomerato cementizio gettato in opera;
- d) canale con rivestimento in conglomerato bituminoso gettato in opera;
- e) canale con rivestimento con lastre in calcestruzzo prefabbricate, in c.a.n o c.a.p.;
- f) canale in elementi monolitici aperti, rettangolari o policentrici;
- g) condotta in pressione in elementi cementizi o fibro-cementizi;

- h) condotta in pressione in elementi plastici (PVC o PEAD);
- i) canale sospeso (in lamiera, lastre tensoinflesse in c.a.p., tessuto impermeabilizzato) portato da una trave continua sostenuta da palificata;
- j) canale sospeso vedi punto successivo in aggiunta di una serie continua di piastre in c.a.;
- k) canale come il punto b) con l'aggiunta dell'impiego supplementare di geotessili;
- l) canale come il punto c) con l'aggiunta dell'impiego supplementare di geotessili.

Il pericolo più grande per la conservazione dell'officiosità del canale è rappresentato dagli abbassamenti differenziati del terreno di sedime, fenomeno pressoché certo in relazione alla natura dei terreni presenti nella zona interessata dal tracciato su cui deve svilupparsi il canale adduttore.

L'evento sopradDETTO potrebbe portare in breve tempo alla sconnessione ed alla rovina di canali formati con elementi rigidi e monolitici, mentre in altri tipi può provocare onerose spese per interventi di manutenzione.

Per i motivi sopra indicati si è proceduto ad eliminare dal novero delle possibilità da adottare le seguenti soluzioni:

- a) canale in terra non rivestito: in quanto le perdite di acqua per filtrazione e percolazione attraverso le sponde ed il fondo del canale, data la permeabilità dei terreni e la dominanza iniziale della quota dell'acqua non avrebbero permesso la officiosità dell'esercizio dello stesso;
- c) e d) canale con rivestimento in conglomerato cementizio o bituminoso gettato in opera: sembrano trovare nella portanza dei terreni di sedime e di appoggio estremamente limitata e nella loro deformabilità l'impedimento maggiore per la loro applicabilità, in quanto il necessario processo di vibro compattazione necessario all'addensamento nel materiale posto in opera indurrebbe vistose deformazioni sul sottofondo, provocando o inaccettabili deformazioni del rivestimento o l'impiego di grosse qualità di materiale per la formazione di un sottofondo resistente, con conseguente aumento di peso della struttura e pericolo di cedimenti ed abbassamenti.
- f) e g) canale in elementi monolitici aperti prefabbricati in c.s. semicircolari, rettangolari o policentrici: si presentano estremamente rigidi e quindi possono venire sconnessi a seguito degli assestamenti differenziati del

terreno. Il canale risulterebbe inofficioso in breve volgere di tempo per la riduzione di portata conseguente i cedimenti e quindi la riduzione di sezione utile. Le condotte potrebbero essere poste in opera su palificate di sostegno, ma il costo dell'opera, vista la natura dei terreni e la profondità a cui si trovano gli strati resistenti, diventerebbe oltremodo oneroso. Date le dimensioni ed il peso degli elementi da impiegare, gli interventi di ripristino comporterebbero un costo veramente rilevante.

- i) ed e) canale sospeso portato da una trave continua sostenuta da pali o da piastre continue: presenta un costo di costruzione molto oneroso a cui non fa riscontro purtroppo una certezza di durevolezza e funzionalità dell'opera. È stato molto interessante, potendosi svincolare, particolarmente nella soluzione i), dal comportamento del terreno di sedime. Una prima analisi dei costi necessari per la sua realizzazione ha portato ad un sollecito convinto accantonamento delle stesse.
- g) ed h) condotte in pressione in elementi cementizi, fibro-cementizi o plastici; presenta un primo notevole inconveniente nel fatto che per mantenere le dimensioni delle condotte in limiti relativamente ridotti (e quindi di costo non esorbitante) la pendenza piezometrica della condotta deve essere portata a valori notevolmente più elevati di quella sufficiente a convogliare l'acqua nel canale a pelo libero fissata di 10 cm/km. Ciò comporterebbe la costruzione di un impianto di sollevamento nonché l'onere del sollevamento perenne di tutta l'acqua distribuita per l'esercizio irriguo; e quindi un costo di esercizio assai gravoso per l'utente. Esiste anche il pericolo di inofficiosità per sconnessione degli elementi nel caso della soluzione g); nel caso della soluzione h), indubbiamente più flessibile ed adattabile, si ha il pericolo della perdita totale della condotta in caso di incendio delle torbe. Il costo delle tubazioni in cemento per i diametri dell'ordine di 1m o più, quali quelli necessari nel caso in esame, unito alla necessità del sollevamento rende improponibile anche tale soluzione, almeno dal punto di vista economico-gestionale.

Dopo questo primo sommario esame, restano come oggetto le soluzioni che prevedono il rivestimento della sezione del canale con le guaine impermeabili o

con lastre prefabbricate in calcestruzzo sia da sole che con impiego di geotessili come struttura ausiliaria di fondazione.

In considerazione delle loro caratteristiche anti contaminanti, drenanti o ripartitrici del carico e sulla base delle esperienze già consolidatesi sui terreni del bacino Mezzano Sud-Est, di caratteristiche del tutto analoghe a quelli in oggetto, per la costruzione di rilevati stradali e di manufatti con l'impiego di geotessili, si ritiene di potere usufruire dell'aiuto di questo materiale per risolvere problemi di resistenza delle fondazioni, drenaggio e ripartizione delle pressione, anche in relazione al limitato aggravio di spesa che ne consegue.

In entrambe le soluzioni si è previsto un franco rivestito di 40 cm in modo da potere far fronte ad eventuali cali ed assestamenti differenziati del terreno, a rigurgiti prodotti dai manufatti e ai rincoli d'acqua conseguenti la chiusura delle derivazioni di valle con il minimo possibile di rischio di esondazione d'acqua e di disturbo nel regime delle portate.

Le caratteristiche tecniche principali che diversificano queste due soluzioni sono:

- il peso del rivestimento;
- la frequenza dei giunti di dilatazione;
- la possibilità di resistere alle sottopressioni idrauliche dovute alle eventuali spinte idrostatiche della falda;
- la flessibilità dell'insieme;
- la tendenza ai danni per incuria degli utenti, negligenza od inciviltà;
- la possibilità di riparazioni saltuarie;
- il costo.

Alla luce delle considerazioni sopra esposte, si è ritenuto di scegliere come soluzione di progetto il rivestimento della sezione in terra mediante geotessile (tessuto non tessuto) formato con fibre di materiale sintetico (poliestere o polipropilene), ottenuto per agugliatura meccanica con sovrapposta guaina impermeabile con armatura costituita da feltro di fibra di poliestere e un sovrastante velo di fibra di vetro e ricoperto con massa bituminosa addizionata di elastomeri od altro tipo di conveniente guaina in materiale plastico.

La guaina impermeabile verrà posta in opera in tre posti sovrapponentisi e saldati fra loro termicamente o con appositi adesivi.

I rivestimenti verranno ancorati in sommità delle sponde con travetti prefabbricati in c.a. che corrono paralleli al canale, e sul fondo delle piastre prefabbricate in c.a., il tutto allo scopo di mantenere per quanto possibile in posizione il rivestimento.

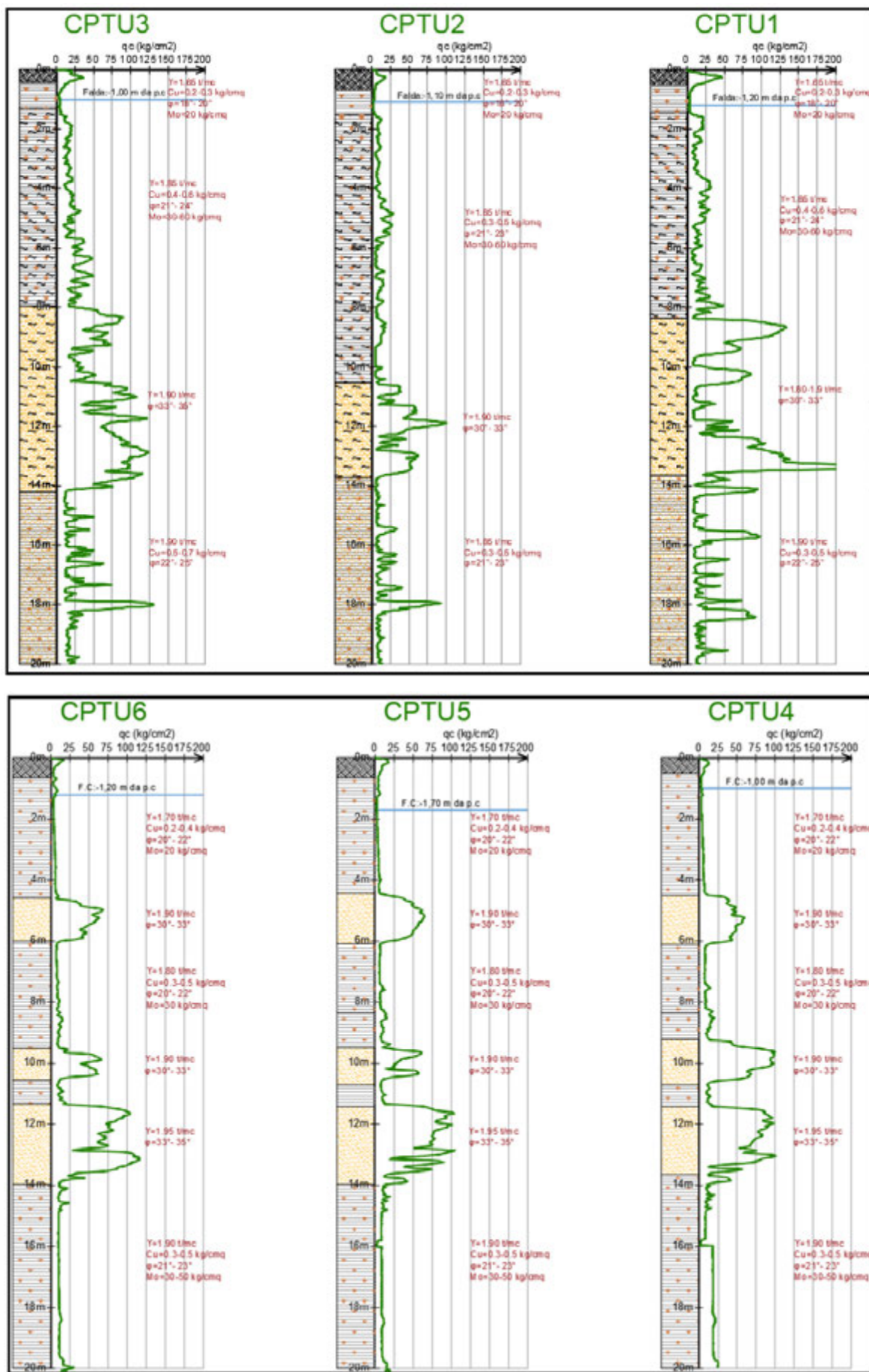
Tutt'oggi, avendo avuto modo di monitorare l'opera negli ultimi 40 anni, si riconferma la stessa scelta progettuale d'origine sia per una questione tecnica-funzionale, viste le problematiche specifiche del sito con gravi problemi di permeabilità, scarsa qualità delle terre, bassi valori di portanza, etc, sia in termini di costi.

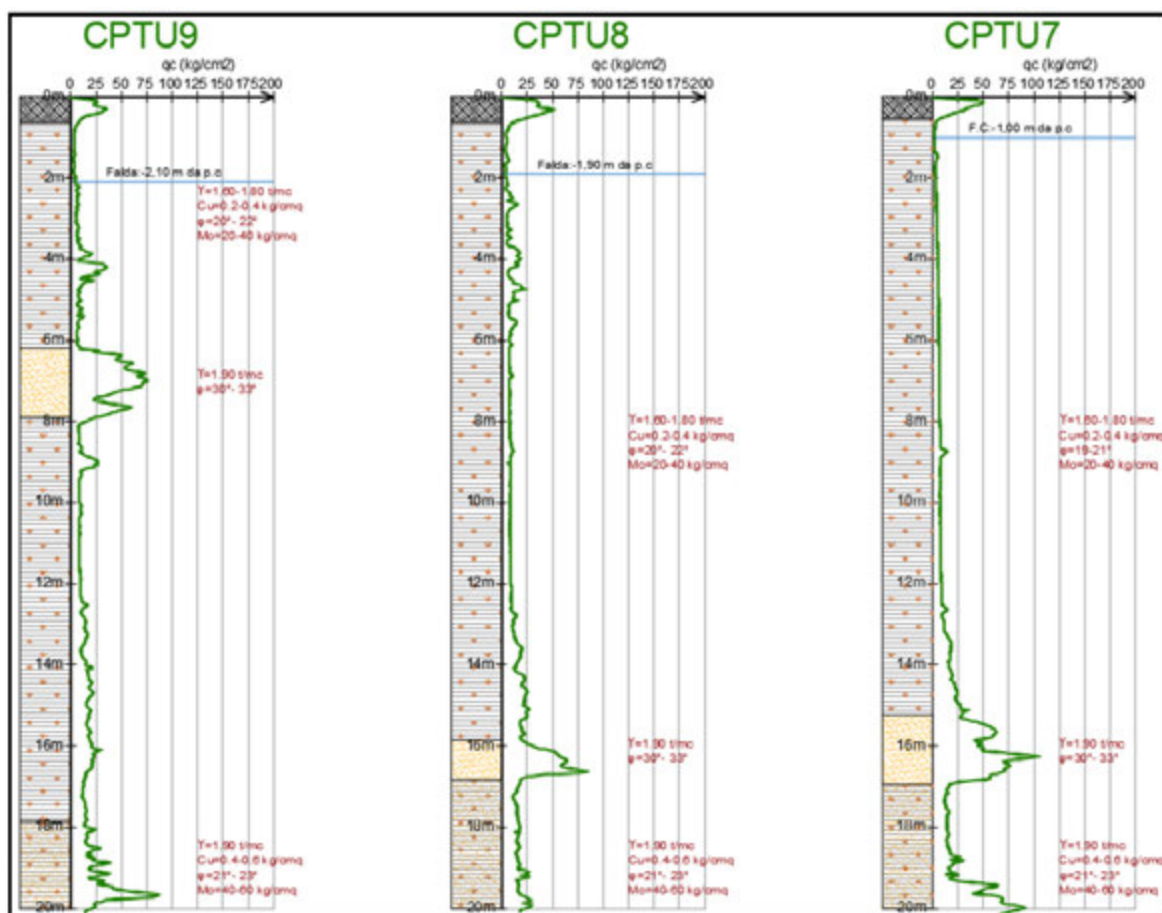
6 GEOLOGIA E GEOTECNICA

A conferma di quanto sopra accennato, si riportano alcune delle valutazioni contenute nella relazione geologica tecnica attuale, inserita nel presente progetto: *“Proprio in considerazione della recente deposizione dei depositi locali e della scarsa compattazione sedimentaria che hanno potuto subire, nel complesso, le caratteristiche geo-meccaniche di questi terreni sono scarse e caratterizzate da alta compressibilità e prolungata maturazione dei cedimenti nel tempo, ovviamente la presenza dei terreni granulari, sabbiosi denoterà caratteristiche geo-meccaniche migliori ma ciò dipenderà dalle caratteristiche di addensamento delle sabbie e, ovviamente dal loro spessore. Le torbe poi presentano elevate penalizzazioni del tutto peculiari”*.

Le valutazioni specifiche per il progetto sono state fatte sulla base di una campagna di indagini comprendenti n.9 prove CPTU spinte alla profondità di 20 m, raggruppante in tre sezioni uniformemente distribuite lungo il tracciato del canale, denominate rispettivamente SEZIONE GEOLOGICA N.1, SEZIONE GEOLOGICA N.2 e SEZIONE GEOLOGICA N.3. Sono inoltre state eseguite complessivamente N.3 indagini tromografiche in prossimità della Canaletta Mantello Uno in corrispondenza delle tre sezioni geologiche individuate per la determinazione delle onde Vs.

I risultati delle indagini possono essere riassunti dalle seguenti immagini:





Per quanto riguarda la situazione idrogeologica, il comparto è compreso in una zona di bonifica, in cui il livello della falda è regolato dalla presenza dei canali artificiali gestiti dal Consorzio. In particolare in corrispondenza della canaletta Mantello 1, la falda è drenata dall'adiacente fosso di guardia evidente nelle sezioni trasversali allegate al progetto e dunque; la canaletta stessa è pensile, quindi durante la stagione secca, quando è piena, domina la falda per la sua funzione irrigua, mentre nella stagione umida risulta costantemente sovrastante. Questa situazione mette al sicuro l'intervento da possibili fenomeni di galleggiamento per effetto delle sottospinte di falda.

Dal punto di vista della stabilità delle sponde, la relazione geologica tecnica riporta tutte le considerazioni e le verifiche effettuate. Non vengono segnalati problemi di stabilità.

7 DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI E SCELTA PROGETTUALE

Il ripristino prevede di recuperare le capacità di invaso e di portata del canale e, al contempo, recuperare le sue funzioni di accumulo di soccorso, con finalità di stabilizzazione ed efficientamento dell'alimentazione irrigua.

L'intervento previsto consiste **nel ripristino totale della impermeabilizzazione, il miglioramento della resistenza meccanica, il recupero delle geometrie e la regolarizzazione delle quote sommitali dei corpi arginali.**

Come già anticipato, l'intervento sarà analogo alla scelta progettuale d'origine, ossia consisterà nel ripristino del rivestimento impermeabile a base di guaina bituminosa. Tale rivestimento verrà ancorato con elementi prefabbricati posti in sommità delle arginature e sul fondo del canale. La sezione trapezia verrà risagomata e ripristinata alle condizioni di progetto iniziali con azioni di riporto e costipamenti del terreno, al fine di riportare il livello idrometrico di progetto.

8 IMPATTI DELL'OPERA SULLE COMPONENTI AMBIENTALI E ASPETTI AUTORIZZATIVI

Dall'analisi dei vincoli paesaggistici, è emerso che la canaletta Mantello 1 ricade all'interno dell'area in ambiti agricoli di rilievo paesaggistico "Valle del Mezzano", come si può osservare in Fig.5.

L'area oggetto di intervento ricade fuori dai vincoli del Parco del Delta del Po.

Ai fini ambientali e paesaggistici, si può parlare di intervento di manutenzione allo scopo di riportare le originarie condizioni di officiosità, per cui, nel rispetto della normativa di settore, il progetto non dovrà ottenere l'autorizzazione paesaggistica né essere sottoposto a preavalutazione di incidenza ambientale, poiché ricade tra gli interventi esenti regolati dall' art.2 allegato A.25 del DPR 31/2017, " interventi di manutenzione degli alvei, delle sponde e degli argini dei corsi d'acqua, compresi gli interventi sulla vegetazione ripariale arborea e arbustiva, finalizzati a garantire il libero deflusso delle acque e che non comportino alterazioni permanenti della visione d'insieme della morfologia del corso d'acqua; interventi di manutenzione e ripristino funzionale dei sistemi di scolo e smaltimento delle acque e delle opere

idrauliche in alveo, non sono soggette al procedimento di autorizzazione paesaggistica".

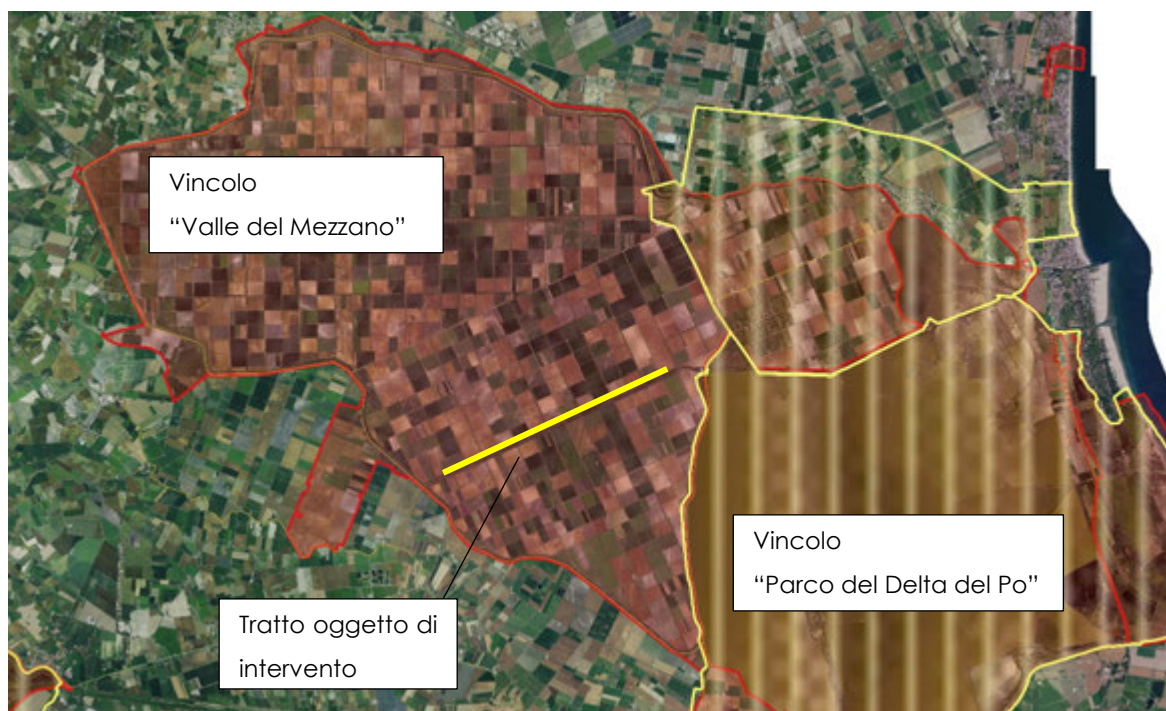


Figura 5. *Raffigurazione vincoli paesaggistici.*

Si ricorda che le lavorazioni previste dal presente progetto non interferiscono e non arrecano danno all'habitat posto delle vicinanze.

Per quanto riguarda il rischio di rinvenimento di reperti archeologici, dalla cartografia allegata al PTCP della Provincia di Ferrara, non risultano presenti aree a rischio evidente. In ogni caso gli scavi previsti dal progetto interessano esclusivamente il recupero di materiale arginale depositatosi sul fondo per effetto di franamenti ed erosione e non si prevede di intaccare terreno vergine; il canale è stato realizzato negli anni '80 del secolo scorso, mediante costruzione degli argini con terreno di riporto ed è quindi da escludere la possibilità di rinvenimento di reperti antichi.

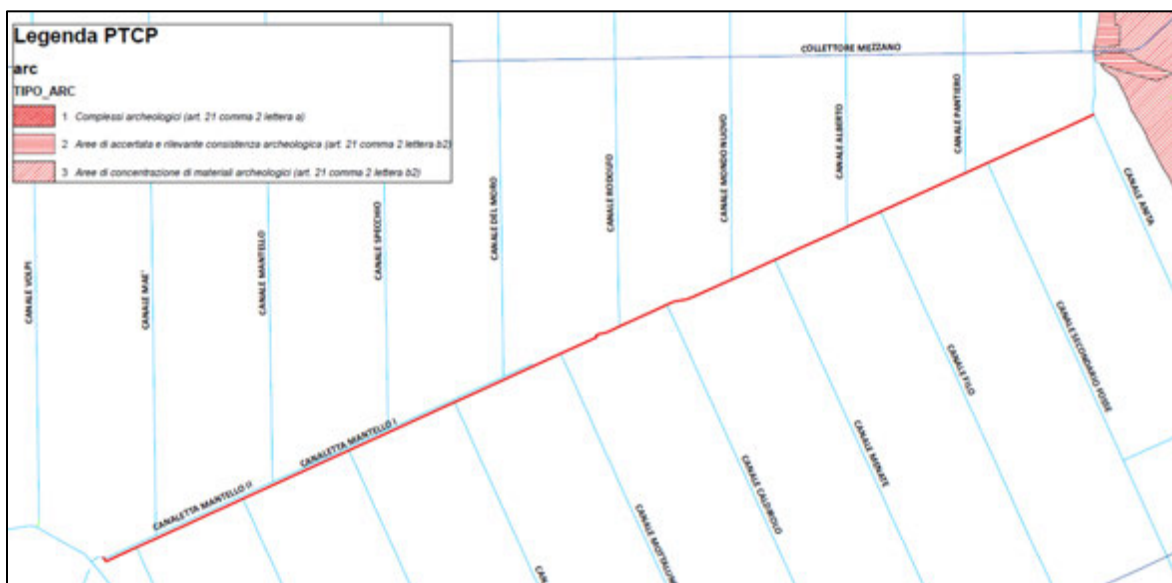


Figura 6. Estratto del PTCP (aree di interesse archeologico).

9 ACQUISIZIONE AREE DI INTERVENTO ED INDENNIZZI

Per quanto concerne le zone di accantieramento, deposito materiali e posizionamento delle baracche di cantiere verranno sfruttate le aree pubbliche.

L'area dedicata alle baracche di cantiere, servizi igienici e deposito materiale sarà prevista nell'area pubblica in corrispondenza della derivazione della canaletta Mantello 1 dal canale Circondariale (fig. 5).



Figura 7. Possibile area di accantieramento (fascia pubblica).

La canaletta Mantello 1 si sviluppa per circa 5 km parallelamente alla strada comunale Mantello, la quale verrà occupata parzialmente per le lavorazioni previste (fig.6). Il transito lungo la Via Mantello avverrà a senso unico alternato con l'ausilio di movieri per l'uscita e l'entrata di mezzi dalla zona di cantiere.



Figura 8. *Primo tratto di area di cantiere strada comunale Mantello.*

Nei successivi 4 km circa, la canaletta è parallela alla strada provinciale SP79, la quale non è sufficiente per le lavorazioni, per cui verrà sfruttata l'area pubblica tra essa e il fosso di guardia, confinante con i terreni privati (fig.7, fig.8). Inoltre, al fine di agevolare le operazioni di rifilatura dell'alveo della canaletta Mantello, sarà prevista l'occupazione temporanea della carreggiata della strada provinciale a senso unico alternato regolato da impianto semaforico in accordo con la Provincia di Ferrara.

Le lavorazioni previste verranno eseguite per il primo tratto di circa 5 km in fregio alla strada comunale via Mantello da lato strada, mentre per il secondo tratto in fregio alla SP79 da lato campagna. Per quest'ultimo tratto sono necessari mezzi di dimensioni adeguate alla distanza fra la sponda oggetto di intervento e l'area di postazione dei mezzi d'opera (almeno indicativamente 12 m). La scelta di questa soluzione tecnica nasce dalle ridotte dimensioni della strada SP79: l'ingombro dei mezzi durante la lavorazione richiederebbe la chiusura dell'intera sede stradale, mentre, più opportunamente, al momento dell'esecuzione si chiederà all'ufficio competente della Provincia di Ferrara la chiusura parziale della strada, con l'adozione del necessario presidio con movieri o impianto semaforico.



Figura 9. *Secondo tratto di area di cantiere in fregio alla SP79.*

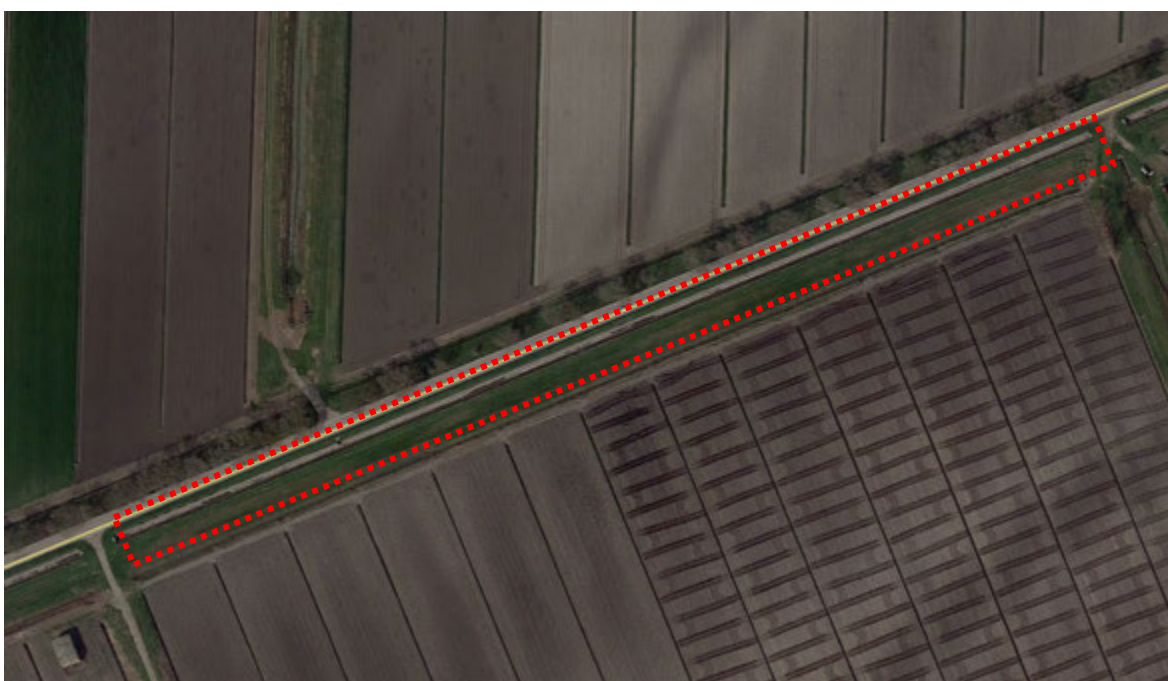


Figura 10. *Area pubblica utilizzata come area di cantierizzazione per il secondo tratto.*

Resta inteso che la rifilatura di sponda definitiva deve comunque avvenire a partire dal lato della sponda stessa, prevedendo, ove necessario per il passaggio dei mezzi, una temporanea risagomatura dell'argine che andrà poi ripristinato.

In corrispondenza dei tratti nei quali non è presente una fascia laterale al canale di larghezza sufficiente per le lavorazioni, verrà individuata un'area privata, sulla quale verrà avviata una procedura di occupazione temporanea, con relativa valutazione di idoneo indennizzo, stimabile in € 20.000,00

10 INDIVIDUAZIONE SOTTOSERVIZI E LINEE AEREE

Per quanto riguarda l'individuazione dei servizi eventualmente interferenti con le lavorazioni, in fase progettuale è stata studiata la più recente cartografia a disposizione del Consorzio e non sono stati individuati sottoservizi. In ogni caso le attività di scavo non si spingeranno oltre le profondità già interessate dall'alveo del canale.

È stata invece individuata una linea elettrica aerea di alta tensione, riportata nella planimetria 3.1. Al fine di gestire l'interferenza è stata contattata la ditta TERNÀ che ha risposto con la mail inviata il 17/11/2020 e protocollata al n. 12525 del 27/07/2021 di seguito riportata:

----- Messaggio Inoltrato -----

Oggetto:R: Richiesta informazioni Linea alta tensione - Comune di Ostellato

Data:Tue, 17 Nov 2020 13:56:07 +0000

Mittente:Balzani Nevio (Terna) <nevio.balzani@terna.it>

A:Mattia Carbonari <mattia.carbonari@bonificaferrara.it>

CC:Zattoni Sandro (Terna) <sandro.zattoni@terna.it>, Piloti Claudio (Terna) <claudio.piloti@terna.it>

Buongiorno,

l'elettrodotto in questione è esercito a 380 kv. e l'altezza dei conduttori posti sopra la SP79 adiacente alla canaletta irrigua è di 20,00 metri.

Ricordo che la distanza da mantenere tra le macchine operatrici e i conduttori in tensione è di 7,00 metri, quindi 13,00 metri è l'altezza massima ammissibile per le macchine operatrici (D.Lgs. 09/04/08 n° 81 "Testo Unico sulla salute e Sicurezza sul Lavoro).

Saluti

Balzani Nevio

Unità Impianti Bologna - Nucleo Forlì
Area Operativa Trasmissione Firenze
Direzione Territoriale Nord Est

Terna Rete Italia - Via Oraziana, 5 - 47122 Forlì (FC) - Italia
Tel. +39 0543517116 - Fax +39 0543517119 -
www.ternareteitalia.it

Alla luce delle lavorazioni in progetto e visti i mezzi con i quali si prevede di operare, non si ritiene di dover adottare particolari cautele, quali la sospensione della rete elettrica, fatta salva la verifica del mantenimento delle distanze richieste.

11 RISCHIO BELLICO

Si premette che l'attuale canaletta Mantello è un canale pensile e costruito interamente nei primi anni 80', con completo apporto di terra per la costruzione dei corpi arginali. La lavorazione in progetto prevede la manutenzione della canaletta stessa e in particolare la sostituzione del rivestimento impermeabile e la risagomatura della sezione trapezia in corrispondenza dei cedimenti dovuti agli assestamenti del terreno, avvenuti in questi 40 anni di esercizio del sistema irriguo.

Il presente progetto non prevede attività di scavo al di sotto del precedente piano di imposta del fondo del canale, ma solo recuperi di materiale franato o eroso nel tempo dalle sponde arginali e azioni di riporto allo scopo di riportare alle condizioni originarie la sezione trapezia dell'alveo. Per questo si ritiene che il rischio bellico residuo sia accettabile, come riportato nel Piano di Sicurezza e Coordinamento, parte integrante del progetto.

12 CAVE E DISCARICHE

Nelle vicinanze del cantiere sono presenti cave e discariche autorizzate, quali, a mero titolo esemplificativo, la cava di prestito Cantoniera Cavallara S.r.l. di Magnani Calcestruzzi di Ostellato e la ditta di conferimento Polaris di Ceregnano (RO).

13 CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE

I lavori previsti consistono nel recupero delle originarie condizioni di officiosità della canaletta Mantello 1.

Si ipotizza una durata di 540 giorni consecutivi per l'esecuzione dell'intervento secondo quanto riportato nel seguente cronoprogramma e suddividendo il lavoro nelle sette fasi sotto descritte (Tabella 1). Si precisa che tutte le lavorazioni andranno eseguite al di fuori della stagione irrigua.

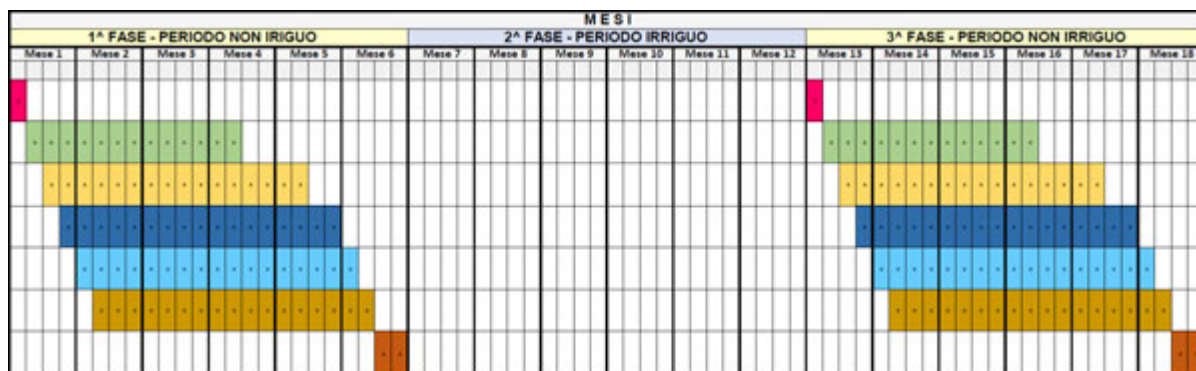


Tabella 1. Cronoprogramma.

Le fasi principali del lavoro consistono in:

1. Allestimento cantiere ed apprestamento mezzi ed attrezzature: in questa fase sono compresi l'allestimento del cantiere e dell'area di accantieramento (baracca, recinzione e apprestamento dei mezzi necessari alla lavorazione di ripristino).
2. Rimozione ed accatastamento provvisorio degli elementi prefabbricati in c.a. posti in sommità arginali e sul fondo canale con funzione di appesantimento aventi dimensioni $3\text{m} \times 0.3\text{m} \times 0.15\text{m}$ e $2\text{m} \times 1.4\text{m} \times 0.05\text{m}$.
3. Rimozione totale guaina bituminosa.
4. Rifilatura, risagomatura, costipazione e battitura del corpo arginale al fine di renderlo conforme alla sezione di progetto.
5. Posa della nuova membrana/guaina impermeabile a base di bitume polimero per destinazione d'uso MSF-MSPF-MF-MPUP, mediante saldatura a caldo con sovrapposizione di 10 cm dei lembi di foglio.
6. Ricollocamento elementi prefabbricati in c.a. sul fondo e in sommità arginali.
7. Sistemazione finale, ripristino delle carreggiate, espianco di cantiere al fine di ripristinare l'area di cantiere e le zone limitrofe interessate dal cantiere alle condizioni originali.

14 QUADRO ECONOMICO

L'importo dei lavori riportato nel quadro economico prevede di coprire il recupero delle originarie condizioni di officiosità della canaletta Mantello 1 per una lunghezza di circa 9 km:

QUADRO ECONOMICO Intervento di recupero delle originarie condizioni di officiosità della canaletta Mantello 1		
OGGETTO	Parziale (Euro)	Totale (Euro)
A LAVORI		
A1 Lavori a misura	1.939.259,70	
A2 Oneri sicurezza	70.167,89	
TOTALE		2.009.427,59
B SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE		
B1 Spese in economia o in amministrazione diretta	40.000,00	
B2 Imprevisti (iva compresa)	133.767,03	
B3 Spese per occupazioni e danni	20.000,00	
TOTALE		193.767,03
C SPESE GENERALI		
C1 Oneri Ente Attuatore (12 % di A+B1, iva compresa) di cui € 36169,70 per incentivi	45.931,31	
TOTALE		45.931,31
DI.V.A. 22%		450.874,07
IMPORTO TOTALE	EURO	2.700.000,00

Le quantità computate derivano dai rilievi effettuati sullo stato di fatto e sulle stime derivanti da un primo intervento di ripristino, già realizzato su un tratto di canaletta lungo circa 600 m, che si assume quale "tratto pilota" di riferimento; in particolare da questo tratto sono state ricavate le quantità medie in gioco per quel che riguarda il peso della guaina da rimuovere e smaltire e l'incidenza degli elementi di ancoraggio e appesantimento in c.a. troppo ammalorati per essere riutilizzati dopo la rimozione.

Il quadro economico generale comprende poi una cifra stanziata per l'indennizzo di occupazioni temporanee e frutti pendenti adiacenti alla canaletta Mantello 1, per un ammontare di € 20.000,00, al fine di svolgere le lavorazioni previste da progetto.

Resteranno escluse dall'appalto principale alcune spese che il Consorzio si riserva di gestire in economia, con particolare riferimento all'implementazione del sistema di telecontrollo consorziale con il calcolo della portata in ingresso al

sistema: il valore, desunto da elementi geometrici già disponibili, verrà inserito anche nel DSS (Sistema di Supporto Decisionale) al fine di controllare in maniera più mirata e continua la distribuzione irrigua. Ancora a questa voce appartengono tutte quelle lavorazioni accessorie che si renderanno necessarie per il corretto inserimento dell'opera sul territorio, con particolare riferimento alla gestione delle interferenze con manufatti, capezzagne, fossi già presenti.

Si definisce poi una somma contenuta entro il 5% dei lavori in appalto per la gestione di eventuali situazioni impreviste e imprevedibili che dovessero rivelarsi all'atto dell'esecuzione dei lavori.

Per quanto riguarda le spese generali, l'Ente finanziatore concede una somma forfettaria calcolata come percentuale sui lavori e le occupazioni, destinata a coprire tutti gli importi necessari per le fasi di progettazione, affidamento, esecuzione e collaudo dei lavori, che restano a carico della stazione appaltante; indicativamente tali somme copriranno le seguenti attività specifiche e di supporto al RUP:

- 1) Lavoro d'ufficio per la fase di progettazione delle opere:
 - 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;
 - Prelievo campioni di terra;
- 3) Spese varie per la fase di progettazione delle opere:
 - Consulenze tecniche;
 - Valutazioni geologiche e ambientali;
- 4) Lavoro d'ufficio per l'affidamento dei lavori.
- 5) Spese varie per l'affidamento dei lavori.
- 6) Lavoro d'ufficio per l'esecuzione dei lavori:
 - 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:
 - 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:
 - Prove sui materiali utilizzati;
 - Ulteriori indagini eventualmente necessarie sui luoghi di lavoro.
- 9) Spese per le fasi di collaudo delle opere.
- 10) Incentivi ai sensi dell'art. 113 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i..

15 QUADRO DI INCIDENZA DELLA MANODOPERA

Le lavorazioni previste per questo intervento appartengono alla categoria di opere generali OG6 – Acquedotti, gasdotti, oleodotti, opere di irrigazione e di evacuazione.

Secondo quanto richiesto dalla norma, è stata valutata l'incidenza percentuale della quantità di manodopera per l'appalto principale, risultata pari al 19.03 %, per un importo pari a € 369.058,19.

16 MODALITA' DI AFFIDAMENTO E CRITERIO DI AGGIUDICAZIONE

I lavori verranno affidati secondo quanto previsto dal Codice dei contratti pubblici D.Lgs. 50/2016 e s.m.i..