



REGIONE PUGLIA



CONSORZIO DI BONIFICA STORNARA E TARA - TARANTO

PROGETTO ESECUTIVO

CUP: PROV0000021010 CIG

POR Puglia 2014/2020 – Asse VI - Azione 6.3 – Sub Azione 6.3.1_b2
"INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO SUI RECAPITI FINALI COSTITUITI DA CORPI
IDRICI NON SIGNIFICATIVI E DAL SUOLO - CANALE DEI CUPI IN AGRO DI
TARANTO E LIZZANO"

PROGETTISTI: Ing. Giuseppina MESSA
Geom Domenico DIZONNO
Geom Francesco ROBLES

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:
Geom Biagio ELEFANTE

ED. 01. 00

Relazione generale

Data: OTTOBRE 2020

Revisioni
0 - 0

INDICE

1. PREMESSA.....	2
1.1. VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA.....	2
2. INQUADRAMENTO E STATO DEI LUOGHI.....	4
3. STUDI SPECIALISTICI.....	7
3.1. Analisi topografica	7
3.2. Analisi geologica, geomorfologica e idrogeologica.....	9
3.3. Analisi naturalistica	11
3.4. Analisi idraulica.....	12
3.5. Analisi archeologica.....	13
4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	27
4.1. Interventi di ripristino idraulico	27
5. ESPROPRI	30
6. INTERFERENZE.....	31
7. VOCI DI COSTO	31
8. QUADRO ECONOMICO.....	32

1. PREMESSA

Il Servizio Ingegneria del Consorzio di Bonifica Stornara e Tara, di concerto con i tecnici della Provincia di Taranto, ha provveduto a redigere nel mese di marzo 2010 il progetto definitivo inerente gli “Interventi di miglioramento sui recapiti finali costituiti da corpi idrici non significativi e dal suolo – Canale dei Cupi in agro di Taranto e Lizzano”.

Detto progetto è stato trasmesso per l’ammissibilità a finanziamento alla Regione Puglia – Area Politiche per l’ambiente, le reti e la qualità urbana – Servizio Tutela delle Acque, e con la stessa nota è stato altresì trasmesso all’AdB Puglia per il parere di competenza.

Previa convocazione da parte della Regione Puglia, si è riunito il giorno 30 maggio 2011 il Tavolo Tecnico costituito da rappresentanti del Consorzio di Bonifica Stornara e Tara di Taranto, della Provincia di Taranto, dell’AQP S.p.A., del Comune di Montemesola, dell’Autorità di Bacino Puglia (AdB Puglia), dell’ATO Puglia e della Regione Puglia - Servizio Tutela delle Acque.

Nella circostanza sono state chiarite le varie posizioni in ordine alla specifica attività di ciascun soggetto competente e in merito ai criteri da applicare ai progetti relativi alla misura FESR in argomento. Conseguentemente si è ritenuto necessario in fase di Progetto Definitivo di aggiornare gli elaborati alle nuove direttive emerse nel Tavolo Tecnico che hanno comportato oltretutto una notevole riduzione dei costi di intervento. Per tale motivo l’importo delle opere riveniente dal quadro economico del progetto definito è inferiore a quello riveniente dal progetto preliminare.

Il Piano di Tutela delle acque (PTA) della Regione Puglia, approvato con delibera di Consiglio Regionale n.230 del 20.10.2009, individua, per ognuno degli impianti di depurazione posti a servizio dei vari centri abitati, i recapiti finali e fissa i limiti degli scarichi degli stessi impianti. Nello specifico, il PTA individua per l’impianto di Lizzano il Canale Dei Cupi.

La portata massima di versamento dichiarata dall’AQP, gestore dell’impianto, con nota prot. 128084 del 18.10.2010 è di 411 m³/h, mentre la portata media è di 266 m³/h.

Le acque versate sono depurate nel rispetto della Tabella 4 del D.lgs. 152/2006.

Una situazione ideale contempla l’eventualità che il recapito finale sia rappresentato dal mare o tutt’al più da corpi idrici superficiali “significativi”, tuttavia in taluni casi, come quello di specie, risulta impossibile individuarne, pertanto il PTA individua quali recapiti finali i c.d. corpi idrici superficiali “non significativi”, che nello strumento sono definiti come: “quei corsi d’acqua che per motivi naturali hanno avuto portata uguale a zero per più di 120 gg in un anno idrologico medio”.

Il Progetto Definitivo degli interventi di sistemazione del Canale Dei Cupi è stato successivamente revisionato al fine di adeguarlo alle prescrizioni imposte dall’Autorità di Bacino della Regione Puglia, trasmesse con nota prot. n. 589 del 18/01/2012 ed acquisite dalla committenza con prot. n. 000337 del 19/01/2012.

1.1. VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A VIA

In data 16/02/2012 è stata avviata la procedura di verifica di assoggettabilità a V.I.A. sul Progetto Definitivo.

Con Determinazione Dirigenziale n. 158 del 29/05/2014 il Servizio Ecologia della Regione Puglia ha dichiarato di non assoggettare a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale gli interventi previsti in Progetto Definitivo sul canale Ostone-Li Cupi.

Con Determina Dirigenziale n. 333 del 30/12/2019 la Sezione Autorizzazioni Ambientali della Regione Puglia ha prorogato, nei termini stabiliti dal comma 5, art.14, l.r. n. 11/2001 e ss.mm.ii., a far data dal 06/06/2019 l’efficacia della Determinazione Dirigenziale n. 158 del 29/05/2014 con termine ultimo al 06/06/2024, non più prorogabile.

La stessa Determina di proroga subordina l'efficacia del provvedimento al rispetto di tutte le prescrizioni impartite nell'ambito del procedimento autorizzativo.

Al fine di snellire l'iter progettuale, si è scelto di recepire le indicazioni emerse in conferenza dei servizi all'interno del presente livello di progettazione esecutiva.

Il presente elaborato descrive le caratteristiche principali degli interventi in progetto e fa riferimento alla "Relazione idrologica e idraulica per eventuali approfondimenti tecnici.

L'elaborato "Relazione di riscontro delle prescrizioni" illustra le modalità con cui si è ottemperato alle prescrizioni e richieste di integrazioni emerse nel corso della conferenza dei servizi.

2. INQUADRAMENTO E STATO DEI LUOGHI

Il canale dei Cupi nasce a nord- ovest dell’abitato di Lizzano (Ta) per portarsi in direzione sud fino al mare dove sfocia avendo percorso circa 5 Km. Nel suo iniziale cammino, all’altezza del tratto terminale di Serra S. Angelo, riceve le acque della Palude Rotonda il cui emissario prende nome di “Canale Ostone”.

Non si è in presenza di una profonda e ben definita incisione geologica come le gravine tipiche della provincia di Taranto, ma va rilevato che il Canale dei Cupi-Ostone sottende un bacino idrografico che si estende per circa 54 Km²e interessa i territori dei comuni di Lizzano, Monteparano, Faggiano, Roccaforzata, Fragagnano, S. Marzano di S. Giuseppe e Pulsano; tutti facenti parte della provincia di Taranto.

Dal punto di vista cartografico, il canale, ricade nelle tavolette serie 1: 25.000 della cartografica I.G.M n. 510 IV (Lizzano) e n.494 III (San Giorgio Jònico).



Figura 2-1- Inq. I.G.M, scala1: 25.000 – n.494 III (San Giorgio Jonico) e n. 510 IV (Lizzano)



Figura 2-2- Inquadramento su ortofoto in scala 1:25000

Fortemente rimaneggiato e ridimensionato nel suo tratto centro meridionale dalla forte pressione antropica, è stato trasformato in un canale dalla sezione estremamente ridotta, insufficiente ad accogliere e regimare le acque di ruscellamento del bacino, specie a seguito di piogge insistenti. Ne derivano frequenti esondazioni verso le aree contermini ma anche pericolosi fenomeni erosivi delle sponde.

Il tratto analizzato ai fini del presente studio si estende per una lunghezza di circa 3782 metri.

La configurazione morfologica dei territori attraversati, procedendo da monte verso valle, passa dalla piana localizzata tra le due strade provinciali SP 124 e SP 123 all'evidente incisione naturale costituita dalla "gravina" a valle della strada provinciale SP 123 e fino al recapito in mare.

Il rilievo di dettaglio svolto lungo il percorso ha evidenziato:

- la presenza di punti di discontinuità idraulica, dovuti essenzialmente ai depositi del trasporto solido operato dalla corrente di piena del canale;
- la presenza di una fitta vegetazione in alveo, tra cui piante isolate, arbusti e canneti, che costituiscono ostacolo al deflusso, creando generalmente problemi di erosione localizzata dell'alveo a causa dei profili idrodinamici che si instaurano nel loro intorno;
- una diffusa compromissione della sezione idraulica causata dalla pressione antropica che si esplica con le continue lavorazioni dei coltivatori dei terreni limitrofi che provocano il cedimento degli argini in terra;
- la presenza di alcune zone di stagnazione delle acque che provocano problemi di natura igienico-sanitaria e limitazione d'uso dei terreni limitrofi;
- la presenza di una serie di attraversamenti in calcestruzzo o in tufo che costituiscono un limite fisico al deflusso idrico.

Oltre a tali aspetti, si evidenzia la difficoltà di accesso ai luoghi, soprattutto in prossimità della gravina, a causa della presenza di una fitta vegetazione spontanea del tutto impenetrabile e l'assenza di piste di servizio.

Dal punto di vista idraulico, vista la variazione morfologica tra monte e valle della SP 123 per la presenza della gravina, è possibile riconoscere:

- **a monte della SP 123** - *sezione trapezia in terra con scarpa 1/1 - base inferiore 2 metri e altezza media 1.50*—un'insufficienza della funzionalità idraulica del canale al deflusso delle portate di magra e di piena a causa della presenza di aree depresse, tratti in contropendenza, diffusa vegetazione e due opere di attraversamento di capacità limitata;
- **a valle della SP 123** – una sezione di magra compatibile con le portate provenienti dal depuratore ed una sezione di piena costituita dalla stessa gravina notevolmente incisa.

Il tratto a valle della SP 123 presenta una capacità di deflusso della sezione piena nettamente maggiore rispetto al tratto a monte pertanto, al fine di attribuire una capacità di deflusso ordinaria al canale, è possibile fare riferimento ai fattori fisici limitanti come gli attraversamenti.

Obiettivo della presente progettazione è quindi quello di ripristinare la capacità del canale rendendola compatibile con la capacità degli attraversamenti esistenti.

Il tratto a valle della SP 123, pur essendo caratterizzato da una sezione molto più ampia di quelli a monte, è pesantemente limitato nella sua capacità di deflusso dalla presenza di vegetazione già immediatamente a valle dell'intersezione con l'infrastruttura viaria.



Figura 2-3 – Attraversamento della SP 123, vista lato valle con vegetazione che ostruisce il deflusso

3. STUDI SPECIALISTICI

Nel corso della progettazione definitiva sono stati effettuati i necessari approfondimenti riguardanti gli aspetti di dettaglio indispensabili per una definizione completa del quadro progettuale.

Nel presente capitolo vengono sintetizzati gli aspetti salienti emersi nel corso degli studi specialistici alla base delle successive scelte progettuali.

3.1. Analisi topografica

Il rilievo plano altimetrico è stato eseguito con la finalità di avere un quadro dettagliato della conformazione attuale dell'alveo fluviale e degli attraversamenti.

Il rilievo è stato eseguito con un sistema rover integrato a doppia costellazione, RKT che si collega alle Reti si Stazioni Permanenti. Si tratta del ricevitore palmare GNSS RTK NETWORK e GIS, GRS-1 che associato all'antenna esterna PG-A1 arriva ad avere una precisione centimetrica.



Figura 3-1 - Kit del ricevitore palmare GNSS con antenna PG-A1 associata

I dati ottenuti dal rilievo GPS e dal rilievo con stazione totale sono stati, in seguito, elaborati con il programma di topografia Meridiana. Dal punto di vista altimetrico le quote sono state riferite inizialmente al geoida, successivamente sono state normalizzate alle quote sul livello del mare.

L'inquadramento plano-altimetrico dell'area oggetto dei rilievi è stato realizzato mediante la realizzazione di una poligonale d'appoggio costituita da nuovi vertici intrinsecamente determinata con misure sovrabbondanti.

	GRS-1 Topografia	GRS-1 GIS
ACQUISIZIONE		
Segnali tracciati:		
GPS	fase: L1,L2 codice: CA, L1P, L2P, L2C	
GLONASS	fase: L1,L2 codice: CA, L1P, L2P, L2C	
WAAS/EGNOS	sì	
Tipo di Antenna	microcentrata integrata ed esterna	
PRECISIONE		
DGPS in tempo reale	<1m con antenna interna <50cm con PG-A1	<1m con antenna interna <50cm con PG-A5
RTK in tempo reale	H: ± 10 mm + 1 ppm con PG-A1 V: ± 15 mm + 1 ppm con PG-A1	H: ± 10 mm + 1 ppm con PG-A5 V: ± 15 mm + 1 ppm con PG-A5
Statica in post - elaborazione	<25cm con antenna interna H: ± 3 mm + 0,5 ppm con PG-A1 V: ± 4 mm + 1 ppm con PG-A1	<25cm con antenna interna H: ± 3 mm + 5 ppm con PG-A5 V: ± 5 mm + 5 ppm con PG-A5
COMUNICAZIONI RTK		
Modem radio	RH-1 modulo VHF (opzionale)	
Modem GSM/GPRS/UMTS	interno (opzionale)	
Portata RTK	> 30km	
CONTROLLER		
Processore / Sistema operativo	Intel XScale PXA320 806 MHz / Windows® Mobile 6.1	
Schermo	3.7" VGA LCD	
Fotocamera	integrata da 2.0 Megapixel, lettore codici a barre	
Bussola e Inclinometro	integrati	
DATI E MEMORIA		
Memoria interna	fino a 1Gb Flash	
Velocità di uscita dati	da 1 a 20 Hz selezionabile	
Uscita dati in tempo reale	TPS, RTCM SC104, CMR, CMR+	
CARATTERISTICHE TECNICHE		
Temperatura d' esercizio	da -20°C a + 50°C	
Specifiche ambientali	resistente all'acqua ed alla polvere	
Resistente agli urti	caduta da 1 metro	
Tempo di utilizzo	5 ore con batterie standard	

Figura 3-2 - Caratteristiche tecniche dello strumento topografico utilizzato

3.2. Analisi geologica, geomorfologica e idrogeologica

Lo studio geologico relativo alla fase definitiva della progettazione è consistito nell'approfondimento dei dati bibliografici e di riferimento (studio preliminare) tramite l'esecuzione di:

- Rilevamento dettagliato sul campo
- Fotorilievo ed elaborazioni cartografiche
- Campagna di indagini geognostiche dirette
- Campagna di indagini geognostiche indirette

Gli accertamenti eseguiti hanno lo scopo di acquisire dati utili alla caratterizzazione stratigrafica, alla determinazione degli orizzonti litologici affioranti ed in successione stratigrafica e modellazione sismica delle litologie in relazione alla pericolosità sismica di base del sito.

In particolare le indagini eseguite comprendono:

- n. 2 indagini geognostiche dirette (carotaggio) con prelievo di campioni indisturbati rappresentativi;
- n. 7 (n. 4 con rifiuto) indagini geognostiche indirette (prove penetrometriche dinamiche SPT);
- 250 metri lineari di indagine georadar;
- n. 4 indagini geognostiche non distruttiva – M.A.S.W. mediante stesa sismica.
- n. 1 stesa sismica a riflessione metodo “common depth point (CDP)”. L'elaborazione prevede il riconoscimento degli eventi riflessi sui 24 sismogrammi relativi alle 24 energizzazioni e sull'analisi della variazione del campo delle velocità attraverso la realizzazione della “semblance” per la ricostruzione della “staked section” che consente di ottenere i vari orizzonti riflettenti presenti nel sottosuolo.

Sotto il profilo morfologico l'area è costituita da una incisione valliva con impluvio variamente eroso denominato Canale Ostone dei Cupi.

L'area di studio risulta antropizzata e coinvolta da fenomeni di rimaneggiamento superficiale; è presente diffusa erosione anomala realizzata dalle acque superficiali.

Da rilevamento effettuato si è individuato un livello costituito da materiali riportati sabbiosi-limo argillosi e a luogo terre rosse riportate di ricoprimento che colma una porzione significativa del sito oggetto d'indagine; la restante area è caratterizzata dall'affioramento di depositi biocalcarenitici variamente cementati, ma nel complesso coesi e a caratteristiche massive.

La zona oggetto dell'intervento è costituita da depositi alluvionali più o meno recenti sedimentati e modellati dall'erosione superficiale delle acque di ruscellamento e da fenomeni endogeni in generale. Sono di facies per lo più sabbiose – limose, calcarenitiche con intercalazioni bio-organogene e livelli sabbioso limosi a cementazione variabile.

Le alluvioni si sono sedimentate su terrazzi aventi differenti livelli di impostazione. Sono individuabili nei luoghi limitrofi evidenze di paleoterrazzi soggetti a fenomeni di erosione che hanno impostato diverse linee di paleocosta poste a differenti quote in relazione alle variazioni del livello del mare nel corso del plio – pleistocene. I terrazzi sono costituiti dai depositi marini pleistocenici in facies di sabbie limo-argillose di colore dal giallo-ocra al marrone talora con sfumature grigiastre, con sporadici livelli e/o lenti di conglomerati ad elementi generalmente minuti

L'incisione valliva è ridotta, per una porzione significativa, ad un modesto solco che si sviluppa come marcatore dei limiti di proprietà di appezzamenti, a luogo incolti ed a luogo coltivati a vigneto ed a ortaggi.

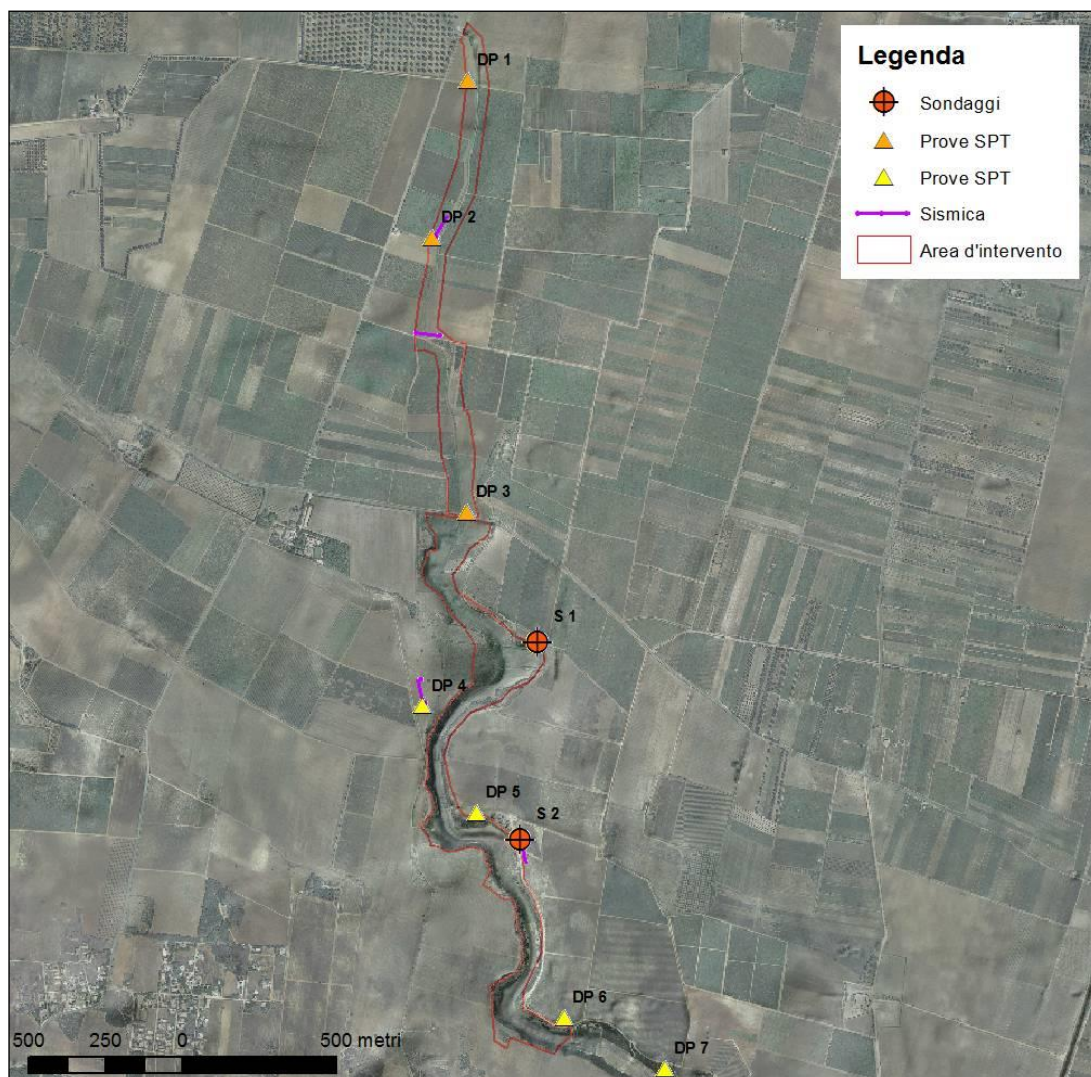


Figura 3-3- Ubicazione indagini

La campagna di indagini dirette e indirette ha permesso la verifica della stratigrafia dell'area di progetto, in particolare è stata confermata la presenza di una coltre superficiale di materiale rimaneggiato che ha **obliterato l'originale alveo** del corso d'acqua.

Sono state eseguite indagini di approfondimento di tipo sismico a riflessione e MASW i cui risultati sono sintetizzati nell'immagine seguente:

Dall'elaborazione si evince un modello di sottosuolo fortemente stratificato, con stratificazione sub – orizzontale. È evidente (linea gialla tratteggiata) l'andamento anomalo di un orizzonte riflettente che tra le ascisse 18-60m si approfondisce fino ad 11m circa di profondità. **In questa zona la velocità V_p varia da circa 600m/s (probabile riempimento) a circa 2200m/s (linea gialla tratteggiata – PALEO ALVEO).**

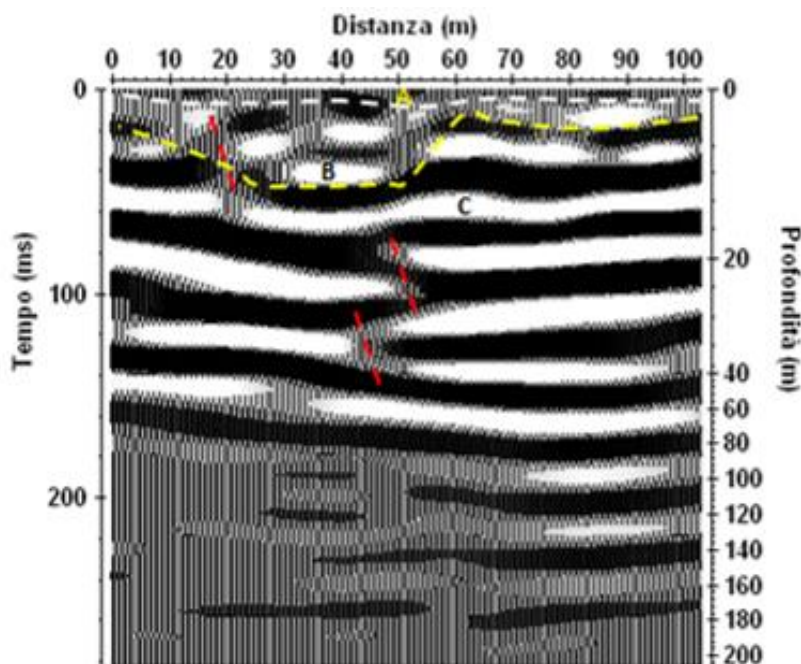


Figura 3-4 –Stacked section

I risultati ottenuti dalle prove SPT 1 – 2 – 3 e dalle stese sismiche indurrebbero a confermare l'ipotesi morfologica della presenza di un paleo alveo ricoperto da attività antropica, per impostazione di vigneti e colture.

E' da segnalare la presenza di zone di frattura sub verticale (linee rosse tratteggiate).

Relativamente all'aspetto stratigrafico e geotecnico si è accertata l'esistenza di livelli limosi-sabbiosi argillosi riportati frammentati a copertura terrigena sciolti, posti su depositi calcarenitici sabbioso a consistenza variabile, a loro volta impostati su alluvioni sabbioso limosi passanti a limoso sabbioso debolmente argillosi.

3.3. Analisi naturalistica

La vegetazione esistente

A seguito dei continui rimaneggiamenti operati dall'uomo che ne ha modificato la configurazione morfologica e vegetazionale mediante operazioni di riempimento dell'originario alveo, la vegetazione naturale spontanea si è conservata solo in alcuni ambiti del percorso meridionale dove i profili del suolo non hanno subito le citate modificazioni e compromissioni. In tal caso tuttavia i processi erosivi dei versanti hanno depauperato le formazioni botaniche originarie, cedendo il testimone ad una flora quasi sempre arbustiva se non addirittura pulviniforme tipica delle Garighe a Timo capitato e suffrutici mediterranei. In questo contesto ritroviamo a livello arboreo episodici esemplari di Pino d'Aleppo (*Pinus halepensis* Mill.) e nello strato arbustivo: Lentisco (*Pistacia lentiscus*), Fillirea (*Phillyrea* spp.), Mirto (*Myrtus communis*), Ginestra spinosa (*Calicotome spinosa*), Coronilla (*Coronilla emerus*). Ma gran parte del suolo spontaneo, spesso caratterizzato dalla roccia affiorante, è colonizzato da una vegetazione povera propria delle Garighe, in cui prevalgono *Thymus capitatus*, *Cistus monspessulanum*, *Cistus incanus*. Dove sono presenti ulteriori fasi di degradazione del suolo, la vegetazione dei suffrutici si trasforma in praterie dominate da Asfodelo e Stipa pennata.

La vegetazione d'alveo, nel tratto descritto ed in quelli rimanenti, è quasi sempre costituita da specie infestanti quali *Arundo donax*, *Fragmites communis*; talora si riscontrano rare presenze di *Tamarix gallica*, piccolo albero a presidio delle sponde.

Dove sono intervenute le citate modificazioni, la vegetazione agricola giunge fin presso le sponde del canale, trasformato in un mero collettore di acque piovane e di quelle provenienti dal depuratore di monte, che segna fisicamente l'origine dell'intervento proposto

3.4. Analisi idraulica

La relazione idraulica, allegata come relazione specialistica, riporta la modellazione del canale allo stato ante e post operam per mezzo del software HEC-RAS.

Le simulazioni hanno consentito di verificare che la portata massima transitabile senza esondazione allo stato attuale è pari a:

$$Q_{att} = 0,30 \text{ m}^3/\text{s}$$

mentre nella configurazione post operam il canale è in grado di veicolare, con un grado di riempimento massimo inferiore al prescritto 80%, una portata almeno pari alla capacità massima degli attraversamenti:

$$Q_{prog} = 4,00 \text{ m}^3/\text{s}$$

Il beneficio è evidente e consente di ottenere dal canale una risposta compatibile con l'esigenza di evitare le frequenti esondazioni anche per eventi piovosi poco intensi.

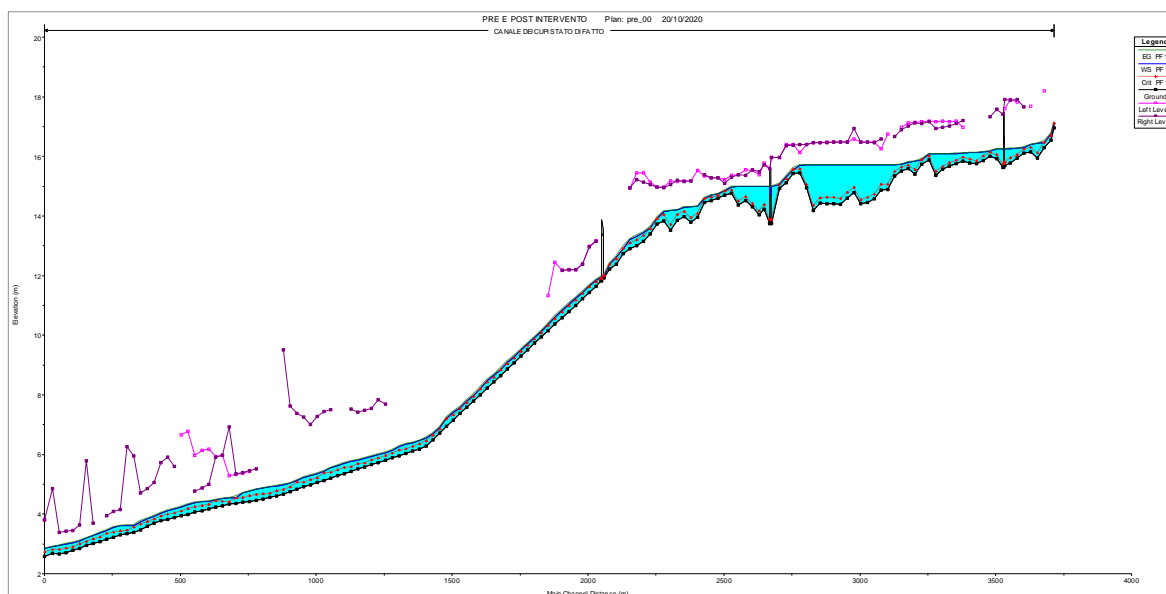


Figura 3-5: Profilo longitudinale ante operam

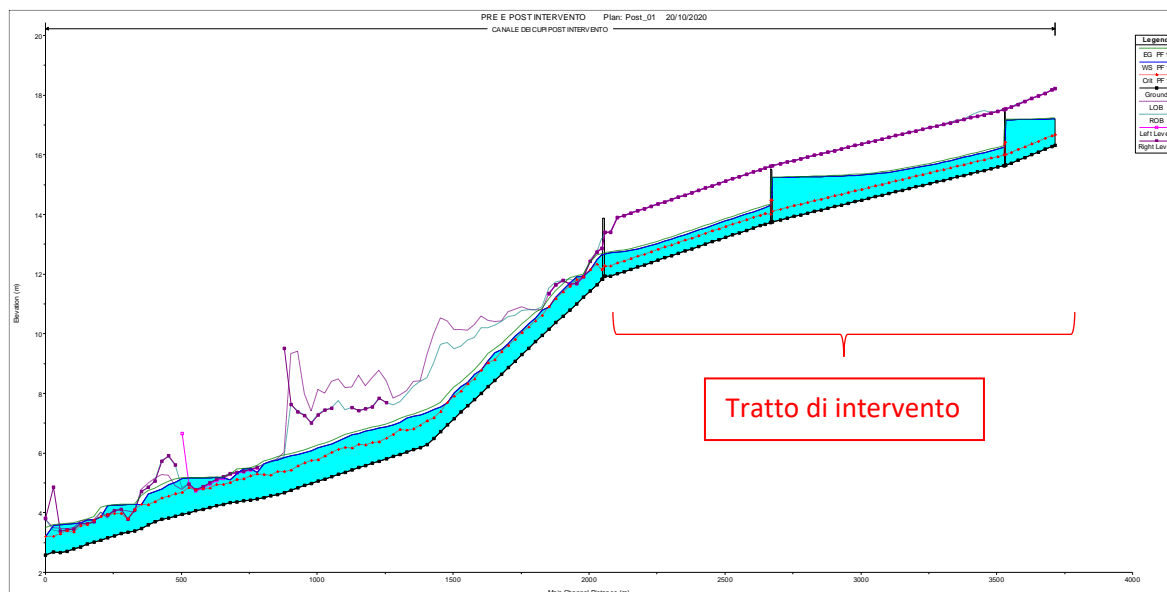


Figura 3-6: Profilo longitudinale post operam

3.5. Analisi archeologica

Premessa

Premessa necessaria riguarda la metodologia di questa breve analisi archeologica di massima. Essa parte dalla consueta metodologia espressa nella Legge 109/2005, da adottare sin dal Progetto Preliminare, proprio a causa della ‘complessità’ del necessario studio incrociato che la ricerca topografica impone. A tale metodo si rimanda per un elaborato vero e proprio da eseguire in sede di progetto esecutivo. Non è stato possibile elaborare una Tavola unica per ragioni di tempo, né di completare gli studi preliminari indispensabili e finalizzati alla ricostruzione del paesaggio antico e del suo popolamento ed uso. Tra questi: l’inquadramento geomorfologico, la ricognizione degli archivi, lo studio della cartografia storica, la foto-interpretazione e le ricognizioni topografiche ‘mirate’ o intensive, a seconda dei casi emersi durante lo studio.

Si presenta, dunque, un inquadramento generale dell’area gravitante al corso d’acqua denominato Canale dei Cupi-Fiume Ostone, che ha ricoperto, nei millenni un ruolo importante a seconda della maggiore o minore portata d’acqua dell’intero bacino imbrifero da cui dipende il suddetto Canale.

In merito alle rappresentazioni: sono state prodotte due immagini principali, quella su base I.G.M. in sc. 1:25.000 sulla quale sono state segnate le presenze archeologiche note da bibliografia ed alcune anomalie cartografiche da sopravvivenza, ma non la viabilità antica (indispensabile per l’analisi territoriale), e una foto-lettura su Volo Base 1954 dove è stata analizzato l’aspetto geologico e nel corso dell’elaborazione sono emersi talmente tanti elementi nuovi rispetto a quanto già conosciuto o edito dal mondo scientifico, che non è stato possibile riversare in una tavola unica. Di questa prima foto-interpretazione di massima, si presenta il totale con alcuni dettagli e la legenda dei colori.

E’ stata realizzato un riquadro territoriale per la Carta archeologica d’analisi che conta 36 evidenze (all’interno delle quali sono state accorpate più d’una segnalazione), ma non è stato possibile fornire, invece, l’elenco delle schede che ci si riserva di presentare nell’eventuale sede di

Progetto Esecutivo, con i relativi commenti alle fasi diacroniche del popolamento (distinte in tavole di fase.

Osservazioni sulla geomorfologia e cartografia storica.

A circa 12 km. a est di Taranto, inizia una dorsale collinare (Serra) a q. 135-151 m. s.l.m. e che, con orientamento NO/SE, si estende per circa 7 km. in una propaggine (denominata “Serra S. Angelo”) che rispettando la forma della dorsale, a quota meno elevata di m. 81-78 s.l.m., prosegue per un altro km. e mezzo. Questa diramazione si interrompe bruscamente in affaccio sul Canale detto de’ Cupi che, più a sud, diventa il Fiume Ostone.

Come si può osservare, il Canale Ostone costituisce il limite orientale di una vasta area umida. Colpisce particolarmente che il tratto oggetto del presente intervento, corrispondente alla parte centrale del corso d’acqua, sia stato cartografato come apparentemente asciutto, mentre dalla Foto aerea sarà possibile dimostrare l’azione umana di questa ‘bonifica’. Diversa rappresentazione, invece, in una cartografia storica del XVI secolo, dove l’intero corso risulta largo ed abbondante di acque, presentata più avanti.

Nota di idrografia

Già alla fine del secolo scorso è stata notata una differenza nelle manifestazioni sorgentizie delle aree tra Capo S. Vito- Luogovivo- S. Crispieri e Luogovivo-Faggiano-Avetrana. Poichè nelle prime l’acqua è più abbondante, ricevendo rifornimento direttamente dal bacino superiore di Roccaforzata, le seconde erompono direttamente dai terreni cretacei seguendo il loro diverso innalzamento. Seguono, inoltre, le sorgenti Il Posto, Caggione, Fiume Ostone e il ‘fiume’ Borraco.

A causa della presenza di dune e sabbie in particolare in tre zone: sul litorale a ovest di Punta Rotondella (Rondinella), a ovest di Taranto; ad Est di Capo S. Vito e nel tratto compreso tra P.to Luogovivo e Torre Castiglione, più accentuata nella zona di Torre Castelluccia. Sull’osservazione della Carta geologica (Fig. 3.5.1), possiamo ipotizzare che la linea di costa, fino ad un certo periodo di età storica, fosse leggermente più interna, di circa 200 m. con una serie di isolotti e di laghi interni e costieri caratterizzati da depositi alluvionali e da paludi, alcune delle quali bonificate solo agli inizi del '900 per difficoltà dovute a manifestazioni malariche.

Cartografia storica

1567. Carta regionale del *Metellus, Jan Matal o Metellus Itinerarium Europae Provinciae* edito a Colonia tra il 1579 e il 1588. Conosciuto anche come *Itinerarium Orbis Christiani*

Il fiume Galeso viene indicato come “Iapigio Flumen”. Abbastanza ampio risulta l’ingombro dell’invaso della Salina grande, con l’apertura verso il mar grande. Viene segnato un fiume (**Fig. 1**) che si addentra nel territorio interno a SE di Taranto, a difesa dell’insediamento di Pulsano che viene indicato con doppio toponimo (costiero ed interno) rispettivamente: Pulzano (area di Torre Castelluccia) e Pulzano (attuale centro abitato). Il corso d’acqua, identificabile con il **Canale Ostone**, sembra partire ad Ovest di Grottaglie (presso Monte Saletto), mentre la foce ha un aspetto lagunare, segno evidente di una buona portata d’acqua m³/s.



Figura 3-7- - Stralcio della Tavola del Metellius

In particolare questa tavola indica l'area della foce avente la caratteristica di ampia laguna costiera.

1796. Rizzi Zannoni, Foglio 21. Cartografia del Regno di Napoli (Officina Napoletana). Anche in questo caso, il corso del fiume viene rappresentato con cospicuo scorrimento d'acqua.



Figura 3-8 - - Stralcio della Tavola n. 21- Taranto

Note di toponomastica

Il toponimo *Ostone* risulta ancora segnato nella Cartografia I.G.M. del 1874 (**Fig. 3**), mentre è scomparso in quella corrente del 1947, dove viene riportato il solo il nome Canale dei Cupi. Per

tale motivo in questa sede si utilizzeranno entrambi i toponimi, C. dei Cupi, nei 2 tratti settentrionali, ed C. Ostone nei 3 meridionali.

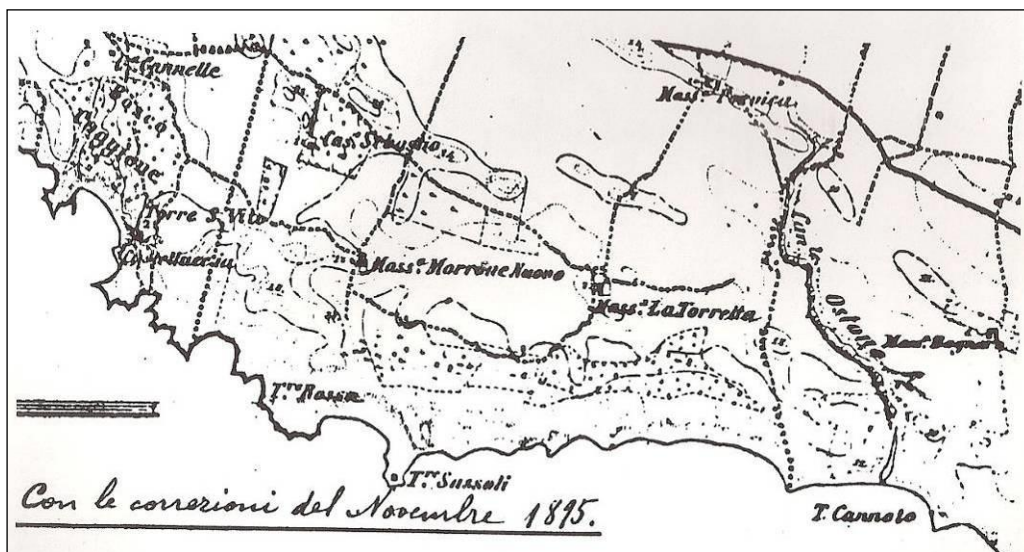


Figura 3-9- Stralcio Carta I.G.M. 1874

Inquadramento archeologico sulla base dell'edito.

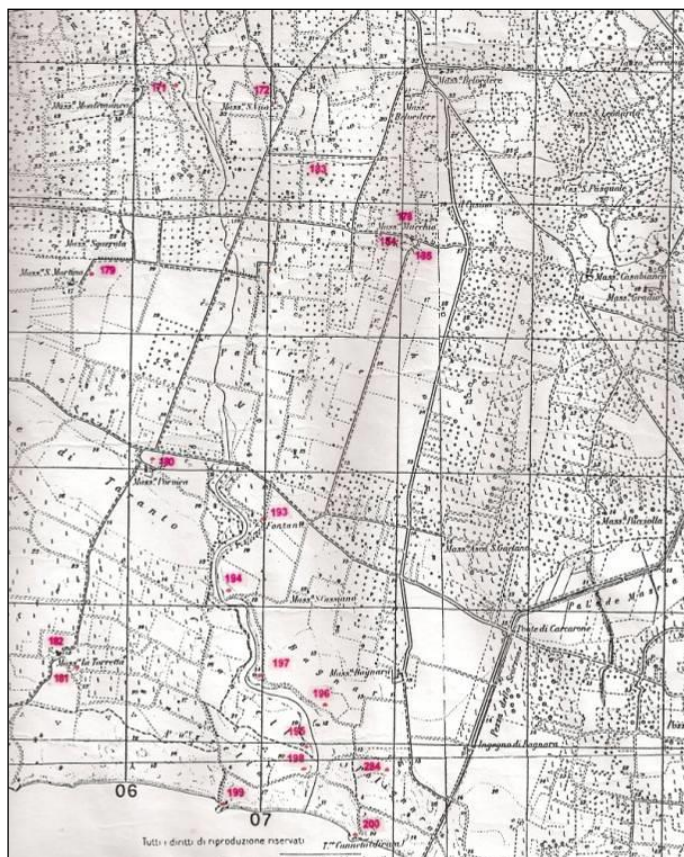


Figura 3-10 - Stralcio della Carta archeologica

Storia degli studi e degli scavi

La distribuzione antropica antica registrata dagli studiosi nel territorio delle Tavolette I.G.M. 202 IISE (Pulsano), 2020 IINE (San Giorgio J.) è abbastanza omogenea in merito alle diverse epoche storiche, ma non con copertura topografica integrale. Maggiormente documentata, dunque, la sola fascia costiera, in corrispondenza di rilievi del terreno o in prossimità di laghi costieri, paleoalvei e sorgenti. In particolare si rileva una fitta frequentazione lungo i margini del c.d. Canale Ostone compreso tra la Serra S. Crispieri e il territorio di Lizzano.

Esempi tipologici del popolamento neolitico del tarantino restano quelli di Loc. Cimino, Gandoli, Saturo, Torre Castelluccia, Morrone Nuovo, Bagnara. Un insediamento di ampie proporzioni, già segnalato e riscoperto (ad opera dei clandestini) nei primi mesi del 2000, sarà, a quanto sembra, progetto di indagini future.

L'analisi della ceramica evidenzia le differenze tra il Neolitico e l'Eneolitico, ma gli scavi non hanno permesso l'individuazione di centri di produzione locale, ma è molto probabile che uno dei centri vada individuato proprio lungo il tratto finale del Fiume Ostone, a causa della 'fittissima concentrazioni' di ampi bacini argillosi a cielo aperto e visibili in foto aerea, specie nel promontorio de Le Conche, ad Est, (stesso tipo di 'cave' anche nella punta occidentale della Salina Grande, e tra Mass. Porvica e la Torretta, ad Ovest (foto-interpretazione).

Commento alla Carta Archeologica e foto-interpretazione del comprensorio "Fiume Ostone".

Dal punto di vista **archeologico** va sottolineata una preoccupante mancanza di studi specialistici, difatti sorprende e mortifica l'intenso punteggiamento della fascia costiera rispetto ad un entroterra così ricco ed abbondante anche attraverso le sole 'segnalazioni' che, al momento costituiscono la sola base di partenza. Difatti tali segnalazioni riguardano vasti insediamenti antichi che molto difficilmente sarebbero rimasti sconosciuti ai residenti. Da un controllo casuale sul terreno, infatti, è emersa la presenza di un consistente villaggio neolitico assolutamente inedito che illustra molto chiaramente la situazione di abbandono scientifico dell'intero territorio di Faggiano, Pulsano, Lizzano, la Serra di Faggiano, fino a Monacizzo e Torricella. La lettura della foto aerea storica ha permesso di riconoscere diversi insediamenti storici, villaggi pre e proto-storici, strutture interrato ed anche numerosi sistemi di canalizzazioni spesso organizzate a grandi maglie delle quali molte ascrivibili ad epoche antiche.

A causa dei tempi ristretti è stato eseguito uno studio incrociato delle foto aeree, carta archeologica e cartografia, dal quale si evince che il tracciato di questo corso d'acqua, lungo circa 10 km, per comodità e per caratteristiche, deve essere suddiviso in 5 tratti, scanditi dal diverso aspetto del canale e dalla presenza di tre probabili "chiuse" che, come vedremo, sembrano essere state realizzate nelle epoche antiche (forse greco-romana).

Il **primo tratto**, lungo 1,800 km., comprende le sorgenti, la piana ad Est della Mass. Barbuzzi (avamposto preistorico del versante orientale della Serra) e termina alle pendici orientali della Serra (**Fig. 3.5.4**). Il **secondo tratto**, lungo 0,918 km., è quello che aggira ad Est i calcari della Serra Sant'Angelo scavando un profondo Fosso (perciò denominato "dei Cupi"). Una volta doppiate le pendici meridionali della serra, si allarga verso la valle. In questo punto si aumenta la portata d'acqua con l'immissione di un canale (oggi denominato anche Canale Ostone) proveniente dalla Palude Rotonda, ubicata km. 2,40 Km. a SO della prima Chiusa, realizzato in un'epoca da precisare. In questo punto, che descrive un bacino quadrangolare orientato N-S, che non sto a commentare, si ritiene si trovi la Prima Chiusa, dopo la quale i margini si restringono e si uniscono i due canali.

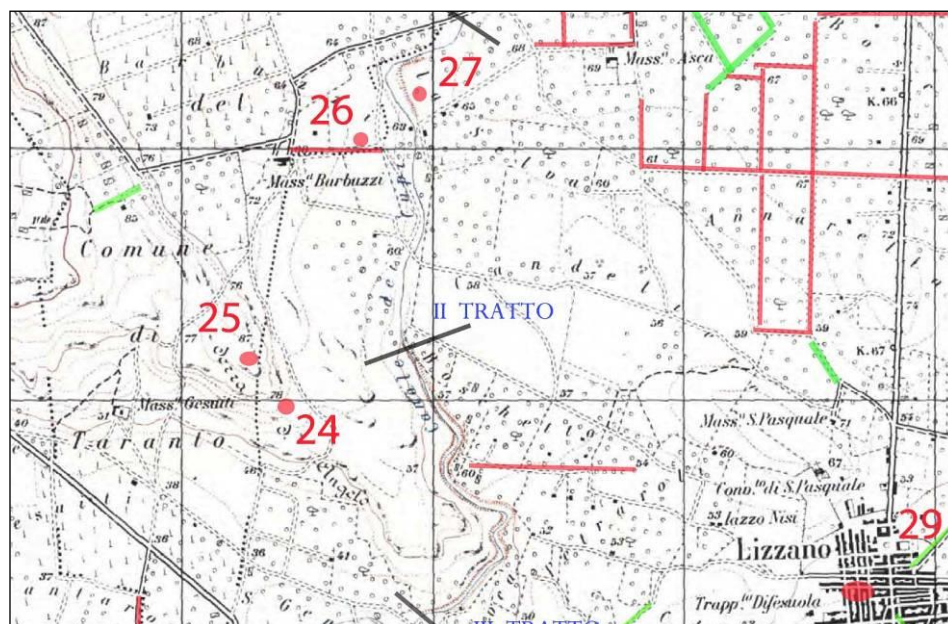


Figura 3-11 - Primo e Secondo tratto

Dalla carta archeologica si evince che sia le sorgenti che la sommità della Serra erano controllati da villaggi Neolitici, abitati anche in epoca Paleolitica (n. 24) e in epoca storica (nn. 26, 24, 25).

Dalla Chiusa sopra descritta, parte il terzo tratto, di 2,410 km., che con un corso orientato NO-SE, dopo 600 m. circa giunge nella Loc. Serricella dove subisce un brusco restringimento, marcato e tagliato, oggi, da una strada orientata E-O (Fig.3.5.5, tratto di strada a Nord degli assi di divisione agraria segnati in verde, forse interpretabili come centuriazione romana).

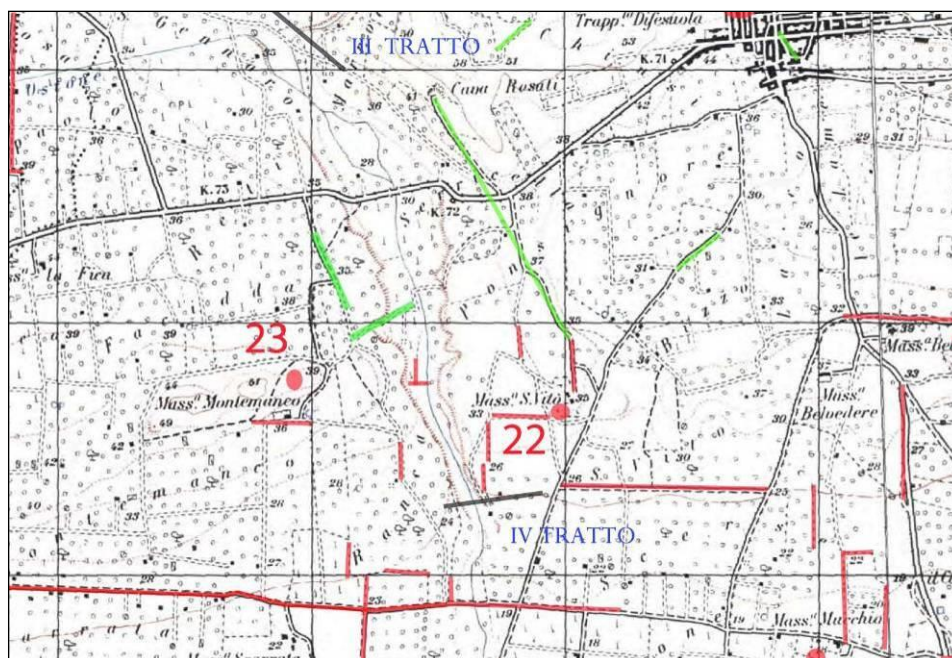


Figura 3-12 - Terzo tratto

Lo stralcio della Carta archeologica del tracciato della Fig. 5 mostra che i lati del Canale che in questo tratto si presenta come un vero e proprio Fiume (confermato dalla foto-lettura), erano

protetti, a partire dall'epoca protostorica del Bronzo, e per l'intera epoca greca, da due vasti insediamenti di Montemanco (n. 23) e Mass. San Vito (n. 22). Da ricognizioni casuali, sappiamo che fin da questo tratto l'ul margine orientale del fiume è costellato da numerosi villaggi neolitici spesso a continuità di vita sino all'epoca greca e romana.

Il Terzo tratto termina quasi bruscamente in corrispondenza di un'altra strada E-O, segnata in rosso in basso nella Fig. 5 e corrispondente, quasi certamente, alla divisione agraria greca, iniziata già dal VI sec. a.C. Si ritiene che in questo punto vi fosse la seconda Chiusa (Fig. 3.5.6). Questo punto, da approfondire in prossima sede, è caratterizzato da numerosi corsi sotterranei (in blu nella Fig. 3.5.6) oppure da anse di restringimento del letto del canale. Questo elemento indica che la portata d'acqua non è diminuita, e quindi il Canale deve essersi insabbiato. Lo studio incrociato riscontra delle anomalie regolari di allineamenti murari che farebbero pensare ad un 'sistema di interrimento' eseguito su più vasta scala e concentrati nella piana a Nord della seconda chiusa.

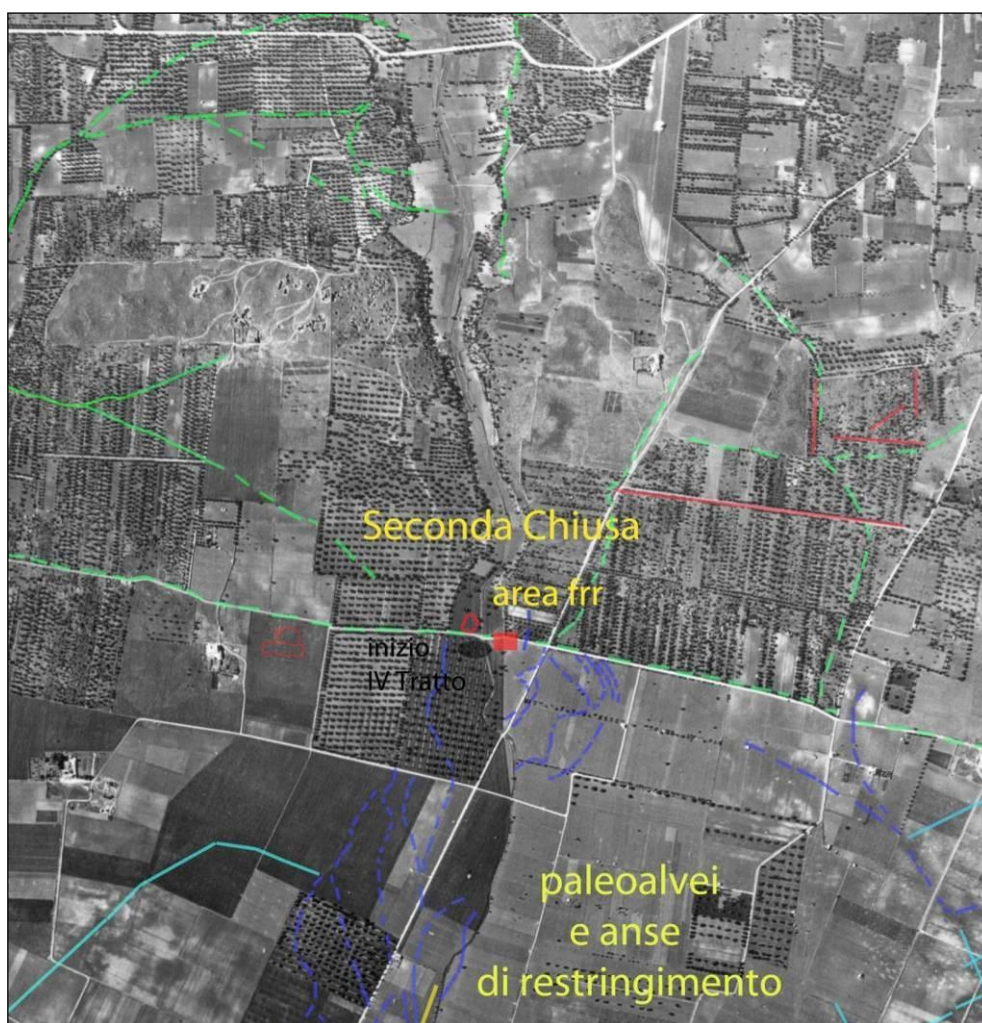


Figura 3-13 - Stralcio del Volo base 1954, con foto-lettura (in azzurro i canali artificiali, in verde la viabilità antica ipotetica, in rosso, le anomalie archeologiche, in blu i corsi d'acqua sotterranei)

In questo punto ha inizio il IV tratto, caratterizzato dal letto del fiume di molto contenuto rispetto all'intero suo corso. Esso si estende per circa 1800 m., non ricade alcuna segnalazione

archeologica (Fig. 3.5.7), che comunque resta una scienza moderna, mentre si presta ad una interessante lettura geomorfologica (Fig. 3.5.8).

Nella Fig. 7, si evince che le prime presenze di insediamento antico si trovano ad Ovest della III chiusa, presso Mass. Porvica, mentre la Fig. 3.5.8 indica l'intensa attività di scorrimento sotterraneo delle acque che disegnano un complesso bacino endoreico della metà meridionale dell'Ostone (Fig. 3.5.9) ed anche un fitto sistema 'orientato' di canali artificiali (Fig. 3.5.8 in azzurro)

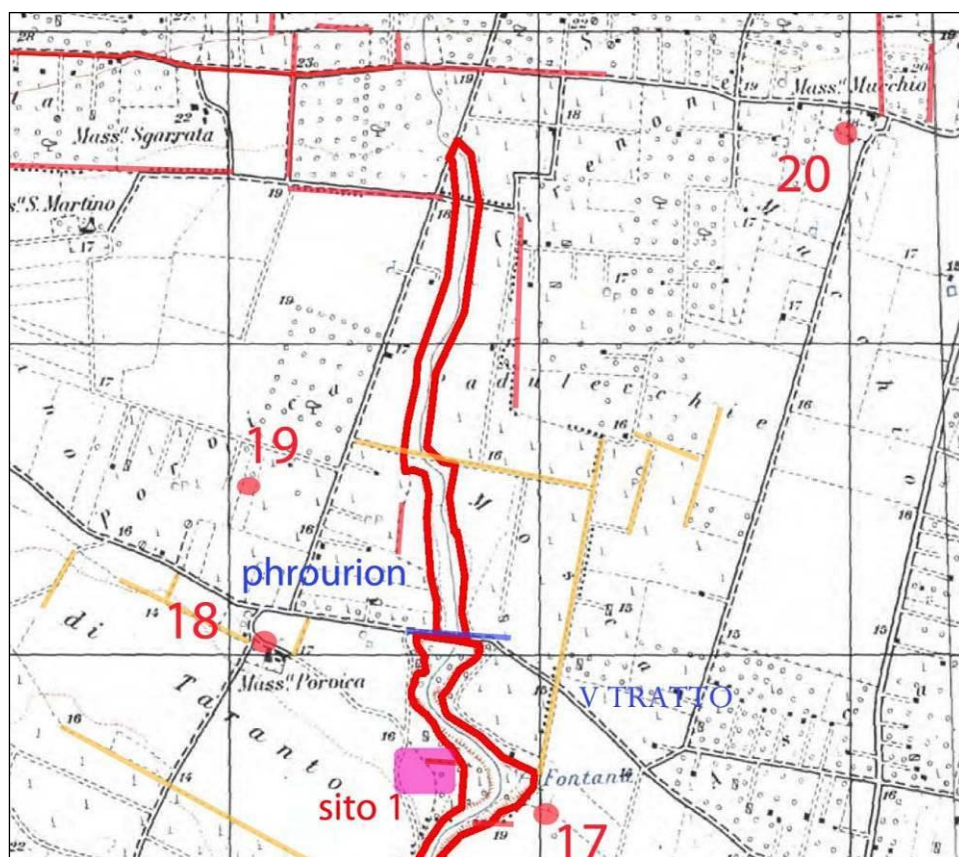


Figura 3-14- IV tratto, Carta archeologica

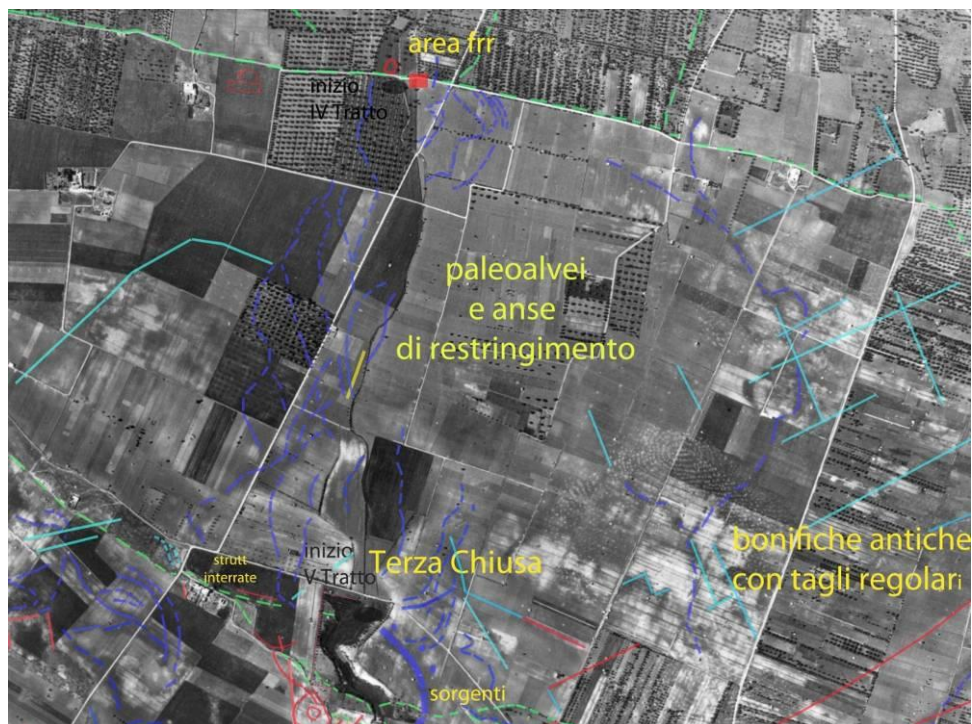


Figura 3-15- IV tratto, Foto-lettura archeologica



Figura 3-16 - Probabile bacino endoreico dell'Ostone.

Le frecce della Fig. 3.5.9 indicano la probabile opera di insabbiamento o strozzamento del canale, attraverso lo scavo di larghi canali di allontanamento dell'acqua.

Anche questo IV tratto ha termine con una Chiusa (la terza), causata dall'infittirsi dei canali artificiali, come mostra la visione d'insieme della foto-lettura (Fig. 3.5.10)

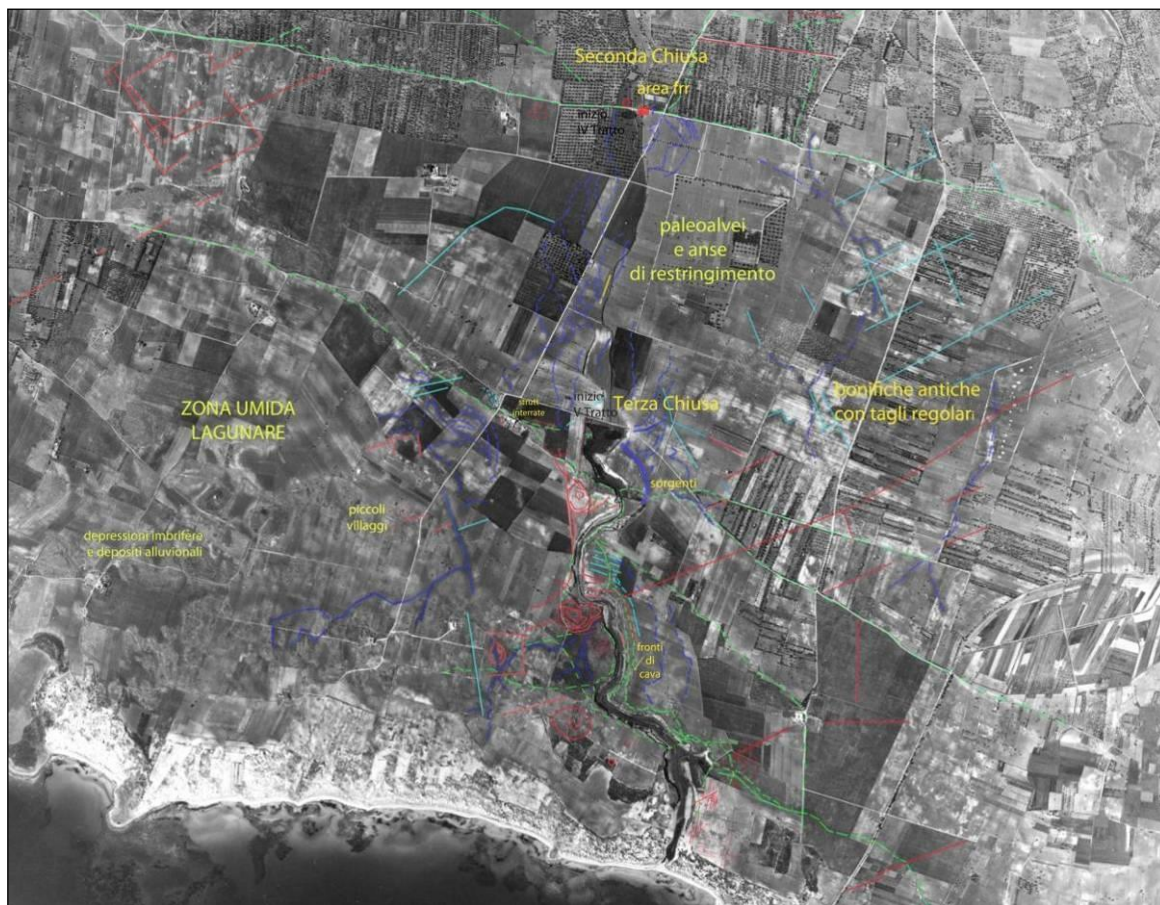


Figura 3-17 - Volo 1954

La seconda e terza chiusa, probabilmente servivano (qui denominate, in via preliminare, come **diga-terrapieno greco**, serviva per mantenere al centro, tra le due, una umidità costante finalizzata alla coltivazione, senza sconfinare nella insalubrità dell'area, mentre ai lati scorrono in modo sotterraneo i rivoli di acqua che non possono fuoriuscire, attivando le pozze costiere.

Completamente diversa è la situazione antropica del tratto finale (Quinto tratto), Fig. 3.5.11, caratterizzato da un'intensissima presenza archeologica, non solo già individuato nelle ricerche archeologiche, ma anche molto chiaramente riconoscibili su foto aerea. In questo tratto sarà possibile confermare già con ricognizioni di superficie la reale consistenza archeologica ed il grande valore storico-paesaggistico che, possiamo dire, riveste l'intero percorso del Canale Ostone.

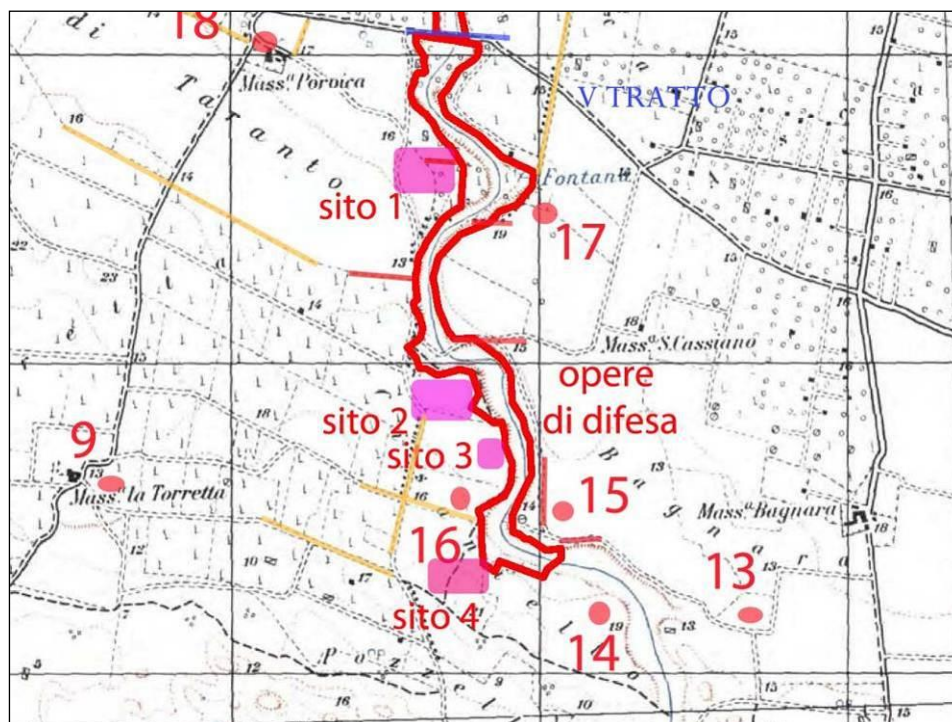


Figura 3-18 - presenze archeologiche. In rosa, i siti individuati nella foto-lettura archeologica

Il commento a questo stralcio della Carta archeologica, presentato nella Fig. 3.5.11, è molto complesso, soprattutto a causa delle considerazioni di natura diacronica. Si segnala, ad ogni modo, il sistema incrociato di insediamenti a lunga continuità di vita e le opere agrarie che assolvevano anche funzione di difesa. Geomorfologicamente si vede come lungo il margine orientale la formazione umida (Fig. 3.5.12) che, in epoca storica fungeva da 'sbarramento difensivo'.

La complessità delle presenze archeologiche viene illustrato nella Fig. 3.5.13 che da sola si presterebbe ad una vera e propria ricerca.

Nel lungo segmento del corso d'acqua che scorre nella piana occidentale tra Lizzano e Pulsano, il popolamento antico indica la presenza di un canale dall'andamento sinuoso, opportunamente trasformato dall'uomo, nel corso dei secoli, in vero e proprio Fiume e tale dato viene confermato oltre che dai rinvenimenti, anche dalla foto-lettura di cui in questa sede si sono presentati alcuni risultati.



Figura 3-19 - bacino umido ad Est del V tratto

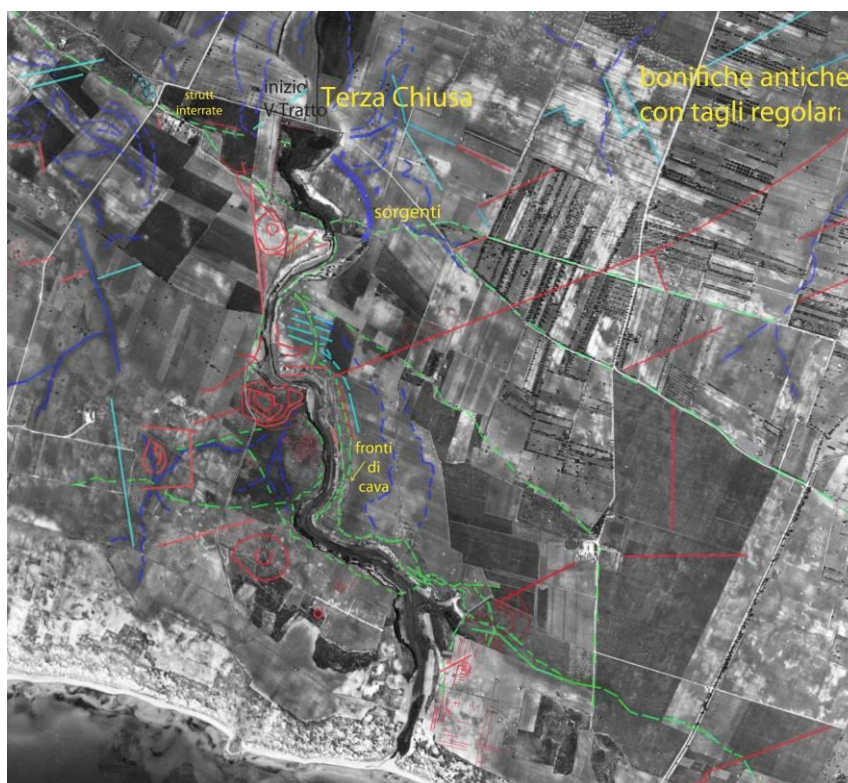


Figura 3-20 - Volo 1954, V tratto

Il segmento interessato dal presente progetto comprende quasi per intero il IV tratto e buona parte del V tratto, escludendo la foce. Dall'osservazione delle carte si comprende che il Fiume occupa la parte orientale di un'ampia valle alluvionale caratterizzata da numerose depressioni, come la salina grande e la Palude Rotonda, pochi km. ad Ovest dell'Ostone. La conformazione

della punta meridionale della Serra di Sant'Angelo indica il numerosissimo fascio di strade che discendevano la serra immettendosi nella vallata di Lizzano-Manduria delimitata a Sud dal rilievo di Monacizzo. Si rimanda alla sede di Esecutivo una descrizione dettagliata dell'uso del territorio (come l'estrazione della pietra e sversamenti nel canale), qui preme sottolineare come esso abbia svolto la funzione di canale-fiume per la presenza di alcuni piccoli tratti in piano e con degli slarghi utilizzati per la coltivazione, attraversati da assi viari di lunga percorrenza e sorvegliati da grandi insediamenti, tra i quali forse identificabili anche come phouria greci (avamposti militari).

4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

4.1. Interventi di ripristino idraulico

Come precedentemente esposto, attualmente il canale Dei Cupi (recapito finale del Depuratore a servizio del Comune di Lizzano), mostra diverse problematiche di carattere idraulico, dovute all'assenza di continuità.

Per queste motivazioni si è scelto di intervenire con l'attuazione di una serie di interventi finalizzati principalmente a ripristinare la continuità idraulica del canale.

Sulla base di ciò, considerando la sufficienza idraulica al deflusso delle portate di piena della gravina presente, si è focalizzata l'attenzione tra il tratto di canale compreso tra la SP 124 e la SP 123, per una lunghezza complessiva di circa 1660 metri.

Tale percorso, soprattutto nel suo tratto di monte, è caratterizzato dall'assenza di continuità idraulica dovuta alla presenza di tratti di canale in contropendenza o a depressioni lungo il percorso.

L'intervento previsto consiste principalmente nel ripristino delle livellette e nel dotare il corso d'acqua di una sezione idraulica compatibile con la capacità di deflusso offerta dagli attraversamenti in corrispondenza con la viabilità comunale e provinciale.

La scelta della tipologia di sezione, pertanto, è avvenuta considerando le dimensioni di libero deflusso offerte dal ponte posto sulla SP 123, costituito da due scatolari in calcestruzzo armato per una sezione idraulica netta pari a 6.00 x 1.45 metri.

La nuova sezione scelta per il ripristino è del tipo trapezia in terra – ad eccezione dell'ultimo tratto di circa 20 metri a monte dell'opera di attraversamento sulle SP123 e dei tratti in prossimità degli attraversamenti esistenti - con una base inferiore di 6.00 metri, scarpa 1/1 ed altezza media pari a 1.50metri.

Laddove l'andamento del terreno obblighi alla realizzazione degli argini al fine di garantire la profondità minima della sezione, è stata prevista un'opera di sostegno, tutta interna all'argine stesso, che si traduce nell'infissione di una serie di paletti in legno accostati con la funzione di fissare la posizione dell'argine e bloccare l'eventuale effetto erosivo della corrente idrica.

In occasione degli eventi di piena, infatti, è concreta la possibilità che un canale in terra non rivestito soffra di fenomeni di erosione localizzata o diffusa che possono alterarne sostanzialmente la geometria, e soprattutto possono portare alla distruzione degli argini.

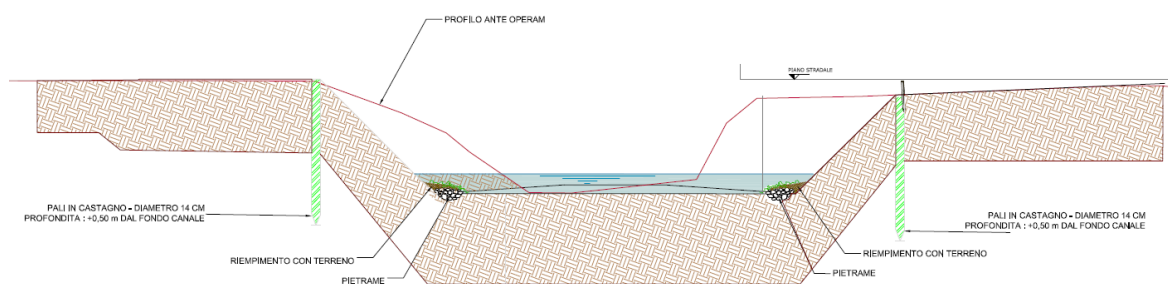


Figura 4-1: Esempio di sezione di ripristino dell'alveo originale del canale Dei Cupi e ubicazione pali in castagno

Al fine di stabilizzare le sezioni di monte e valle degli attraversamenti intermedi, è stato previsto di rinforzare le sponde e la base del canale, mediante la disposizione di materassi tipo reno dello spessore di 25 centimetri.

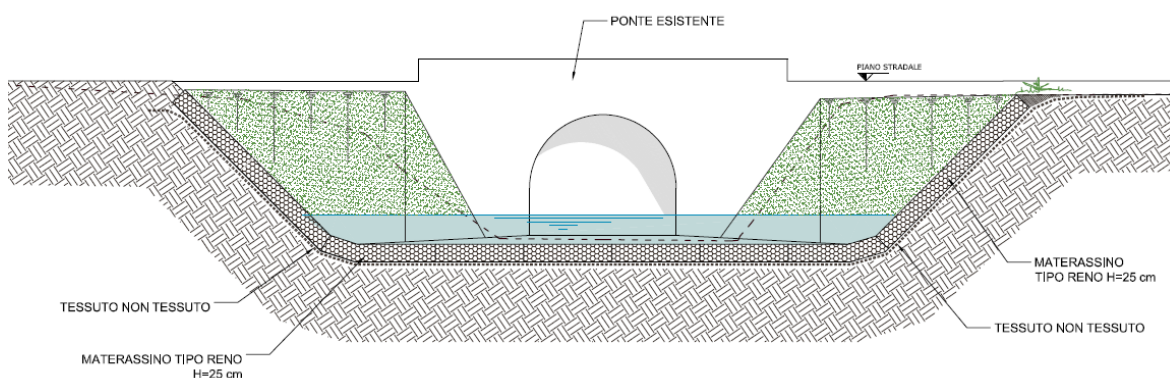


Figura 4-2: Esempio di sezione con materassi Reno in corrispondenza dei ponti

La tipologia di intervento non prevede la sistemazione degli attraversamenti.

Il tratto di valle, in prossimità della gravina, è caratterizzato da una crescita rigogliosa di vegetazione spontanea che costituisce un ostacolo al regolare deflusso delle acque.

La prima versione del Progetto Definitivo prevedeva lo sfalcio della vegetazione spontanea nel tratto a valle della SP 123, lavorazione essenziale per garantire il deflusso delle acque disostruendo la sezione a valle dell'attraversamento, che al momento risulta completamente occlusa.

Questo intervento non sarà effettuato per richiesta del Servizio Assetto del Territorio, come esposto nella "Relazione di riscontro delle prescrizioni".

Anche per la sistemazione della sezione di immissione dello scarico del depuratore si è scelto intervenire con la disposizione di materassi tipo Reno lungo le sponde ed il fondo del canale, stabilizzando il punto di immissione mediante la realizzazione di un blocco di ancoraggio in cemento armato.

Per la sistemazione del tratto di monte della SP 123 – circa 20 metri – si è scelto di intervenire stabilizzando la sezione con gabbionate metalliche di dimensioni 2 x 1 x 1 metri, disposte su due file, di cui quella inferiore posta perpendicolarmente alla disersione della corrente idraulica e quella superiore parallelamente. La geometria della sezione in tale tratto è del tipo rettangolare, con una base in materassi tipo Reno dello spessore di 25 cm e ampiezza pari a 6.90 metri ed una altezza pari a 1.50 cm

I materassi sono opere diffusamente utilizzate nel consolidamento delle opere fluviali in quanto compatibili dal punto di vista ambientale e paesaggistico con l'opera da salvaguardare.

Inoltre alle opere realizzate con materassi vanno riconosciute, oltre alla facilità di assemblaggio e posa in opera, anche altre proprietà di notevole pregio:

- **capacità drenante** grazie al riempimento in pietrame, consentendo lo smaltimento delle acque di falda o di infiltrazione che sono uno dei fattori di instabilità del terreno;
- **flessibilità**, ovvero capace di adeguarsi a cedimenti uniformi o differenziali del terreno senza perdere la propria funzionalità;
- **resistenza** a sollecitazioni di flessione, compressione e taglio grazie alla diffusa armatura in acciaio che costituisce il sistema.

La capacità drenante delle opere in materassi consente anche nel tempo di continuare a migliorare la stabilità delle opere di sostegno/consolidamento, che nel tempo trova un nuovo equilibrio. Questa capacità di integrazione si estrinseca anche attraverso un naturale sviluppo

della vegetazione, soprattutto nelle opere fluviali, che rende di fatto possibile un naturale e graduale recupero di naturalità dell'intervento.

Nel caso in esame si è scelto di utilizzare strutture scatolari realizzate in rete metallica tessuta con filo di ferro galvanizzato a caldo con rivestimento in lega Zinco-Alluminio in maglia esagonale a doppia torsione 8x10 (UNI EN 10223-3) con filo dello spessore non inferiore a 2.7 mm.

Le caratteristiche di resistenza del filo devono soddisfare:

- a) Resistenza a trazione:
 - i fili utilizzati per la produzione delle gabbionate e del filo di legatura dovranno avere una resistenza a trazione di 350-550 N/mm² (UNI EN 10223-3);
- b) Allungamento:
 - L'allungamento non deve essere inferiore al 10%, in conformità alle UNI EN 12223-3. I test devono essere effettuati su di un campione di almeno 25 cm di lunghezza;
- c) Rivestimento galvanico a caldo ZN.AL5%:
- d) Le quantità minime di lega ZN.AL devono soddisfare le disposizioni delle UNI EN 10244-2;
- e) Adesione del rivestimento galvanico:
 - dopo avvolgimento per sei volte attorno ad un mandrino avente diametro pari a 4 volte quello del filo o su se stesso il filo non dovrà presentare screpolature o sfaldarsi per effetto dello sfregamento con le dita (UNI EN 10244-2).

Le strutture scatolari verranno riempite in cantiere con pietrame di idonee caratteristiche e pezzatura (fra 15 e 35 cm. preferibilmente ciottolo di fiume o spaccato da cava compatto e resistente non gelivo e/o friabile). L'inerte utilizzato dovrà essere posato in modo tale da garantire il raggiungimento delle corrette caratteristiche di peso, porosità e forma della struttura, ponendo particolare attenzione alla sistemazione del pietrame scapolo in prossimità delle maglie.

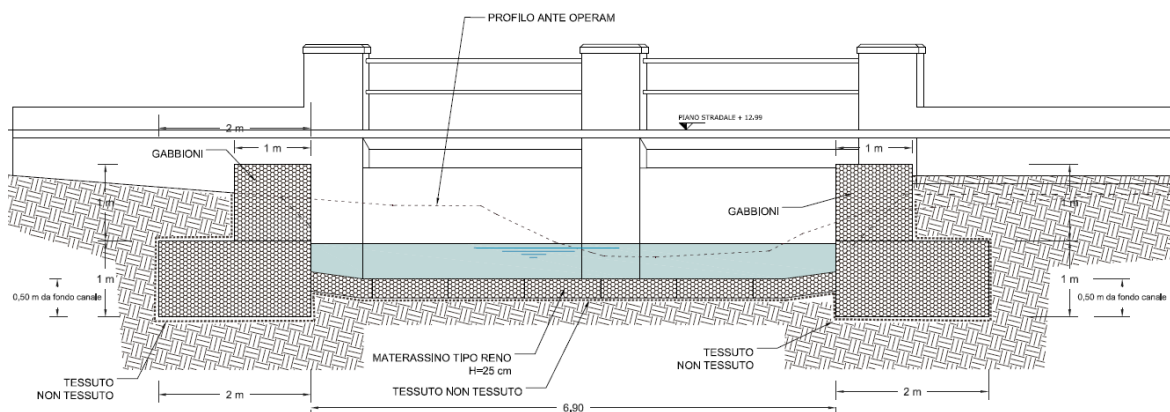


Figura 4-3: Vista frontale del ponte all'intersezione con la SP 123

5. ESPROPRI

Le aree di esproprio sono state determinate in funzione della geometria della nuova sezione idraulica del canale.

Ai fini del calcolo dell'indennità d'espropriazione spettante alle ditte proprietarie interessate dai lavori, si dovrà procedere con l'applicazione dell'art. 40 comma 1 del D.P.R. 327/2001 e ss. mm. ii.

La suddetta indennità sarà quindi commisurata al valore agricolo, tenendo conto delle colture effettive che insistono sulle aree da acquisire.

A tale scopo sono state svolte indagini di mercato presso agenzie immobiliari specializzate, tendenti a stabilire il più probabile valore di mercato dei terreni aventi colture simili a quelle rilevate in loco.

I dati rilevati sono stati successivamente mediati con i valori desunti dagli atti di compravendita di terreni simili nell'agro di Lizzano e Taranto.

L'indennità d'espropriazione così come sopra calcolata, sarà maggiorata del 50% in caso di accettazione volontaria da parte dei proprietari, mentre sempre nell'ipotesi di accettazione volontaria, ma in presenza di proprietari che conducono direttamente i terreni da espropriare, si procederà alla triplicazione dell'indennità offerta, ai sensi dell'art. 45 del D.P.R. 327/2001.

Un'ulteriore indennità è dovuta per i manufatti e i soprassuoli che verranno distrutti o danneggiati per l'espletamento dei lavori in riferimento allo stato di consistenza che sarà redatto all'immissione in possesso.

Sulle tutte le aree occupate temporaneamente e per l'intera durata dell'occupazione, è dovuta al proprietario una indennità per ogni anno pari ad un dodicesimo di quanto sarebbe dovuto nel caso di esproprio dell'area e per ogni mese o frazione di mese, una indennità pari ad un dodicesimo di quella annua ai sensi dell'art. 50 del D.P.R. 327/2001.

Sempre con riferimento al dato del numero di particelle risultate interessate, sono state altresì quantificate le spese per la procedura espropriativa e per le imposte e tasse per il trasferimento della proprietà in capo al Demanio della Regione Puglia.

6. INTERFERENZE

Nel corso della conferenza dei servizi sul Progetto Definitivo è stato richiesto agli Enti o società preposte alla gestione degli impianti pubblici di segnalare la presenza di eventuali interferenze.

Dalle risultanze dei lavori della Conferenza dei Servizi e dai sopralluoghi effettuati non risultano interferenze con altri servizi.

7. VOCI DI COSTO

I costi unitari adottati per la valutazione economica del presente progetto, in base a quanto previsto dall'art. 13 della Legge Regionale n. 13 del 11/05/2001, sono quelli di **Listino prezzi delle Opere Pubbliche in Puglia anno 2019**.

Per le voci di computo non espressamente riportate nei suddetti prezzari, si è proceduto alla quantificazione del costo mediante analisi del prezzo unitario.

8. QUADRO ECONOMICO

QUADRO ECONOMICO			
A)	LAVORI A CORPO		
A1)	Importo dei lavori	€	971.756,46
A2)	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso:	€	15.003,51
	Importo totale dei lavori: A = A1+A2	€	986.759,97
B)	SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE		
B1)	Spese generali		
B1.0)	Acquisizione aree	€	109.000,00
B1.1)	Spese per rilievi, accertamenti e indagini	€	18.000,00
B1.2)	Spese tecniche	€	23.000,00
B1.3)	Spese per commissioni giudicatrici	€	8.000,00
B1.4)	Spese per attività di supporto al RUP	€	15.000,00
B1.5)	Spese tecniche di verifica	€	10.495,98
B1.6)	Sorveglianza Archeologica	€	18.400,00
B1.7)	Accertamenti tecnici e collaudi	€	4.509,39
B1.8)	Incentivo (art.103 D.Lgs. n.50/2016): 2,00% importo lavori	€	19.735,20
	Totale B1)	€	226.140,57
B2)	Spese generali		
B2.1)	Spese per pubblicità	€	3.800,00
	Totale B2)	€	3.800,00
B3)	I.V.A. ed altre imposte		
B3.0)	IVA 22% su B1.1+B1.2+B1.3+B1.4+B1.5+B1.6+B1.7+B3.1	€	22.286,35
B3.1)	Cassa 4% su B1.1+B1.2+B1.3+B1.4+B1.5+B1.6+B1.7	€	3.896,21
B3.2)	IVA 22% su B2.1	€	836,00
B3.3)	IVA 22% sui lavori	€	217.087,19
	Totale B3)	€	244.105,76
B4)	Imprevisti		
B4.1)	Imprevisti	€	9.193,70
	Totale B4)	€	9.193,70
	TOTALE B: B1)+B2)+B3)+B4)	€	483.240,03
C)	IMPORTO TOTALE DEL PROGETTO. A+B		
	IMPORTO TOTALE ARROTONDATO	€	1.470.000,00

Il RUP