



COMUNE DI ORISTANO

PROCEDURA NEGOZIATA PER L'APPALTO DEI SERVIZI DI PROGETTAZIONE DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA, DEFINITIVA-ESECUTIVA, STUDI SPECIALISTICI, DIREZIONE DEI LAVORI, MISURA E CONTABILITÀ, COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE, STUDI GEOLOGI INERENTI I LAVORI PER LA "**COMPLETAMENTO CIRCONVALLAZIONE OVEST - LOTTO 2 - COLLEGAMENTO NORD**".

Codici Appalto: CUP: H17H19000210002 - CIG: 82599137D5

STUDIO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

Allegato:

1.R02

Scala:

Affidatario del servizio:

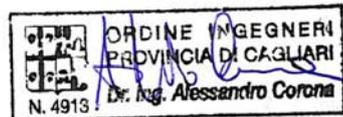
RTP

Ing. Serafino Rubiu, "mandatario";
Ing. Luciano Biggio, "mandante";
Ing. Alessandro Corona, "mandante";
Ing. Michele Rubiu, "mandante";
Geol. Mauro Pompei, "mandante";
Archeol. Daniela Deriu, "mandante".



Coordinatori del progetto:

Ing. Luciano Biggio;
Ing. Alessandro Corona.



**Il Dirigente del Settore Lavori Pubblici
e Responsabile del Procedimento:**
Ing. Roberto Sanna

Rev.0	Ottobre 2020
Rev.1	Settembre 2021
Rev. 2	
Rev. 3	
Rev. 4	



COMUNE DI ORISTANO



REGIONE AUTONOMA
DELLA SARDEGNA



SERVIZI DI PROGETTAZIONE DI FATTIBILITA'
TECNICA ED ECONOMICA, DEFINITIVA, ESECUTIVA, DIREZIONE DEI LAVORI,
COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE,
RELAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA, STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA
INERENTI ALLA REALIZZAZIONE DEI LAVORI DI
“COMPLETAMENTO CIRCONVALLAZIONE OVEST- LOTTO2 – COLLEGAMENTO NORD”
CUP H17H19000210002 CIG 82599137D51

STUDIO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

INDICE

1	Premessa	1
2	Analisi delle possibili alternative progettuali	1
2.1	L'analisi del progetto preliminare	1
2.2	Soluzione n. 1 scartata - rotatoria diametro 58 m (proposta presentata e scartata in fase preliminare)	1
2.3	Soluzione n. 2 adottata – rotatoria diametro 55 m in posizione radiale con ipotesi seconda rotatoria per connessione viabilità provinciale (quest'ultima non oggetto di progettazione)	2
3	Analisi dello stato di fatto e dei vincoli esistenti sul territorio	5
3.1	Analisi degli strumenti di pianificazione territoriale – fattibilità ambientale dell'intervento	5
3.2	Indagini geologiche	6
3.3	Compatibilità idraulica	6
3.4	Compatibilità dell'opera con la viabilità esistente e di futura realizzazione (Circonvallazione Provinciale)	8
3.5	Localizzazione sotto-servizi interferenti	8
3.6	Esecuzione e restituzione rilievi topografici	12

1 Premessa

In data 3 Agosto 2020, con Prot.45234 l'Ente appaltante ha definitivamente aggiudicato l'incarico relativo ai servizi di progettazione dei Lavori di “Completamento Circonvallazione Ovest- Lotto2 – Collegamento Nord al RTP composto da ing. Serafino Rubiu (Mandatario), ing. Luciano Biggio (Mandante), ing. Michele Rubiu (Mandante), ing. Alessandro Corona (Mandante), geol. Mauro Pompei (Mandante), archeol. Daniela Deriu (Mandante).

Le caratteristiche del progetto, le specificità dell'ambito in cui si andrà ad intervenire, sono aspetti cui verrà rivolta particolare attenzione utilizzando le metodologie più idonee di approccio al problema e le strategie atte a prevenire o risolvere forme di conflittualità che potrebbero rallentare il processo decisionale ed attuativo.

La presente relazione riguarda lo studio di fattibilità ai sensi dell'art. 14 del D. Lgs 18 Aprile 2016 n. 50.

2 Analisi delle possibili alternative progettuali

2.1 L'analisi del progetto preliminare

L'analisi del progetto preliminare, predisposto e messo a disposizione dall'Amministrazione Appaltante, è la prima fase di approccio necessaria ad individuare le esigenze e gli obiettivi che la stessa Amministrazione intende raggiungere con l'intervento. Il progetto preliminare è già da tempo a conoscenza di chi scrive, in quanto posto a base della progettazione del Lotto 1. Questo è stato ulteriormente e nuovamente valutato per poter meglio sviluppare e argomentare la proposta progettuale di che trattasi. Il progetto preliminare della circonvallazione ovest posto a base di gara prevedeva sia le opere relative al lotto 1 (poi sostanzialmente modificate rispetto al base gara con le progettazioni definitiva ed esecutiva – opere attualmente in corso di avanzata esecuzione), sia quelle per il lotto 2 oggetto della presente procedura.

L'esame critico del progetto ha evidenziato una serie di problematiche che debbono essere risolte tenendo conto dello stato attuale con particolare riferimento alle interferenze (soprattutto dei corsi d'acqua e di adduzione idrica) e dello stato futuro tenuto conto dei due tratti stradali in fase esecutiva (lotto 1 del Comune e circonvallazione arginale della Provincia) che si dovranno innestare nel tratto oggetto del presente intervento:

1. Come già esposto nel paragrafo precedente lo svincolo ipotizzato nel progetto preliminare posto a base di gara presenta delle criticità, peraltro già individuate dagli enti preposti all'approvazione, legate essenzialmente alla necessità di realizzare un sottopasso impostato al di sotto delle quote del pelo libero dell'adiacente Tirso in zona a matrice fortemente argillosa.

Per quanto sopra occorre ristudiare e proporre:

2. Le modalità di raccordo con il tratto relativo al 1° Lotto.
3. Le modalità di raccordo con la realizzanda circonvallazione arginale commissionata dalla Provincia di Oristano.
4. Le modalità di raccordo con la S.P. 96, la S.P. 93 e la via Cagliari

In definitiva è necessario proporre una soluzione tecnica alternativa che sia fattibile e sostenibile da un punto di vista tecnico, ambientale ed economico e che consenta uno scorrevole collegamento in sicurezza tra le diverse viabilità esistenti e da realizzare.

2.2 Soluzione n. 1 scartata - rotatoria diametro 58 m (proposta presentata e scartata in fase preliminare)

La proposta descritta in questo paragrafo era quella scelta dall'Amm.ne Appaltante tra quelle studiate da questo RTI in fase di gara. Tale soluzione, sviluppata in fase preliminare da questo RTP e consegnata nel dicembre 2020 insieme alla progettazione generale di tutto il tronco che si collegava a via Campanelli, prevedeva la realizzazione di una grande rotatoria di diametro pari a 58 m in grado di raccordare tutta la viabilità afferente. La rotatoria aveva come limite nord d'intervento la sommità dell'argine del Tirso in modo tale da non interferire da un punto di vista idraulico con lo stesso fiume; neanche gli argini erano interessati dall'intervento proposto e le quote stradali di progetto in prossimità degli argini erano identiche a quelle attuali.

Tale soluzione è stata scartata in seguito alle interlocuzioni intercorse con la stessa Amministrazione Comunale e con l'Amministrazione Provinciale in quanto non garantiva i necessari angoli di deflessione essendo spostata verso Ovest rispetto alla viabilità esistente al fine di non impegnare le aree golenali del Tirso, come inizialmente ci si era prefissati.

Si è quindi deciso di procedere con la progettazione di una grande rotatoria posizionata in maniera radiale rispetto alla viabilità esistente impegnando anche le aree golenali del Tirso. Questi aspetti, legati all'occupazione di aree golenali, sono già stati discussi informalmente in fase preliminare presso gli uffici del Genio Civile di Oristano.



Figura 2-1 Rotatoria nord proposta scartata

2.3 Soluzione n. 2 adottata – rotatoria diametro 55 m in posizione radiale con ipotesi seconda rotatoria per connessione viabilità provinciale (quest'ultima non oggetto di progettazione)

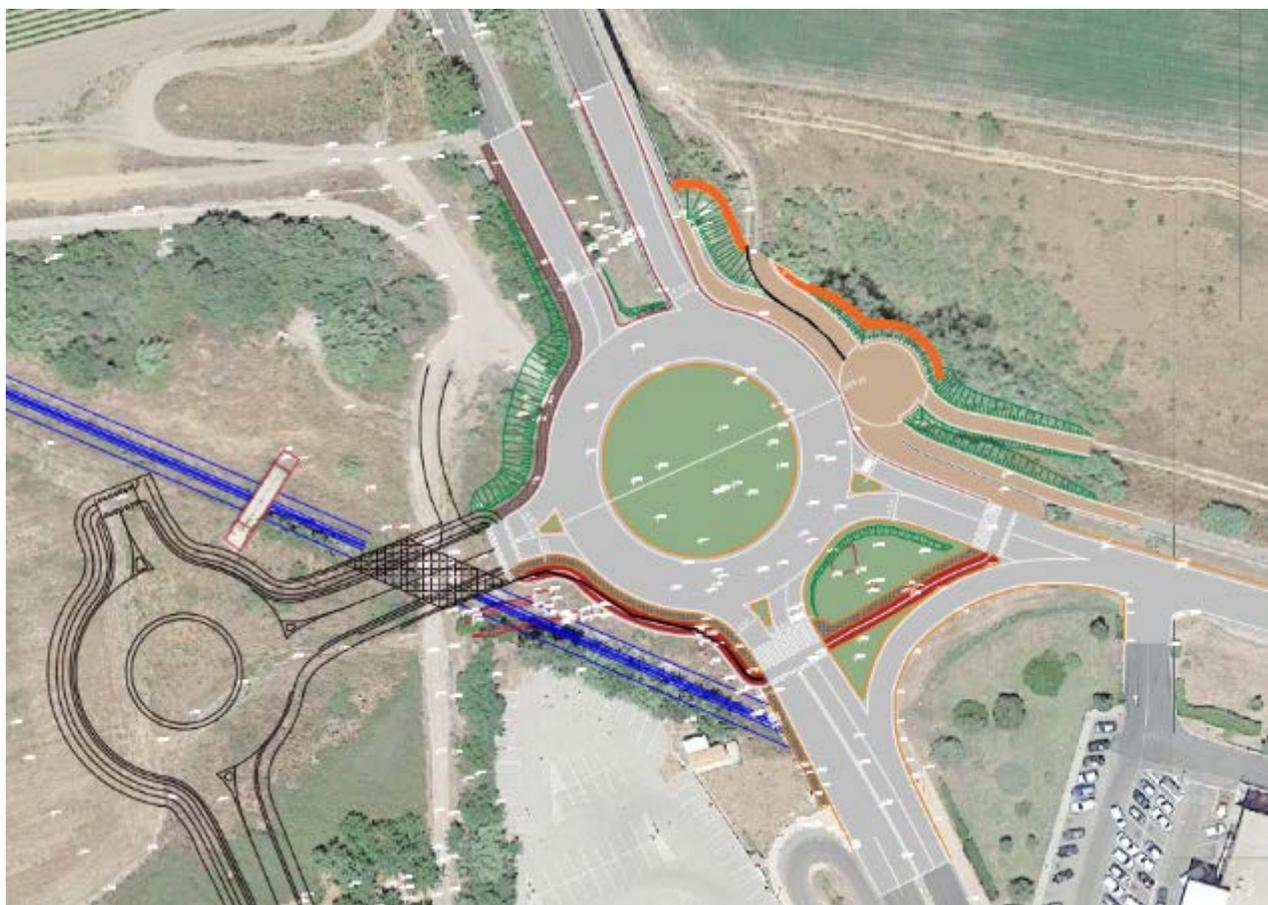
In accordo con l'Amministrazione Comunale lo studio di fattibilità è stato adeguato prevedendo la **progettazione di una rotatoria avente diametro esterno pari a 55 metri** posizionata in maniera baricentrica rispetto alla viabilità esistente in

grado di garantire anche l'uscita verso Sili non contemplata nella prima emissione in quanto non garantita direttamente nella configurazione attuale.

Lo spostamento della rotatoria verso est ha comportato l'utilizzo delle aree golenali con nuovi rilevati e la definizione di nuove rampe di accesso all'alveo per rispettare gli accordi presi in fase preliminare durante gli incontri con il Genio civile di Oristano. Queste opere arginali saranno protette al piede con gabbionate aventi altezza di circa 2,5 m mentre l'esecuzione delle rampe di accesso comporta la realizzazione di muri in C.A. i quali saranno opportunamente rivestiti in pietra.

Anche nella porzione di rotatoria rivolta verso il canale Torangius, al fine di contenere il rilevato stradale, sarà realizzato un muro in C.A. con pista ciclabile a sbalzo.

Questa progettazione contempla la sola realizzazione della rotatoria, dei rami afferenti e delle sistemazioni in alveo, mentre non riguarda il tratto di strada di collegamento verso la via Campanelli né la rotatoria da realizzare per connettere la futura circonvallazione Provinciale: in questa fase è stata solo schematizzata una possibile soluzione (in nero nella figura sotto) per consentire le opportune valutazioni agli enti interessati che si dovranno occupare di sviluppare questo tratto di viabilità.



Come è possibile osservare dalla planimetria e dal profilo allegati, la progettazione ha permesso di rispettare i seguenti vincoli piano-altimetrici:

- 1) La rotatoria risulta pressoché in aderenza al piano stradale esistente in corrispondenza dell'uscita per la SP 56 direzione Rimedio e nel tratto di raccordo con la via Cagliari in particolare in corrispondenza del ponticello sul Canale Torangius, punti critici dove sarebbe complicato prevedere sopraelevazioni.

- 2) Il tratto di raccordo della SP 56 in ingresso verso Oristano prevede un innalzamento di circa 30 cm compatibile con lo stato dei luoghi assegnando una pendenza longitudinale al tratto di raccordo pari a 0,8 %, con sviluppo di circa 30 m senza interessare le strutture del ponte sul Tirso.
- 3) Il nuovo ramo di collegamento con la circonvallazione ovest comunale si attesta intorno a quote assolute pari a circa 7,3 m s.l.m. in corrispondenza del canale Torangius. Questo consentirà di inserire lo scatolare per l'attraversamento del canale (non oggetto di questo intervento) che intersecherà il ramo ovest poco prima della rotatoria. Il fondo del canale è infatti a quota 2,45 m s.l.m. per cui rimane ampio margine per inserire uno scatolare di altezza netta interna pari a 3 m del tutto idoneo a smaltire le acque provenienti dal canale.
- 4) La provinciale ovest potrà innestarsi nell'altra rotatoria più a Ovest (non oggetto di intervento) senza problemi particolari con differenze di quota rispetto al piano di campagna di circa 3 m.
- 5) Il collegamento con la SP 93 direzione Sili, avverrà leggermente più a nord e a quote più alte rispetto alle attuali. Inoltre sarà possibile realizzare sia l'uscita che l'ingresso da e verso Sili. Verrà mantenuta la bretella di svolta a destra per chi da Oristano svolta a destra per Sili.

Al fine di consentire il collegamento con tutte le viabilità afferenti, la rotatoria presenta un profilo longitudinale che partendo dal punto più alto in corrispondenza dell'innesto nord sulla SP 56 (quota 9,6 m s.l.m.) va a scendere verso l'innesto Ovest (quota circa 7,7 m s.l.m.) con pendenza del 3,4 % circa. L'ampio diametro della rotatoria garantisce quindi il superamento di questo dislivello con pendenze non alte e garantendo un'ottima visibilità.

La rotatoria consente il raccordo di tutta la viabilità con ampi raggi di curvatura e assicura un'ottima capacità di smaltimento di traffico che in prima analisi potrà essere di oltre 40 000 veicoli/giorno.

La soluzione proposta tiene conto quindi sia dei vincoli esistenti come ponti, viabilità, piste ciclabili, marciapiedi e interferenze idrauliche, sia delle nuove viabilità in programma: circonvallazione provinciale e circonvallazione comunale. Il diametro adottato è quello più grande possibile in considerazione dei vincoli esistenti. Come si evince dall'immagine sotto riportata questo RTI oltre alla rotatoria su rappresentata, ha elaborato la progettazione del tratto di collegamento di circonvallazione che presenta uno sviluppo di circa 630 m. Si evidenzia che la seconda rotatoria e il tratto di collegamento con la via Campanelli non fanno parte di questo studio di fattibilità che riguarda esclusivamente la rotatoria con diametro di 55 m sulla viabilità principale. Il tratto in colore nero riportato nella figura sotto non fa quindi parte del presente progetto.



Figura 2-2 Progettazione tratto di collegamento con lotto 1 (rotatoria n. 2 e viabilità verso via Campanelli) in colore nero non oggetto del presente studio di fattibilità

3 Analisi dello stato di fatto e dei vincoli esistenti sul territorio

3.1 Analisi degli strumenti di pianificazione territoriale – fattibilità ambientale dell'intervento

L'analisi degli strumenti vigenti di pianificazione urbanistica, territoriale e di tutela ambientale e paesaggistica non ha evidenziato la presenza di vincoli ambientali, storici, archeologici e paesaggistici interferenti sulle aree interessate dall'intervento. Sulla base delle analisi svolte si può asserire che la realizzazione del collegamento viario "Circonvallazione Comune di Oristano" è pienamente fattibile sia per quanto attiene agli aspetti tecnici sia per quanto attiene gli aspetti ambientali. La rotonda è inoltre compatibile con lo strumento urbanistico attuativo vigente adottato in adeguamento al P.P.R. ed al P.A.I. con deliberazione del C.C. n. 45 del 13.05.2010 entrato in vigore il 18.11.2010.



Figura 3-1 Stralcio PUC e stralcio PPR

Dal punto di vista ambientale la progettazione sarà impostata al rispetto dei CAM. Come è noto i Criteri Ambientali Minimi (CAM) sono i requisiti ambientali definiti per le varie fasi del processo di acquisto, volti a individuare la soluzione progettuale, il prodotto o il servizio migliore sotto il profilo ambientale lungo il ciclo di vita, tenuto conto della disponibilità di mercato. Per diverse categorie di forniture ed affidamenti, nell'ambito di quanto stabilito dal Piano per la sostenibilità ambientale dei consumi del settore della pubblica amministrazione, con Decreto del Ministro dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del mare (11/04/2008 e s.m.i.) sono già stati adottati i relativi CAM. Di contro, in relazione all'appalto di che trattasi i CAM sono ancora in fase di definizione e non ancora adottati. Vi è solo una bozza illustrata alla Rete delle Professioni in data 03/12/2018 sotto il titolo "CAM per la progettazione e i lavori inerenti la costruzione, manutenzione e adeguamento funzionale delle infrastrutture stradali" per la quale sono state evidenziate diverse criticità non ancora superate. Di conseguenza, in fase di progettazione, oltre al rispetto dei CAM vigenti si opererà per analogia con altri CAM in vigore, primo tra tutti i CAM per l'edilizia.

Generalmente tutti i CAM impongono determinate percentuali minime di utilizzo di materiali provenienti da riciclo oltre agli accorgimenti per limitare le emissioni in ambiente sia in fase di esecuzione sia in fase di esercizio. Su questi aspetti ci si soffermerà nello sviluppo della progettazione imponendo quantità minime di materiali riciclati e accorgimenti atti a limitare l'impatto ambientale sia in fase esecutiva che di esercizio. Saranno comunque attivati i CAM in vigore: Arredo

urbano (DM 05/02/2015); Illuminazione pubblica-Fornitura e progettazione (DM 27/09/2017); Il recentissimo CAM sul Verde Pubblico (DM 63 del 10/03/2020

3.2 Indagini geologiche

Come anticipato nei paragrafi precedenti, questo RTI ha eseguito la progettazione definitiva ed esecutiva del tratto contiguo di circonvallazione comunale ovest ora in appalto. Come operazioni preliminari a quella progettazione erano state eseguite diverse indagini che hanno interessato anche le zone interessate dal progetto in questione. L'RTI è già in possesso delle indagini geologiche eseguite per la progettazione dell'altro lotto ora in appalto con pozzetti geognostici eseguiti in prossimità della via Campanelli. Le indagini delle stratigrafie confermarono che il sottosuolo è caratterizzato dall'alternarsi di strati più o meno potenti, talora lentiformi, di ghiaie ciottoloso-sabbiose, di argille, argille limose e sabbie argillo-limose. Dalle risultanze delle indagini suddette si è potuto riscontrare che i terreni interessati dal tracciato sono di limitata qualità geotecnica, sarà quindi necessario eseguire una bonifica dei piani di posa dei rilevati. Nella zona della nuova intersezione a Nord ove è necessaria la realizzazione di opere occorrerà approfondire le indagini geotecniche con una nuova campagna. Si rimanda per i dettagli alla relazione geologica e geotecnica di progetto.

3.3 Compatibilità idraulica

Come vincolo idraulico per la zona occorre fare riferimento allo studio di compatibilità idraulica, geologica e geotecnica relativo a tutto il territorio comunale approvato con delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino regionale n° 2 del 03/07/2018 pubblicata sul BURAS in data 26/07/2018.

Tale studio è stato redatto ai sensi dell'art. 8 comma 2 delle Norme di Attuazione del P.A.I. Nell'immagine sopra si riporta uno stralcio delle aree perimetrate in base alla pericolosità idraulica dallo studio suddetto con sovrapposizione del tracciato ipotizzato in questa fase in colore nero. Le criticità interessano la zona a valle della via Cagliari per le aree a pericolosità idraulica Hi4 dovute alla presenza del canale di Torangius. L'area oggetto di intervento risulta ricadere in aree a rischio idraulico Hi1, Hi2, Hi3 e Hi4 secondo lo studio ex art. 8 citato precedentemente. Vedere immagine sotto.



In particolare la rotatoria impegna delle aree golenali del Tirso per cui andranno fatti gli opportuni approfondimenti nelle successive fasi progettuali ma, si può dire sin da ora, che, con le nuove opere, non cambieranno, se non impercettibilmente, i livelli idrici raggiunti con le piene relative ai vari tempi di ritorno. L'opera in progetto prevede l'esecuzione di nuovi rilevati arginali tutti ben arretrati rispetto alla sezione idraulica in corrispondenza dei due ponti sul Tirso (carreggiata nord e sud) e ben raccordati alle sponde. I nuovi rilevati sono necessari al fine di accogliere parte della nuova rotatoria e le rampe di accesso all'alveo utili per le operazioni di protezione civile e vigilanza idraulica del ponte sul Tirso da parte degli Enti preposti. Le quote arginali delle nuove opere saranno uguali a quelle esistenti e inoltre, come già detto, il piede dei rilevati sarà protetto con gabbionate. Le rampe di accesso comportano l'esecuzione di muri in C.A. i quali saranno opportunamente rivestiti in pietra. Si sottolinea che la parte di alveo impegnata dai nuovi rilevati arginali risulta non attiva ai fini del deflusso delle acque in quanto le spalle del ponte nel tratto oggetto di intervento si trovano più a nord per cui è verosimile ipotizzare un impatto pressoché nullo delle nuove opere rispetto alle capacità di smaltimento attuali del ponte esistente.

Per quanto riguarda la presenza del canale di Torangius che attraversa la via Cagliari con uno scatolare 100x200h cm in corrispondenza del centro commerciale si evidenzia che l'intervento in oggetto non interferisce con tale canale né con le ipotesi di future viabilità provinciali in quanto le quote della rotatoria e in particolare del ramo Ovest, solo abbozzato in questa fase progettuale, consentono l'inserimento di uno scatolare di adeguate dimensioni in grado di smaltire le portate stimate di seguito descritte. Il canale di Torangius, o canale San Giovanni, raccoglie le acque di un bacino che si sviluppa in direzione nord-est sino quasi all'abitato di Simaxis per poi recapitarle nello stagno di Santa Giusta, dopo aver percorso buona parte del suo sviluppo affianco all'argine sinistro del Tirso. Come evidenziato nell'immagine sotto

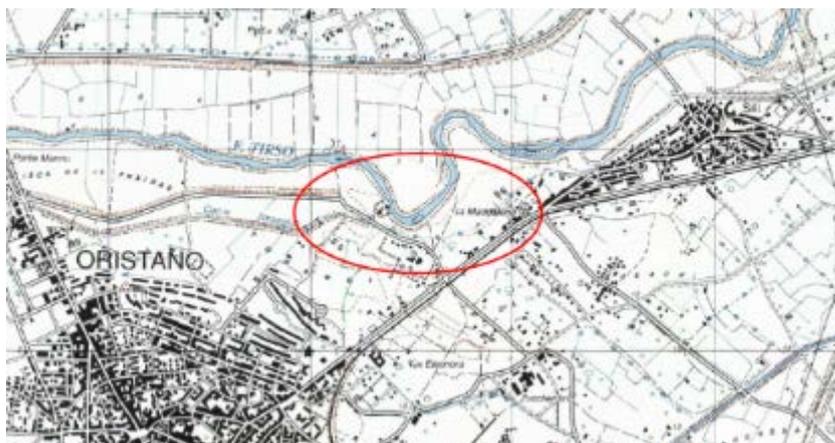


Figura 3-2 Contraffosso di Sili

nello stralcio IGM, questo canale risulta tombato a valle di Sili in uno scatolare avente dimensioni di 1 m di base per 2 di altezza. Dai calcoli idraulici risulta che tale canale crea un rigurgito a monte in quanto riesce a smaltire portate di soli 2 mc/s a fronte dei 10,77 mc/s di afflussi calcolati per tempi di ritorno di 200 anni in corrispondenza sezione del contraffosso di Sili. La portata di calcolo, considerando la sezione di chiusura del bacino ubicata nel punto in cui la viabilità in progetto interferisce con il canale, ossia subito a valle dello scatolare in uscita della via Cagliari in prossimità del centro commerciale, è di circa 12 mc/s anche non considerando, a vantaggio della sicurezza, l'ostruzione del tratto tombato a valle di Sili che ne riduce la portata ai soli 2,0 mc/s.

In sintesi le ipotesi da porre a base delle future progettazioni idrauliche dell'attraversamento del canale possono essere due:

- 1) Considerare l'ostruzione del canale tombato a valle di Sili: in questo modo la portata di calcolo sarebbe uguale alla somma che il tratto tombato è in grado di smaltire, 2 mc/s, e la differenza tra le portate alla sezione di chiusura corrispondente al punto in cui il canale interseca la viabilità in progetto (12 mc/s) meno la portata al contraffosso di Sili (10,77 mc/s): $(12 - 10,77) + 2 = 3,23 \text{ mc/s}$

2) Considerare tutta la portata senza ostruzione del tratto tombato, in questo caso la portata sarebbe pari a 12 mc/s. E' chiaro che l'adozione della portata di cui al punto 1 pari a 3,23 mc/s sarebbe giustificata se a monte del contraffosso le acque fossero recapitate nel Tirso grazie alla costruzione di una chiavica.

La scelta progettuale più opportuna è quella di considerare a vantaggio della sicurezza le portate di cui al punto 2 pari a 12 mc/s smaltibili, per quanto già verificato da chi scrive e non esposto nel presente progetto in quanto non da eseguire in questa fase, con la realizzazione di uno scatolare avente larghezza netta interna pari a 5 m e altezza netta interna di 3 m che garantirebbe un franco di circa 2 m. Le quote stradali sia della rotonda che della porzione del ramo ovest, che in futuro sarà prolungato ed interferirà con il canale, sono compatibili per le quote di progetto adottate con la realizzazione di tale opera (non oggetto del presente progetto).

3.4 Compatibilità dell'opera con la viabilità esistente e di futura realizzazione (Circonvallazione Provinciale)

L'opera in progetto si deve relazionare non solo con la viabilità esistente ma anche con quella futura in corso di realizzazione, come la circonvallazione comunale da via Campanelli a viale Cimitero, e la circonvallazione provinciale in corso di progettazione. Per quanto riguarda la circonvallazione ovest comunale questo RTI è composto da professionisti della società Dolmen Srl che ha eseguito la progettazione definitiva ed esecutiva e sta eseguendo la DL del tronco ora in esecuzione, per cui è in possesso di tutte le informazioni tecniche necessarie a dare uniformità al nuovo tratto di collegamento nord. Per quanto concerne la circonvallazione provinciale sono state acquisite le necessarie informazioni presso l'Ente Provinciale: il tratto in progetto arriverà a circa 300 dalla zona dello svincolo per cui andrà previsto il tratto di raccordo compatibilmente con le somme a



Figura 3-3 Progetto strada provinciale – inizio intervento

disposizione. La strada provinciale è una C2 di norma e quindi presenta due corsie da 3,5 m, banchine pavimentate da 1,25 e pista ciclabile da 3,5 m sul lato sud. La sua realizzazione sarà in affiancamento all'argine sinistro del Tirso e comporterà l'adeguamento del canale Torangius secondo le modalità descritte al punto precedente.

Le soluzioni proposte sono perfettamente compatibili con questi interventi e prevedono la connessione della viabilità attraverso la realizzazione di un nuovo innesto (non oggetto di questa progettazione) posto a Ovest rispetto alla rotonda oggetto di questo studio di fattibilità.

3.5 Localizzazione sotto-servizi interferenti

Sono stati rilevati sul posto tutti i manufatti visibili e acquisite diverse informazioni presso gli enti gestori dei sotto-servizi coinvolti che dovranno essere confermate in conferenza di servizi. Le risultanze dei sopralluoghi eseguiti e dei rilievi topografici mirati all'individuazione dei sottoservizi interferenti con i lavori sono visibili in una specifica tavola progettuale alla quale si rimanda per i dettagli e della quale si riporta uno stralcio nell'immagine che segue.

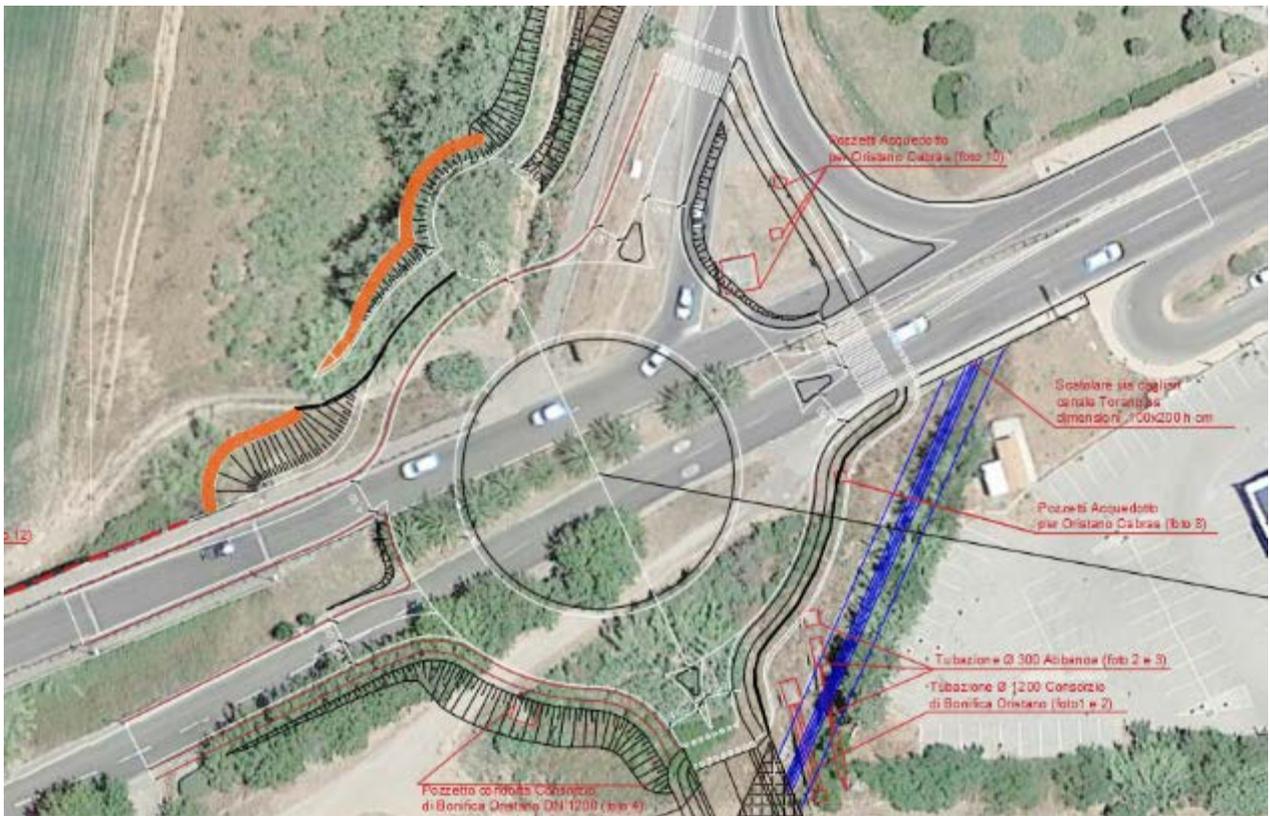


Figura 3-4 Individuazioni sottoservizi zona rotatoria

Nella tavola non sono state riportate le linee elettriche di illuminazione pubblica e di telefonia comune presenti lungo la viabilità.

Sulla scorta di queste tavole progettuali si ritiene utile coinvolgere tramite apposita conferenza di servizi preliminare tutti gli enti interessati dalle interferenze riscontrate in modo tale che la progettazione ne possa tenere conto evitando ritardi nelle successive avanzate fasi progettuali.

Si evidenzia in particolare la presenza di due grosse condotte avente diametro 1200 del consorzio di bonifica dell'Oristanese nella zona di realizzazione della rotatoria.

Una di queste condotte è sicuramente in esercizio. Di questa è stato possibile rilevare il pozzetto che ricadrebbe all'interno della nuova rotatoria mentre lo sottostante condotta dovrebbe avere una direttrice nord-ovest sud-est. (Foto sotto).

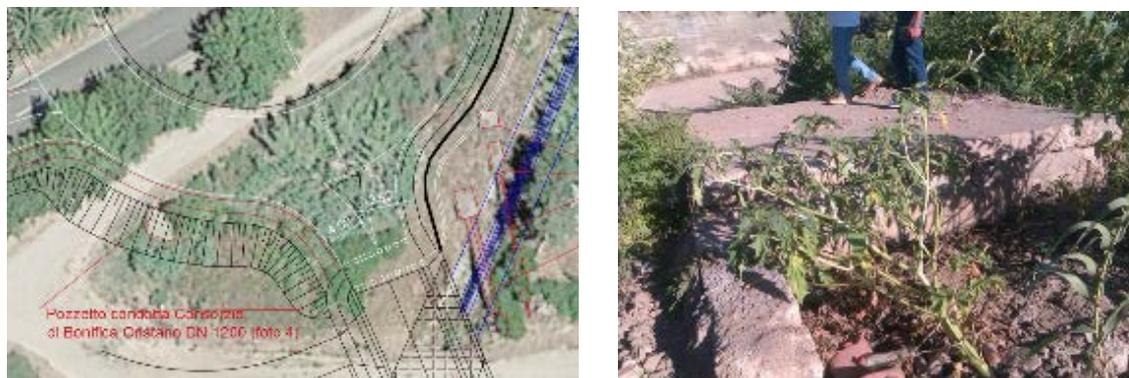


Figura 3-5 Pozzetto condotta 1200 in esercizio Consorzio di bonifica

Il pozzetto andrà reso ispezionabile e quindi andrà sollevato di quota di circa 3 m. Occorrerà valutare insieme all'Ente gestore la compatibilità della presenza della condotta interrata con il rilevato stradale previsto in progetto.

L'altra condotta, stando alle prime indicazioni fornite dall'Ente, dovrebbe essere non in uso. La soluzione progettuale prevista comunque consente di preservare l'opera di attraversamento del canale Torangius mediante la realizzazione di

un muro di sostegno da posizionare a filo della carreggiata con pista ciclabile a sbalzo. Anche in questo caso andrà valutata la compatibilità della condotta interrata con i rilevati previsti in progetto. L'immagine sotto mostra la condotta del consorzio di bonifica in questione.

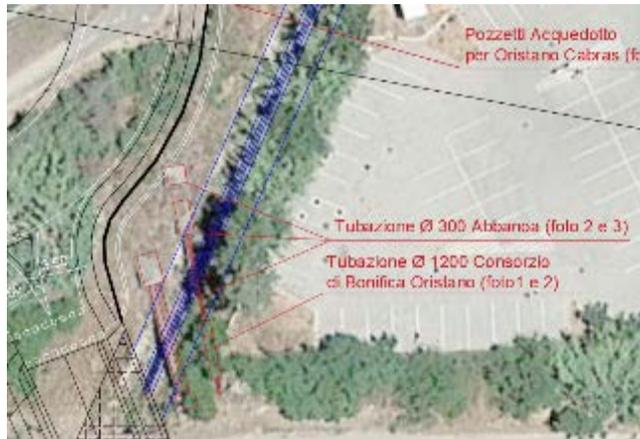


Figura 3-6 Condotta Consorzio di bonifica dismessa

A lato della condotta 1200 non in uso si trova una condotta idrica Abbanoa DN 300 circa. Il manufatto di attraversamento del Torangius di tale condotta risulta non interferire con il progetto. Da valutare la parte interrata insieme all'Ente gestore. La foto sotto riportata mostra questa condotta Abbanoa.

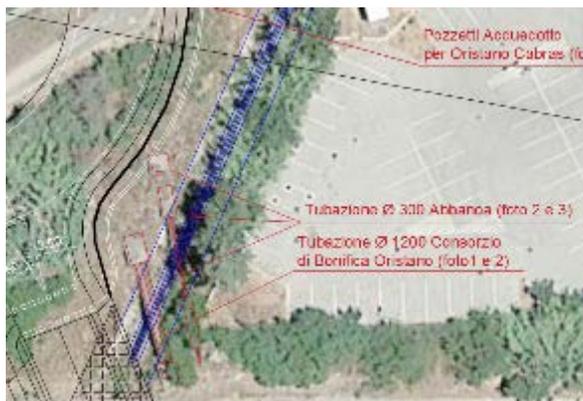


Figura 3-7 Condotta DN 300 Abbanoa

Sono presenti nella zona d'intervento altri pozzetti che riguardano l'acquedotto Oristano Cabras. Anche negli impalcati dei ponti sul Tirso sono presenti delle condotte idriche come si evince dalla documentazione grafica di seguito riportata.



Figura 3-8 Pozzetti acquedotto Oristano Cabras



Figura 3-9 Pozzetti acquedotto Oristano Cabras

Di seguito le immagini delle condotte presenti sugli impalcati dei ponti sul Tirso.



Figura 3-10 Condotte idriche sugli impalcati del Tirso



Figura 3-11 Condotte idriche sugli impalcati del Tirso

Oltre alle interferenze su evidenziate è stata riscontrata la presenza di rete di illuminazione pubblica, rete di distribuzione Enel e pozzetti di reti di telefonia Telecom (da valutare presenza anche di fibra ottica).

In sintesi occorre coinvolgere per un preliminare confronto finalizzato alla individuazione e alla risoluzione delle interferenze presenti nella zona di intervento i seguenti Enti gestori:

1. CONSORZIO DI BONIFICA DELL' ORISTANESE (protocollo.cbo@pec.it) VIA CAGLIARI, 170 - 09170 ORISTANO (OR).
2. ENAS - ENTE ACQUE DELLA SARDEGNA (protocollogenerale@pec.enas.sardegna.it) VIA MAMELI 88 - 09100 CAGLIARI (CA).
3. ABBANOA SPA (protocollo@pec.abbanoa.it) VIALE DIAZ 77 - 09100 CAGLIARI (CA).
4. E-DISTRIBUZIONE SPA (e-distribuzione@pec.e-distribuzione.it) VIA SAN SIMONE SNC - 09122 CAGLIARI (CA).
5. TERNA RETE ITALIA SRL (ternareteitaliaspa@pec.terna.it) PIAZZA DEFFENU 1 - 09100 CAGLIARI (CA).
6. TELECOM ITALIA SPA CAGLIARI (telecomitalia@pec.telecomitalia.it) VIA CALAMATTIA 17 - 09100 CAGLIARI (CA).
7. FASTWEB SPA (fiber.network.centro@pec.fastweb.it) VIA CARACCIOLO 51 - 20100 MILANO (MI).

3.6 Esecuzione e restituzione rilievi topografici

Il rilievo topografico è stato effettuato con strumentazione GPS in modalità RTK (rilievo cinematico in tempo reale) utilizzando le correzioni differenziali fornite dalla Rete di stazioni permanenti della Sardegna SARNET.

L'RTI è in possesso di strumentazione gps della Trimble. Le coordinate GPS rilevate nel sistema WGS84 sono convertite nel sistema Gauss-Boaga e le quote da ellissoidiche sono trasformate in geoidiche utilizzando i grigliati di trasformazione certificati dall'Istituto Geografico Militare Italiano relativi ai fogli controllo interessati. Come procedura di controllo è stata adottata la verifica di almeno tre punti della rete IGM95 posizionati a triangolo rispetto al tracciato. L'RTI è anche in possesso di una stazione totale per il rilievo di precisione delle opere d'arte.