



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

COMUNE DI QUARTU SANT'ELENA

LAVORI DI: "SISTEMAZIONE IDRAULICA RIO FOXI A PROTEZIONE DELL'ABITATO - I STRALCIO FUNZIONALE"

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

DATA: dicembre 2022	SCALA: -	REV: 0	ALLEGATO:
ELABORATO:			
PROGETTISTA: Dott. Ing. Alessia Vargiu			COLLABORATORI: Dott.ssa Nadia Marongiu Dott. Alessandro Santus Geom. Luisa Antonetti
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Dott. Ing. Luca Baccara			

INDICE

1. PREMESSE: ASSOGGETTABILITÀ DEL PROGETTO ALLA VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE	3
2. OBIETTIVI DEL PROGETTO	3
3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	4
4. STATO ATTUALE DELL'INTERA ASTA DEL RIO FOXI	5
5. STATO ATTUALE DEL TRATTO DALLA FOCE AL PONTE SULLA SP 17 – PRIMO STRALCIO FUNZIONALE	10
6. OPERE IN PROGETTO PER L'INTERA ASTA DEL RIO FOXI	15
7. PRIMO STRALCIO FUNZIONALE: OPERE IN PROGETTO DALLA FOCE AL PONTE SULLA SP 17	17
8. DISPONIBILITÀ DELLE AREE	18
9. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	18
9.1 <i>PIANO URBANISTICO COMUNALE (PUC)</i>	18
9.2 <i>LEGGI DI TUTELA PAESAGGISTICA</i>	18
9.3 <i>PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (PPR)</i>	19
9.4 <i>SITI DI IMPORTANZA COMUNITARIA (S.I.C.) E ZONE A PROTEZIONE SPECIALE (Z.P.S.)</i>	21
9.5 <i>PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)</i>	21
9.6 <i>PIANO STRALCIO DELLE FASCE FLUVIALI (PSFF)</i>	22
9.7 <i>PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI (PGRA)</i>	23
9.8 <i>VARIANTE ART. 37 COMMA 3 LETT. B DELLE NTA DEL PAI</i>	24
9.9 <i>VINCOLO IDROGEOLOGICO LEGGE N. 3267/23</i>	24
9.10 <i>PIANO TUTELA DELLE ACQUE</i>	24
10. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	26
10.1 <i>FISIOGRAFIA E USI DEL SUOLO</i>	26
10.2 <i>CARATTERISTICHE GEOLOGICHE</i>	26
10.3 <i>CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE</i>	27
10.4 <i>PLUVIOMETRIA E TERMOMETRIA</i>	27
10.5 <i>FLORA</i>	28
10.6 <i>FAUNA</i>	29
11. VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELLE INCIDENZE- CRITERI PER LA VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ DI CUI ALL'ART. 20 DEL D.LGS. N. 152/2006 E S.M.I.	30
11.1 <i>DIMENSIONI DEL PROGETTO</i>	30
11.2 <i>UTILIZZAZIONE DI RISORSE NATURALI</i>	30
11.2.1 <i>SUOLO</i>	30
11.2.2 <i>ACQUA</i>	31
11.2.3 <i>VEGETAZIONE</i>	31
11.2.4 <i>FAUNA</i>	32
11.2.5 <i>HABITAT</i>	32
11.2.6 <i>PRODUZIONE DI RIFIUTI</i>	32
11.2.7 <i>PAESAGGIO E SIMULAZIONI FOTOGRAFICHE</i>	32
11.3 <i>INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI</i>	37

11.3.1	ATMOSFERA	37
11.3.2	ODORI	39
11.3.3	IDROSFERA	39
11.3.4	SUOLO E SOTTOSUOLO	39
11.3.5	RUMORE	39
11.3.6	SALUTE PUBBLICA	40
11.3.7	RISCHIO DI INCIDENTI	41
11.3.8	INTERFERENZE CON ALTRI PROGETTI	41
11.4	LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO	41
11.4.1	UTILIZZAZIONE ATTUALE DEL TERRITORIO	41
11.4.2	RICCHEZZA RELATIVA, QUALITÀ E CAPACITÀ DI RIGENERAZIONE DELLE RISORSE NATURALI DELLA ZONA	41
11.5	CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO POTENZIALE	41
11.5.1	PORTATA DELL'IMPATTO (AREA GEOGRAFICA E DENSITÀ DELLA POPOLAZIONE INTERESSATA)	41
11.5.2	ORDINE DI GRANDEZZA, COMPLESSITÀ, PROBABILITÀ, DURATA, FREQUENZA E REVERSIBILITÀ DELL'IMPATTO	41
11.5.3	MISURE DI MITIGAZIONE	42
11.5.4	RICADUTA OCCUPAZIONALE	42
12.	VALUTAZIONE CONCLUSIVA	42

1. PREMESSE: ASSOGGETTABILITÀ DEL PROGETTO ALLA VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

Il presente Studio Preliminare Ambientale, predisposto in riferimento al progetto dei lavori relativi alla “Sistemazione idraulica del Rio Foxi a protezione dell’abitato – I stralcio funzionale” da realizzarsi nel Comune di Quartu Sant’Elena, è finalizzato alla verifica di assoggettabilità a V.I.A. cui all’art. 20 del D.Lgs. n. 152/2006, sostituito dall’art. 50 c. 1 della Legge n. 120 del 2020 e successivamente modificato dall’art. 19, comma 1, lettera b), del D.L. n. 77 del 2021. Il presente Studio è stato inoltre redatto nel rispetto delle Direttive regionali in materia di V.I.A., di cui alla Delibera di Giunta Regionale n. 11/75 del 24.3.2021 nello specifico, la procedura di verifica di assoggettabilità a V.I.A. è disciplinata dall’art. 3, Allegato 1 alla D.G.R. n. 11/75 del 24.3.2021 per i progetti elencati nell’Allegato B1 della stessa Delibera.

Ai sensi dell’*Allegato B1 alla D.G.R. n. 11/75 del 24.3.2021, punto 7 lettera n*, i lavori in progetto rientrano nella categoria di “*opere di canalizzazione e di regolazione dei corsi d’acqua*”, pertanto, le procedure di verifica sono state valutate in modo da inquadrare complessivamente gli impatti sull’ambiente delle opere previste nel suddetto progetto.

L’*Allegato B3 alla D.G.R. n. 11/75 del 24.3.2021* riporta i contenuti dello Studio Preliminare Ambientale:

- a. la descrizione del progetto, comprese in particolare:
 - i. la descrizione delle caratteristiche fisiche dell’insieme del progetto e, ove pertinente, dei lavori di demolizione;
 - ii. la descrizione della localizzazione del progetto, in particolare per quanto riguarda la sensibilità ambientale delle aree geografiche che potrebbero essere interessate;
- b. la descrizione delle componenti dell’ambiente sulle quali il progetto potrebbe avere un impatto rilevante;
- c. la descrizione di tutti i probabili effetti rilevanti del progetto sull’ambiente, nella misura in cui le informazioni su tali effetti siano disponibili, risultanti da:
 - i. i residui e le emissioni previste e la produzione di rifiuti, ove pertinente;
 - ii. l’uso delle risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità.

2. OBIETTIVI DEL PROGETTO

Gli interventi di cui al presente progetto si propongono l’obiettivo di riconfigurare l’alveo del Rio Foxi al fine di limitare i danni che gli eventi di piena possono provocare alle infrastrutture e, al tempo stesso, proteggere gli abitanti della zona, in quanto i deflussi, date le caratteristiche del bacino idrografico, sono caratterizzati da portate elevate che defluiscono in piccole sezioni, causando allagamenti dovuti soprattutto all’inadeguatezza delle sezioni naturali del corso d’acqua. Il progetto costituisce un ampio e organico sistema di messa in sicurezza dalle inondazioni delle aree, perimetrate nel Piano di Assetto Idrogeologico, che ricadono nel bacino Rio Foxi, notoriamente colpito da frequenti eventi alluvionali.

Quindi, come già accennato, le soluzioni progettuali proposte considerano le caratteristiche ambientali dell'area, specialmente dal punto di vista della compatibilità naturalistica e paesaggistica, con l'obiettivo di:

- definire una serie di interventi atti a rendere stabile l'alveo fluviale nei confronti della tendenza a migrare planimetricamente nelle aree limitrofe;
- garantire la capacità di deflusso dell'alveo di piena per un tempo di ritorno di 200 anni senza che si creino situazioni di pericolosità per le strutture esistenti o rischio per le persone;
- mettere in sicurezza il tratto di viabilità della SP 17 interessata dal rio Foxi.

La progettazione e lo studio degli interventi proposti sono basati preliminarmente sull'individuazione delle aree a rischio idraulico per il tronco critico in esame, preceduta dal calcolo delle portate di piena, per diverse sezioni idrografiche, con riferimento a tempi ritorno pari a 50, 100, 200 e 500 anni. Per ciascuna sezione coinvolta dalla sistemazione idraulica viene quindi determinato il livello idrico corrispondente sia alla geometria attuale sia a quella di progetto, in modo tale da valutare l'effetto delle opere a seguito di un evento di piena.

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area in esame ricade nel territorio amministrativo del Comune di Quartu Sant'Elena, localizzabile nella Sardegna centro-meridionale, nel Campidano di Cagliari, esattamente nella frazione costiera denominata Foxi, come appunto l'omonimo rio interessato dai lavori di che trattasi, nella fascia costiera localizzata a circa 2 km a est dello stagno di Quartu Sant'Elena. La porzione del territorio interessata dall'intervento è il tratto terminale del Rio Foxi che sfocia nel Golfo degli Angeli nella frazione di Foxi.

Per la cartografia di riferimento ci si è avvalsi della cartografia regionale CTR nella quale il territorio del comune di Quartu S.E. interessato è classificato al Foglio 557 sez. 150.

Dal punto di vista idrogeologico, il territorio comunale ricade all'interno del sub bacino 7 FLUMENDOSA-CAMPIDANO-CIXERRI secondo la classificazione del Piano di Assetto Idrogeologico.

Si riporta di seguito l'inquadramento dell'area in esame.



Inquadramento su ortofoto: in giallo l'area di intervento – fonte Google Earth



Dettaglio inquadramento su ortofoto e individuazione del reticolo idrografico: in giallo l'area di intervento

4. STATO ATTUALE DELL'INTERA ASTA DEL RIO FOXI

L'area di che trattasi è caratterizzata da peculiarità sia dal punto di vista antropomorfico sia dal punto di vista paesaggistico-naturalistico. Le azioni di sistemazione, difesa e tutela del territorio si inquadrano quindi in un contesto ampio e complesso, nel quale l'aspetto tecnico deve armonizzarsi con quello paesaggistico e di fruizione del territorio. Le poche opere di difesa fluviale esistenti, soprattutto nella zona terminale del Rio Foxi, in prossimità della foce, non sono attualmente in grado di contenere neppure le portate di piena ordinaria; si verificano infatti sempre più frequentemente straripamenti e rigurgiti della corrente nei tratti limitrofi all'alveo. La vegetazione, presente lungo tutto il tratto oggetto dell'intervento, costituisce un importante

ostacolo al deflusso delle acque: a causa di detriti di vario tipo trascinati dalla corrente, si creano dei veri e propri sbarramenti localizzati in diversi tratti del rio.

Il corso d'acqua ha un regime di tipo torrentizio e pertanto rimane talvolta privo di deflussi, in corrispondenza del periodo secco. Questo consente un'attività antropica spesso troppo invasiva poiché gli utilizzatori di questi territori tendono a impossessarsi abusivamente di quelle aree del corso d'acqua indispensabili per il regolare deflusso delle portate.

Il territorio in esame è destinato ad insediamenti residenziali, mentre a monte della S.P. 17 si trovano prevalentemente aree agricole.

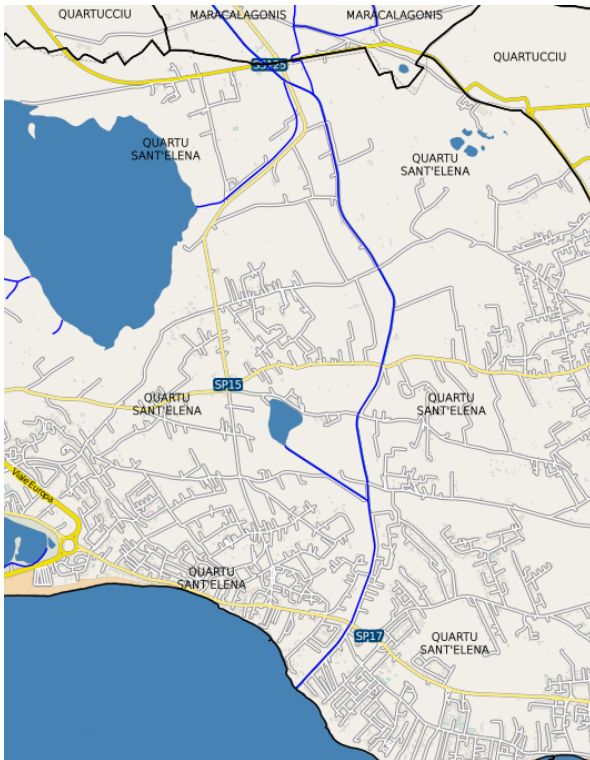
Il Rio Foxi ad oggi si presenta, nel tratto vallivo, completamente canalizzato con fondo e sponde rivestiti in calcestruzzo, per quasi tutto il tratto, ammalorato. La S.P. 17 Quartu-Villasimius attraversa il Rio con un ponte, in cemento armato, che risulta probabilmente realizzato in tempi diversi. Il ponte ha oggi le seguenti dimensioni:

- campata pari a 13,05 m;
- larghezza totale dell'impalcato pari a 17,70 m;
- larghezza banchine sinistra e destra pari a 1,30 m,
- carreggiata di larghezza totale pari a 15,10 m.

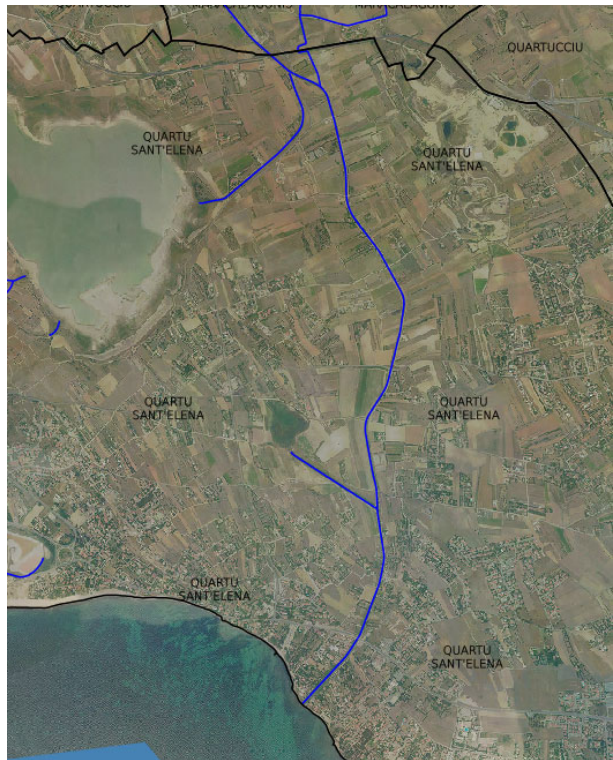
Sotto il ponte la sezione idraulica ha la seguente forma e dimensioni:

- a valle sezione trapezia con $b = 5,90$ m, $H_{max} = 3,35$ e $B = 6,90$ m;
- a monte sezione trapezia con $b = 5,90$ m, $H_{max} = 3,35$ e $B = 10,55$ m.

Diverse tubazioni, a monte e a valle del ponte, attraversano e ostacolano la sezione idraulica del corso d'acqua. La base della sezione del Rio Foxi si riduce, in corrispondenza del ponte, fino a 6 mt; ciò costituisce un notevole restringimento della sezione di deflusso; a tale sezione corrisponde inoltre un tirante limitato all'intradosso del ponte e delle strutture di attraversamento sopracitate.



Inquadramento su stradario – fonte Google Maps



Inquadramento su ortofoto – fonte Google Maps

Di seguito la documentazione fotografica dello stato dei luoghi:

*Rio Foxi a monte della SP 17*



Rio Foxi a monte della SP 17



Vista da monte del ponte sulla SP 17



Dettaglio vista da monte del ponte sulla SP 17



Vista da valle del ponte sulla SP 17



Dettaglio vista da valle del ponte sulla SP 17

5. STATO ATTUALE DEL TRATTO DALLA FOCE AL PONTE SULLA SP 17 – PRIMO STRALCIO FUNZIONALE

Il tratto del Rio Foxi a valle del ponte sulla SP 17 si presenta rivestito con lastre in calcestruzzo ammalorato; la vegetazione cresciuta spontaneamente negli anni e cospicui sedimenti terrigeni, ormai inerbiti, ostruiscono la sezione del rio ostacolando il corretto deflusso delle acque.

Lo sbocco a mare risulta protetto da una scogliera in massi granodioritici di adeguate dimensioni che, per la loro giacitura, vanno restringendo la sezione della foce.

Nell'intorno del tratto, è presente in sinistra idraulica una strada sterrata utilizzata come viabilità di accesso alle proprietà private prospicienti; sullo stesso lato sono presenti anche pali elettrici ubicati sul ciglio della sponda; in destra idraulica sono presenti muri di confine di proprietà private.



Inquadramento su stradario – fonte Google Maps



Inquadramento su ortofoto – fonte Google Earth

Si riporta di seguito la documentazione fotografica a descrizione dello stato attuale dei luoghi, a partire dal ponte sulla SP 17 procedendo verso valle.



Rio Foxi, dal ponte sulla SP 17 verso valle



Strada sterrata in sinistra idraulica



Dettaglio fondo e sponda rivestiti in cls



Fondo e sponde rivestiti in cls; di lato, la strada sterrata



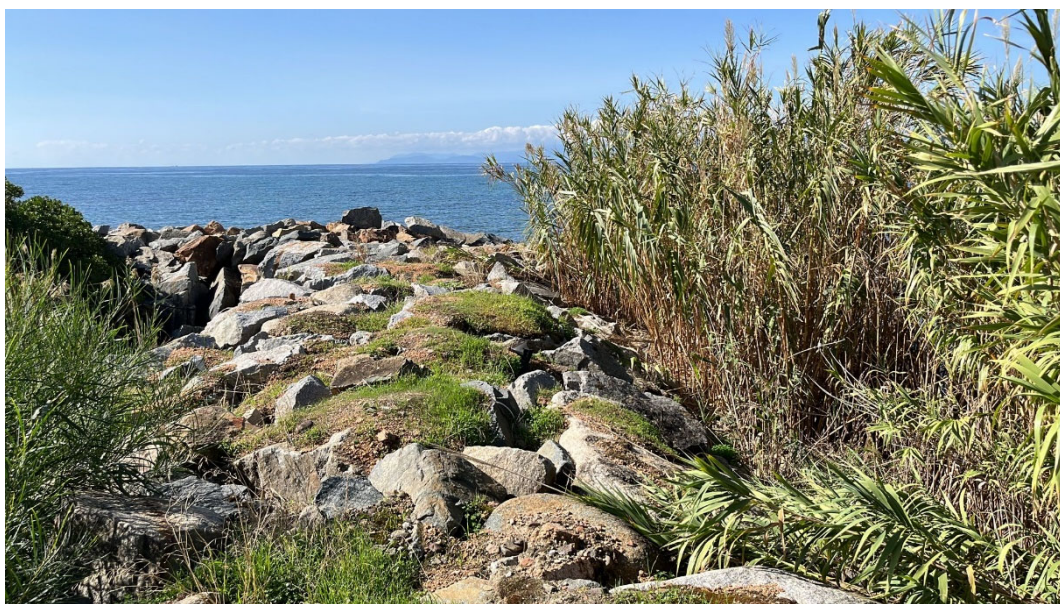
Fondo e sponde rivestiti in cls



Tratto focivo: fondo e sponde rivestiti in cls, con soglia al fondo



Tratto focivo – scogliera in sponda sinistra



Tratto focivo – scogliera in sponda sinistra

*Tratto focivo**Sbocco a mare*

6. OPERE IN PROGETTO PER L'INTERA ASTA DEL RIO FOXI

Si riportano di seguito sommariamente le opere di cui al progetto generale, di cui il presente progetto rappresenta il primo stralcio funzionale per € 1.600.000.

Il progetto generale prevede in sintesi i seguenti interventi di:

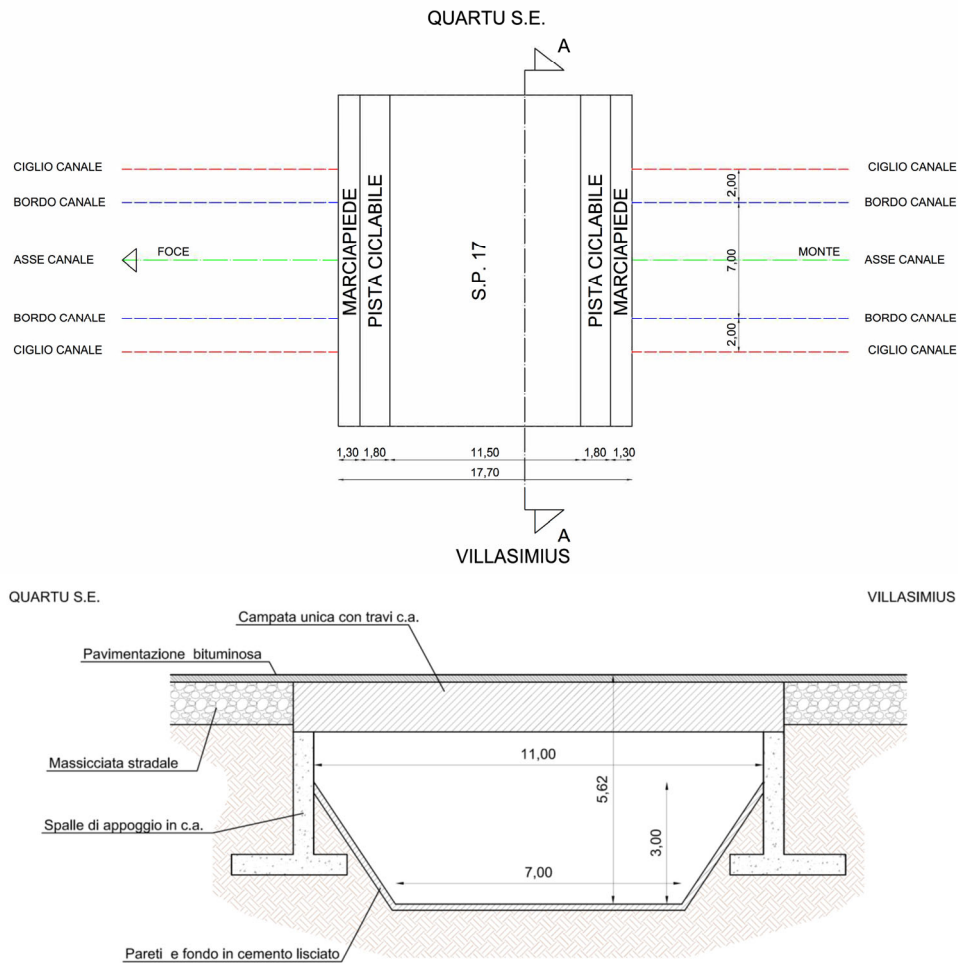
- pulizia dalla vegetazione infestante ed ostruente e potatura di arbusti e alberi che costituiscono ostacoli al regolare deflusso delle acque;
- demolizione del rivestimento in calcestruzzo esistente e riprofilatura dell'alveo;
- ripristino delle sezioni idrauliche, riprofilatura dell'alveo e approfondimento delle livellette attuali;
- difese spondali con scogliera in massi ciclopici listati a vista;
- demolizione e ricostruzione del ponte sulla SP 17;
- adeguamento dell'opera di deviazione esistente al fine di convogliare la portata di progetto dal Rio Foxi al Lago Simbirizzi;
- adeguamento delle sezioni del canale di derivazione esistente verso il lago Simbirizzi finalizzata al trasporto della portata dal Rio Foxi allo stesso Simbirizzi.

Allo stato attuale la massima portata smaltibile dal corso d'acqua è pari a circa 20 mc/s e quindi a un decimo della portata calcolata per un tempo di ritorno pari a 200 anni. In occasione di eventi di tale entità, il profilo è contenuto all'interno delle sponde e il deflusso al di sotto degli attraversamenti avviene con un franco, per quanto minimo. La portata di 30 mc/s non è sempre contenuta; si osservano infatti delle fuoriuscite in destra e sinistra idraulica a valle del ponte sulla SP 17. Aumentando il valore della portata transitante la situazione peggiora in modo generalizzato lungo tutto il tratto interessato e il ponte sulla SP 17 non è in grado di offrire una funzionalità idraulica compatibile con le norme attuali.

Considerate le criticità descritte allo stato attuale e le evidenti difficoltà di operare in un contesto fortemente urbanizzato che, di fatto, impedisce un adeguato allargamento delle sezioni idrauliche, gli interventi futuri da adottare per diminuire le portate in arrivo da monte come sopra calcolate, in modo tale da far transitare verso valle solo quelle portate effettivamente smaltibili dal corso d'acqua. Sono identificati in: casse di espansione a monte delle aree da salvaguardare, interventi di sistemazione delle sezioni di valle, adeguamento degli attraversamenti viari esistenti. Una "cassa di espansione naturale" è rappresentata dallo Stagno di Simbirizzi: allo stato attuale esiste un'opera di deviazione lungo il corso del Rio Foxi che convoglia, attraverso un canale esistente, una modesta quota parte della portata di deflusso in arrivo dalla parte montana del bacino imbrifero del Rio Foxi.

L'adeguamento dell'opera di deviazione e delle sezioni del canale di collegamento, accompagnato da interventi di adeguamento delle sezioni di valle e dalla demolizione e ricostruzione del ponte sulla SP 17, consentirà di ovviare all'inadeguatezza delle sezioni attuali migliorando le condizioni di deflusso.

Si otterrà così la limitazione dei danni che gli eventi di piena possono provocare alle infrastrutture di nuova realizzazione e, al contempo, si proteggeranno gli abitanti della zona, tenendo sempre in considerazione le caratteristiche ambientali dell'area, specialmente dal punto di vista della compatibilità naturalistica e paesaggistica.



Schemi pianta e sezione del nuovo ponte sulla SP 17

7. **PRIMO STRALCIO FUNZIONALE: OPERE IN PROGETTO DALLA FOCE AL PONTE SULLA SP 17**

Si illustrano di seguito le opere progettate con il presente primo stralcio funzionale, pari a € 1.600.000. Gli interventi di che trattasi sono inquadrabili nella manutenzione straordinaria del tratto di alveo interessato e si articolano essenzialmente come di seguito illustrato:

AREA FOCIVA da sez. 1 a sez. 2 (Cfr. TAV. 5: Profili longitudinali stato attuale e di progetto)

- pulizia dalla vegetazione infestante e/o ostruente e potatura di arbusti e alberi che costituiscono ostacolo al naturale deflusso delle acque;

CANALE da sez. 2 a sez. 16 (Cfr. TAV. 5: Profili longitudinali stato attuale e di progetto)

- demolizione del rivestimento in calcestruzzo esistente;
- ripristino delle sezioni idrauliche, riprofilatura dell'alveo e approfondimento delle livellette attuali;
- difese spondali con scogliera in massi ciclopici listati a vista: da realizzarsi su entrambe le sponde, dalla sez. 2 sino ad arrivare in prossimità della sez. 6.

8. DISPONIBILITÀ DELLE AREE

Le aree sulle quali insiste il Rio Foxi sono, fondamentalmente, di proprietà del Demanio idrico della Regione Sardegna, seppure quelle immediatamente limitrofe siano ancora intestate a ditte private; in ogni caso, le aree di che trattasi sono, ad oggi, nella piena disponibilità dell'Amministrazione Comunale.

9. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Il Quadro di Riferimento Programmatico fornisce gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra il progetto in esame e gli atti di pianificazione territoriale e settoriale.

9.1 Piano Urbanistico Comunale (PUC)

Si riporta di seguito uno stralcio della cartografia secondo il Piano Urbanistico Comunale in cui si evidenzia (in nero) l'area oggetto di intervento per il primo stralcio funzionale. Dall'analisi della cartografia si evince che l'intera area in esame ricade, per la parte del Rio Foxi a valle del ponte sulla S.P. 17 in zona omogenea F "Turistiche", mentre per la parte a monte, nella zona E "Agricole" – sottozona "E3d".



Stralcio Piano Urbanistico Comunale – in nero l'area di intervento

9.2 Leggi di tutela paesaggistica

La legge statale sulla tutela del paesaggio è il D. Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137". Secondo l'art. 131 del sopracitato decreto, per paesaggio si intende il territorio espressivo di identità, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni. Il Decreto tutela il paesaggio relativamente a quegli aspetti e caratteri

che costituiscono rappresentazione materiale e visibile dell'identità nazionale, in quanto espressione di valori culturali. Sono considerati beni paesaggistici (art 134):

- gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico (definite dal Codice in una logica di stretta aderenza con l'art. 1 della L. 1497/39) e dichiarate come tali (immobili, singolarità geologiche, ville, giardini, parchi, bellezze panoramiche);
- le categorie geografiche della L. 431/85 (richiamate nell'art. 142 del Codice);
- gli immobili e le aree che il piano paesaggistico ritiene opportuno sottoporre a tutela.

Le aree oggetto di intervento non risultano ricomprese tra quelle oggetto di tutela ai sensi del D. Lgs. 42/2004 art. 136. Le aree di intervento risultano invece ricomprese tra quelle oggetto di tutela ai sensi del D. Lgs. 42/2004 art. 142 per quanto riguarda le seguenti casistiche:

- territori costieri fascia 300 metri;
- vincolo paesaggistico per fiumi, torrenti e corsi d'acqua;
- fascia di 150 m dai fiumi.



Stralcio Mappa Vincolo ex art. 142 del D.Lgs. 42/2004: in nero l'area oggetto di intervento - fonte Geoportale RAS

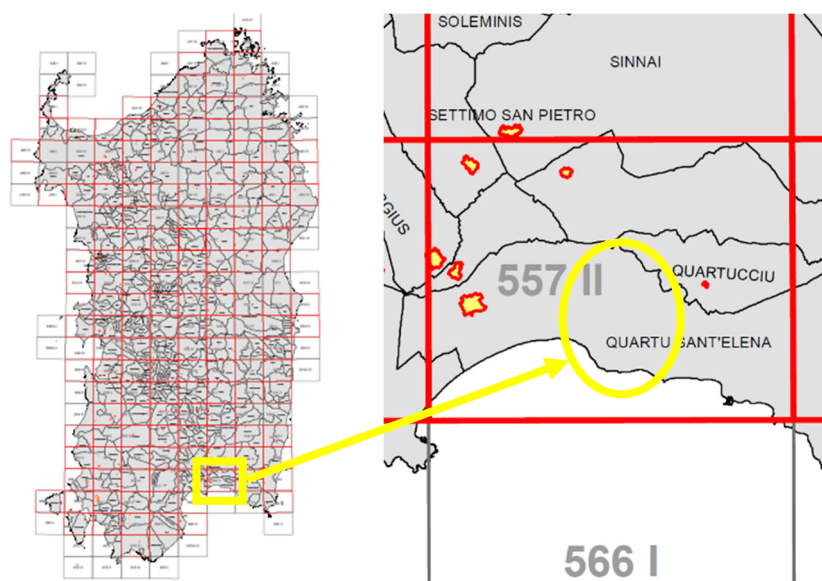
9.3 Piano Paesaggistico Regionale (PPR)

In conformità a quanto previsto all'articolo 2 della legge 8 del novembre 2004, la Regione Autonoma della Sardegna con delibera n. 36/7 del 5 settembre 2006 ha approvato in via definitiva il Piano Paesaggistico Regionale pubblicato sul BURAS n 30 dell'8 settembre 2006. Il PPR mappa il territorio regionale della Sardegna sulla base delle interrelazioni tra assetti (insediativo, ambientale e storico culturale) e per ogni assetto, attraverso le norme di attuazione, stabilisce definizioni, prescrizioni e indirizzi.

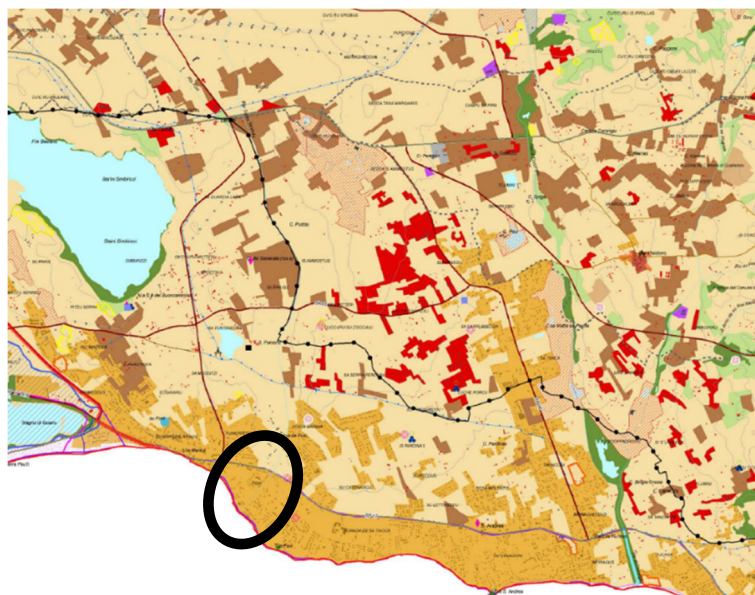
Il comune di Quartu Sant'Elena ricade nei fogli 567 sez. IV, 557 sez. II e III, 558 sez. III; nello specifico, l'area oggetto di intervento ricade nel foglio 557 sez. II.

Dall'analisi della cartografia si evince che l'area oggetto di intervento:

- ricade all'interno dell'ambito di paesaggio n. 1 denominato "Golfo di Cagliari" al foglio 557 sez. II;
- ricade all'interno della fascia costiera, vincolo ex. art. 143 D. Lgs 42/04;
- ricade nell'assetto ambientale – componente di paesaggio con valenza ambientale - colture arboree specializzate;
- ricade (tratto a valle del ponte sulla SP17) nell'assetto insediativo – edificato urbano - espansioni recenti;
- ricade all'interno di aree sottoposte a vincolo ai sensi dell'ex art. 142 c.1.c del D.Lgs. 42/04 - Fiumi, torrenti e corsi d'acqua, iscritti RD 1775/1933 - fascia di 150 m da sponde e argini;
- non ricade in aree di recupero ambientale;
- non ricade all'interno di aree ad elevato interesse naturalistico quali Parchi o ZPS;
- non ricade all'interno di aree di notevole interesse pubblico, vincolo ex. art. 136 D. Lgs 42/04;
- non ricade all'interno di aree sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D.L. 3267/1923;
- non ricade in aree archeologiche.



Estratto quadro d'unione – in giallo l'area di intervento



Stralcio Mappa PPR: in nero l'area oggetto di intervento - fonte Geoportale RAS

9.4 Siti di Importanza Comunitaria (S.I.C.) e Zone a Protezione Speciale (Z.P.S.)

In attuazione della direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21.05.1992 - relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali nonché della flora e della fauna selvatiche - e della direttiva 79/409/CEE del Consiglio del 02.04.1979 - concernente la conservazione degli uccelli selvatici - sono stati individuati e proposti alla Commissione Europea i Siti di Importanza Comunitaria (S.I.C.) e le Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.). Alla conclusione dell'iter, con D.M. 03.04.2001, il Ministro dell'Ambiente ha reso pubblico l'elenco dei S.I.C. e delle Z.P.S. nel territorio italiano.

L'area di intervento è esclusa dalle aree SIC e dalle aree ZPS.

Si rileva inoltre che l'area di intervento non è inserita in nessuna delle aree delimitate indicate dalla Legge regionale n. 31 del 7 giugno 1989, relativa alle norme per l'istituzione e la gestione dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali, nonché delle aree di particolare rilevanza naturalistica ed ambientale.

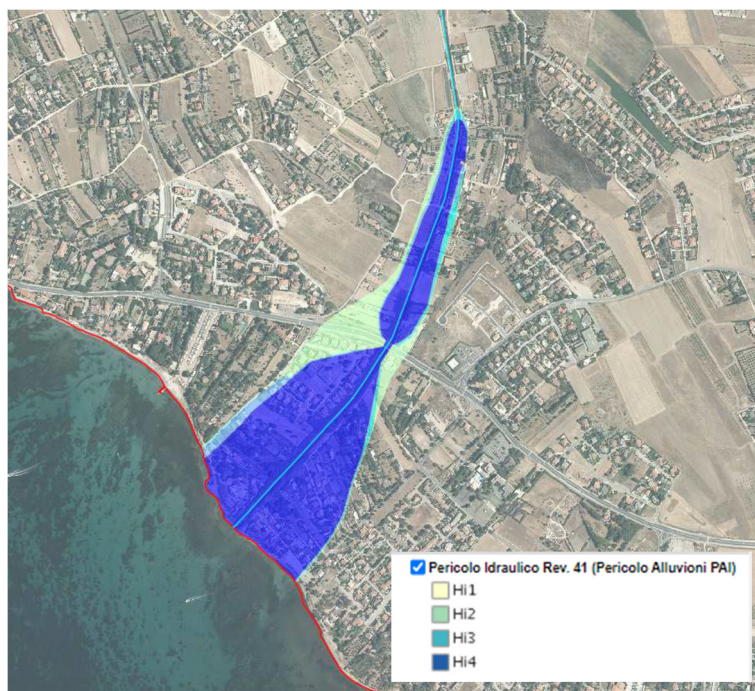
9.5 Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)

Ad oggi è in vigore il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) approvato con Decreto dell'Assessore dei Lavori Pubblici in data 21 febbraio 2005, n. 3 - "Esecutività della deliberazione n. 54/33 assunta dalla Giunta regionale in data 30/12/2004" - e in particolare le sue Norme di Attuazione. Le NTA attualmente in vigore sono state approvate con Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale n.1 del 16/06/2020. Con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 12 del 21/12/2021, pubblicata sul BURAS n. 72 del 30/12/2021, sono state apportate modifiche e integrazioni approvate con Deliberazione di Giunta Regionale n. 2/8 del 20/01/2022 e con Decreto del Presidente della Regione n. 14 del 07/02/2022. In ultimo, con Deliberazione n. 5 del 24/03/2022 pubblicata sul BURAS n. 14 del 31/03/2022, il Comitato Istituzionale ha approvato le opportune rettifiche ed alcuni refusi presenti nel testo delle Norme di Attuazione del PAI approvato a gennaio 2022

Il PAI suddivide l'intero territorio regionale in sette sottobacini: l'area in esame ricade nel sottobacino regionale n° 7 del Flumendosa-Campidano-Cixerri, facente parte del Bacino Idrografico Flumini-Mannu.

Il Rio Foxi è inserito nel Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) redatto dalla R.A.S, e, nello specifico, è stato studiato il tratto terminale dell'asta, per uno sviluppo di circa 1,2 km. In particolare a valle della SP17 si segnala una vasta area mappata a pericolosità idraulica molto elevata Hi4.

Si riporta di seguito un estratto cartografico del PAI con la perimetrazione delle aree a pericolosità idraulica.



PAI - Aree perimetrate a pericolosità idraulica - fonte Geoportale RAS

9.6 Piano Stralcio Delle Fasce Fluviali (PSFF)

Lo studio è stato compiuto anche in accordo con i dettami del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.) redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 della legge 19 maggio 1989 n. 183, quale Piano Stralcio del Piano di Bacino Regionale relativo ai settori funzionali individuati dall'art. 17, comma 3 della L. 18 maggio 1989, n. 183 - adottato in via definitiva con Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale n.2 del 17/12/2015. Il PSFF detta ulteriori nuovi indirizzi di perimetrazione, e relativa salvaguardia, delle aree a pericolosità idraulica.

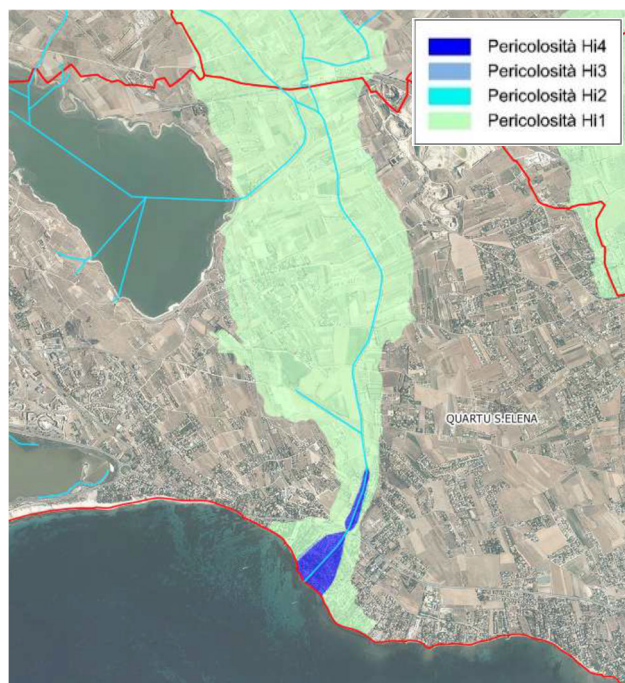
Il PSFF ha censito il Rio Foxi come corso d'acqua secondario tra quelli compresi nell'ambito idrografico denominato Flumini Mannu, ma non l'ha studiato. L'intera asta è stata mappata in fascia C geomorfologica.



PSFF - Aree perimetrate a pericolosità idraulica - fonte Geoportale RAS

9.7 Piano di Gestione Del Rischio Alluvioni (PGRA)

Il PGRA rappresenta l'involuppo delle perimetrazioni delle aree caratterizzate da pericolosità idraulica mappate nell'ambito della predisposizione del PAI e sue varianti, di studi derivanti dall'applicazione dell'Art. 8 comma 2 delle Norme di Attuazione del PAI, della predisposizione del PSFF, nonché delle aree alluvionate nell'evento del 18/11/2013 denominato "Cleopatra".



PGRA - Aree perimetrate a pericolosità idraulica - fonte Geoportale RAS

9.8 Variante art. 37 comma 3 lett. B delle NTA del PAI

Con Determinazione n. 128 del 15/07/2022 il Segretario Generale dell'Agenzia del Distretto Idrografico ha approvato lo Studio di assetto idrogeologico per la perimetrazione delle aree a pericolosità idraulica del Rio Foxi in Comune di Quartu Sant'Elena.



Variant art.37 - Aree perimetrare a pericolosità idraulica

9.9 Vincolo idrogeologico Legge n. 3267/23

I vincoli idrogeologici sono espressi dal R.D. n. 3267 del 30/12/1923, il quale prescrive le limitazioni d'uso delle aree vincolate, al fine di non turbarne l'assetto idrogeologico e conservare o migliorare l'assetto dei versanti caratterizzati da dissesto o da una elevata sensibilità.

La legge in oggetto prevede limitazioni nelle opere e nel taglio di vegetazione nelle aree vincolate, perciò qualsiasi opera da realizzarsi in un'area vincolata deve essere preventivamente autorizzata dall'Ispettorato Ripartimentale competente.

L'area oggetto di intervento non ricade tra quelle oggetto di vincolo idrogeologico

9.10 Piano tutela delle acque

Il Piano di Tutela delle Acque approvato con Delibera Ras n. 14/16 del 04/04/2006 e redatto ai sensi dell'art. 44 del D.Lgs 152/99 e s.m.i., dal Servizio di Tutela delle Acque dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente della Regione Autonoma Sardegna, e costituisce un piano stralcio di settore del Piano di Bacino Regionale, ai sensi dell'art 17, c. 6-ter della legge n. 183 del 1989 e s.m.i..

Il Piano ha come finalità primarie la tutela integrata degli aspetti qualitativi e quantitativi della risorsa idrica e il raggiungimento dell'equilibrio tra fabbisogni e disponibilità. Prevede una suddivisione dell'intero territorio

regionale in 16 Unità Idrografiche Omogenee (U.I.O.) costituite da uno o più bacini limitrofi, a cui sono state assegnate le rispettive acque superficiali interne nonché le relative acque sotterranee e marino-costiere.

Il territorio del Comune di Quartu Sant'Elena ricade dell'UIO "1 – Flumini Mannu – Cixerri" che con i suoi 3.566 Km² di superficie è l'Unità più estesa e comprende, oltre ai bacini principali del Flumini Mannu e del Cixerri, aventi un'estensione rispettivamente di circa 1779,46 e 618,14 km², una serie di bacini minori costieri della costa meridionale della Sardegna, che si sviluppano lungo il Golfo di Cagliari, da Capo Spartivento a ovest, a Capo Carbonara, a est. Il Flumini Mannu è il quarto fiume della Sardegna per ampiezza di bacino e con una lunghezza dell'asta principale di circa 96 km, rappresenta il più importante fiume della Sardegna Meridionale.

Gli affluenti principali del Flumini Mannu di Cagliari sono:

- in destra: il Canale Vittorio Emanuele, che drena le acque della depressione di Sanluri, e il Torrente Leni, che convoglia le acque di numerose sorgenti del Monte Linas e giunge nella piana del Campidano in territorio di Villacidro;
- in sinistra: il Torrente Lanessi, col quale confluisce presso lo sbocco in pianura e che scorre prevalentemente negli scisti e nel miocene della Trexenta, e il Riu Mannu di San Sperate che drena, con il Rio Flumineddu, le acque della Trexenta.

Nello specifico, il PTA individua l'area d'intervento all'interno del bacino Riu de is Cungiaus.



Stralcio PTA – in nero l'area di intervento

10. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

10.1 Fisiografia e usi del suolo

L'area in studio è situata in prossimità della costa, nell'estremità sud-orientale della pianura del Campidano. Essa è condizionata da tre alti strutturali costituiti dalle colline langhiane del Simbirizzi a NW, da quelle tortoniane-messiniane di Cagliari a W, entrambe allineate NW-SE, e infine dall'alto strutturale ercinico ubicato a E-NE. Le altre forme di versante risultano abbastanza dolci, con rotture di pendio maggiormente accentuate in corrispondenza di affioramenti litologici lapidei più resistenti nei confronti dell'azione modellatrice degli agenti esogeni. L'area interessata dal progetto ricade inoltre in una zona completamente antropizzata.

10.2 Caratteristiche geologiche

Per l'individuazione, la classificazione e la caratterizzazione dei suoli si è fatto riferimento alle indagini di campo e ai contenuti della carta geologica e della carta sull'uso dei suoli della Regione Sardegna.

Per quanto concerne l'inquadramento geologico, l'area è costituita da diverse formazioni geologiche riferibili principalmente a Terzario e Quaternario.

Il territorio, infatti, è rappresentato da:

- depositi quaternari, antichi e recenti;
- copertura sedimentaria miocenica.

Il Quaternario, che ricopre la quasi totalità del territorio in esame, è rappresentato da depositi pleistocenici in facies continentale e subordinati depositi marini, i quali danno luogo ad affioramenti discontinui e di debole spessore attribuibili al Tirreniano. Per quanto concerne l'età dei depositi continentali, questa è in genere definita solo in base ai rapporti con quelli marini tirreniani.

Il Pleistocene-Olocene è rappresentato soprattutto dai depositi ghiaiosi-sabbiosi di fondovalle e delle piane alluvionali, dalle sabbie e ghiaie delle spiagge e da depositi limoso-argillosi delle lagune, stagni costieri e aree fluviali.

Le alluvioni antiche, spesso terrazzate in prossimità della piana circostante, hanno una composizione ciottoloso-sabbioso-argillosa e un colore marrone-rossastro. Il colore e il grado di costipamento variano a seconda dell'età: normalmente le alluvioni più antiche sono più costipate.

I depositi dell'Olocene attuale sono rinvenibili nei pressi dei corsi d'acqua dell'area indagata e sono costituiti prevalentemente da ghiaie poco addensate o addirittura incoerenti. Sono tuttavia presenti anche depositi sabbioso-limosi, presumibilmente originatisi dal disfacimento di litotipi preesistenti.

Altri depositi, di origine più incerta, ma sempre appartenenti all'Olocene e per questo definibili "attuali", sono caratterizzati da una granulometria più fine e si possono classificare come sabbioso-limoso-argillosi.

Nell'area interessata dal passaggio del Rio Foxi, la granulometria del sedimento varia in relazione alla velocità dei filetti fluidi. Dimensioni maggiori si rinvencono in corrispondenza delle zone a maggiore velocità; viceversa, sedimenti più sottili si trovano in corrispondenza delle zone a velocità più bassa. I sedimenti prevalenti sono quelli costituiti da granulometrie sottili limo sabbiose, con porzioni limose, diametro 0,075

mm, compresa tra 50% e 60%, subordinatamente si rinvenivano porzioni ciottolose. In tal caso la porzione di sottile scende intorno al 20% e 30%.

Per quanto riguarda la copertura sedimentaria terziaria, essa è costituita da litotipi marnoso-argillosi e marnoso-arenacei comprendenti il più delle volte notevoli quantità di ciottoli provenienti dal disfacimento delle compagini rocciose erciniche che generano una grande quantità di materiale detritico eterometrico. Gli orizzonti marnoso-argillosi, di colorazione variabile tra il giallognolo e il grigio, sono abbastanza continui in tutta l'area sebbene non eccessivamente potenti. In taluni punti, si osserva il graduale passaggio dalle marne a litotipi a carattere arenaceo-conglomeratici, privi di stratificazione. Questi sono caratterizzati da morfologie più dolci e soprattutto da suoli più profondi. Inoltre è presente un maggior numero di incisioni torrentizie, proprio a causa della differente litogenia, che permette e favorisce il deflusso superficiale.

10.3 Caratteristiche geomorfologiche

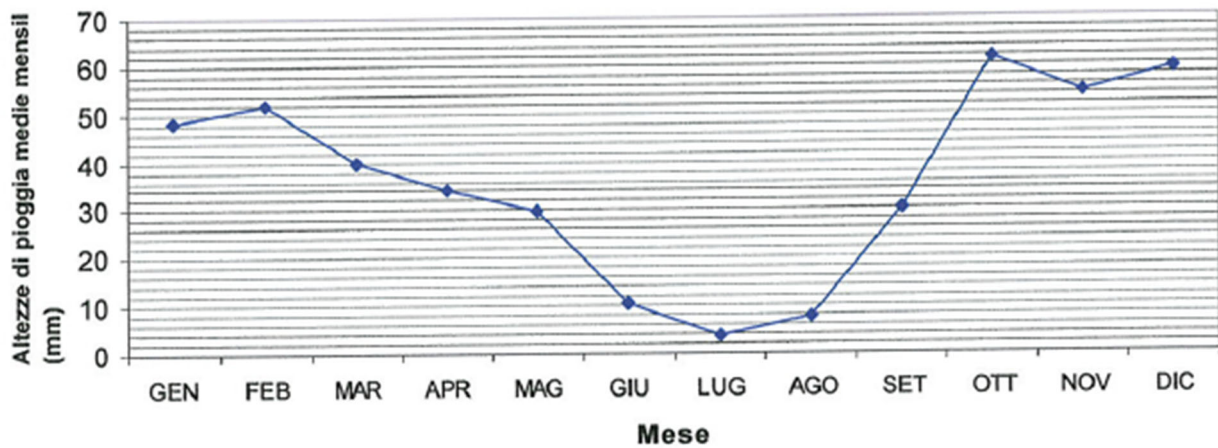
L'assetto morfologico dell'intera zona è ben strutturato in due unità con caratteristiche omogenee: la fascia pedemontana e la fascia costiera. La fascia pedemontana è caratterizzata da un'inclinazione media di circa 10° - 15°, determinata anche dalla presenza di varie tipologie di litotipi quali marne argillose, marne arenacee, siltiti e calcareniti sublitorali, sovrastate da suoli di età quaternaria. Per quanto riguarda, invece, la fascia costiera, essa costituisce parte integrante del sistema morfologico generale. Sono presenti piccole cale, costituite per lo più da ciottolate di varia natura, sia fluviale che marina, ma ciò che in particolar modo caratterizza il settore, oltre alla presenza dell'area fluviale appartenente al Rio Foxi, è l'esistenza di piccole ripe di erosione, potenti circa 1 m, nelle quali sono ben osservabili gli orizzonti pedogenizzati, spesso arrossati a causa dell'ossidazione.

10.4 Pluviometria e termometria

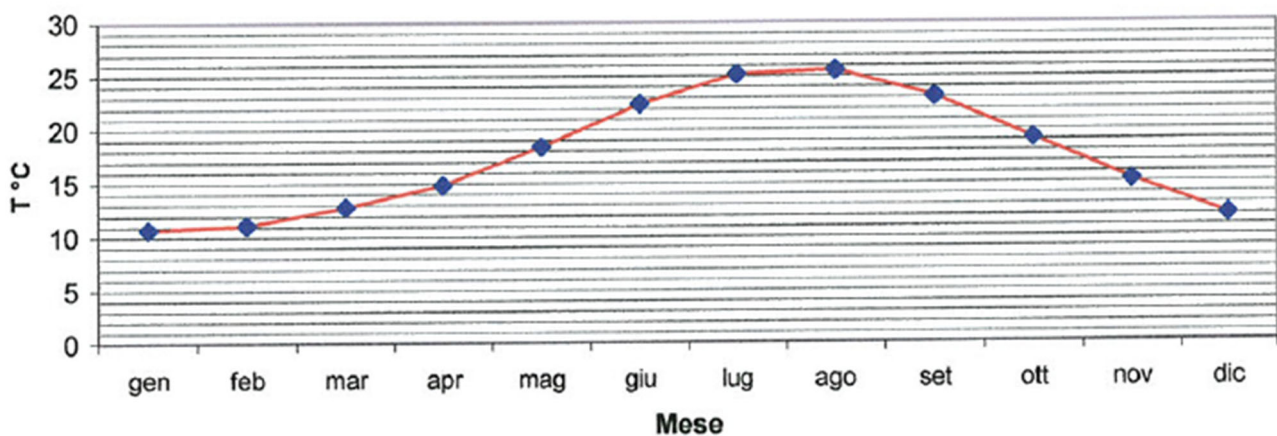
Lo studio delle caratteristiche climatiche è basilare per raffigurare gli aspetti ambientali del territorio di interesse.

La presenza di una stazione pluviometrica nel comune di Cagliari S.I. (7 m s.l.m.) costituisce una circostanza estremamente positiva, consentendo di fruire di dati strettamente correlati all'area di indagine e quindi assai rappresentativi della reale situazione in situ, sia pure attraverso le necessarie mediazioni statistiche. I dati acquisiti dal Nuovo SISS sono relativi a un modulo di 70 anni calcolato dal 1922 al 1992.

Il regime delle precipitazioni evidenzia una sostanziale omogeneità con quello medio delle coste della Sardegna, pur attestandosi su valori leggermente inferiori alla media regionale. Le piogge si concentrano soprattutto nella stagione autunnale con eventi più rari nei primi mesi dell'inverno che tendono a decrescere rapidamente con l'approssimarsi della primavera e a scomparire quasi completamente in estate. Tale andamento si evince piuttosto chiaramente dal sottostante grafico delle precipitazioni in cui il minimo si colloca in luglio, con una media mensile di soli 6,0 mm di pioggia. Il massimo assoluto è ubicato nel mese di ottobre con quasi 62,0 mm di pioggia.

*Curva pluviometrica*

L'andamento delle temperature manifesta un trend esattamente opposto, con valori più bassi nei mesi invernali, il cui minimo si registra a gennaio con media diurna di 10,7 °C, e temperature più elevate nel periodo estivo con il massimo diurno assoluto ad agosto (25,5 °C)

*Curva termometrica*

10.5 Flora

Tutte le attività di sistemazione del Rio Foxi saranno precedute dalla rimozione della vegetazione in alveo e lungo le sponde. L'attuale copertura vegetale è principalmente rappresentata dai canneti che si sviluppano dall'alveo fin sopra le sponde con una densità variabile.

Affinché si possa definire un profilo naturalistico sufficientemente esaustivo e coerente con le indicazioni da fornire nello studio preliminare ambientale, sono state consultate le seguenti fonti informative di base:

- ubicazione area di intervento progettuale, modalità di realizzazione e operatività dell'impianto;
- verifica presenza di Siti di Importanza Comunitaria (SIC) secondo la Direttiva Habitat 92/43;
- verifica presenza di Zone di Protezione Speciale secondo la Direttiva Uccelli 147/2009 (79/409) presenti nell'area d'indagine o adiacenti ai suoi confini;
- localizzazione di Aree Protette (Parchi Nazionali, Riserve Naturali ecc..) secondo la L.N. Quadro 394/91;

- localizzazione di Aree Protette (Parchi Regionali, Riserve Naturali ecc..) secondo la L.R. 31/89;

Sulla base dell'attuale assetto pianificatorio regionale, si evidenzia che l'area in cui ricade l'intervento in oggetto, non ricade all'interno di nessuna tipologia di area protetta individuata da specifiche normative europee, nazionali e regionali; nell'area vasta non sono infatti presenti, zone protette di valenza nazionale quali Parchi Nazionali e/o Aree Marine Protette secondo la L.N. Quadro 394/91.

Inoltre, l'area di intervento non ricade all'interno di nessuna superficie formalmente istituita o proposta come zona di rilevante interesse conservazionistico per la tutela di specie vegetali; le aree protette risultano essere ubicate a distanze tali non compromettere la salvaguardia delle componenti naturalistiche che ne hanno determinato l'istituzione.

10.6 Fauna

Al fine di valutare meglio i possibili disturbi che verranno arrecati alla fauna locale, si è proceduto a censire oltre che la superficie direttamente destinata all'intervento, anche le aree limitrofe. È stata quindi presa in esame anche la fauna dell'area vasta al fine di fornire un inquadramento generale del sito e stabilire se l'intervento possa in qualche modo relazionarsi con popolazioni sensibili presenti nell'areale.

La caratterizzazione faunistica generale del sito d'intervento progettuale e dell'area vasta limitrofa è finalizzata ad evidenziare, così come richiesti nell'ambito della verifica di assoggettabilità a valutazione d'impatto ambientale, i seguenti aspetti:

- localizzazione della proposta progettuale rispetto alla presenza di aree di interesse faunistico secondo la normativa comunitaria, nazionale e regionale;
- caratteristiche degli impatti potenziali sulla componente faunistica;
- eventuali proposte mitigative in relazione alle caratteristiche di operatività del progetto rispetto alla componente naturalistica di maggior interesse conservazionistico che caratterizza l'area di intervento progettuale.

Affinché si possa definire un profilo naturalistico sufficientemente esaustivo e coerente con le indicazioni da fornire nello studio preliminare ambientale, sono state consultate le seguenti fonti informative di base:

- ubicazione area di intervento progettuale, modalità di realizzazione e operatività dell'impianto;
- verifica presenza di Siti di Importanza Comunitaria (SIC) secondo la Direttiva Habitat 92/43;
- verifica presenza di Zone di Protezione Speciale secondo la Direttiva Uccelli 147/2009 (79/409) presenti nell'area d'indagine o adiacenti ai suoi confini;
- verifica presenza di Aree Importanti per gli Uccelli (IBA) riconosciute dalla Corte di Giustizia Europea (sentenza C-3/96 del 19 maggio 1998) come strumento adeguato per l'identificazione dei siti significativi da tutelare come ZPS (nel caso in esame si evidenzia che tali aree coincidono già con le aree individuate come ZPS indicate nel punto c.);
- localizzazione di Aree Protette (Parchi Nazionali, Riserve Naturali ecc..) secondo la L.N. Quadro 394/91;

- localizzazione di Aree Protette (Parchi Regionali, Riserve Naturali ecc..) secondo la L.R. 31/89;
- localizzazione di Istituti Faunistici secondo la L.R. 23/98 “Norme per la tutela della fauna selvatica e dell’esercizio dell’attività venatoria” (Oasi di Protezione Faunistica, Zone Temporanee di ripopolamento e cattura).

La tutela della fauna selvatica costituisce bene ambientale della Regione ed è tutelata, insieme al suo habitat naturale, nell’interesse generale della comunità regionale, nazionale e internazionale.

Sulla base dell’attuale assetto pianificatorio regionale e del valore istitutivo riguardante nello specifico la tutela e conservazione della fauna, si evidenzia che l’area in cui ricade l’intervento in oggetto, ricade all’interno dell’oasi permanente di protezione faunistica “Oasi fascia litoranea orientale” di cui alla Legge Regionale n. 23 del 29.07.1998.

11. VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELLE INCIDENZE- CRITERI PER LA VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ DI CUI ALL’ART. 20 DEL D.LGS. N. 152/2006 E S.M.I.

11.1 Dimensioni del progetto

Le dimensioni e le caratteristiche delle opere previste sono esposte nel dettaglio negli elaborati grafici e relazionali di progetto.

11.2 Utilizzazione di risorse naturali

11.2.1 Suolo

In fase di cantiere gli effetti potenziali sono connessi essenzialmente alle attività legate alla cantierizzazione dell’area, alle opere di scavo e alla movimentazione e stoccaggio delle materie prime e dei materiali di risulta. Si tratta di un’occupazione temporanea di suolo la cui effettiva durata è legata all’andamento cronologico dei lavori.

La realizzazione degli interventi comporta un consumo di suolo identificabile nel dettaglio negli elaborati grafici e relazionali di Progetto.

I rifiuti prodotti dalle lavorazioni (essenzialmente materiali di scavo), saranno opportunamente smaltiti nelle apposite discariche.

Durante le lavorazioni verranno evitate percolazioni delle acque di dilavamento o di lavorazione nel sottosuolo; e in caso di incidenti e/o sversamenti accidentali, l’area verrà subito delimitata, bonificata e ripristinata.

Per la tipologia degli interventi e per le caratteristiche geotecniche dei suoli non è prevedibile che i lavori comportino l’innescarsi di fenomeni erosivi o di instabilità.

In fase di esercizio non si rilevano potenziali impatti associabili alla contaminazione del suolo e del sottosuolo.

11.2.2 Acqua

In considerazione della natura delle azioni di progetto, le uniche possibili alterazioni della qualità delle acque superficiali in fase di cantiere sono da ascrivere al rischio di sversamenti di idrocarburi da parte dei mezzi operanti nel cantiere. Si tratta, evidentemente, di una tipologia di impatto del tutto accidentale comunque, stante la natura dei mezzi ipotizzabili, di entità ridotta ed arealmente del tutto localizzato. Sarà attivato un piano di monitoraggio sulle macchine operatrici in modo da mantenerne costanti le condizioni di efficienza e prevenire eventuali perdite di carburanti o lubrificanti.

Per quanto riguarda la fase di cantiere, la realizzazione degli interventi in progetto non comporta alterazioni o depauperamenti della falda: è previsto l'utilizzo di acqua per il lavaggio dei mezzi, per la bagnatura delle piazzole di stoccaggio e delle terre oggetto di movimentazione. Le acque sanitarie relative alla presenza del personale verranno eliminate dalle strutture di raccolta e smaltimento di cantiere. Inoltre, altri impatti negativi potranno manifestarsi durante gli eventi meteorici e con conseguenti dilavamenti.

La realizzazione delle opere non richiede consistenti apporti idrici, se non per quanto concerne l'utilizzo degli impianti di abbattimento delle polveri durante gli scavi. Tuttavia, tali impatti saranno del tutto trascurabili e saranno altresì contenuti attraverso le metodologie organizzative di cantiere.

Una errata predisposizione delle aree di cantiere, con occupazione di aree di pertinenza idrica e/o con creazione di ostacoli o impedimenti al libero deflusso delle acque, anche in condizioni di piena fluviale, non possono non costituire situazioni interferenti, pericolose non solo per l'integrità dei corpi idrici, ma, e soprattutto, per la sicurezza del cantiere e delle aree sottostanti (le acque in piena avrebbero, infatti, la possibilità di prendere in carico materiali terrosi e inerti presenti in corrispondenza delle aree cantiere). Per tali motivi è auspicabile che le lavorazioni in alveo siano eseguite nei mesi meno piovosi, quando la possibilità di un evento meteorico tale da poter dar luogo a un deflusso che possa creare problemi è ridotta.

Verranno comunque adottate misure di sicurezza e salvaguardia al fine di evitare danni e/o trasporto di materiali a valle in seguito ad un evento di piena.

In fase di esercizio non si rilevano potenziali impatti associabili all'ambiente idrico.

11.2.3 Vegetazione

Nessuno degli interventi si relaziona con specie di interesse comunitario, endemismi o con specie di pregio.

Gli spazi di accantieramento presenti consentono di eseguire le lavorazioni senza interferire con la flora presente e senza creare interferenze con i sistemi naturali circostanti.

In funzione del contesto in cui si inserisce il progetto non si prevede che si possano innescare fenomeni di disturbo della capacità di rigenerazione delle risorse naturali.

11.2.4 Fauna

Dopo gli accertamenti in situ, relativi all'analisi della componente faunistica, si può affermare che la fauna presente non subirà modificazioni in seguito alla realizzazione degli interventi di manutenzione idraulica previsti.

L'intervento si colloca in una zona dove non crea un impatto diretto con la fauna in quanto non intacca né le zone di insediamento né le risorse alimentari.

Le uniche interferenze potrebbero essere derivate dalle emissioni acustiche dei mezzi d'opera, ma le aree circostanti sono sostanzialmente zone urbane per cui non si corre il rischio di interferire su siti di nidificazione.

11.2.5 Habitat

Non si riscontra la presenza di habitat di interesse comunitario né sul sito di intervento e nemmeno nell'area vasta.

11.2.6 Produzione di rifiuti

Durante le operazioni di cantiere saranno prodotti i rifiuti caratteristici dell'attività edilizia costituiti principalmente dal materiale di scavo, dai residui del materiale di costruzione, residui di imballaggi etc.

Tutto il materiale proveniente dagli scavi e dalle bonifiche, costituito in massima parte da terreno proveniente sia dagli strati superficiali che da quelli sottostanti, sarà caratterizzato e dove possibile riutilizzato in loco per i necessari interventi di riempimento e campionamenti. I restanti materiali non utilizzabili derivati sia dagli scavi che dalle demolizioni saranno raccolti e suddivisi per codice CER e conferiti a discarica autorizzata in modo da ripristinare lo stato ambientale precedente all'insediamento del cantiere.

Queste categorie di rifiuti saranno raccolte in aree specificamente dedicate, rappresentate da scarrabili o da aree libere pavimentate con telo HDPE, prima di essere conferite a discarica autorizzata.

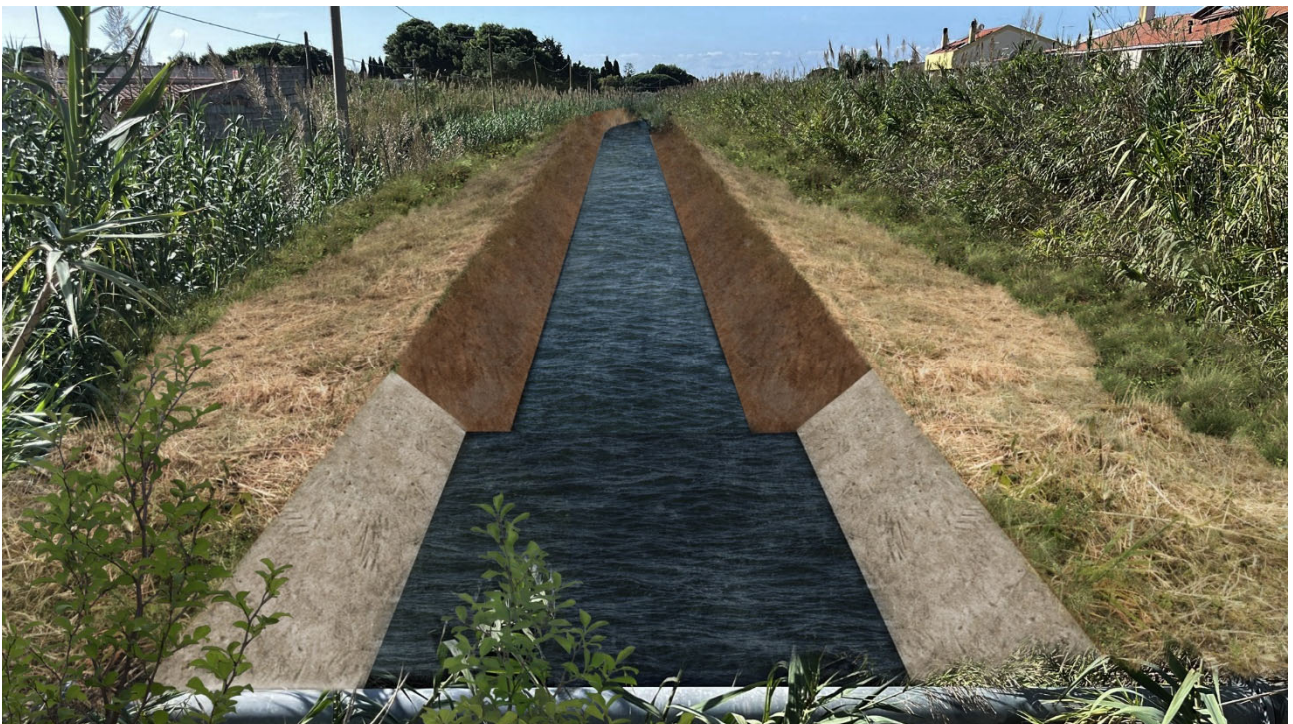
Durante la fase di esercizio non si prevede la produzione di rifiuti.

11.2.7 Paesaggio e simulazioni fotografiche

Si riportano di seguito le foto dello stato attuale dei luoghi e le simulazioni di progetto riferite ai diversi ambiti di intervento.

RENDER 1

Vista verso valle, dal ponte sulla SP 17



RENDER 2

Vista da valle verso monte, in tratto intermedio



RENDER 3

Vista da monte verso valle, in prossimità della foce



RENDER 4

Vista da valle verso monte, alla foce



11.3 Inquinamento e disturbi ambientali

11.3.1 Atmosfera

Le interferenze delle attività di cantiere sulla componente atmosfera sono riconducibili in massima parte alle seguenti fonti:

- mezzi di cantiere: camion, mezzi movimento terra, gru etc...;
- dispersioni di polveri.

I principali inquinanti emessi dai motori diesel dei mezzi di cantiere sono:

- monossido di carbonio (CO)
- idrocarburi incombusti (HC)
- ossidi di azoto (NOX)
- particolato (PM)
- anidride carbonica (CO₂)

Per la realizzazione dell'intervento previsto si prevede l'uso di escavatori adibiti a scavi e demolizioni, camion da trasporto impegnati principalmente nel trasporto dei materiali di scavo e riempimento e terna gommata.

Il traffico e l'attività dei veicoli pesanti e delle macchine operatrici durante la fase di cantiere determina il rilascio in atmosfera di gas e polveri, che si disperdono nell'area di interesse. La stima quantitativa delle emissioni di gas e particolato esausti dai tubi di scarico dei mezzi pesanti è stata condotta utilizzando i fattori di emissione contenuti nell'inventario nazionale delle emissioni, mentre per le macchine operatrici pesanti, sono stati utilizzati i fattori di emissione definiti secondo la metodologia americana definita in AQMD "Air Quality Analysis Guidance Handbook".

Fattori di emissione mezzi terrestri - APAT - Centro Tematico Nazionale Atmosfera Clima Emissioni					
g/km*veicolo	CO	NOx	SOx	PM 10	*PM 2.5
Autocarri	2,177	13,502	0,109	0,713	0,299
Fattori di emissione mezzi terrestri - AQMD -					
Kg/h*veicolo	CO	NOx	SOx	PM 10	*PM 2.5
terna	0.19	0.33	0.0003	0.03	0.013
escavatore	0,24	0,38	0,0004	0,04	0,015

Occorre precisare che entrambi i database utilizzati riportano solamente i fattori emissivi per CO, NOx, SOx e PM 10, mentre non sono presenti i fattori emissivi per le PM 2.5 .

Quest'ultimi sono stati quindi stimati come percentuale delle PM 10 , emesse utilizzando valori da letteratura.

Considerando 8 ore di lavoro/giorno per i mezzi pesanti e circa 20 Km/giorno di percorrenza per l'autocarro abbiamo la seguente stima di produzione di inquinanti:

Fattori di emissione mezzi terrestri - APAT - Centro Tematico Nazionale Atmosfera Clima Emissioni					
g/km*veicolo	CO	NOx	SOx	PM 10	*PM 2.5
Autocarri*	87,08	540,08	4,36	28,52	11,96

**prevista la presenza media di due autocarri*

Fattori di emissione mezzi terrestri - AQMD – per 8 h di lavoro					
Kg/h*veicolo	CO	NOx	SOx	PM 10	*PM 2.5
terna	1,52	2,64	0,0024	0,24	0,10
Escavatore*	3,84	6,08	0,0064	0,64	0,24
Media/giorno	5,36	8,72	0,0088	0,88	0,34

**è prevista la presenza di due escavatori*

Inquinante	Periodo di mediazione	Valore limite
Biossido di zolfo	1 ora	350 µg/m ³ da non superare più di 24 volte per anno civile
Biossido di zolfo	24 ore	125 µg/m ³ da non superare più di 3 volte per anno civile
Biossido di azoto	1 ora	200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile
Biossido di azoto	Anno civile	40 µg/m ³
Benzene	Anno civile	5 µg/m ³
Monossido di carbonio	Media massima giornaliera di 8 ore	10 mg/m ³
Piombo	Anno civile	0.5 µg/m ³
PM10	24 ore	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile
PM10	Anno civile	40 µg/m ³
PM2.5 (Fase 1)	Anno civile	25 µg/m ³
PM2.5 (Fase 2)	Anno civile	Da stabilire

Tabella 1 Valori limite fissati dal D.Lgs 155/2010 per la protezione della salute umana.

Va rilevato che i dati di letteratura sono riferiti ad automezzi dotati di motori euro3 mentre in fase di cantiere si prevede di utilizzare unicamente veicoli con motore omologato almeno euro V che abbattano ulteriormente le emissioni. Va ricordato che La maggior parte dei veicoli Euro V è equipaggiata con il sistema SCR che prevede l'iniezione di urea nei gas di scarico per ridurre le emissioni di NOx e abbattere ulteriormente questo valore.

La interpolazione dei giorni di lavoro necessari per la realizzazione dell'intervento e i valori di emissione porta a considerare come irrilevante il contributo alle emissioni in atmosfera prodotte dal cantiere. In riferimento alle polveri le caratteristiche del terreno, la granulometria e la struttura degli strati interessati dallo scavo fanno ipotizzare un livello di produzione di polveri limitato.

In fase di esercizio non si rilevano potenziali impatti associati alla componente ambientale atmosfera.

11.3.2 Odori

L'attività non genera incrementi o variazioni delle sostanze gassose che possono essere origine di odori molesti verso l'ambiente esterno, pertanto l'impatto è da considerarsi non significativo.

11.3.3 Idrosfera

La tipologia di lavori prevista non comporta il rischio di inquinamento delle falde nel caso di incidenti o dispersioni di materiale nell'ambiente.

11.3.4 Suolo e sottosuolo

Per le modeste dimensioni e le caratteristiche di portanza del terreno i carichi trasmessi dalle opere in progetto non generano problemi di stabilità.

Il transito di veicoli da cantiere rende possibile il pericolo di contaminazione del suolo legato a sversamenti di lubrificanti o di carburanti. Nell'eventualità si verificassero situazioni a rischio come sversamenti accidentali dovuti a guasti di macchinari, incidenti tra automezzi e/o sversamenti di sostanze pericolose, gli operatori sono istruiti per intervenire prontamente con le dovute procedure di emergenza.

Tali procedure di intervento comportano la bonifica del sito contaminato dallo sversamento di sostanza inquinante tramite la predisposizione di apposito materiale assorbente che verrà smaltito, una volta utilizzato, secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

Le misure di precauzione si ritengono opportune al fine di evitare fenomeni di inquinamento del suolo. Il progetto in esame non determina un cambiamento in termini di impatto su tale componente ambientale. L'impatto è da ritenersi non significativo.

11.3.5 Rumore

Le attività che costituiscono possibili fonti di inquinamento acustico durante la fase di cantiere possono essere individuate in:

- realizzazione delle opere di scavo e demolizione;
- realizzazione dei manufatti in progetto;
- flusso di mezzi adibiti al trasporto dei materiali;
- attività legate al confezionamento delle materie prime;
- funzionamento dei mezzi meccanici nelle singole aree di cantiere.

Il progetto non comporta variazioni delle emissioni acustiche in termini di intensità e di superamento dei valori soglia in quanto prevede l'impiego di macchine omologate e non sono previsti scavi con mine, pertanto si ritiene l'impatto non significativo.

I valori dell'inquinamento acustico dei mezzi da impiegare sono stati presi da dati di letteratura ottenuti secondo le modalità previste dal D.Lgs. 277/91. I dati sull'escavatore sono riportati di seguito, sono evidenziati i valori di livello sonoro continuo equivalente (Leq), il livello minimo (LO) ed il livello massimo (HI).

Escavatore CASE CX 210

- Leq,d 66.4 dB(A)
- LO 63.0 dB(A)
- HI 76.0 dB(A)

I dati che seguono sono riferiti al camion da impiegare per il trasporto del materiale.

- Leq. 67.9 dB(A)
- LO 54.6 dB(A)
- HI 71.7 dB(A)

Trattandosi di lavorazioni eseguite all'aperto per i suoni che si propagano in ambienti esterni, si deve tenere conto del coefficiente di assorbimento dovuto alle variabili meteorologiche quali la temperatura, umidità dell'aria, pressione atmosferica presente; tutto questo perché la capacità di assorbimento di energia meccanica da parte dell'ossigeno e dell'azoto (gas presenti in quantità maggiori) contenuti nell'aria è estremamente variabile.

In particolare risultano molto attenuate le frequenze alte (4000 – 16000 Hz), ossia alcune fra le frequenze ove è massima la percezione dell'orecchio umano.

La zona di rischio per i rumori prodotti da questo sito è rappresentata dall'area urbana adiacente al sito di intervento. Considerato che nel corso delle lavorazioni nelle condizioni di normale esercizio il livello di pressione sonora si dovrebbe mantenere sempre al di sotto degli 80 dB(A) anche considerata la ridotta distanza che separa il sito di progetto dai recettori sensibili si prevede che l'esecuzione dei lavori non comporti disturbi di rilievo. Si rende comunque necessaria una caratterizzazione acustica preliminare effettuata sulle macchine effettivamente utilizzate in cantiere al fine di valutare il rispetto dei limiti o la eventuale necessità di richiedere un temporaneo regime di deroga.

In fase di esercizio non si prevedono particolari impatti acustici.

11.3.6 Salute pubblica

In fase di cantiere, i potenziali impatti negativi sono correlati alle emissioni di polveri dovute agli scavi, alla movimentazione dei mezzi di cantiere, alle emissioni sonore e alle vibrazioni prodotte dagli stessi mezzi. Tali rischi verranno limitati con l'applicazione della normativa vigente sulla sicurezza (misure di prevenzione e di protezione, come l'utilizzo dei Dispositivi di Protezione Individuale atti a migliorare le loro condizioni di lavoro) attraverso la gestione ambientale dei cantieri e la corretta regolazione del traffico nei tratti viari interessati dai lavori. Gli impatti stessi cesseranno con le attività di cantiere.

In fase di esercizio non si prevedono particolari impatti sulla componente salute pubblica.

11.3.7 Rischio di incidenti

La realizzazione del progetto non comporta lo stoccaggio, la manipolazione o il trasporto di sostanze pericolose. In fase di funzionamento non si genereranno campi elettromagnetici o altre radiazioni che possono influire sulla salute umana. Non vi è il rischio di rilascio di sostanze nocive per l'ambiente, e non sono previste situazioni nella quale eventuali guasti operativi possano arrecare danni ambientali.

11.3.8 Interferenze con altri progetti

Non sono previsti ulteriori progetti in contemporanea o in parallelo al presente coi quali è ipotizzabile una sovrapposizione o una interferenza negativa.

11.4 Localizzazione del progetto

11.4.1 Utilizzazione attuale del territorio

Il territorio limitrofo alle zone di lavoro è in gran parte interessato da ambito urbano o periurbano.

11.4.2 Ricchezza relativa, qualità e capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona

Le specifiche aree di intervento non comprendono aree in cui sono presenti ecosistemi tutelati, sono sostanzialmente aree antropizzate.

In questi ambiti specifici la realizzazione degli interventi di progetto non comporta impatti né interferenze sulla capacità di rigenerazione delle risorse naturali.

11.5 Caratteristiche dell'impatto potenziale

11.5.1 Portata dell'impatto (area geografica e densità della popolazione interessata)

Gli impatti potenzialmente significativi potranno interessare un'area geografica limitata all'immediato intorno dei siti di progetto, soprattutto in considerazione delle dimensioni e della tipologia del progetto in questione.

11.5.2 Ordine di grandezza, complessità, probabilità, durata, frequenza e reversibilità dell'impatto

Vista la tipologia dell'intervento, si ritengono di fondamentale importanza gli elementi-indicatori riferibili soprattutto alla sottrazione di suolo e disturbi alla popolazione.

La realizzazione del progetto non comporta variazioni sostanziali quantitative o qualitative a carico del suolo pertanto non vengono aggiunti impatti cumulativi.

Gli altri impatti sono riferibili al disturbo causato dai lavori sulla popolazione, ma si tratta di un impatto temporaneo e del tutto reversibile i cui effetti sono minimizzabili con un piano di cantiere adeguato.

Gli interventi possono essere programmati con date e orari in grado di limitare la possibilità di portare disagi agli abitanti della zona.

11.5.3 Misure di mitigazione

Per le caratteristiche dell'intervento le misure di mitigazione da adottare saranno di tipo preventivo, finalizzate ad evitare eventuali inquinamenti della falda o del suolo durante i lavori. Pertanto saranno impiegati macchinari a bassa emissione acustica e saranno presi tutti gli accorgimenti necessari ad evitare la dispersione delle polveri durante i lavori. Nel piano di sicurezza e coordinamento dovrà trovare applicazione una specifica disciplina di calendarizzazione e turnazione delle lavorazioni finalizzata a diminuire per quanto possibile gli impatti transitori provocati dalla occupazione di suolo da parte delle macchine operatrici.

L'intervento in esame è conforme a quanto previsto dagli strumenti urbanistici vigenti; l'area specifica di progetto non ricade in territorio con vincoli ambientali, naturalistici e paesaggistici, né con zone soggette a particolari tutele.

Per quanto riguarda le eventuali azioni di mitigazione del progetto per la componente vegetale e animale, non saranno necessarie misure mitigative particolari, in quanto il contesto in cui s'inserisce il progetto è già sostanzialmente antropizzato.

11.5.4 Ricaduta occupazionale

La ricaduta in termini di occupazione si riferisce alla fase di cantiere; in fase di esercizio il progetto non comporta ricadute occupazionali dirette, ma la messa in sicurezza delle aree circostanti l'area di intervento che produrrà sicuramente dei benefici economici sulla popolazione interessata.

12. VALUTAZIONE CONCLUSIVA

Il presente elaborato è stato redatto in ottemperanza a quanto espresso nel parere dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente relativamente alla Conferenza dei Servizi Preliminare.

Gli interventi di progetto non presentano sostanziali elementi di contrasto con gli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti sul territorio interessato e sono da intendersi come un'opera di mitigazione idrogeologica.

Dalle valutazioni condotte e dalle considerazioni svolte non emergono, sia nella fase di esecuzione sia in quella d'esercizio, criticità ambientali rilevanti o significativi impatti derivanti dalla realizzazione delle opere di che trattasi. Gli impatti negativi saranno infatti causati principalmente dalle interferenze, durante le fasi di cantiere, con la viabilità si scorrimento e con il trasporto pubblico su gomma, nonché con le ordinarie attività dei residenti. Tali impatti sono da considerarsi parziali e riferiti ad un arco temporale circoscritto e per i quali si raccomanda l'adozione di prescrizioni o mitigazioni affinché essi non risultino significativi riguardano le emissioni di polveri e le emissioni acustiche durante le fasi di cantiere.

Dall'analisi condotta sulle singole componenti ambientali è stato possibile individuare i potenziali impatti che si avranno su ciascuna componente attraverso le attività di realizzazione e la messa in esercizio delle opere.

Nella valutazione complessiva, si ritiene che gli impatti siano sostenibili dal punto di vista del contesto ambientale, peraltro fortemente antropizzato, in cui si inseriscono e saranno contenuti mediante l'adozione di adeguate misure di mitigazione.

In conclusione, atteso che non si evidenziano rilevanti criticità ambientali tali da sconsigliare l'esecuzione dei lavori in progetto, è opinione degli estensori del presente studio, valutate le preventive negatività - positività connesse alle fasi di realizzazione e d'esercizio del processo produttivo in esame, nonché considerate le opere di mitigazione suggerite, che l'intervento possa ritenersi compatibile con le condizioni ambientali e paesaggistiche del suo intorno, tali da giustificare un provvedimento di esclusione dalla procedura di V.I.A.