



COMUNE DI FLUMINIMAGGIORE

PROVINCIA DEL SUD SARDEGNA

Interventi di messa in sicurezza e di mitigazione del rischio idraulico del rio Niu Crobu in centro urbano (III lotto)

VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A V.I.A.

ELABORATO :

B3 - STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

REVISIONI

n°	MODIFICA	DATA	CTRL
01	Consegna	Febbraio 2024	

ALLEGATO

B

SCALA

CODICE

NOTE

Il Professionista incaricato
Dott. Ing. Fabio Cambula

Il Responsabile del Procedimento
Dott. Ing. Cristina Riola

Il Sindaco
Sig. Paolo Sanna

SOMMARIO

1	PREMESSA E SCOPI DEL PROGETTO	3
2	CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	5
2.1	CRITICITÀ E DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	5
2.2	CUMULO CON ALTRI PROGETTI	7
2.3	UTILIZZAZIONE DI RISORSE NATURALI	8
2.4	PRODUZIONE DI RIFIUTI	9
2.5	INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI	9
2.6	RISCHIO DI GRAVI INCIDENTI E/O CALAMITÀ ATTINENTI AL PROGETTO	11
2.7	RISCHI PER LA SALUTE UMANA	12
3	LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO	12
3.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE E GEOGRAFICO	12
3.2	QUALITÀ E CAPACITÀ DI RIGENERAZIONE DELLE RISORSE NATURALI DELLA ZONA	14
3.3	CAPACITÀ DI CARICO DELL'AMBIENTE NATURALE	15
3.3.1	<i>Zone umide, zone riparie, foci dei fiumi</i>	15
3.3.2	<i>Zone costiere e ambiente marino</i>	15
3.3.3	<i>Zone montuose e forestali</i>	15
3.3.4	<i>Riserve e parchi naturali</i>	15
3.3.5	<i>Zone classificate o protette dalla normativa comunitaria e nazionale</i>	15
3.3.6	<i>Zone a forte densità demografica</i>	19
3.3.7	<i>Zone di superamento degli standard di qualità ambientale della legislazione comunitaria</i>	19
3.3.8	<i>Zone di importanza paesaggistica, storica, culturale o archeologica</i>	19
3.3.9	<i>Territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità</i>	28
4	TIPOLOGIA E CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO POTENZIALE	28
4.1	IMPATTI TEMPORANEI GENERATI O GENERABILI DURANTE LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE	28
4.2	IMPATTI PERMANENTI GENERATI IN FASE DI ESERCIZIO	29
5	ANALISI DEGLI IMPATTI	31
5.1	STIMA DEGLI IMPATTI DURANTE LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE E IN FASE DI ESERCIZIO	31
5.2	CONCLUSIONI DELL'ANALISI SUGLI IMPATTI	32
6	MITIGAZIONI AMBIENTALI	33
6.1	OPERE DI MITIGAZIONE DEFINITE IN FASE PROGETTUALE	33
6.1.1	<i>Suolo e sottosuolo</i>	34
6.1.2	<i>Vegetazione</i>	35
6.1.3	<i>Diffusione di polveri aerodisperse</i>	35
6.1.4	<i>Rumore</i>	35
6.1.5	<i>Scarico di sostanze inquinanti</i>	36
6.1.6	<i>Produzione di rifiuti</i>	36
6.2	FASE POST OPERAM	37
7	COMPENSAZIONI AMBIENTALI	37
8	CONCLUSIONI	37

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 Stralcio del P.A.I. con indicazione delle aree a pericolosità idraulica	4
Figura 2 Individuazione interventi in progetto.....	6
Figura 3 Sezioni trasversali tipo	7
Figura 4 Inquadramento territoriale	13
Figura 5 Inquadramento territoriale - Centro abitato di Fluminimaggiore.....	13
Figura 6 Inquadramento territoriale - Area d'intervento.....	14
Figura 7 Individuazione delle aree sottoposte a vincolo idrogeologico	18
Figura 8 Quadro di Unione del PPR e particolare Tavola 546_III	19
Figura 9 Individuazione del territorio comunale all'interno degli ambiti di paesaggio	20
Figura 10 Cartografia relativa alla fascia di rispetto di 150 m del Rio Niu Crobu.....	21
Figura 11 - Stralcio del Piano Paesaggistico Regionale_Componenti del paesaggio ambientale.....	23
Figura 12 - Stralcio del Piano Paesaggistico Regionale_Componenti insediative.....	24

1 PREMESSA E SCOPI DEL PROGETTO

Il presente Studio Preliminare Ambientale è redatto, ai fini dell'attivazione della procedura di Verifica di Assoggettabilità a V.I.A., ai sensi dell'Art. 3 delle nuove direttive regionali in materia di valutazione di impatto ambientale (V.I.A.) e di Provvedimento Unico Regionale in materia Ambientale (P.A.U.R.), allegato alla Deliberazione della Giunta Regionale n. 11/75 del 24.03.2021, nell'ambito della realizzazione degli *"Interventi di messa in sicurezza e di mitigazione del rischio idraulico del Rio Niu Crobu in centro abitato - III Lotto"*, il cui progetto di fattibilità tecnico - economica è stato redatto dai tecnici del Comune di Fluminimaggiore (CI).

La finalità dell'intervento è quella di intervenire nel tratto del Rio Crobu compreso tra l'attraversamento lungo la via Cimitero e la via Vittorio Emanuele, per uno sviluppo complessivo di circa 680 m, adeguando l'attuale sezione di deflusso al contenimento di portate con tempo di ritorno di 200 anni e rispetto del franco idraulico di sicurezza.

Il lavoro trae spunto dalla problematica originata dalle piene del Rio Niu Crobu, che scorre in direzione Nord Est - Sud - Ovest, attraversando l'abitato nel settore più occidentale per uno sviluppo di circa 700 metri. Il tracciato del corso d'acqua allo stato attuale sostanzialmente non esiste, azzerato dall'elevata antropizzazione, rappresentata principalmente dalla edificazione urbana e dalla realizzazione di orti, giardini privati e altre opere minori, e in parte sostituito da tratti artificiali, tombati ed a cielo aperto, che si sviluppano al di sotto delle abitazioni e delle infrastrutture, con l'insorgere di situazioni di pericolo legate ad eventi di piena eccezionale.

Le problematiche legate alla riduzione della sezione idraulica ed al tombamento del corso d'acqua entro un canale artificiale, si sono manifestate durante l'alluvione del 4 Maggio 2018 con l'esondazione del fiume e l'allagamento delle strade e delle abitazioni.

L'area è infatti sede di pericolosità idraulica in prevalenza Hi4, molto elevata, la cui perimetrazione attualmente in vigore è stata determinata nell'ambito dello Studio Comunale di Assetto Idrogeologico, condotto ai sensi delle Norme di Attuazione del P.A.I., approvato definitivamente dall'ADIS con Determina del Segretario Generale dell'Autorità di Bacino n. 161 del 06.09.2022 e successiva pubblicazione sul B.U.R.A.S. n. 41 del 15.09.2022.

Il Rio Mannu invece, nel quale il corso d'acqua oggetto degli interventi confluisce, è sede di aree a pericolosità idraulica Hi4, già perimetrate dal P.A.I., dal P.S.F.F. e dal P.G.R.A..

In tali aree, con particolare riferimento alla zona di interesse progettuale, lungo la quale si trovano, come detto, tratti tombati e attraversamenti stradali, il pericolo di inondazione si manifesta sia in destra che in sinistra idraulica, interessando i fabbricati residenziali, le infrastrutture viarie e le aree verdi.

Le aree classificate Hi4 sono definite a rischio R4, con possibile perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni funzionali agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale, e distruzione delle attività socio economiche.

Esse sono disciplinate sulla base delle Norme di Attuazione del P.A.I., incluse le prescrizioni dell'Art. 27 *"Disciplina delle aree a pericolosità idraulica molto elevata"* che, in caso di interventi come quello in esame, prevedono la redazione di apposito Studio di Compatibilità Idraulica, che verrà redatto nella presente fase

progettuale, così come previsto dalle N.T.A. del P.A.I., e sottoposto all'approvazione dell'Agenzia Regionale del Distretto Idrografico.

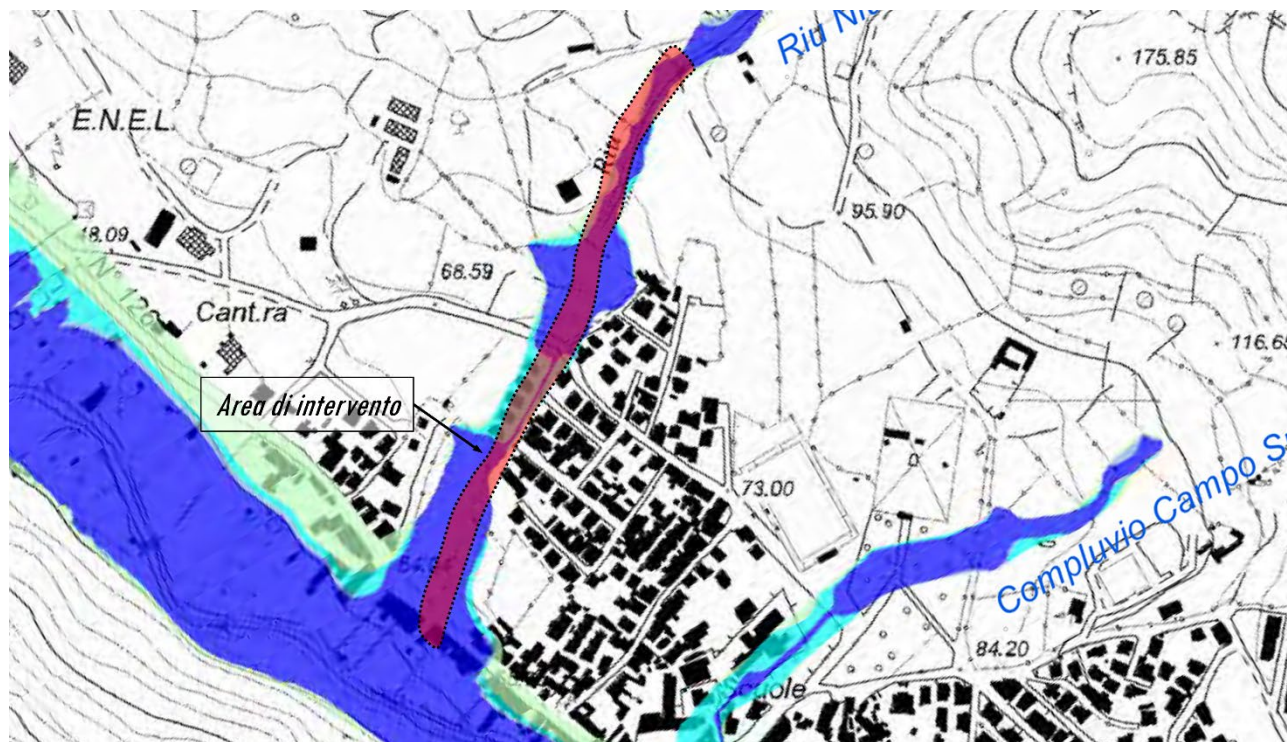


Figura 1 Stralcio del P.A.I. con indicazione delle aree a pericolosità idraulica

La problematica viene quindi affrontata tenendo conto delle implicazioni di carattere ambientale e paesaggistico connesse con la realizzazione delle opere e adottando la metodologia di analisi e calcolo prevista dal Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.).

L'intervento in esame svolge un'evidente e significativa azione di mitigazione della pericolosità molto elevata basata sulla messa in sicurezza idraulica del corso d'acqua mediante la realizzazione di linee di deflusso a cielo aperto in grado di rispettare le Direttive in materia di attraversamenti di opere interferenti e canali tombati, dell'Autorità di Bacino della Regione Sardegna e la rinaturalizzazione delle parti di alveo artificializzate e rese impermeabili.

Il lavoro consentirà di realizzare opere coerenti con le indicazioni di mitigazione del rischio idraulico contenute nelle Direttive dell'Autorità di Bacino Regionale, in particolare con le tipologie di interventi strutturali da praticare in opere esistenti e in contesti urbanizzati, nel tentativo al contempo di rinaturalizzare, ove possibile, le vie di deflusso con canali a cielo aperto rinverditi.

Lo Studio Preliminare Ambientale ha lo scopo di verificare gli effetti sulle diverse matrici ambientali potenzialmente correlati alla realizzazione delle opere in progetto, tenendo conto del livello della progettazione sviluppata. I contenuti del presente Studio sono finalizzati ad individuare e fornire gli elementi previsti nell'All. IV del D. Lgs 152/2006 e ss.mm.ii., al fine di valutare gli impatti sulle componenti ambientali determinati dalla

realizzazione delle opere, sia in fase di costruzione che in fase di esercizio. Lo Studio Preliminare Ambientale, pertanto, contiene:

- verifica della compatibilità normativa e conformità rispetto agli strumenti di pianificazione e programmazione;
- caratterizzazione dello stato dell'ambiente con l'indicazione dei vincoli territoriali, ambientali e identificazione della vulnerabilità delle componenti ambientali analizzate;
- identificazione delle principali azioni di progetto aventi impatti potenzialmente significativi durante la fase di costruzione e di esercizio;
- identificazione tipologie e valutazione degli impatti delle azioni di progetto sulle componenti ambientali analizzate;
- identificazione delle eventuali misure di mitigazione per la riduzione dei principali impatti e delle misure di compensazione.

2 CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

2.1 Criticità e descrizione degli interventi

L'intervento in esame interessa un'area localizzata all'interno del centro urbano, in posizione periferica, lungo il tracciato del corso d'acqua denominato Rio Niu Crobu, oggetto degli interventi di sistemazione idraulica, nel tratto a monte della confluenza con il Rio Mannu.

La criticità, come detto, è rappresentata dalla totale assenza di un tracciato del corso d'acqua, profondamente modificato in funzione della progressiva antropizzazione del territorio. L'alveo naturale è stato infatti progressivamente sostituito da tratti artificiali, tombati ed a cielo aperto, che si sviluppano al di sotto delle abitazioni e delle infrastrutture, con il conseguente manifestarsi, come il caso dell'alluvione del 4 Maggio 2018, di problematiche quali l'esondazione del fiume e l'allagamento delle strade e delle abitazioni.

Alla luce delle criticità descritte, si rende indispensabile realizzare un intervento che consenta di incanalare le portate provenienti da monte del centro abitato in idonea sezione a cielo aperto o tombata con griglie carrabili sino alla via Vittorio Emanuele, idonea al contenimento delle portate con tempo di ritorno di 200 anni e con il rispetto del franco idraulico di sicurezza calcolato secondo l'ultimo aggiornamento delle N.A. del PAI.

Il rispetto delle indicazioni normative in materia di canali tombati e in generale realizzazione di opere di mitigazione del rischio idraulico in Sardegna, condiziona le scelte da effettuare e di fatto determina il tracciato delle opere in progetto.

Si è deciso di realizzare una linea di deflusso che in parte ricalca quella attuale ma con sezioni a cielo aperto, ove possibile, e di dimensioni adeguate e in parte se ne discosta (tratto a monte della Via Nenni).

Nel primo tratto a monte del centro abitato sarà realizzata una sezione a cielo aperto di forma trapezoidale, con base minore di 2.00 m e base maggiore di 6.00 m e sponde parzialmente rivestite con scogliera di massi ciclopici; il tratto raggiunge la via Nenni.

Il secondo tratto sarà a cielo aperto ma con sezione rettangolare in c.a. di dimensioni nette 3.00 x 2.00 m.

Comune di Fluminimaggiore (CI)
Interventi di messa in sicurezza e di mitigazione del rischio idraulico del Rio Niu Crobu in centro abitato - III Lotto
Procedura di verifica di assoggettabilità a VIA
STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Il terzo tratto sarà realizzato con canale chiuso e parzialmente dotato di copertura carrabile con griglie in acciaio, permeabili al passaggio dell'acqua e utili per impedire che si inneschi il funzionamento in pressione in caso di eventi di piena intensi. La sezione sarà ancora 3.00 x 2.00 m.

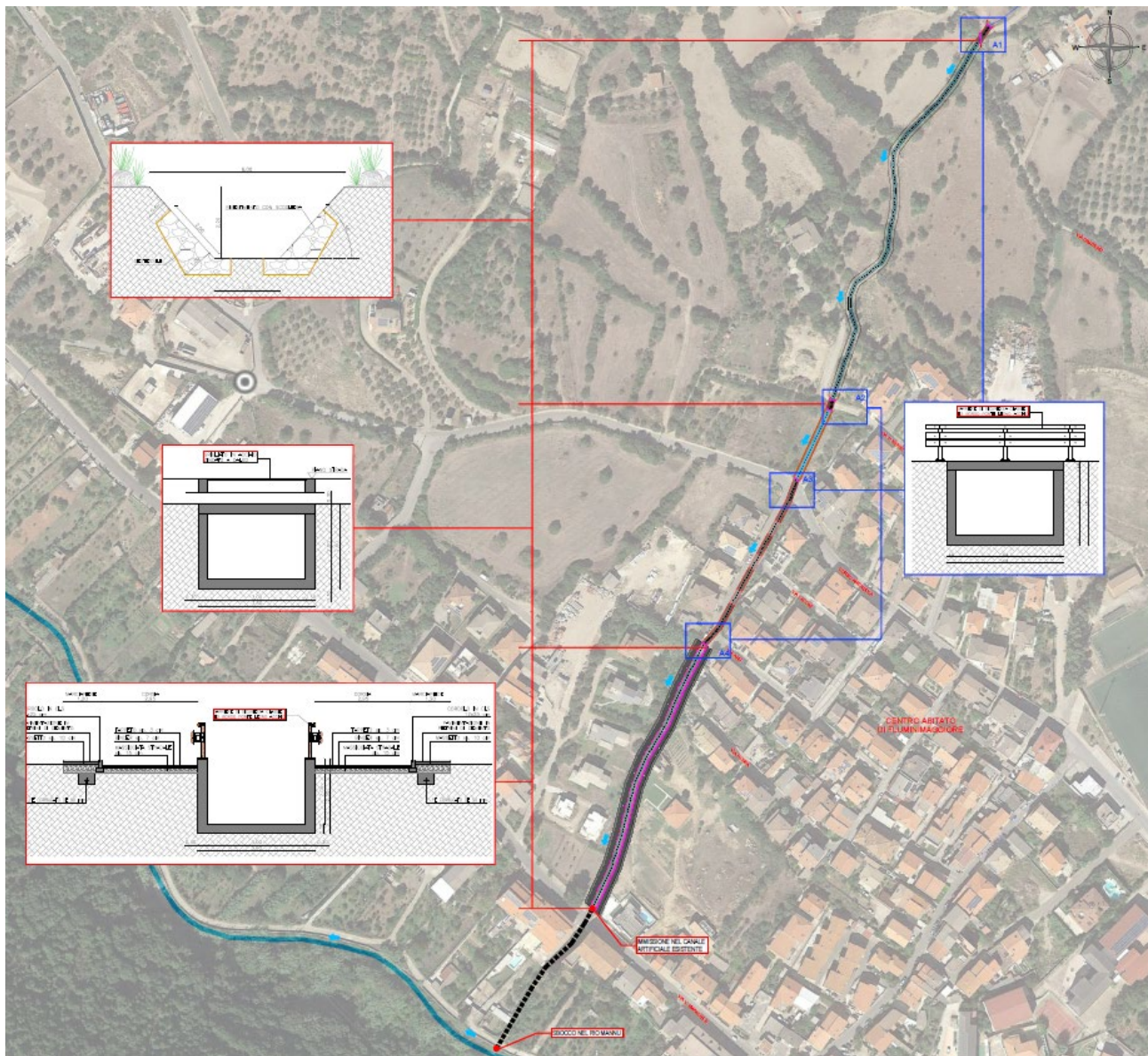


Figura 2 Individuazione interventi in progetto

Il quarto tratto è anch'esso a sezione rettangolare a cielo aperto con dimensioni nette 3.00 x 2.00 m; lungo i due margini sarà realizzata la viabilità di servizio e relativo marciapiede, con corsie di larghezza 2.95 m e barriere di protezione in legno metallo.

In corrispondenza delle 4 intersezioni con la viabilità urbana, delle vie Cimitero, Nenni, Amendola e Aru, saranno realizzati canali assimilabili a tombini di sezione rettangolare, sempre con dimensioni nette 3.00 x

2.00 m, conformi alle NTC 2018.

Si riportano di seguito alcune immagini che mostrano il tracciato planimetrico delle opere in progetto e le differenti sezioni tipo nei vari tratti.

In particolare saranno realizzate le seguenti sezioni:

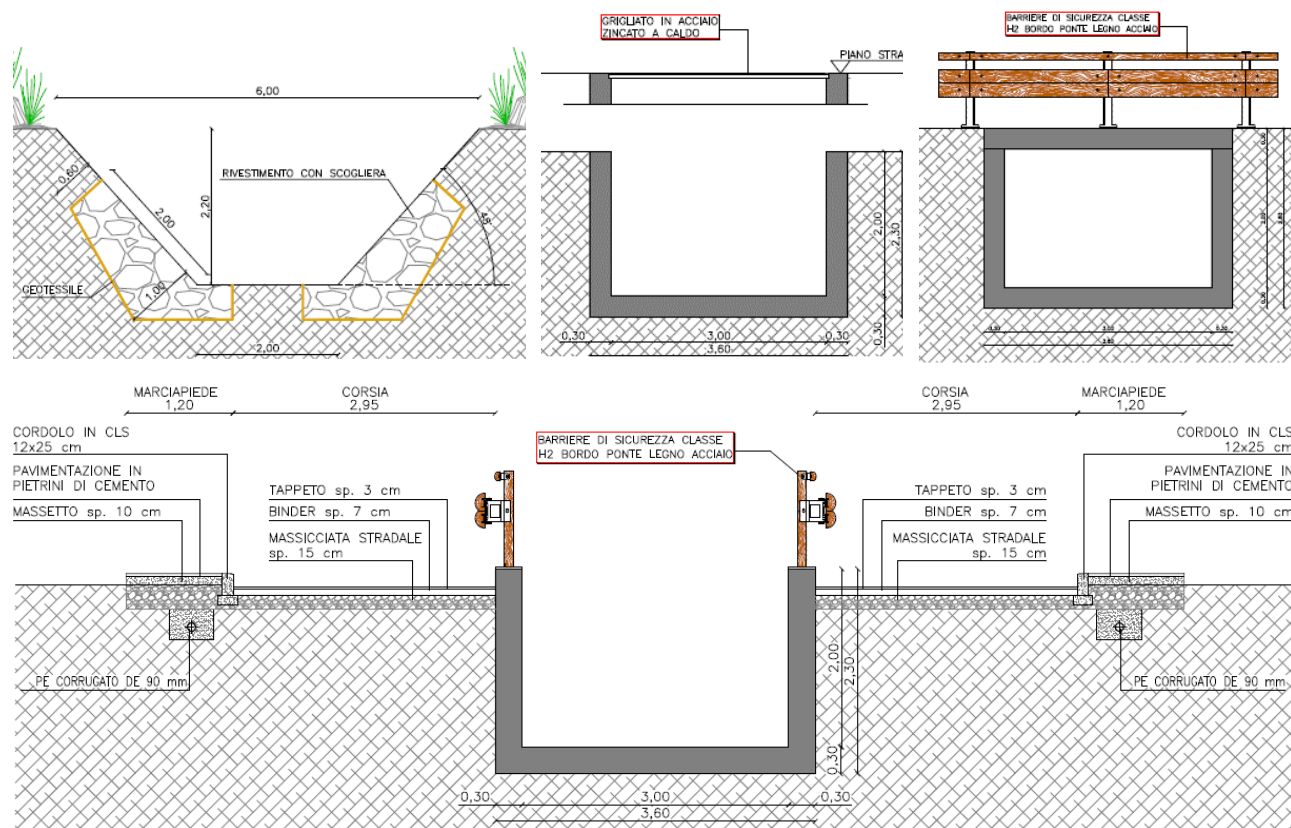


Figura 3 Sezioni trasversali tipo

2.2 Cumulo con altri progetti

Gli interventi previsti sono localizzati all'interno di un ambito territoriale limitato e fortemente antropizzato, il centro urbano di Fluminimaggiore, lungo il tracciato del corso d'acqua Rio Crobu.

In particolare il tratto oggetto di intervento, a monte della confluenza con il Rio Mannu, si sviluppa in direzione Nord - Sud per una lunghezza complessiva di circa 680 m, inizialmente entro alveo naturale, a partire dall'attraversamento lungo la Via Cimitero e prosegue entro un canale in calcestruzzo a cielo aperto, a partire da Via P. Nenni, fino all'incrocio con Corso G. Amendola, e tombato al di sotto delle Vie V. Spanu e A. Aru, per poi procedere con alveo naturale fino all'intersezione con Via V. Emanuele o strada statale S.S. 126.

In tale contesto non sono in ogni caso previsti altri progetti relativi ad opere o interventi di nuova realizzazione, né appartenenti alla stessa categoria progettuale, né ad altre, come definite nell'allegato IV alla parte seconda del D. Lgs. n. 152/2006.

Pertanto, non verificandosi effetti cumulativi o conflitti con altre realtà progettuali, il criterio del “cumulo con altri progetti” non risulta applicabile.

2.3 Utilizzazione di risorse naturali

Gli interventi previsti in progetto, resi necessari per la mitigazione del rischio idraulico che attualmente caratterizza il sito di intervento, influiranno sul sistema naturale attraverso l'esecuzione delle diverse lavorazioni necessarie alla realizzazione delle opere, così come elencate nei paragrafi precedenti.

L'elemento “*suolo*” sarà coinvolto in procedure di scavo e riporto, dovute allo svolgimento delle attività di risagomatura dell'alveo, nei tratti naturali a monte dell'abitato, di preparazione del piano di posa delle fondazioni del rivestimento spondale in scogliera, dei nuovi manufatti di attraversamento e canalizzazione e degli strati di sottofondazione e fondazione della nuova viabilità, che modificheranno l'assetto morfologico naturale attuale, sebbene in gran parte precedentemente trasformato dall'azione dell'uomo.

Tuttavia, durante l'esecuzione delle attività suddette, si cercherà di preservare le caratteristiche del terreno vegetale avendo cura di accatastare temporaneamente i volumi rimossi e ripristinare a fine lavori la coltre superficiale, ove necessario. Per quanto riguarda i rinterri, rinfilanci e riempimenti, si cercherà, finché è possibile, di non utilizzare materiale prelevato da cave di prestito, ma di utilizzare quello movimentato in cantiere, se ritenuto idoneo agli scopi.

Eventuali rifiuti saranno temporaneamente accumulati in aree recintate ed in seguito trasferiti al sito adibito allo smaltimento. Sarà evitato lo scarico di materiali e/o carburanti.

L'elemento “*vegetazione*” sarà interessato dalle operazioni preliminari di pulizia e rimozione delle essenze arbustive, propedeutiche a quelle di sistemazione idraulica del corso d'acqua e realizzazione dei nuovi tratti a sezione artificiale. Avrà tuttavia luogo una rimozione selettiva o, se sufficiente, la sola potatura delle essenze arbustive presenti, seguendo il criterio della salvaguardia e valorizzazione di specie eventualmente tutelate, sebbene sia stato possibile riscontrare, durante le indagini effettuate in situ e dall'analisi delle cartografie tematiche del P.P.R., che tali operazioni non coinvolgono specie vegetali di particolare densità o pregio.

La risorsa “*territorio*”, considerato il grado di antropizzazione delle aree di intervento, il tracciato delle nuove opere, che seguirà sostanzialmente il tracciato del compluvio naturale e delle infrastrutture viarie esistenti, e la tipologia e le caratteristiche dimensionali delle opere in progetto, che rispetteranno di fatto l'alternarsi di aree più naturali e di zone maggiormente antropizzate, prevedendo di volta in volta tratti di canale a sezione completamente naturale o artificiale, in ogni caso privi di elementi in elevazione, in quanto interamente interrati, non subirà alcun ulteriore sfruttamento rispetto alla situazione esistente.

Per quanto riguarda la risorsa “*acqua*”, la realizzazione degli interventi non necessiterà di particolari apporti idrici e consentirà il corretto deflusso delle portate, anche durante eventi di piena eccezionali, mediante la corretta canalizzazione, verso il corso d'acqua principale rappresentato dal Rio Mannu, delle acque provenienti dal corso d'acqua oggetto degli interventi di adeguamento, entro le nuove sezioni idrauliche in progetto.

In generale dunque non si prevede un consumo sproporzionato di risorse naturali, ma al contrario il loro eventuale impiego e riutilizzo razionalizzato, in funzione degli obiettivi del progetto che, in ogni caso non richiederà l'apporto di quantità significative di energie, materiali o altre risorse e non farà ricorso all'impiego

consistente di risorse non rinnovabili.

2.4 Produzione di rifiuti

La realizzazione delle opere in progetto prevede la produzione dei seguenti rifiuti:

- A. rifiuti organici provenienti dalle operazioni di pulizia e rimozione della vegetazione eventualmente presente nei punti in cui verranno realizzate le nuove opere e lungo il tracciato del canale artificiale esistente, trasportata dalla corrente, in particolare in prossimità dell'imbocco;
- B. rifiuti inerti derivanti dalle operazioni di scavo, per la risagomatura dell'alveo, la preparazione del piano di posa delle fondazioni del rivestimento spondale in scogliera, dei nuovi manufatti di attraversamento e canalizzazione e degli strati di sottofondazione e fondazione della nuova viabilità, terre e rocce da scavo in esubero rispetto a quelli ritenuti idonei per il riutilizzo in cantiere, in particolare per le operazioni di rinterro, rinfilanco e riempimento.
- C. rifiuti inerti risultato delle operazioni di demolizione delle pavimentazioni stradali in conglomerato bituminoso e dei marciapiedi, oltre che di strutture in c.a. e murarie esistenti.

Per i materiali vegetali derivanti dalle operazioni di rimozione della vegetazione lungo il tracciato di intervento, si prevede o l'eventuale smaltimento in loco previa triturazione o in alternativa il conferimento a discarica.

Le terre e le rocce provenienti dagli scavi, ai sensi del D. Lgs. n. 152 del 3 Aprile 2006, del D. Lgs. n. 4 del 16 Gennaio 2008 e del D.P.R. 120 del 13 Giugno 2017 *“Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'Articolo 8 del Decreto - Legge 12 Settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla Legge 11 Novembre 2014, n. 164”*, sono inserite nel più vasto genere dei *“sottoprodotti”*, definito dagli Artt. 183, lettera qq e 184 bis del succitato D. Lgs. n. 152/2006. Pertanto sono state adottate tutte le misure volte a favorire in via prioritaria il reimpiego diretto, mentre il materiale da scavo non utilizzato direttamente in situ, dovrà essere avviato preliminarmente, secondo le modalità autorizzative già richiamate, ad altre attività di valorizzazione.

I materiali di risulta derivanti dalla demolizione delle pavimentazioni stradali dovrà essere avviato a impianti autorizzati per il riciclaggio dei conglomerati bituminosi e la produzione di materie prime seconde, quali gli aggregati riciclati.

Gli inerti da demolizione saranno soggetti a selezione e vagliatura da realizzare all'interno di un centro attrezzato del cantiere. Il conferimento a discarica dei rifiuti dovrà avvenire con le modalità previste dalla vigente normativa, attraverso una selezione preliminare degli stessi.

2.5 Inquinamento e disturbi ambientali

Le lavorazioni incluse nel progetto porteranno con sé fattori inquinanti di modesta entità, riferibili essenzialmente alle seguenti circostanze:

- Emissioni in atmosfera generate dall'utilizzo del combustibile, dai processi di produzione, dalla manipolazione dei materiali, delle attività di costruzione o da altre fonti:

Le uniche emissioni saranno generate durante la fase di cantiere, conseguentemente ai fumi di scarico dei motori, ai rumori generati ed alle polveri sollevate dagli automezzi nel trasporto dei materiali e dalle

macchine operatrici durante le operazioni di pulizia, demolizione e rimozione, scavo e riporto, movimentazione degli inerti e delle terre ed alla realizzazione dei manufatti di attraversamento e canalizzazione delle acque e delle nuove infrastrutture della viabilità.

- Scarichi idrici di sostanze organiche o inorganiche, incluse quelle tossiche e inquinanti, nei corpi idrici superficiali e nel suolo, con conseguenti fenomeni di inquinamento, alterazione o disturbo generati dalla realizzazione opere in progetto:

Le opere in progetto non comportano l'emissione di alcuno scarico idrico, inquinamento dei suoli e delle acque di falda. In relazione alla realizzazione delle opere, che, come detto, prevedono operazioni di demolizione, scavo, riporto e movimentazione di materiali, e alla presenza dei mezzi meccanici impegnati nelle attività di cantiere, potrebbe verificarsi il mescolamento di elementi artificiali ed inquinanti con la matrice naturale del terreno e con le acque. A tale scopo saranno adottate le cautele necessarie per evitare di diffondere tali sostanze, quali gli idrocarburi, polveri di cemento, metalli, etc.. In particolare sarà cura dell'Impresa appaltatrice verificare quotidianamente la perfetta tenuta dell'impianto idraulico e delle parti meccaniche interessate dal passaggio o adibite al contenimento di carburanti o lubrificanti.

- Influenza del progetto sulla perturbazione dei processi geologici e geotecnici:

Non si prevedono elementi di perturbazione dei processi geologici e geotecnici, ad eccezione delle operazioni di scavo per la risagomatura dell'alveo e la preparazione del piano di posa delle fondazioni del rivestimento sponale in scogliera, dei nuovi manufatti di attraversamento e canalizzazione e degli strati di sottofondazione e fondazione della nuova viabilità, per le quali sono state realizzate apposite indagini geognostiche.

- Influenza dell'opera sui dinamismi spontanei di caratterizzazione del paesaggio sia dal punto di vista visivo che con riferimento agli aspetti storico - monumentali e culturali:

Il progetto, come descritto nei paragrafi precedenti, consiste nella realizzazione di interventi mirati alla mitigazione del rischio idraulico a carico dell'area in esame, legato alla totale assenza di un tracciato del corso d'acqua, profondamente modificato in funzione della progressiva antropizzazione del territorio.

Gli interventi, che non prevedono in ogni caso la realizzazione di opere in elevazione, se non in sostituzione di quelle esistenti, che possano considerarsi impattanti dal punto di vista visivo, non alterano pertanto le componenti percettive del paesaggio circostante.

Dall'analisi delle cartografie allegate al P.P.R., all'interno dell'area interessata dagli interventi progettuali, non è riscontrabile la presenza di beni paesaggistici tutelati ex Artt. 136, 142, 143 e/o identitari, con valenza storico - culturale.

Si specifica tuttavia che il territorio di riferimento ricade all'interno delle aree tutelate Ex Art. 143 del D. Lgs. 42/04, classificate come "Parco Geominerario Ambientale e Storico", istituito con Decreto del Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio di concerto con il Ministero dei A.A.P.P. e Ministero dell'Istruzione Università e Ricerca n. 265 del 16.10.2001. Si tratta di "Aree di insediamento produttivo di interesse storico - culturale" tutelate dagli Artt. 57 e 58 delle norme di attuazione del Piano, che comprendono "i luoghi caratterizzati da forte identità, in relazione a fondamentali processi produttivi di rilevanza storica".

"Tali aree costituiscono elementi distintivi dell'organizzazione territoriale. Esse rappresentano permanenze

significative riconoscibili come elementi dell'assetto territoriale storico consolidato, e comprendono aree di bonifica, aree delle saline e terrazzamenti storici, aree dell'organizzazione mineraria, Parco Geominerario Ambientale e Storico della Sardegna".

La normativa non fornisce specifiche prescrizioni in merito alla eventuale incompatibilità degli interventi in progetto, tuttavia sarà necessario ottenere il nulla osta dell'Ente Parco.

Poiché l'intervento oggetto della presente valutazione consiste nella realizzazione di manufatti edilizi di tipo "inerte", caratterizzati dall'assenza assoluta di emissioni, non sono presenti impatti post operam sulle componenti ambientali.

2.6 Rischio di gravi incidenti e/o calamità attinenti al progetto

Stante la specifica tipologia operativa dell'attività prevista, non sono ipotizzabili rischi di incidenti di rilievo o gravi, se non quelli se pur teorici, verificabili per cause puramente accidentali, derivanti dall'esecuzione delle lavorazioni di cantiere, in particolare in relazione all'uso dei mezzi meccanici per le operazioni di scavo e demolizione.

Il personale incaricato e preposto ai lavori, sarà altamente professionale e consapevole conoscitore dei pur minimi rischi possibili e derivabili dall'attività lavorativa da svolgere.

I cantieri operativi saranno protetti da adeguata recinzione durante tutto il periodo di esecuzione dei lavori, in modo tale da evitare l'ingresso da parte di personale non addetto ai lavori, ed opportunamente segnalati.

In relazione ai rischi legati ai cambiamenti climatici, si sottolinea la possibilità, nel caso di eventi meteorici di portata eccezionale, di allagamento dell'area di cantiere, dal momento che il tracciato delle nuove opere segue generalmente l'andamento planoaltimetrico del compluvio naturale, di cedimento delle pareti degli scavi e di seppellimento. Tali rischi si potrebbero inoltre presentare se la consistenza del terreno non garantisce una sufficiente stabilità, anche in relazione alla forte pendenza delle pareti, nello specifico in corrispondenza dei nuovi manufatti di attraversamento e dei tratti di canale artificiale a sezione rettangolare in calcestruzzo, i cui cavi, propedeutici alla posa degli stessi, presenteranno di norma pareti tendenzialmente verticali.

Si indicherà di prevedere la presenza di mezzi per l'aggottamento dell'acqua (eventualmente anche idrovore) e di provvedere, man mano che procede lo scavo, all'applicazione delle eventuali armature di sostegno a tutt'altezza, se necessarie, con tavole di rivestimento delle pareti che dovranno sporgere dai bordi degli scavi di almeno 30 cm. Si dovranno vietare i depositi di materiale in prossimità del ciglio degli scavi. Qualora tali depositi siano necessari per ottimizzare il lavoro, si dovranno prescrivere le necessarie puntellature.

Essendo un cantiere all'aperto, potrebbero inoltre verificarsi importanti sbalzi di temperatura.

Tutto il personale coinvolto nelle attività sarà in ogni caso informato e reso edotto di tutti i rischi, in ottemperanza a quanto stabilito dal D. Lgs 81/08 e s.m.i.. Dovrà essere verificata giornalmente la dotazione e l'utilizzo dei DPI e l'idoneità dell'abbigliamento da parte del personale addetto alle lavorazioni.

Data la specificità delle operazioni da svolgere, e sulla base di quanto espresso nei paragrafi precedenti, si ritiene che non ci siano rischi di incidenti che possano comportare rilasci di sostanze nocive all'ambiente.

2.7 Rischi per la salute umana

L'area interessata dagli interventi, come detto precedentemente, è localizzata all'interno del centro abitato di Fluminimaggiore, in un contesto fortemente antropizzato, caratterizzato dalla presenza di fabbricati residenziali ed infrastrutture viarie.

Durante la fase di realizzazione delle opere, si individuano i seguenti potenziali, modesti, effetti sulla salute dei cittadini:

- Presenza di rumore prodotto dai mezzi meccanici in transito ed impegnati nelle operazioni di pulizia, demolizione e rimozione, scavo e riporto, movimentazione e trasporto dei materiali; il rumore disturba le attività umane e rappresenta uno dei principali fattori di stress negativo se persistente o di lunga durata nell'arco della giornata.
- Diffusione di polveri nell'aria prodotte durante le operazioni di pulizia, demolizione e rimozione, scavo e riporto, rinterro e carico dei materiali di risulta al sito predisposto per lo smaltimento, con l'insorgere del rischio di inalazione di aria non pulita.
- Possibile rallentamento della viabilità stradale, dovuto alla presenza dei mezzi meccanici ed ai loro spostamenti, in particolare a livello locale, lungo le infrastrutture comunali, ma anche attraverso le strade statali.

Ciò nonostante, analizzando il contesto, e dopo aver fatto una stima della durata dei lavori, si può dichiarare che la salute dei cittadini non subirà effetti negativi permanenti.

Tutti gli effetti indotti dalla presenza di mezzi meccanici in movimento durante la vita del cantiere, talvolta a contatto con le attività umane e con la viabilità esistente, saranno ridotti e contenuti entro limiti accettabili con l'attuazione scrupolosa delle prescrizioni in materia di sicurezza nel cantiere e con la messa in opera di un adeguato sistema di segnalazione che si rivolga sia agli automobilisti che ai pedoni.

Durante la fase di esercizio delle opere non si prevedono effetti negativi sulla salute dei cittadini.

3 LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO

3.1 Inquadramento territoriale e geografico

L'area interessata dall'intervento in progetto è compresa all'interno del territorio comunale di Fluminimaggiore, nella provincia di Carbonia - Iglesias (CI), nella parte Sud - Occidentale della Sardegna.

Tale area è localizzata all'interno del centro urbano, in posizione periferica, lungo il tracciato del corso d'acqua denominato Rio Niu Crobu, oggetto degli interventi di sistemazione idraulica, nel tratto a monte della confluenza con il Rio Mannu.

Tale tratto si sviluppa in direzione Nord - Sud per una lunghezza complessiva di circa 680 m, inizialmente entro alveo naturale, a partire dall'attraversamento lungo la Via Cimitero e prosegue entro un canale in calcestruzzo a cielo aperto, a partire da Via P. Nenni, fino all'incrocio con Corso G. Amendola, e tombato al di sotto delle Vie V. Spanu e A. Aru, per poi procedere con alveo naturale fino all'intersezione con Via V. Emanuele o strada statale S.S. 126.

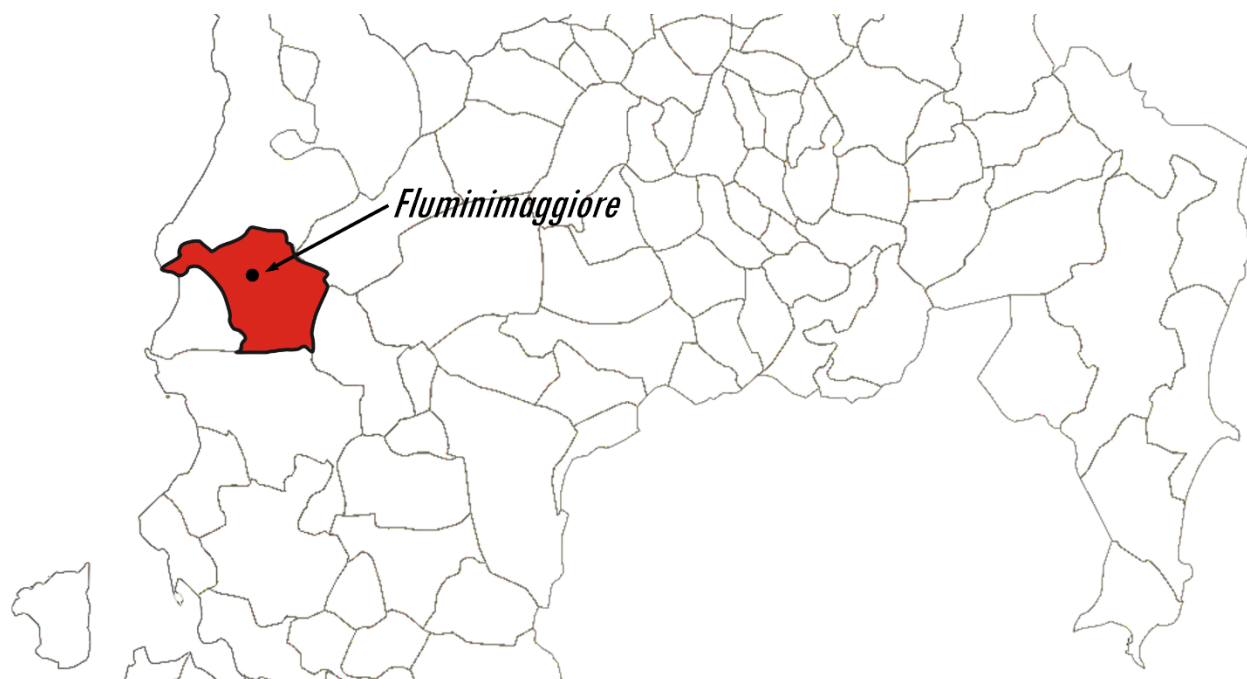


Figura 4 Inquadramento territoriale

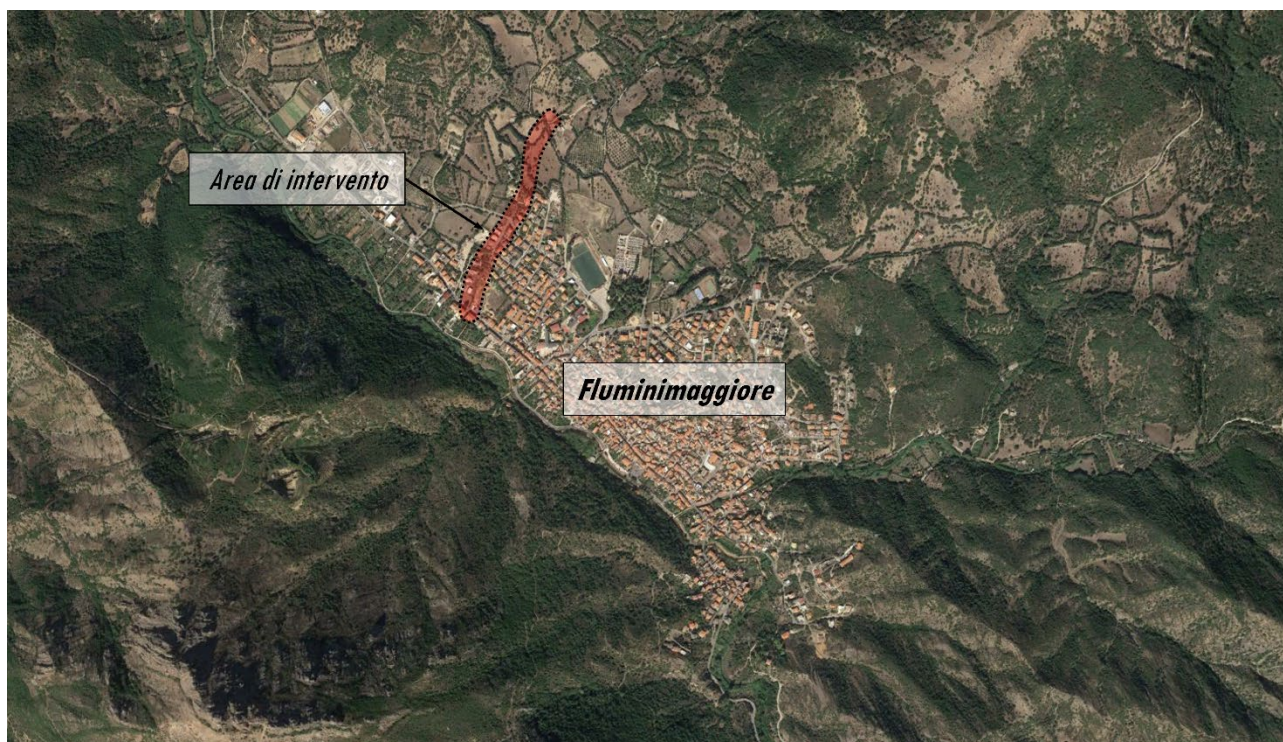


Figura 5 Inquadramento territoriale - Centro abitato di Fluminimaggiore

Attualmente il corpo idrico sostanzialmente non esiste in quanto è stato sostituito da tratti artificiali tombati o

azzerato dalle iniziative dell'uomo, rappresentate principalmente dalla edificazione di parcheggi, muri di recinzione, giardini privati e altre opere minori.



Figura 6 Inquadramento territoriale - Area d'intervento

3.2 Qualità e capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona

Come già sottolineato, l'intervento non prevede attività in zone ad elevata sensibilità ambientale, un consumo sproporzionato e l'apporto di quantità significative di energie, materiali o altre risorse naturali e non farà ricorso all'impiego consistente di risorse non rinnovabili.

La specificità delle lavorazioni da eseguire non risulta tale da far prevedere degli effetti sugli equilibri ambientali esistenti nel territorio, con particolare riferimento all'uso attuale del territorio e delle relative risorse.

Al termine delle operazioni inoltre si prevede lo sgombero e la sistemazione finale delle aree di cantiere.

Vista l'entità delle lavorazioni e la scelta del sito, si prevede l'asportazione della copertura vegetale limitatamente ai tratti in cui il compluvio attraversa zone a prevalente vocazione naturale o agricola, in cui tale strato permane, ed in particolare, come già detto nei paragrafi precedenti, in quelli in cui il tracciato del corso d'acqua è ancora costituito da un alveo naturale, nello specifico a partire dall'attraversamento lungo la Via Cimitero e fino a Via P. Nenni e, superata la via A. Aru, fino all'intersezione con Via V. Emanuele o strada statale S.S. 126.

In tali aree dunque gli interventi in progetto comportano lavorazioni che possono produrre una minima alterazione della qualità e della capacità di rigenerazione delle risorse naturali.

Si specifica tuttavia che, trattandosi di un'opera a carattere lineare, con ingombri limitati, che prevede la

realizzazione di opere la cui progettazione è basata sul ricorso a soluzioni di ingegneria naturalistica, nell'ottica della minimizzazione e mitigazione degli impatti, e vista la vocazione prevalentemente antropica del sito di intervento, tale minima alterazione sarà del tutto trascurabile, considerata l'importanza degli interventi in termini di potenziamento della capacità idraulica del compluvio esistente, che consentirà di ridurre l'entità dei possibili allagamenti a carico della zona, in caso di eventi meteorici di portata eccezionale.

Al termine delle attività verranno ad ogni modo adottate tutte le misure per ricostituire l'ambiente precedentemente intaccato.

3.3 Capacità di carico dell'ambiente naturale

3.3.1 Zone umide, zone riparie, foci dei fiumi

Gli interventi previsti non interessano zone umide, zone riparie o foci dei fiumi.

3.3.2 Zone costiere e ambiente marino

Nessuna zona costiera o ambiente marino è interessata dal progetto.

3.3.3 Zone montuose e forestali

Nessuna zona montuosa o forestale viene coinvolta dagli interventi in progetto.

3.3.4 Riserve e parchi naturali

Non è riscontrabile la presenza di riserve o parchi naturali nel sito in esame.

3.3.5 Zone classificate o protette dalla normativa comunitaria e nazionale

3.3.5.1 Rete natura 2000

Natura 2000 è un sistema di aree destinate alla conservazione della diversità biologica presente nel territorio dell'Unione Europea ed in particolare alla tutela di una serie di habitat, specie animali e vegetali ritenute meritevoli di protezione a livello continentale.

La Rete Natura 2000 è attualmente composta da due tipi di aree: i "Siti di Importanza Comunitaria (SIC)", che vengono successivamente designati quali "Zone Speciali di Conservazione (ZSC)", e le "Zone di Protezione Speciale (ZPS)", previste rispettivamente dalla Direttiva "Habitat" e dalla Direttiva "Uccelli", che possono avere tra loro diverse relazioni spaziali, dalla totale sovrapposizione alla completa separazione.

Non si rileva la presenza di Siti di Importanza Comunitari (SIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS) nell'area di intervento né nel circondario.

3.3.5.2 Important Bird Areas (IBA)

La Legge No. 394/91 definisce la classificazione delle aree naturali protette e istituisce l'Elenco Ufficiale delle Aree Protette (EUAP), nel quale vengono iscritte tutte le aree che rispondono ai criteri stabiliti dal Comitato Nazionale per le Aree Protette (con designazione dei parchi e aree protette ai vari livelli territoriali).

Attualmente è in vigore il 6° aggiornamento dell'EUAP, approvato con D.M. 27 Aprile 2010 e pubblicato nel Supplemento Ordinario n. 115 alla Gazzetta Ufficiale No. 125 del 31 Maggio 2010; l'Elenco è stilato e periodicamente aggiornato dal MATTM (Direzione Protezione della Natura).

Le Important Bird and Biodiversity Areas (IBA) sono invece state individuate come aree prioritarie per la conservazione, definite sulla base di criteri ornitologici quantitativi, da parte di associazioni non governative appartenenti a "*BirdLife International*".

L'inventario delle IBA di BirdLife International è stato riconosciuto dalla Corte di Giustizia Europea (Sentenza C-3/96 del 19 Maggio 1998) come strumento scientifico di riferimento per l'identificazione dei siti da tutelare come ZPS.

In Italia il progetto è curato da LIPU (rappresentante italiano di BirdLife International): il primo inventario delle IBA (Aree Importanti per l'Avifauna) è stato pubblicato nel 1989 ed è stato seguito nel 2000 da un secondo inventario più esteso. Una successiva collaborazione tra LIPU e Direzione per la Conservazione della Natura del Ministero Ambiente ha permesso la completa mappatura dei siti in scala 1:25,000, l'aggiornamento dei dati ornitologici ed il perfezionamento della coerenza dell'intera rete.

Tale aggiornamento ha portato alla redazione nel 2003 della Relazione Tecnica "*Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA*". Con il loro recepimento da parte delle Regioni, le aree IBA dovrebbero essere classificate come ZPS (Zone di Protezione Speciale) ai fini del completamento della Rete Natura 2000.

Non si rileva la presenza di Aree importanti per l'avifauna nell'area di intervento né nel circondario.

3.3.5.3 Aree Umide di Importanza Internazionale

Le Aree Umide di Importanza Internazionale sono aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie (comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri), importanti sotto il profilo ecologico, botanico, zoologico, limnologico o idrologico, in particolare per gli uccelli acquatici.

Tali aree, in base alla Convenzione di Ramsar (ratificata dall'Italia con D.P.R. 13 Marzo 1976, n. 448 e con D.P.R. 11 Febbraio 1987, n. 184), vengono inserite in un elenco e tutelate così da garantire la conservazione dei più importanti ecosistemi "umidi" nazionali, le cui funzioni ecologiche sono fondamentali, sia come regolatori del regime delle acque, sia come habitat di una particolare flora e fauna. Viene pertanto riconosciuto il valore delle zone denominate "umide" in quanto ecosistemi con altissimo grado di biodiversità e habitat vitale per gli uccelli acquatici.

Non si rileva la presenza di siti Ramsar nell'area di intervento né nel circondario.

3.3.5.4 Aree naturali protette ai sensi della L. 394/91

In base alla legge 394/91 le aree protette vengono distinte in Parchi Nazionali, Aree Naturali Marine Protette, Riserve Naturali Marine, Riserve Naturali Statali, Parchi e Riserve Naturali Regionali.

Non si rileva la presenza di aree protette nell'area di intervento né nel circondario.

3.3.5.5 Aree di notevole interesse pubblico

L'area nella quale ricade l'intervento, come gran parte del territorio comunale di Fluminimaggiore, non risulta essere soggetta a vincolo quale bene paesaggistico di notevole interesse pubblico.

3.3.5.6 Aree percorse dal fuoco

La Legge n. 353 del 21.11.2000, "*Legge - quadro in materia di incendi boschivi*", che contiene divieti e prescrizioni derivanti dal verificarsi di incendi boschivi, prevede l'obbligo per i Comuni di censire le aree percorse da incendi, avvalendosi anche dei rilievi effettuati dal Corpo Forestale dello Stato, al fine di applicare i vincoli che limitano l'uso del suolo solo per quelle aree che sono individuate come boscate o destinate a pascolo, con scadenze temporali differenti, ovvero:

- **vincoli quindicennali:** *la destinazione delle zone boscate e dei pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco non può essere modificata rispetto a quella preesistente l'incendio per almeno quindici anni. In tali aree è consentita la realizzazione solamente di opere pubbliche che si rendano necessarie per la salvaguardia della pubblica incolumità e dell'ambiente. Ne consegue l'obbligo di inserire sulle aree predette un vincolo esplicito da trasferire in tutti gli atti di compravendita stipulati entro quindici anni dall'evento;*
- **vincoli decennali:** *nelle zone boscate e nei pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco, è vietata per dieci anni la realizzazione di edifici nonché di strutture e infrastrutture finalizzate ad insediamenti civili ed attività produttive, fatti salvi i casi in cui per detta realizzazione siano stati già rilasciati atti autorizzativi comunali in data precedente l'incendio sulla base degli strumenti urbanistici vigenti a tale data. In tali aree è vietato il pascolo e la caccia;*
- **vincoli quinquennali:** *sui predetti soprassuoli è vietato lo svolgimento di attività di rimboschimento e di ingegneria ambientale sostenute con risorse finanziarie pubbliche, salvo il caso di specifica autorizzazione concessa o dal Ministro dell'Ambiente, per le aree naturali protette statali, o dalla regione competente, per documentate situazioni di dissesto idrogeologico o per particolari situazioni in cui sia urgente un intervento di tutela su valori ambientali e paesaggistici.*

La cartografia di riferimento non mostra aree percorse da incendio e dunque sottoposte a vincolo in corrispondenza con quella interessata dagli interventi in progetto.

3.3.5.7 Zone sottoposte a vincolo idrogeologico

Il vincolo idrogeologico è istituito e normato con il Regio Decreto n. 3267/1923 ed il successivo regolamento di attuazione R.D. n. 1126/1926, secondo i quali sono sottoposti a vincolo idrogeologico i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme, possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque. Il Regio Decreto rivolge particolare attenzione alla protezione dal dissesto idrogeologico, soprattutto nei territori montani, ed istituisce il vincolo idrogeologico come strumento di prevenzione e difesa del suolo, limitando il territorio ad un uso conservativo.

In particolare all'Art. 1 del R.D. n. 3267/1923 si riporta che:

"sono sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di

forme di utilizzazione contrastanti con le norme di cui agli articoli 7, 8 e 9, possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque”.

La Legge Regionale n. 7 del 22 Aprile 2002, *“Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale della Regione (Legge Finanziaria 2002)”*, nelle more del trasferimento agli enti locali delle funzioni attualmente esercitate dalle Camere di Commercio e concernenti le determinazioni sul vincolo idrogeologico di cui al Regio Decreto n. 3267/1923, ha attribuito (Art. 14 comma 17) alla direzione generale del Corpo Forestale le funzioni di Vigilanza Ambientale (C.F.V.A.) nelle aree sottoposte a tale vincolo.

Nelle zone soggette a vincolo lo svolgimento di interventi che comportino modificazione e/o trasformazione dell'uso del suolo sono subordinati all'ottenimento di un provvedimento autorizzativo da parte del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale.

Tale provvedimento è atto a verificare la compatibilità tra l'equilibrio idrogeologico del territorio e gli effetti conseguenti alla realizzazione dell'intervento in progetto. L'Art. 7 del R.D. n. 3267/1923 prescrive, infatti, che: *“Per i terreni vincolati la trasformazione dei boschi in altre qualità di coltura e la trasformazione di terreni saldi in terreni soggetti a periodica lavorazione sono subordinate ad autorizzazione del Comitato forestale e alle modalità da esso prescritte, caso per caso, allo scopo di prevenire i danni di cui all'art. 1”.*

Inoltre, l'Art. 9 delle Norme di Attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) inerente la *“Gestione delle Aree a Vincolo Idrogeologico”*, stabilisce che *“l'organo competente della Regione Sardegna estende il vincolo idrogeologico di cui al Regio Decreto No. 3267/1923, ove non esistente, alle aree delimitate dal PAI come aree di pericolosità da frana”.*

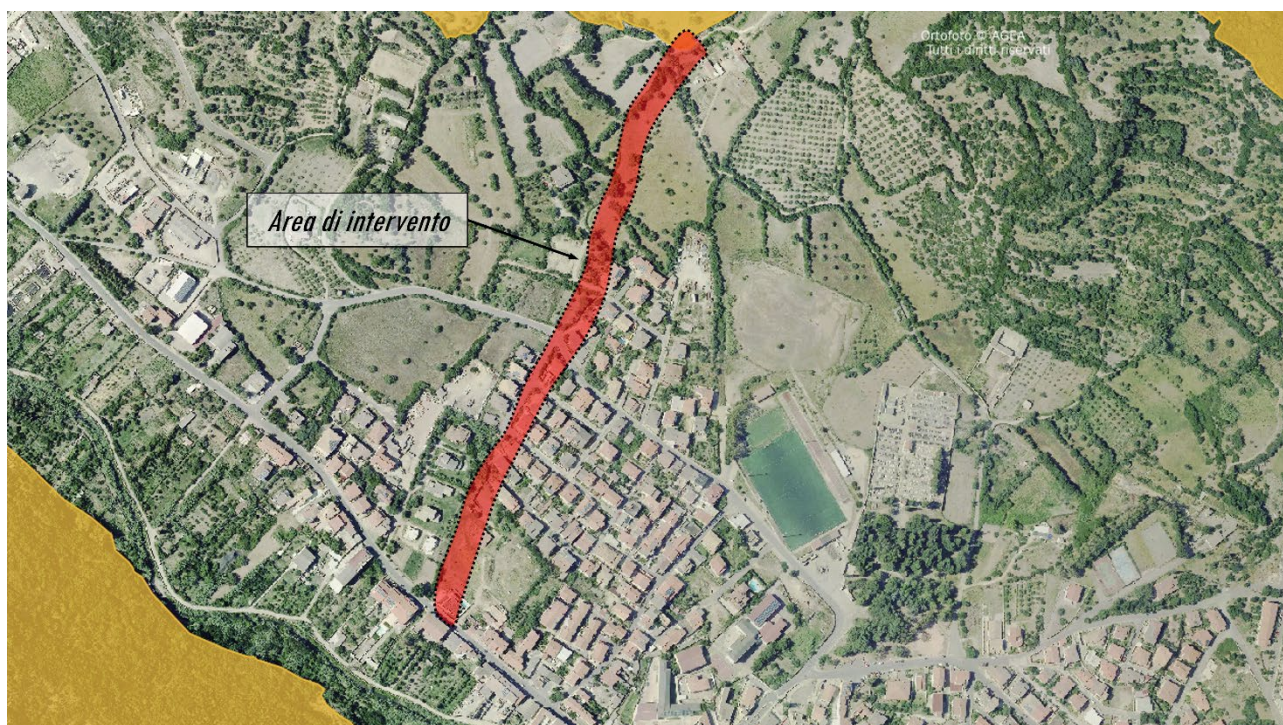


Figura 7 Individuazione delle aree sottoposte a vincolo idrogeologico

Sulla base degli studi effettuati sulla normativa vigente in materia ambientale, in relazione al contesto di intervento, è stato possibile riscontrare che la perimetrazione delle aree sottoposte a vincolo idrogeologico non include le porzioni di territorio interessate dagli interventi in progetto. La presenza di zone tutelate ai sensi dell'Art. 18 della Legge n. 991 del 25 Luglio 1952 "*Provvedimenti in favore dei territori montani*" e dunque sottoposte ai vincoli del R.D. 3267/1923, non è individuabile nelle aree di intervento, per cui non è richiesto alcun parere da parte degli enti regionali preposti al controllo.

3.3.6 Zone a forte densità demografica

Per zone a forte densità demografica si intendono i centri abitati, così come delimitati dagli strumenti urbanistici comunali, posti all'interno dei territori comunali con densità superiore a 500 abitanti per km² e popolazione di almeno 50.000 abitanti. Gli interventi in esame coinvolgono il comune di Fluminimaggiore che, secondo i più aggiornati dati statistici sulla popolazione, ha una densità demografica pari a circa 24,45 abitanti per km² ed una popolazione complessiva di circa 2.645 abitanti.

3.3.7 Zone di superamento degli standard di qualità ambientale della legislazione comunitaria

L'intervento non interessa zone nelle quali gli standard di qualità ambientale fissati dalla legislazione comunitaria sono già stati superati.

3.3.8 Zone di importanza paesaggistica, storica, culturale o archeologica

In riferimento al quadro di unione del Piano Paesaggistico Regionale, la tavola all'interno della quale ricade l'area oggetto dell'intervento è la 546_III che comprende al suo interno la parte centrale e Nord - Occidentale del tessuto abitato di Fluminimaggiore.

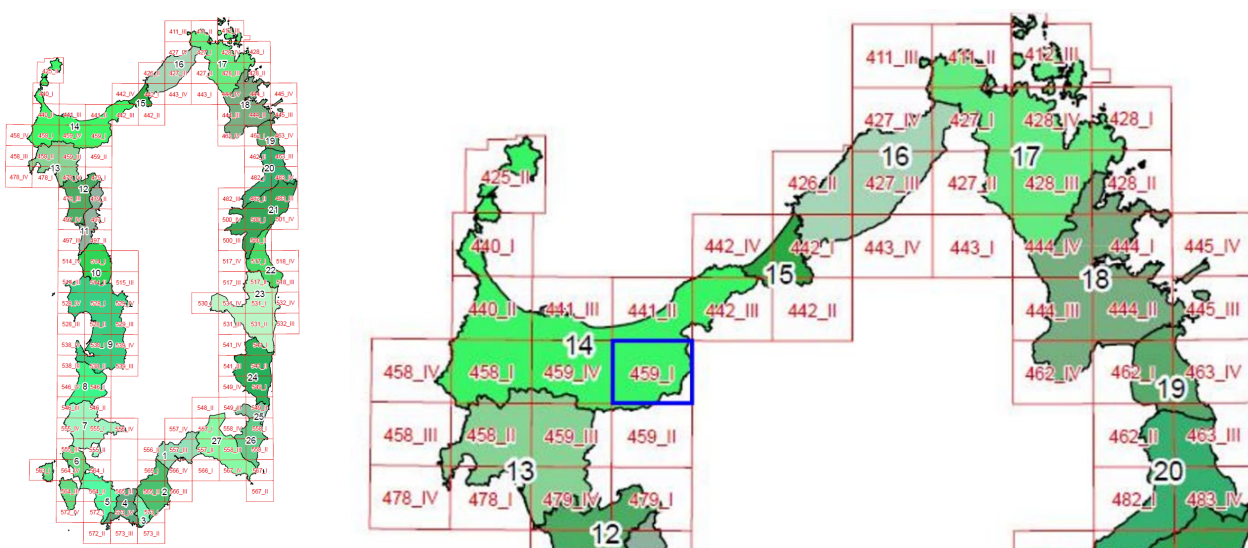


Figura 8 Quadro di Unione del PPR e particolare Tavola 546 III

Si specifica che i confini comunali di Fluminimaggiore ricadono totalmente all'interno dell'ambito paesaggistico costiero 7, denominato "Bacino metallifero".

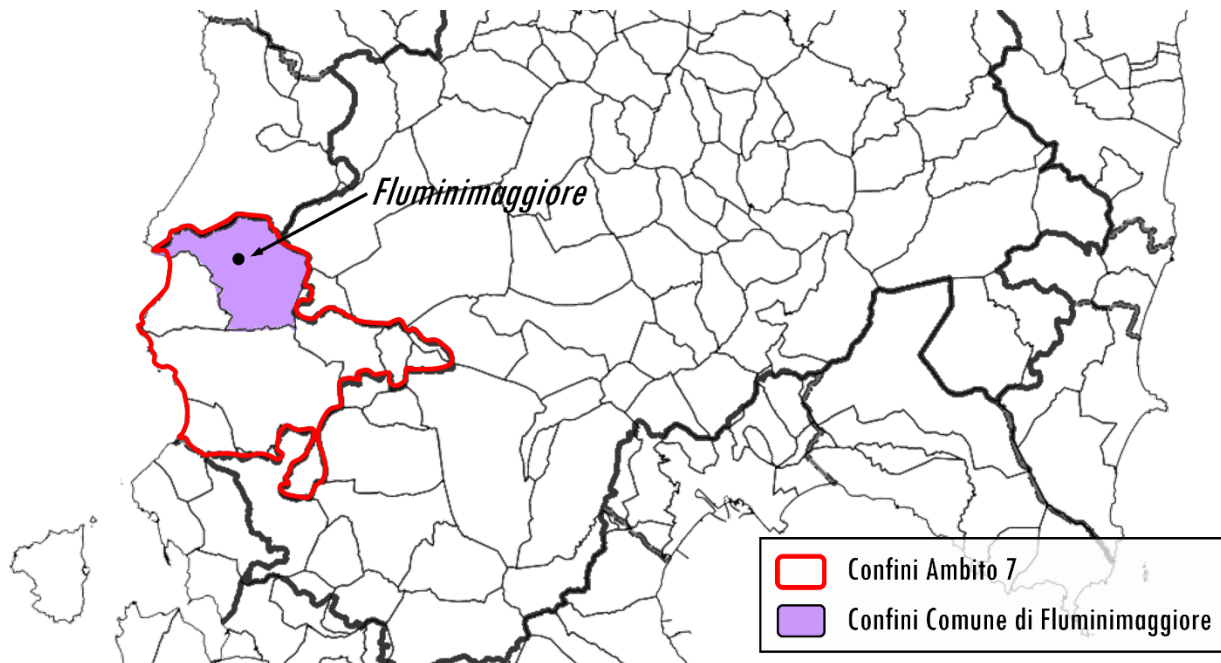


Figura 9 Individuazione del territorio comunale all'interno degli ambiti di paesaggio

L'area d'intervento è localizzata, come detto, immediatamente a monte e all'interno dell'abitato di Fluminimaggiore, lungo il tracciato del corso d'acqua Rio Niu Crobu, nel tratto a monte della confluenza con il Rio Mannu che si sviluppa in direzione Nord - Sud, a partire dall'attraversamento viario lungo al via Cimitero, per una lunghezza complessiva di circa 680 m.

Nell'individuare la normativa definita dal Piano ci siamo dunque riferiti a quanto previsto per i territori "non costieri".

3.3.8.1 Assetto ambientale

Il contesto paesaggistico di riferimento è rappresentato dal centro abitato di Fluminimaggiore, caratterizzato dalla forte influenza degli elementi artificiali, quali edifici ed infrastrutture, a rete e viarie, che ne denotano la prevalente vocazione antropica.

Dal punto di vista ambientale, si segnala in particolare la presenza del Rio Niu Crobu, coinvolto direttamente dalle opere in progetto. L'area di intervento ricade infatti interamente all'interno della relativa Fascia di Attenzione che si sovrappone, nel tratto di valle, a quella del Rio Mannu. Il Rio Niu Crobu è soggetto a vincolo quale bene paesaggistico rientrando nell'assetto territoriale ambientale regionale, ai sensi dell'Art. 142 del D. Lgs. 42/04 e ss.mm.ii., e in particolare nella categoria comprendente "i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato

con Regio Decreto 11 Dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna” - Classi BP02_C1_A1 - Elementi idrici paesaggisticamente rilevanti e BP02_C2_B2 - Aree attenzione fascia 150 m.



Figura 10 Cartografia relativa alla fascia di rispetto di 150 m del Rio Niu Crobu

Per tali beni paesaggistici ambientali Ex Art. 143 del D. Lgs. 42/04 si forniscono le generalità all'Art. 17 delle N.T.A. del P.P.R.:

- a. *“L’assetto ambientale è costituito dall’insieme degli elementi territoriali di carattere biotico (flora, fauna ed habitat) e abiotico (geologico e geomorfologico), con particolare riferimento alle aree naturali e seminaturali, alle emergenze geologiche di pregio e al paesaggio forestale e agrario, considerati in una visione ecostemica correlata agli elementi dell’antropizzazione.*
- b. *Gli elementi dell’assetto sono individuati e definiti nell’Allegato 2 e nella relazione di cui all’art. 5.*
- c. *Rientrano nell’assetto territoriale ambientale regionale le seguenti categorie di beni paesaggistici, tipizzati e individuati nella cartografia del P.P.R. di cui all’art. 5 e nella tabella Allegato 2, ai sensi dell’art. 143, comma 1, lettera i) del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, come modificato dal decreto legislativo 24 marzo 2006, n. 157:*
 - a. *Fascia costiera, così come perimetrata nella cartografia del P.P.R. di cui all’art. 5;*
 - b. *Sistemi a baie e promontori, falesie e piccole isole;*
 - c. *Campi dunari e sistemi di spiaggia;*

d. *Aree rocciose di cresta ed aree a quota superiore ai 900 metri s.l.m.;*

[...]

h. *Fiumi torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, riparali, risorgive e cascate, ancorché temporanee;*

[...]

e le misure di tutela e valorizzazione all'Art. 18:

1. *I beni paesaggistici di cui all'articolo precedente sono oggetto di conservazione e tutela finalizzate al mantenimento delle caratteristiche degli elementi costitutivi e delle relative morfologie in modo da preservarne l'integrità ovvero lo stato di equilibrio ottimale tra habitat naturale e attività antropiche.*
2. *Qualunque trasformazione, fatto salvo l'art. 149 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, è soggetta ad autorizzazione paesaggistica.*
3. *Qualora non sia già contenuto nelle cartografie del P.P.R., i Comuni, in fase di adeguamento degli strumenti urbanistici, individuano cartograficamente i beni paesaggistici di cui all'articolo precedente presenti nel proprio territorio, anche in base a quanto già disciplinato da specifiche norme di settore vigenti, definendo la loro appartenenza ai sensi degli articoli precedenti e in base ai criteri di catalogazione del Sistema Informativo Territoriale;*
4. *I beni paesaggistici sono soggetti alle prescrizioni e agli indirizzi delle componenti paesaggistico-ambientali in quanto ad essi applicabili;*
5. *La Regione, in coerenza con le disposizioni del P.P.R., determina le azioni strategiche necessarie per la promozione, valorizzazione e qualificazione dei beni paesaggistici".*

[...]

Ai sensi del suddetto Art. 18, comma 2 delle N.T.A. del P.P.R., in tali zone "qualunque trasformazione, fatto salvo l'Art. 149 del Decreto Legislativo 22 Gennaio 2004, n. 42 e succ. mod., è soggetta ad autorizzazione paesaggistica".

L'area interessata dagli interventi in progetto, e nello specifico il tratto iniziale, immediatamente a monte dell'abitato, a partire dall'attraversamento lungo la Via Cimitero e fino a quello lungo la Via P. Nenni, viene individuato, nella cartografia del Piano Paesaggistico Regionale, tra le "Aree a colture erbacee specializzate", appartenenti alla categoria delle "Aree ad utilizzazione agroforestale".

Le "Aree ad utilizzazione agroforestale" vengono definite all'Art. 28 delle Norme di Attuazione del Piano:

- *"Sono aree con utilizzazioni agro - silvo pastorale intensive con apporto di fertilizzanti, pesticidi, acqua e comuni pratiche agrarie che le rende dipendenti da energia suppletiva per ottenere le produzioni quantitative desiderate e per il loro mantenimento;*
- *In particolare tali aree comprendono rimboschimenti artificiali a scopi produttivi, oliveti, vigneti, mandorleti, agrumeti e frutteti in genere, coltivazioni miste in aree periurbane, coltivazioni orticole, colture erbacee incluse le risaie, prati sfalciabili irrigui, aree per l'acquicoltura intensiva e semi - intensiva ed altre aree i cui caratteri produttivi dipendono da apporti significativi di energia esterna;*
- *Rientrano tra le aree ad utilizzazione agro - forestale le seguenti categorie:*
 - a. *colture arboree specializzate;*

- b. impianti boschivi artificiali;
- c. colture erbacee specializzate”.

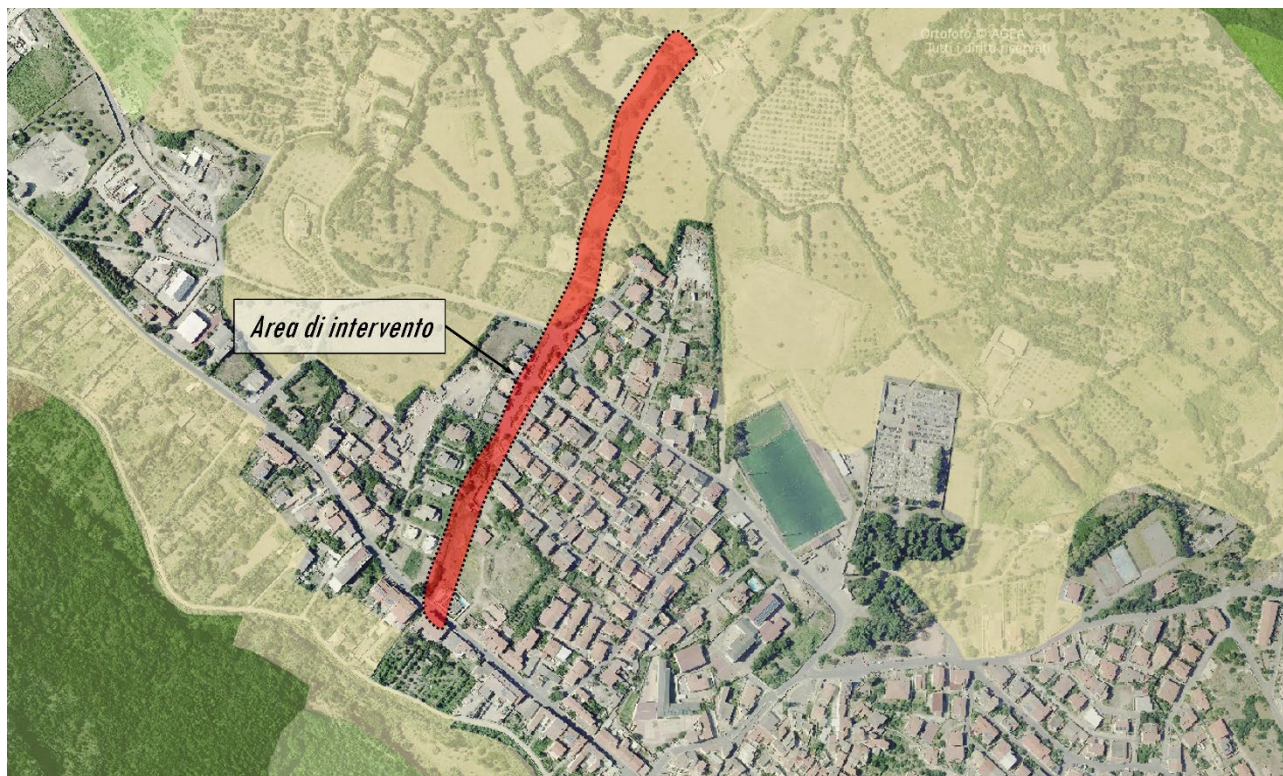


Figura 11 - Stralcio del Piano Paesaggistico Regionale_Componenti del paesaggio ambientale

L'Art. 29 indica invece le prescrizioni relative a questo tipo di aree ed alle quali la pianificazione settoriale e locale deve conformarsi:

- *“vietare trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricole originarie di cui non sia dimostrata la rilevanza pubblica economica e sociale e l'impossibilità di localizzazione alternativa, o che interessino suoli ad elevata capacità d'uso, o paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico, fatti salvi gli interventi di trasformazione delle attrezzature, degli impianti e delle infrastrutture destinate alla gestione agro - forestale o necessarie per l'organizzazione complessiva del territorio, con le cautele e le limitazioni conseguenti;*
- *promuovere il recupero delle biodiversità locali e delle produzioni agricole tradizionali, nonché il mantenimento degli agrosistemi autoctoni e dell'identità scenica delle trame di appoderamento e dei percorsi interpoderali;*
- *preservare e tutelare gli impianti di colture arboree specializzate, sottraendoli possibilmente alle trasformazioni”.*

3.3.8.2 Assetto insediativo

Per quanto riguarda l'assetto insediativo, come detto in precedenza, l'area di intervento è ubicata all'interno del tessuto urbano di Fluminimaggiore. Secondo le indicazioni riportate nella cartografia del P.P.R. la zona di interesse progettuale ricade sia nella perimetrazione delle *"Espansioni fino agli anni '50"*, sia in quella delle *"Espansioni recenti"*, entrambe appartenenti all'*"Edificato urbano"*.

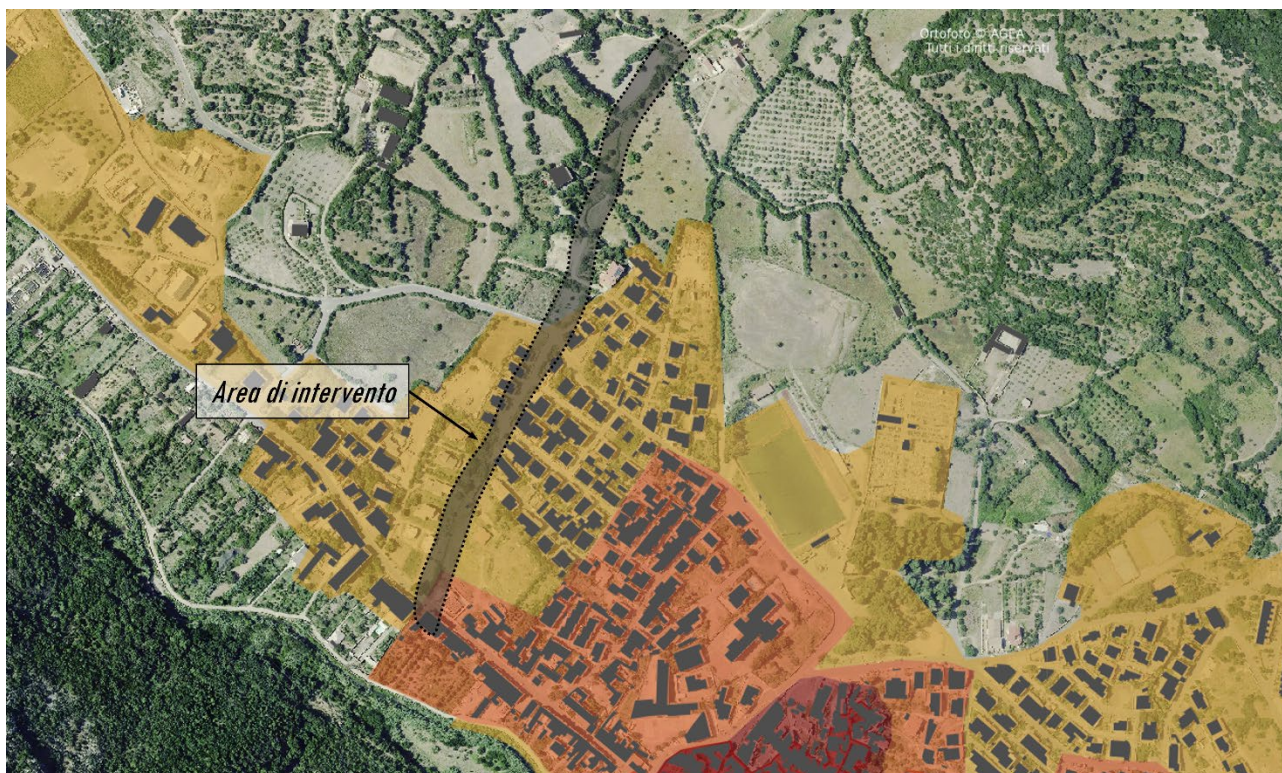


Figura 12 - Stralcio del Piano Paesaggistico Regionale_Componenti insediative

Tali aree vengono disciplinate dagli Artt. 63 e 64 delle N.T.A. del P.P.R. che ne riportano la definizione e le prescrizioni. In particolare l'Art. 63 afferma che:

1. *"L'edificato urbano è costituito da:*
 - a) *Centri di antica e prima formazione;*
 - b) *Espansioni fino agli anni cinquanta;*
 - c) *Espansioni recenti;*
 - d) *Espansioni in programma;*
 - e) *Edificato urbano diffuso."*

mentre l'Art. 64 prescrive che:

1. *"I Comuni, nell'adeguamento degli strumenti urbanistici al P.P.R., si conformano alle seguenti prescrizioni:*
 - a) *ricercare la rigenerazione dell'insediamento urbano in tutte le sue componenti costitutive spaziali e figurative, a partire dalle matrici ambientali e storiche che ne determinano la configurazione;*

- b) *prevedere l'integrazione e connessione delle aree disponibili già acquisite o da acquisire finalizzate alla definizione della struttura ambientale dell'insediamento;*
- c) *ricostituire il tessuto connettivo ambientale dell'insediamento urbano, sia con riferimento agli interventi di consolidamento, sia di trasformazione e restauro;*
- d) *conformare ogni nuova costruzione o trasformazione dell'edificio esistente al principio di armonizzazione delle architetture e delle facciate con il contesto;*
- e) *dimensionare le aree di completamento e di nuova espansione a fini residenziali in relazione ad una puntuale valutazione della domanda sociale proiettata sull'orizzonte temporale decennale;*
- f) *evitare la monofunzionalità abitativa nei nuovi interventi, perseguendone l'integrazione in contesti urbanistici spazialmente articolati e funzionalmente complessi;*
- g) *prevedere il piano del verde urbano quale parte integrante della pianificazione urbanistica generale e attuativa.*

Per le "espansioni fino agli anni cinquanta" dell'"edificio urbano" si deve fare riferimento agli Artt. 67 e 68:

1. *"Costituiscono espansioni sino agli anni cinquanta le porzioni di edificio urbano originate dall'ampliamento, normalmente in addizione ai centri di antica formazione, che ha conservato i caratteri della città compatta".*
1. *"I Comuni, nell'adeguamento degli strumenti urbanistici al P.P.R., per gli ambiti così individuati, si attengono alle seguenti prescrizioni:*

- a) *l'azione della pianificazione comunale deve essere essenzialmente rivolta al consolidamento dell'impianto urbanistico, al mantenimento e alla riqualificazione dei caratteri architettonici, alla risoluzione delle aree di contatto, sia nei confronti dell'insediamento storico che delle successive espansioni, alla riorganizzazione e integrazione dei servizi alla popolazione;*
- b) *per tali ambiti, (normalmente classificati come zone B dalla pianificazione urbanistica) è necessario sviluppare una approfondita analisi urbana e delle condizioni d'uso attuali;*
- c) *deve considerarsi prioritaria la predisposizione della pianificazione particolareggiata comunale degli spazi pubblici, dei servizi, del verde e del decoro urbano. In ogni caso deve mantenersi o ripristinarsi un rapporto di congruenza fra edificazione e spazio pubblico;*

[...]

- d) *i regolamenti edilizi e le norme tecniche di attuazione dei PUC devono prescrivere le procedure per approfondire la conoscenza del contesto, della domanda sociale e per la valutazione dell'entità e qualità delle trasformazioni da programmare. In ogni caso, per ogni intervento di ristrutturazione edilizia o di nuova costruzione, sia pubblico che privato, anche se interessante un solo lotto, deve essere richiesta una precisa documentazione (grafica, fotografica e "storica") del contesto in cui è inserito, esteso all'unità urbanistica (isolato), atta ad evidenziare lo stato attuale e le trasformazioni indotte;*
- e) *gli interventi attuabili per concessione diretta devono essere disciplinati da una normativa dettagliata, comportante specifiche prescrizioni atte a mantenere e ridefinire la configurazione urbana dell'insieme. Tali atti regolamentari, definiti sulla base di specifiche documentazioni, dovranno contenere indicazioni relative al miglioramento qualitativo del manufatto edilizio, alle tecniche e ai materiali da impiegare in*

relazione al contesto, nel rispetto delle norme sull'eliminazione delle barriere architettoniche, sul risparmio energetico, sui requisiti di comfort interno".

Gli articoli relativi alle "espansioni recenti" sono invece il 70, il 71 ed il 72. In particolare l'Art. 70 afferma che:

1. "Si definiscono espansioni recenti quelle porzioni dell'edificato urbano che sono costituite dalle espansioni residenziali recenti, avvenute dopo il 1950, non sempre caratterizzate da disegno urbano riconoscibile e unitario, ma spesso derivanti da interventi discontinui di attuazione urbanistica, identificate, anche nel sentire comune, come periferie".

Le prescrizioni in merito a tali zone urbanistiche indicano invece che:

"I Comuni, nell'adeguamento degli strumenti urbanistici al P.P.R., si attengono alle seguenti prescrizioni:

- a. l'azione prevalente della pianificazione comunale deve essere rivolta alla ristrutturazione urbanistica e al completamento urbanistico e figurativo dell'esistente;*
- b. deve considerarsi prioritaria la predisposizione della pianificazione particolareggiata degli spazi pubblici, curando l'integrazione e la connessione delle aree di servizio acquisite o da acquisire per esproprio o per cessione convenzionata;*

L'Art. 72 riporta infine gli indirizzi prescritti per la predisposizione degli strumenti urbanistici:

1. I Comuni, nell'adeguamento degli strumenti urbanistici al P.P.R., si attengono ai seguenti indirizzi:

- a) gli interventi, sia pubblici che privati, devono essere orientati alla ricomposizione spaziale e figurativa dell'insediamento urbano a partire dalle matrici ambientali e storiche per una corretta definizione paesaggistico - ambientale dell'insieme;*
- b) gli interventi di urbanizzazione nonché di integrazione ed eventuale sostituzione delle preesistenze devono essere orientati a completare l'impianto urbano e ad omogeneizzare il tessuto edilizio in forme e modi coerenti con i caratteri del contesto;*
- c) gli interventi saranno orientati alla integrazione plurifunzionale, verificando e rafforzando la dotazione dei servizi e delle attrezzature collettive in modo da costituire differenti livelli di centralità urbana.*

In generale si può affermare che gli articoli riportati sopra prevedano da un lato il consolidamento e la riqualificazione dell'impianto urbanistico ed edilizio, dall'altro che gli interventi di urbanizzazione nonché di integrazione ed eventuale sostituzione delle preesistenze siano orientati a completare l'impianto urbano, rafforzando la dotazione dei servizi e delle attrezzature collettive in modo da costituire differenti livelli di centralità urbana.

La realizzazione degli interventi per la messa in sicurezza e la mitigazione del rischio idraulico legato al passaggio del Rio Niu Crobu all'interno del centro abitato di Fluminimaggiore, come accennato, comporterà l'esecuzione di interventi all'interno del tessuto urbano, che, tuttavia, non ne altereranno in alcun modo i caratteri architettonici, compositivi, nonché estetici, preservandone l'integrità e garantendo una migliore fruibilità in sicurezza, basata sulla mitigazione del rischio idraulico, del centro abitato, spesso soggetto ad allagamenti anche in occasione di eventi meteorici non intensi, con il conseguente coinvolgimento anche delle abitazioni e delle infrastrutture viarie.

Gli interventi all'interno del centro abitato interesseranno infatti principalmente aree verdi e la viabilità pubblica esistente. In particolare, dal punto di vista paesaggistico, si segnala la presenza della infrastruttura viaria

principale attraverso le quali è possibile raggiungere l'area d'intervento, la strada statale S.S. 126 o Via V. Emanuele, non interessata direttamente dagli interventi, individuata nel P.P.R. quale *"Strade di impianto a valenza paesaggistica"*, appartenente al *"Sistema delle infrastrutture"*.

Il P.P.R. disciplina il sistema delle infrastrutture definendolo all'Art. 102:

"Il sistema delle infrastrutture comprende i nodi dei trasporti (porti, aeroporti e stazioni ferroviarie), la rete della viabilità (strade e ferrovie), il ciclo dei rifiuti (discariche, impianti di trattamento e incenerimento), il ciclo delle acque (depuratori, condotte idriche e fognarie), il ciclo dell'energia elettrica (centrali, stazioni e linee elettriche) gli impianti eolici e i bacini artificiali".

Le prescrizioni vengono invece dettate all'Art. 103:

1. *"Gli ampliamenti delle infrastrutture esistenti e la localizzazione di nuove infrastrutture sono ammessi se:*
 - a. *previsti nei rispettivi piani di settore, i quali devono tenere in considerazione le previsioni del P.P.R.;*
 - b. *ubicati preferibilmente nelle aree di minore pregio paesaggistico;*
 - c. *progettate sulla base di studi orientati alla mitigazione degli impatti visivi e ambientali"*.

Lungo tale infrastruttura, a differenza di quelle comunali, delle quali si prevede la chiusura ed il conseguente spostamento dei relativi flussi veicolari, limitatamente ai tratti interessati dalla realizzazione degli interventi in progetto, si assisterà soltanto ad un minimo incremento del traffico durante le fasi di cantiere, dovuto alla circolazione dei mezzi per il trasporto dei materiali necessari all'esecuzione dell'opera e di risulta. Per tale motivo, in prossimità dell'area di cantiere, come detto in precedenza, sarà predisposta apposita segnaletica di sicurezza inerente i lavori in corso, sia diurna che notturna.

In ogni caso, ad esclusione del periodo di permanenza del cantiere, non verranno interessate dalle opere in progetto, pertanto non si prevedono impatti negativi in relazione al paesaggio ed alla percezione visiva.

3.3.8.3 *Assetto storico - culturale*

Dall'analisi delle cartografie allegate al P.P.R., all'interno dell'area interessata dagli interventi progettuali, non è riscontrabile la presenza di beni paesaggistici tutelati ex Artt. 136, 142, 143 e/o identitari, con valenza storico - culturale.

Si specifica tuttavia che il territorio di riferimento ricade all'interno delle aree tutelate Ex Art. 143 del D. Lgs. 42/04, classificate come *"Parco Geominerario Ambientale e Storico"*, istituito con Decreto del Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio di concerto con il Ministero dei A.A.P.P. e Ministero dell'Istruzione Università e Ricerca n. 265 del 16.10.2001.

Si tratta di *"Aree di insediamento produttivo di interesse storico - culturale"* tutelate dagli Artt. 57 e 58 delle norme di attuazione del Piano, che comprendono *"i luoghi caratterizzati da forte identità, in relazione a fondamentali processi produttivi di rilevanza storica"*.

"Tali aree costituiscono elementi distintivi dell'organizzazione territoriale. Esse rappresentano permanenze significative riconoscibili come elementi dell'assetto territoriale storico consolidato, e comprendono aree di bonifica, aree delle saline e terrazzamenti storici, aree dell'organizzazione mineraria, Parco Geominerario Ambientale e Storico della Sardegna".

La normativa non fornisce specifiche prescrizioni in merito alla eventuale incompatibilità degli interventi in progetto, tuttavia sarà necessario ottenere il nulla osta dell'Ente Parco.

3.3.9 Territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità

Nell'area di intervento non è riscontrabile la presenza di territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità.

4 TIPOLOGIA E CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO POTENZIALE

Nel seguito vengono sviluppati i possibili impatti degli interventi sull'ambiente, durante la fase di realizzazione delle opere e in fase di esercizio, in riferimento alle loro caratteristiche ed alla localizzazione.

4.1 Impatti TEMPORANEI generati o generabili durante la realizzazione delle opere

- Coinvolgimento dell'elemento "suolo" nelle procedure di scavo e riporto e modifica dell'assetto morfologico naturale;
- Coinvolgimento dell'elemento "vegetazione" nelle operazioni preliminari di pulizia, propedeutiche a quelle di sistemazione idraulica dei tratti di alveo naturale del corso d'acqua;
- Utilizzo di fonti idriche ed energetiche limitatamente al funzionamento dei macchinari e del cantiere;
- Produzione di rifiuti organici, provenienti dalle operazioni di pulizia e rimozione della vegetazione, ed inerti, derivanti dalle operazioni di scavo e riporto e di demolizione;
- Immissioni atmosferiche nell'ambiente di rumore, polvere e vibrazioni durante le fasi di lavorazione;
- Immissioni di inquinanti gassosi dai motori derivate dall'utilizzo degli automezzi impegnati nel trasporto dei materiali e dalle macchine operatrici impiegate nelle operazioni di scavo e riporto, demolizione e movimentazione degli inerti e delle terre che, stazionando in un'area limitata, possono produrre, a livello locale, temporanee variazioni dei livelli preesistenti di qualità dell'aria. In particolare gli impatti potenziali riconducibili a queste attività sono le emissioni in atmosfera di NOx, SOa e PTS;
- Scarichi idrici di sostanze organiche o inorganiche, incluse quelle tossiche e inquinanti, nei corpi idrici superficiali e nel suolo, con conseguenti fenomeni di inquinamento, alterazione o disturbo generati dalla realizzazione delle opere in progetto, in relazione alla esecuzione delle operazioni di demolizione e scavo e alla presenza dei mezzi meccanici impegnati nelle attività di cantiere, a causa delle quali potrebbe verificarsi il mescolamento di elementi artificiali ed inquinanti con la matrice naturale del terreno e con le acque;
- Utilizzo di risorse necessarie al completamento dell'opera, in particolare materiali edili quali terra, calcestruzzo, ferro, sabbia, etc.;
- Interferenze e conseguentemente rallentamenti nella circolazione lungo la viabilità stradale dovuti ai lavori e nello specifico alla presenza dei mezzi di cantiere e di quelli per il trasporto dei materiali di risulta e in approvvigionamento, principalmente a livello locale.

4.2 Impatti PERMANENTI generati in fase di esercizio

Non si prevedono impatti permanenti generati dalle opere in progetto, ad esclusione di quelli eventualmente derivanti dallo sfruttamento della risorsa "territorio", anche se, come detto, considerato il grado di antropizzazione delle aree di intervento, il tracciato delle nuove opere, che seguirà sostanzialmente quello del compluvio naturale rappresentato dal corso d'acqua e delle infrastrutture viarie esistenti, la tipologia e le caratteristiche dimensionali delle opere in progetto, che rispetteranno di fatto l'alternarsi di aree più naturali e di zone maggiormente antropizzate, prevedendo di volta in volta tratti di canale a sezione completamente naturale o artificiale, in ogni caso privi di elementi in elevazione, in quanto interamente interrati, non subirà alcun ulteriore sfruttamento rispetto alla situazione esistente.

Per quanto riguarda gli effetti delle opere in progetto sulla componente paesaggistico - ambientale del contesto di riferimento, si può affermare che, in relazione a quanto prescritto dalle N.T.A. del P.P.R., si ritiene che le opere in progetto siano compatibili poiché, da un lato, seppur interessano in parte aree ad utilizzazione agroforestale, comunque prive di elementi di pregio dal punto di vista paesaggistico ed ambientale, rappresentano interventi infrastrutturali strettamente necessari per la difesa del suolo. Dall'altro lato invece, risultano localizzati in zone fortemente antropizzate, all'interno del tessuto urbano, nello specifico nelle zone di espansione dell'edificato, e costituiscono opere di sistemazione idrogeologica necessarie, che non ne altereranno in alcun modo i caratteri architettonici, compositivi, nonché estetici, preservandone l'integrità in termini di superamento della criticità idraulica a carico della zona, attraverso una mitigazione del rischio idrogeologico.

Si specifica a questo proposito che, sebbene gli interventi in progetto rappresentino un inserimento ex novo di elementi di carattere antropico, tuttavia la realizzazione dei nuovi tratti di alveo a sezione artificiale, dal momento che il tracciato si svilupperà lungo le infrastrutture viarie esistenti, al di sotto del piano stradale, ed in zone dell'abitato non ancora edificate, con opere che saranno completamente interrate, non richiederanno particolari soluzioni atte a minimizzare e mitigarne l'impatto, dal momento che, per tipologia ed entità, verrà garantita a priori una influenza minima in relazione al paesaggio ed al contesto ambientale. In ogni caso si sottolinea che, per la protezione contro la caduta accidentale all'interno dei tratti di canale a cielo aperto, si opterà per la posa in opera di balaustre in legno lungo la sommità delle sponde e, nello specifico nei tratti in cui è prevista la realizzazione della nuova viabilità, di barriere di protezione stradale in legno - metallo, in luogo dei tradizionali guardrail in acciaio zincato.

Allo stesso modo, anche la sistemazione idraulica del tracciato naturale esistente a monte dell'abitato, sebbene comporti modifiche morfologiche, comunque trascurabili, limitandosi ad interventi di pulizia e risagomatura della sezione di deflusso delle acque, non richiederà opere di mitigazione particolari. Si specifica tuttavia che è prevista la realizzazione di rivestimenti spondali antiersivi in scogliera di massi ciclopici, che saranno eventualmente oggetto di interventi di ingegneria naturalistica per il rinverdimento con specie vegetali autoctone. I materiali utilizzati per la realizzazione delle suddette protezioni spondali, pietrame a litologia controllata, avranno tipologia e caratteristiche cromatiche tali da richiamare quelle presenti nel contesto paesaggistico di riferimento.

Per quanto riguarda i nuovi attraversamenti stradali, oltre ad avere caratteristiche geometriche tali da consentire il passaggio di portate con tempo di ritorno di 200 anni, saranno caratterizzati da un'architettura lineare, al fine di minimizzare gli effetti dell'inserimento nel contesto paesaggistico di elementi artificiali, anche se sostitutivi di manufatti precedentemente esistenti. Sempre nell'ottica della minimizzazione degli impatti delle opere in progetto, si procederà, anche in questo caso, alla posa, obbligatoria ai sensi della normativa in materia, di barriere di protezione stradale in legno - metallo.

Come accennato, non verranno apportate modifiche al centro abitato poiché gli interventi interesseranno principalmente la viabilità esistente, con lavorazioni che coinvolgeranno il piano stradale, e parti del territorio non ancora edificate. Si specifica, a tale proposito, che le opere in progetto non comporteranno alcuna modifica dei tracciati.

La fruizione delle suddette infrastrutture viarie da parte della cittadinanza, nei tratti interessati dagli interventi in progetto, sarà interrotta per tutta la durata dei lavori e sarà interessata da un minimo incremento del flusso di traffico e da possibili modifiche alla viabilità durante le fasi di cantiere, dovute alla tipologia dei lavori in progetto ed alla circolazione dei mezzi per il trasporto dei materiali necessari all'esecuzione dell'opera e di risulta. Tali mezzi non ne causeranno comunque la riduzione della capacità di trasporto e dei livelli di sicurezza per la circolazione. A tale proposito, come già detto nei paragrafi precedenti, in fase esecutiva, sarà possibile utilizzare, quali piste di servizio, anche la viabilità di progetto, una volta realizzati i relativi strati di sottofondazione e fondazione.

In prossimità dell'area, sarà eventualmente predisposta apposita segnaletica di sicurezza inerente i lavori in corso. In ogni caso tali infrastrutture viarie, ad esclusione del periodo di permanenza del cantiere non verranno interessate dalle opere in progetto.

Le scelte progettuali saranno effettuate assumendo i criteri di minimizzazione dell'impatto paesaggistico ed integrazione con il contesto, anche se fortemente antropizzato. Tali criteri saranno comunque assoggettati al principio di sicurezza ed al rispetto delle normative in vigore.

Le soluzioni utilizzate, le modalità esecutive ed i materiali scelti saranno di impatto ridotto e compatibili con il contesto, sia sotto l'aspetto tipologico che cromatico.

Non si prevedono pertanto impatti o effetti negativi in relazione al paesaggio ed alla percezione visiva.

L'opera in progetto costituisce, piuttosto, essa stessa un intervento di mitigazione paesaggistica che non necessiterebbe di ulteriori mitigazioni ambientali post operam, come ribadito nel successivo paragrafo dedicato.

Poiché la valutazione d'impatto ambientale contempla anche gli effetti positivi, nell'ottica del bilancio costi - benefici, deve essere considerata anche la valenza strategica dell'intervento che risulta necessario ed urgente, come già detto, per la mitigazione del rischio idrogeologico a carico della zona in esame, assicurando un corretto deflusso delle portate provenienti dal compluvio naturale rappresentato dal Rio Niu Crobu, con una conseguente riduzione della pericolosità attraverso la riduzione dell'entità di allagamento sia in termini di livelli che di volumi esondati, oltre che con la riduzione dei tempi di permanenza degli allagamenti, data da una migliore capacità di deflusso complessivo.

5 ANALISI DEGLI IMPATTI

5.1 Stima degli impatti durante la realizzazione delle opere e in fase di esercizio

Nella tabella riportata sotto viene sviluppata l'analisi delle macrolavorazioni, al fine di individuare le criticità e conseguentemente descrivere, nei successivi paragrafi, le soluzioni progettuali che si adotteranno caso per caso, al fine di minimizzare gli impatti sull'ambiente.

Nella scheda, gli impatti sono stati suddivisi in impatti negativi e positivi durante le lavorazioni o post operam, a seconda che questi producano, sull'ambiente naturale e/o socio - economico, rispettivamente degli effetti negativi, o positivi. Inoltre, questi sono stati suddivisi in temporanei, quando legati unicamente alla durata dei lavori in corso, o permanenti, quando producono effetti permanenti sull'ambiente, e infine in funzione della possibile reversibilità degli stessi.

Fase	Interventi previsti	Effetto		Frequenza		Reversibilità	Intensità		
		Positivo	Negativo	Temporaneo	Permanente		Trascurabile	Moderata	Forte
Fase di realizzazione	Allestimento del cantiere								
	Esecuzione di operazioni di pulizia e rimozione della vegetazione e abbattimento alberi								
	Demolizione di pavimentazione stradale e relativo sottofondo								
	Demolizione di manufatti in c.a. e pietrame								
	Scavi a larga sezione per la formazione delle nuove sezioni di deflusso								
	Scavi di sbancamento per apertura della nuova infrastruttura viaria								
	Posa in opera di rivestimenti antierosivi in scogliera di massi ciclopici rinverditati								
	Realizzazione in opera di canale in c.a. a sezione rettangolare								
	Realizzazione struttura grigliata carrabile di copertura dei tratti di canale artificiale in c.a.								
	Esecuzione di rinterri e rinfilci di cavi aperti								
	Ripristino di pavimentazione stradale e del relativo sottofondo								
	Realizzazione predisposizione impianto di illuminazione lungo la nuova infrastruttura viaria								
	Stesura di materiale sciolto per la realizzazione degli strati di fondazione della nuova sede stradale								
	Posa degli strati di finitura in conglomerato bituminoso della nuova sede stradale								
	Realizzazione dei marciapiedi ai lati della nuova infrastruttura viaria								
	Montaggio di balaustre di protezione in legno								
	Montaggio di barriere stradali di protezione in legno - metallo								
	Trasporto e smaltimento a discarica dei rifiuti prodotti								
	Dismissioni cantiere								
Fase di esercizio	Mitigazione del rischio idrogeologico								
	Tutela del suolo e dei corpi idrici								
	Manutenzioni ordinarie e straordinarie delle nuove opere								
	Conservazione dei beni paesaggistici e ambientali								
	Sfruttamento della risorsa territorio								

Tabella stima degli impatti in fase di realizzazione e di esercizio

Sulla base di tali considerazioni sono stati attribuiti dei giudizi di intensità per ciascuna categoria di impatto, i quali sono stati sintetizzati attraverso la compilazione di una check - list bidimensionale. Tale metodo consente di evidenziare in modo sintetico, e con una certa efficacia visiva d'insieme, le interazioni complessive dell'opera sull'ambiente, desumendo velocemente quali sono i vantaggi o gli svantaggi dell'opera, immaginando di partire da una condizione di momento zero, che rappresenta la situazione paesistica - ambientale e socioeconomica che si presenta prima di intraprendere il progetto. A tal punto si valuterà se l'alternativa progettuale offre dei vantaggi socio - economici, o ambientali, a spese di interazione sull'ambiente di tipo marginale, o se quest'ultima, invece, è ritenuta di importanza tale da far prediligere, a conti fatti, la situazione originaria ed attuale, ovvero l'alternativa zero.

5.2 Conclusioni dell'analisi sugli impatti

Nel complesso le opere in progetto comporteranno soltanto impatti temporanei e non significativi, che non alterano le conformità ambientali, derivanti dalla fase di realizzazione delle opere ed in particolare l'utilizzo di fonti idriche ed energetiche, le immissioni atmosferiche di rumore, polveri, vibrazioni, gas di scarico dagli automezzi nelle lavorazioni e nel trasporto, nonché l'utilizzo di risorse non rinnovabili per il completamento dell'opera.

Non è previsto lo scarico di sostanze inquinanti organiche o inorganiche nei corpi idrici superficiali o nel suolo, in quanto saranno adottate tutte le cautele necessarie per evitare di diffondere tali sostanze, ad esempio la verifica quotidiana della perfetta tenuta dell'impianto idraulico e delle parti meccaniche dei mezzi meccanici impegnati nelle attività di cantiere e interessate dal passaggio o adibite al contenimento di carburanti o lubrificanti.

Si ricorda inoltre che la viabilità stradale subirà in taluni casi delle interruzioni con conseguenti modifiche alla circolazione e deviazioni su percorsi alternativi, e più in generale delle interferenze e rallentamenti, comunque limitate al periodo di permanenza del cantiere e controllate mediante l'attuazione scrupolosa delle prescrizioni in materia di sicurezza e la messa in opera di un adeguato sistema di segnalazione che si rivolga sia agli automobilisti che ai pedoni.

In fase di esercizio l'unico eventuale impatto prodotto avrebbe potuto riguardare lo sfruttamento della risorsa territorio. Tale alterazione tuttavia, sulla base di quanto già detto, in merito al grado di antropizzazione delle aree di intervento, al tracciato delle nuove opere, che seguirà sostanzialmente quello dell'impiuvio naturale rappresentato dal corso d'acqua e delle infrastrutture viarie esistenti, la tipologia e le caratteristiche dimensionali delle opere in progetto, che rispetteranno di fatto l'alternarsi di aree più naturali e di zone maggiormente antropizzate, può essere considerato nullo.

Sarà rilevabile in fase di esercizio, durante gli interventi di manutenzione ed ispezione del corso d'acqua, un debole inquinamento dovuto al passaggio ed al funzionamento dei mezzi, impegnati nelle operazioni di pulizia, che utilizzano carburante. Tale alterazione fisica dell'area sarà presto reversibile alla situazione originaria non appena saranno terminate tali lavorazioni.

A seguito di tali premesse, considerata la tipologia e l'entità delle lavorazioni, nonché le caratteristiche ambientali dei luoghi interessati dagli interventi, localizzati all'interno di un ambito fortemente antropizzato, il

centro abitato di Fluminimaggiore, si evince che le opere determineranno impatti negativi di entità non significativa, localizzata e reversibile, prevalentemente legati alla fase cantieristica delle lavorazioni.

L'entità del disagio prodotto si ritiene assolutamente non significativa, a fronte di un notevole miglioramento della situazione in essere basata sulla mitigazione del rischio idrogeologico.

6 MITIGAZIONI AMBIENTALI

6.1 Opere di mitigazione definite in fase progettuale

Le misure di mitigazione sono definibili come misure intese a ridurre al minimo o addirittura a sopprimere l'impatto negativo dell'opera durante o dopo la sua realizzazione, privilegiando gli interventi volti a ridurre all'origine l'impatto. Mediante il ricorso ad un'opera di mitigazione si può infatti intervenire su differenti livelli:

1. evitare gli impatti alla fonte;
2. ridurre gli impatti alla fonte;
3. minimizzare gli impatti sul sito;
4. minimizzare gli impatti verso chi li subisce.

Nonostante il livello di impatto connesso con la realizzazione dell'opera (sia nella fase di realizzazione in senso stretto che nella successiva fase di esercizio) possa ritenersi trascurabile o basso, saranno comunque messe in atto una serie di azioni di mitigazione, come già accennato, volte a ridurre ulteriormente i possibili disturbi connessi con gli interventi previsti in progetto.

Ove tecnicamente possibile si è intervenuti con opere di mitigazione di livello 1 o 2 di cui al precedente elenco, ovvero adottando gli accorgimenti mirati quantomeno alla riduzione dell'impatto alla fonte. Tali interventi risultano infatti i più efficaci in termini di riduzione dell'impatto, intervenendo direttamente sulla sua generazione piuttosto che lungo il suo percorso diffuso ovvero "proteggendo" il ricettore sensibile.

Tra le opere di mitigazione si annoverano pertanto anche le "*scelte progettuali*" che di fatto consentono, a parità di risultato finale, una riduzione degli impatti all'origine e in alcuni casi un loro azzeramento.

Uno degli obiettivi principali, che si perseguono con un'analisi degli impatti condotta in parallelo con la progettazione di un'opera, è infatti rappresentato dalla possibilità di evitare o minimizzare gli impatti negativi e di valorizzare quelli positivi mediante l'adozione di specifiche scelte progettuali.

Nell'ambito del presente intervento si evidenziano le seguenti principali soluzioni progettuali che rappresentano, esse stesse, "*opere di mitigazione*":

1. Posa di manufatti scatolari

Le caratteristiche geometriche dei nuovi manufatti di attraversamento saranno tali da consentire il passaggio di portate con tempo di ritorno di 200 anni e franco idraulico di sicurezza conforme alle prescrizioni di cui all'Art. 21 delle N.T.A. del P.A.I. ed allo stesso tempo minimizzare l'alterazione della percezione visiva, in quanto caratterizzati da un'architettura lineare, con struttura in calcestruzzo armato, in parte prefabbricata ed in parte gettata in opera.

2. Posa di protezioni spondali in scogliera rinverdità

Si prevede il ricorso a soluzioni di ingegneria naturalistica per la realizzazione dei rivestimenti antierosivi

delle sponde, realizzati mediante la posa di scogliere di massi ciclopici aventi caratteristiche litologiche e colorazione che richiamino i caratteri degli elementi naturali presenti in zona, al fine di garantire una migliore riconnessione dell'opera con il contesto circostante. Tali rivestimenti saranno inoltre oggetto di rinverdimento, realizzato mediante piantumazione, nella parte alta della sponda al di fuori dell'area bagnata dalle portate di magra e morbida, di talee di specie autoctone.

3. Posa di barriere stradali a basso impatto ambientale

Posizionamento di barriere stradali in legno - acciaio a norma che garantiscano la sicurezza e minimizzino l'impatto visivo.

4. Posa di parapetti di protezione in legno

Si prevede la posa in opera di staccionate in legno utili per la protezione dalla caduta all'interno dei tratti di canale artificiale a cielo aperto lungo i camminamenti ed i percorsi pedonali ricavati lungo il nuovo tracciato; Una volta minimizzati gli impatti negativi attraverso specifiche scelte progettuali, sugli impatti residui si interviene mediante il ricorso a specifiche modalità esecutive, organizzative e gestionali.

Nel seguito vengono riportati (talvolta schematicamente), con riferimento agli impatti esaminati nei precedenti paragrafi, i principali accorgimenti che verranno adottati nell'ottica della minimizzazione e mitigazione.

6.1.1 Suolo e sottosuolo

Al fine di mitigare gli effetti negativi sull'elemento "suolo", coinvolto nelle procedure di scavo e rinterro, si cercherà di preservare le caratteristiche degli strati superficiali di terreno vegetale, avendo cura di accatastare temporaneamente i volumi rimossi e ripristinare a fine lavori la coltre superficiale, ove possibile. Per quanto riguarda i rinterri, rinfilanchi e riempimenti, si cercherà, finché è possibile, di non utilizzare materiale prelevato da cave di prestito, ma di utilizzare quello movimentato in cantiere, se ritenuto idoneo agli scopi.

È in ogni caso necessario limitare allo stretto indispensabile l'interessamento di zone vegetate. Adeguate prassi gestionali ed operative saranno prescritte nel Capitolato Speciale d'Appalto in relazione allo stoccaggio ed all'impiego di sostanze potenzialmente inquinanti quali: oli, carburanti, vernici, etc. Tali prescrizioni finalizzate a contenere il rischio di sversamenti accidentali comprenderanno: lo stoccaggio all'interno di contenitori a tenuta di tutti i liquidi utilizzati ed una appropriata formazione del personale, specie per quanto concerne i comportamenti da tenere in caso di sversamenti accidentali.

Analoghi accorgimenti andranno adottati per la gestione dei rifiuti originati dalle attività di cantiere, soprattutto dalle demolizioni, per i quali si dovrà prevedere un'adeguata raccolta e deposito per frazioni differenziate (evitandone la dispersione nelle aree di cantiere ed in alveo e la combustione) ed il successivo conferimento a recupero o smaltimento in conformità alle vigenti normative in materia, avvalendosi del servizio pubblico di raccolta RSU e assimilabili, ovvero di trasportatori e destinatari preferibilmente reperiti in ambito locale per le rimanenti frazioni.

Come descritto successivamente, per minimizzare la produzione di rifiuti saranno adottate tutte le misure volte a favorire in via prioritaria il reimpiego diretto delle terre e rocce da scavo, quali "sottoprodotti", nelle attività di cantiere e l'avvio del materiale non utilizzato direttamente in situ ad altre attività di valorizzazione.

6.1.2 Vegetazione

Per quanto riguarda la “*vegetazione*”, in linea generale si prevede l’attuazione di misure atte a evitare il danneggiamento di quella esistente e l’introduzione di specie alloctone invasive, soprattutto durante le operazioni di cantiere, in particolare mediante un attento controllo della qualità dei materiali introdotti (materiale vegetale, terre, substrati, ecc.) oltre che attraverso opportuni accorgimenti a carico del personale operante in cantiere.

Si prevede, come detto, una rimozione selettiva o, se sufficiente, la sola potatura delle essenze arbustive presenti, seguendo il criterio della salvaguardia e valorizzazione di specie eventualmente tutelate, sebbene sia stato possibile riscontrare, durante le indagini effettuate in situ e dall’analisi delle cartografie tematiche del P.P.R., che tali operazioni non coinvolgono specie vegetali di particolare densità o pregio.

6.1.3 Diffusione di polveri aerodisperse

La dispersione delle polveri, prodotte durante la fase di scavo, rinterro, passaggio dei mezzi, etc., potrà essere contenuta e controllata mediante la bagnatura continua delle aree di lavorazione, soprattutto nelle giornate più afose e ventose. I depositi di materiale sciolto con scarsa movimentazione saranno eventualmente protetti dall’esposizione al vento mediante misure come la copertura con stuoie o teli. In linea generale la mitigazione dell’impatto sarà garantita attraverso l’applicazione dei seguenti accorgimenti:

- innaffiatura di piste e piazzali;
- limitazione della velocità dei mezzi;
- lavaggio dei mezzi di trasporto;
- telonatura dei mezzi di trasporto;
- ripristini ambientali;
- sistema di gestione della sicurezza e igiene del lavoro.

Una volta conclusa la fase di realizzazione dell’opera, l’impatto sarà ulteriormente ridotto in quanto la viabilità finale sarà costituita dalle infrastrutture viarie principali esistenti, opportunamente ripristinate mediante la posa di nuove pavimentazioni, azzerando l’emissione e la diffusione di polveri areo disperse.

6.1.4 Rumore

Per quanto concerne i rumori causati dai lavori di scavo, dalle demolizioni e dalla necessità di movimentare i materiali nell’ambito del cantiere essi saranno limitati alle ore diurne ed entro determinati orari al fine di ridurre al massimo il disagio.

Tuttavia, anche se gli impatti saranno minimi e trascurabili, anche in ragione dell’entità e delle caratteristiche degli interventi, è bene avere delle accortezze per non eccedere nella rumorosità e, di conseguenza, non disturbare da un lato le attività quotidiane degli abitanti di Fluminimaggiore e dall’altro la fauna e vegetazione presente.

Sono pertanto previste le azioni di contenimento seguenti:

- limitazione delle lavorazioni rumorose ai mesi autunnali e invernali;

- scelta di macchinari che, tra quelli presenti sul mercato, sono caratterizzati da livelli di emissione sonori bassi;
- uso preferenziale di macchine per movimento terra gommate piuttosto che cingolate;
- uso di macchine, a parità di funzione, con potenza minima;
- uso preferenziale di pale caricatrici piuttosto che di escavatori in posizioni tali da favorire l'azione automitigante dei cumuli di materiale;
- utilizzo di impianti fissi, gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati;
- limitazione della velocità dei mezzi;
- mascheramento acustico delle sorgenti rumorose;
- sistema di gestione della sicurezza e igiene del lavoro.

Tenendo conto delle caratteristiche delle opere e delle lavorazioni necessarie per la realizzazione delle stesse, oltre che del periodo, relativamente breve, necessario per la costruzione, si prevede che l'impatto acustico sarà effettivamente contenuto.

Non si prospettano pertanto potenziali criticità dal punto di vista del rumore attuando le suddette mitigazioni. Per quanto riguarda la fase di esercizio si può affermare che la tipologia di opera non generi emissioni acustiche significative, pertanto si prevede il rispetto dei limiti normativi.

6.1.5 Scarico di sostanze inquinanti

Per controllare le emissioni e lo scarico di sostanze inquinanti, provenienti dai motori dei mezzi impegnati nei lavori e nel trasporto dei materiali, sia in fase realizzativa che in fase di esercizio, dovranno essere attuate tutte le cautele necessarie. In particolare, come accennato, sarà cura dell'impresa esecutrice dei lavori verificare quotidianamente la perfetta tenuta dell'impianto idraulico e delle parti meccaniche interessate dal passaggio o adibite al contenimento di carburanti o lubrificanti ed effettuare controlli scrupolosi e periodici sull'efficienza dei sistemi di scarico e dei dispositivi antinquinamento presenti sui mezzi meccanici.

6.1.6 Produzione di rifiuti

La realizzazione delle opere prevede la produzione di inerti derivanti principalmente dalle operazioni di scavo, per la risagomatura dell'alveo, nei tratti naturali a monte dell'abitato, di preparazione del piano di posa delle fondazioni del rivestimento spondale in scogliera, dei nuovi manufatti di attraversamento e canalizzazione e degli strati di sottofondazione e fondazione della nuova viabilità, e di demolizione dei manufatti idraulici e delle pavimentazioni stradali esistenti.

Le terre e le rocce provenienti dagli scavi, ai sensi del D. Lgs. n. 152 del 3 Aprile 2006, del D. Lgs. n. 4 del 16 Gennaio 2008 e del D.P.R. 120 del 13 Giugno 2017 "*Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'Articolo 8 del Decreto - Legge 12 Settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla Legge 11 Novembre 2014, n. 164*", sono inserite nel più vasto genere dei "*sottoprodotti*", definito dagli Artt. 183, lettera qq e 184 bis del succitato D. Lgs. n. 152/2006.

Al fine di ridurre l'impatto conseguente alla produzione dei tali materiali sono state adottate tutte le misure volte a favorire in via prioritaria il reimpiego diretto in cantiere, mentre il materiale da scavo non utilizzato direttamente in situ, dovrà essere avviato preliminarmente, secondo le modalità autorizzative già richiamate,

ad altre attività di valorizzazione.

Questo accorgimento progettuale presenta notevoli vantaggi dal punto di vista paesaggistico e ambientale, oltre a quello prettamente funzionale legato alla necessità di chiudere i cavi predisposti per la realizzazione delle opere, tra i quali:

- la riduzione della movimentazione dei volumi di terre e rocce da scavo al di fuori dell'area di cantiere e di quanto ne deriva in termini di trasporti, smaltimenti ed inquinamento atmosferico;
- la riduzione di tutti gli impatti temporanei legati alla emissione di polveri, rumore etc..

I materiali di risulta derivanti dalla fresatura e demolizione delle pavimentazioni stradali dovranno essere avviato a impianti autorizzati per il riciclaggio dei conglomerati bituminosi e la produzione di materie prime seconde, quali gli aggregati riciclati.

Gli inerti da demolizione, principalmente strutture in c.a. o in pietra rappresentate dagli attraversamenti esistenti, saranno invece opportunamente trasportati e conferiti in discariche autorizzate.

6.2 Fase post operam

Nella presente fase sarà necessario dare corso alle normali attività manutentive e di vigilanza sui rinverdimenti delle sponde e sulle azioni di ripristino della vegetazione eventualmente rimossa durante l'esecuzione dei lavori.

7 COMPENSAZIONI AMBIENTALI

Poiché non si riscontrano impatti negativi in fase di esercizio sulle componenti ambientali, non si ritiene di dover eseguire opere di compensazione ambientale.

8 CONCLUSIONI

Considerate le caratteristiche degli interventi di messa in sicurezza e di mitigazione del rischio idraulico del "Rio Niu Crobu", necessari alla raccolta, canalizzazione e smaltimento delle portate provenienti da monte del centro abitato in idonea sezione a cielo aperto o tombata con griglie carrabili, l'indirizzo delle scelte progettuali, effettuate assumendo i criteri di minimizzazione dell'impatto paesaggistico ed integrazione con il contesto, sebbene fortemente antropizzato, le mitigazioni previste in fase di progetto, di esecuzione e post operam, le caratteristiche ambientali dei siti stessi, nonché la limitata estensione degli interventi, si evince che l'opera nel complesso determina impatti modesti e limitati a fronte di un beneficio oggettivo che si traduce nel soddisfare le esigenze di mitigazione del rischio idrogeologico a carico dell'abitato di Fluminimaggiore.

Nel seguito si riporta la documentazione fotografica e le fotosimulazioni degli interventi.

Per ulteriori dettagli si rimanda alle tavole e alla documentazione di progetto allegate al presente elaborato.