



REGIONE TOSCANA

DIREZIONE DIFESA DEL SUOLO E PROTEZIONE CIVILE
SETTORE ASSETTO IDROGEOLOGICO

2019ENOV0001 - Consolidamento di movimenti franosi lungo la sponda destra dell'Arno frontistante la cassa di espansione di Roffia

PROGETTO DEFINITIVO

DIRIGENTE RESPONSABILE DEL CONTRATTO

Ing. G. Costabile

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. F. Piani

UFFICIO DI PROGETTAZIONE



H.S. INGEGNERIA srl

Via Bonistallo 39
50053 Empoli (FI)
Tel. e Fax 0571-725283
e.mail info@hsingegneria.it
web www.hsingegneria.it
P.IVA 01952520466

Dott. Ing. SIMONE POZZOLINI

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Firenze n.4325

Dott. Ing. PAOLO PUCCI

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Firenze n.4824

Collaboratori:

CODICE PROGETTO

2021_037_RTOS

Scala

Varie

OGGETTO ELABORATO

Relazione generale

	Soggetto competente	Data	Firma	ELABORATO
Emesso	Progettista Ing. Simone Pozzolini	Novembre 2021		GEN-R-01
Visionato				
Confermato				

Firenze, Via di Novoli 26, 50127 FI

PROGETTO DEFINITIVO	ELABORATO
Consolidamento di movimenti franosi lungo la sponda destra del fiume Arno frontistante la cassa di espansione di Roffia	Relazione generale

INDICE GENERALE

1. PREMESSA.....	2
2. DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE.....	3
2.1. <i>Contesto territoriale.....</i>	<i>3</i>
2.2. <i>Analisi delle problematiche di stato attuale.....</i>	<i>5</i>
3. QUADRO DEI VINCOLI.....	10
3.1. <i>Strumenti urbanistici del Comune di Cerreto Guidi.....</i>	<i>10</i>
3.2. <i>Piano Gestione Rischio Alluvioni.....</i>	<i>12</i>
3.3. <i>Piano Stralcio Rischio Idraulico – Progetto preliminare casse di espansione di Roffia.....</i>	<i>13</i>
3.4. <i>Integrazione al PIT con valenza di Piano Paesaggistico.....</i>	<i>15</i>
4. INTERVENTI IN PROGETTO.....	17
4.1. <i>Finalità ed obiettivi.....</i>	<i>17</i>
4.2. <i>Descrizione degli interventi previsti.....</i>	<i>17</i>
4.3. <i>Indicazioni per il consolidamento della sponda destra in località Bassa.....</i>	<i>18</i>
5. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE DELLE AREE DI INTERVENTO.....	20
6. DISPONIBILITÀ DELLE AREE.....	21
7. GESTIONE DELLE TERRE DI SCAVO.....	22
8. ASPETTI AMBIENTALI.....	23
9. CARATTERISTICHE LOGISTICHE DELLE AREE DI INTERVENTO E CONDIZIONI DI CANTIERABILITA'.....	23
10. DURATA DEI LAVORI.....	23
11. CENSIMENTO E RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE.....	24
12. QUADRO ECONOMICO.....	24

PROGETTO DEFINITIVO	ELABORATO
Consolidamento di movimenti franosi lungo la sponda destra del fiume Arno frontistante la cassa di espansione di Roffia	Relazione generale

1. PREMESSA

Il presente progetto definitivo è redatto dalla scrivente H.S. Ingegneria srl su incarico della Regione Toscana ed ha per oggetto la progettazione degli interventi di consolidamento dei movimenti franosi verificatisi sulla sponda destra del fiume Arno, in località Gavena, Comune di Cerreto Guidi (Fi), a seguito degli eventi di piena di Novembre-Dicembre 2019.

La finalità degli interventi in progetto è quella di ripristinare, tramite interventi di manutenzione, una conformazione stabile delle sponde dell'Arno, anche in considerazione del fatto che in corrispondenza della golena destra è prevista la futura realizzazione della cassa di espansione di Navetta, facente parte del sistema di casce di espansione di Roffia.

La progettazione delle opere di sistemazione è stata eseguita con tecniche che minimizzano l'impatto sull'ambiente e sul paesaggio, privilegiando l'utilizzo di materiali naturali e delle terre in loco.

Gli interventi previsti in progetto sono descritti nel seguito e riportati nelle tavole grafiche allegate.

PROGETTO DEFINITIVO	ELABORATO
Consolidamento di movimenti franosi lungo la sponda destra del fiume Arno frontistante la cassa di espansione di Roffia	Relazione generale

2. DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE

2.1. Contesto territoriale

L'area oggetto di intervento è posta nella sponda destra del fiume Arno, in località Gavena, nel comune di Cerreto Guidi (FI). Il tratto di sponda in esame, sito nei pressi del lago di Gavena, è interessato da diffusi dissesti, aggravatisi a seguito della sequenza di piene dell'Arno del Novembre e Dicembre 2019.



Figura 2.1: foto satellitare da Google Earth. Cerchiata in rosso l'area di intervento.

In tale tratto, le aree golenali dell'Arno (sia in destra che in sinistra) sono state interessate in passato da attività estrattive di inerti, che hanno lasciato dei laghi attualmente adibiti ad uso ricreativo.

PROGETTO DEFINITIVO	ELABORATO
Consolidamento di movimenti franosi lungo la sponda destra del fiume Arno frontistante la cassa di espansione di Roffia	Relazione generale

2.2. Analisi delle problematiche di stato attuale

Nel tratto in esame le sponde si presentano con significativa altezza e con pendenze accentuate. Sono presenti fenomeni diffusi di instabilità locale, che sono venuti ad aggravarsi a seguito della sequenza delle due piene del Novembre e Dicembre 2019. Dopo il passaggio delle piene sono apparse infatti delle estese aree caratterizzate da importanti distacchi di volumi di terra dalle parti sommitali delle sponde, con conseguenti accumuli al piede. Sono inoltre presenti fronti in erosione a forte pendenza, privi di copertura vegetale e tendenzialmente instabili nel breve-medio termine. L'evolversi del fenomeno potrebbe portare ad un forte arretramento delle sponde, con modalità non controllate.



Figura 2.3: vista della sponda destra dopo la piena dell'Arno del Dicembre 2019. Si nota l'estensione del fenomeno franoso.

PROGETTO DEFINITIVO	ELABORATO
Consolidamento di movimenti franosi lungo la sponda destra del fiume Arno frontistante la cassa di espansione di Roffia	Relazione generale



Figura 2.4 - tratto di sponda franato in prossimità del lago di Gavena (vista dalla sponda sinistra dell'Arno, foto estate 2021)

Come si nota dalle foto realizzate nell'estate 2021, la forte pendenza delle sponde rende difficile lo sviluppo della vegetazione e rende le aree esposte facilmente erodibili in caso di piena.

PROGETTO DEFINITIVO	ELABORATO
Consolidamento di movimenti franosi lungo la sponda destra del fiume Arno frontistante la cassa di espansione di Roffia	Relazione generale



Figura 2.5: vista di un tratto in frana dal ciglio superiore della sponda destra (foto estate 2021).

In aggiunta a tale fenomeno esteso, poco a monte del tratto oggetto di intervento in questa sede, si segnala un'instabilità nella difesa spondale realizzata in destra Arno a valle della traversa a servizio di una vecchia cartiera, in località Bassa, sempre nel Comune di Cerreto Guidi. La difesa esistente, realizzata in blocchi parallelepipedici di calcestruzzo, presenta un dissesto localizzato causa scalzamento della scogliera di fondazione al piede, come da foto seguenti.

Tale criticità non è oggetto di intervento in questa sede, ma viene comunque segnalata per la sua prossimità all'area di Gavena.

PROGETTO DEFINITIVO	ELABORATO
Consolidamento di movimenti franosi lungo la sponda destra del fiume Arno frontistante la cassa di espansione di Roffia	Relazione generale



Figura 2.6 - Tratto a valle della traversa della cartiera: è evidenziato il punto in cui la scogliera è stata asportata, con il conseguente cedimento al piede dell'opera di difesa spondale

Si nota che anche in tale tratto la pendenza della sponda assume valori molto elevati, per cui la situazione dell'area è senz'altro da monitorare, considerando anche che si tratta di un'area difficilmente accessibile da mezzi operativi per le operazioni di manutenzione, sia dalla sponda destra, che dalla sponda sinistra previa eventuale realizzazione di una pista in alveo.

PROGETTO DEFINITIVO	ELABORATO
Consolidamento di movimenti franosi lungo la sponda destra del fiume Arno frontistante la cassa di espansione di Roffia	Relazione generale



Figura 2.7: vista della sponda al di sopra della difesa spondale destra a valle della traversa

PROGETTO DEFINITIVO	ELABORATO
Consolidamento di movimenti franosi lungo la sponda destra del fiume Arno frontistante la cassa di espansione di Roffia	Relazione generale

3. QUADRO DEI VINCOLI

Vengono riassunti di seguito i principali vincoli per la realizzazione delle opere in esame.

3.1. Strumenti urbanistici del Comune di Cerreto Guidi

Il Regolamento Urbanistico del Comune di Cerreto Guidi, approvato con delibera C.C. n.42 del 12/10/2011, nelle tavole C1.07 e C1.08, inquadra la zona in cui si inserisce l'intervento come subsistema E.a1 "Subsistema della pianura a indirizzo agricolo e naturalistico complesso".

Sono presenti elementi territoriali di interesse culturale: bosco, corsi d'acqua e alvei fluviali e anche destinazioni d'uso vincolanti: la zona infatti è considerata parco fluviale e al suo interno è stata individuata un'area destinata ad infrastruttura per la mitigazione del rischio idraulico.

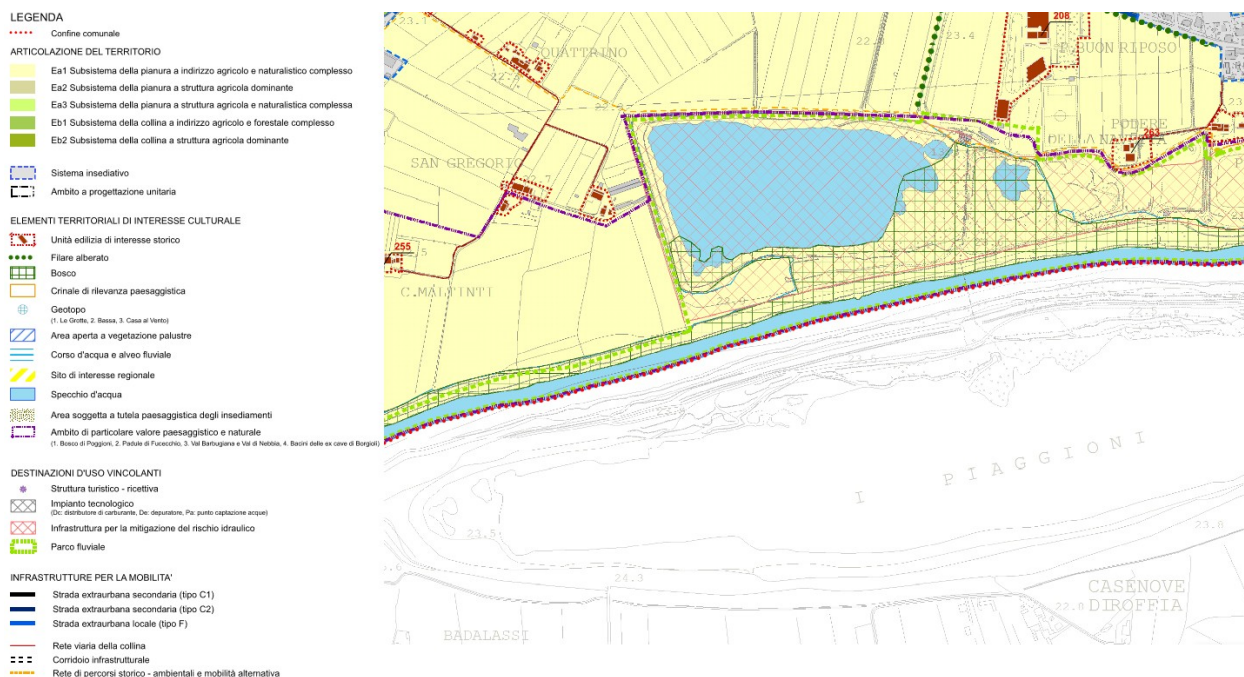


Figura 3.1 - Estratto dalla tavola C1.07 del Regolamento Urbanistico del comune di Cerreto Guidi

PROGETTO DEFINITIVO	ELABORATO
Consolidamento di movimenti franosi lungo la sponda destra del fiume Arno frontistante la cassa di espansione di Roffia	Relazione generale

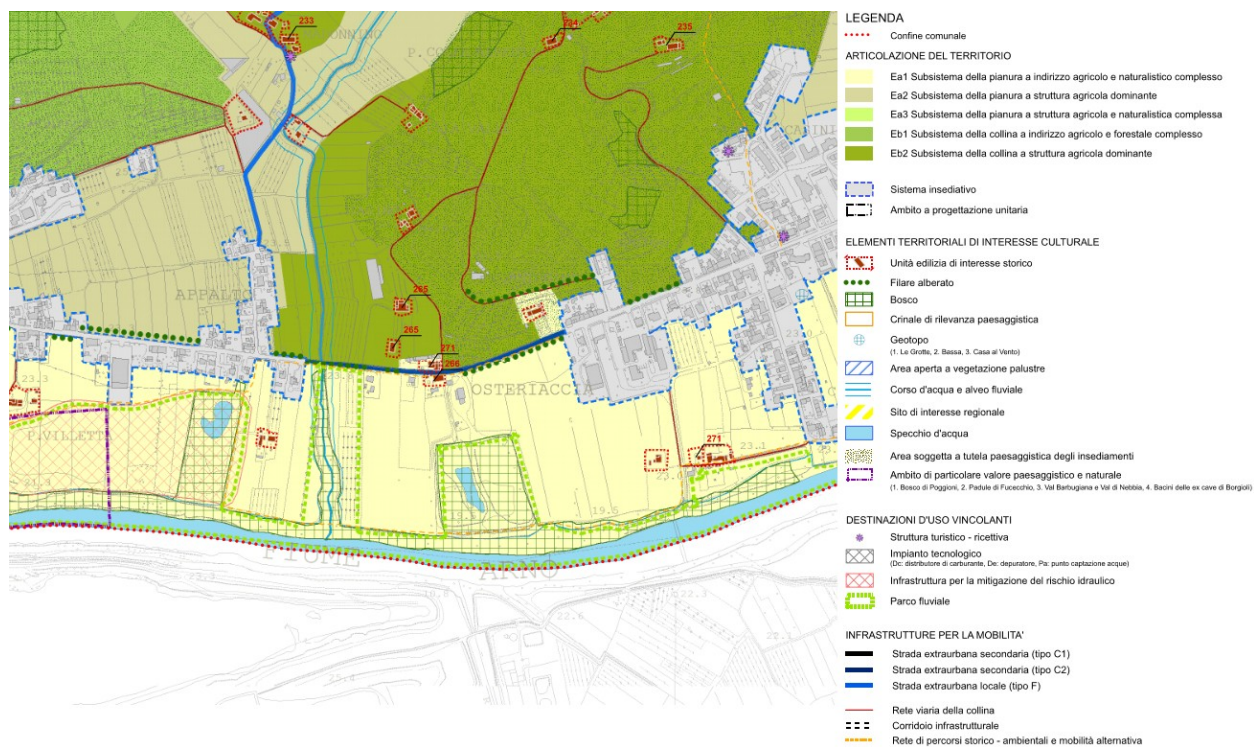


Figura 3.2 - Estratto dalla tavola C1.08 del Regolamento Urbanistico del comune di Cerreto Guidi

PROGETTO DEFINITIVO	ELABORATO
Consolidamento di movimenti franosi lungo la sponda destra del fiume Arno frontistante la cassa di espansione di Roffia	Relazione generale

3.2. Piano Gestione Rischio Alluvioni

La seguente figura riporta un estratto della cartografia del PGRA (Piano Gestione Rischio Alluvioni) dell'Autorità di Distretto Appennino Settentrionale.

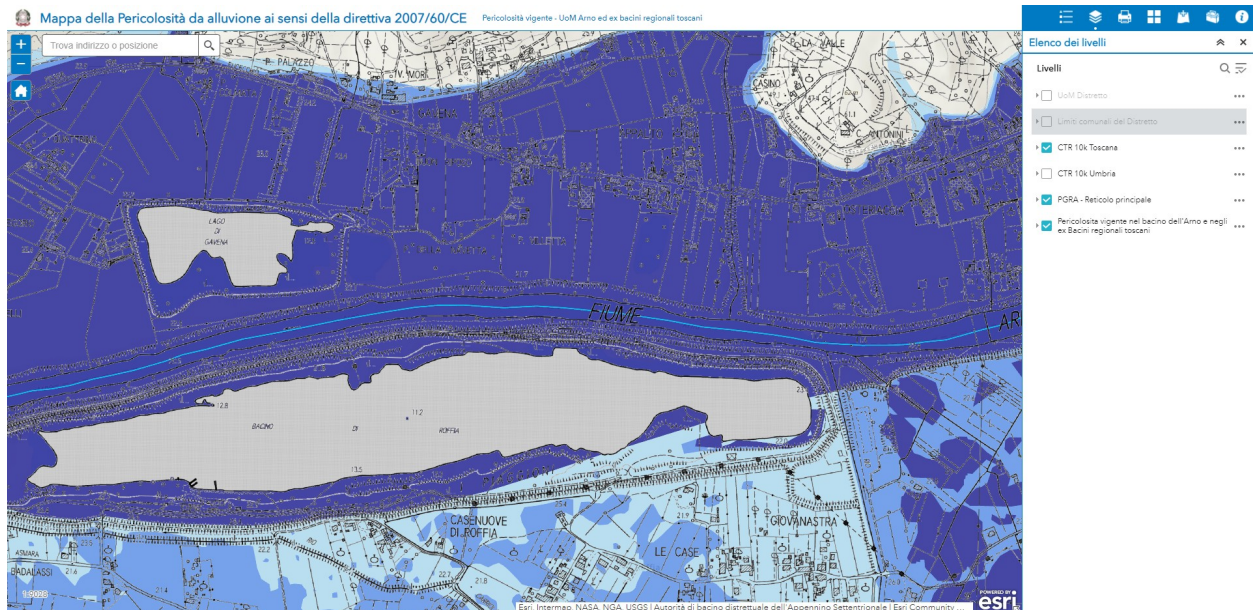


Figura 3.3 - estratto del PGRA dalla pagina webgis dell'Autorità di Distretto dell'Appennino Settentrionale

Le aree di intervento ricadono in P3. Trattandosi di interventi di manutenzione non è richiesto il parere della competente Autorità di Bacino Distrettuale.

PROGETTO DEFINITIVO	ELABORATO
Consolidamento di movimenti franosi lungo la sponda destra del fiume Arno frontistante la cassa di espansione di Roffia	Relazione generale

3.3. Piano Stralcio Rischio Idraulico – Progetto preliminare casse di espansione di Roffia

La seguente figura riporta un estratto della cartografia del Piano Stralcio Rischio Idraulico dell'Autorità di Distretto Appennino Settentrionale.

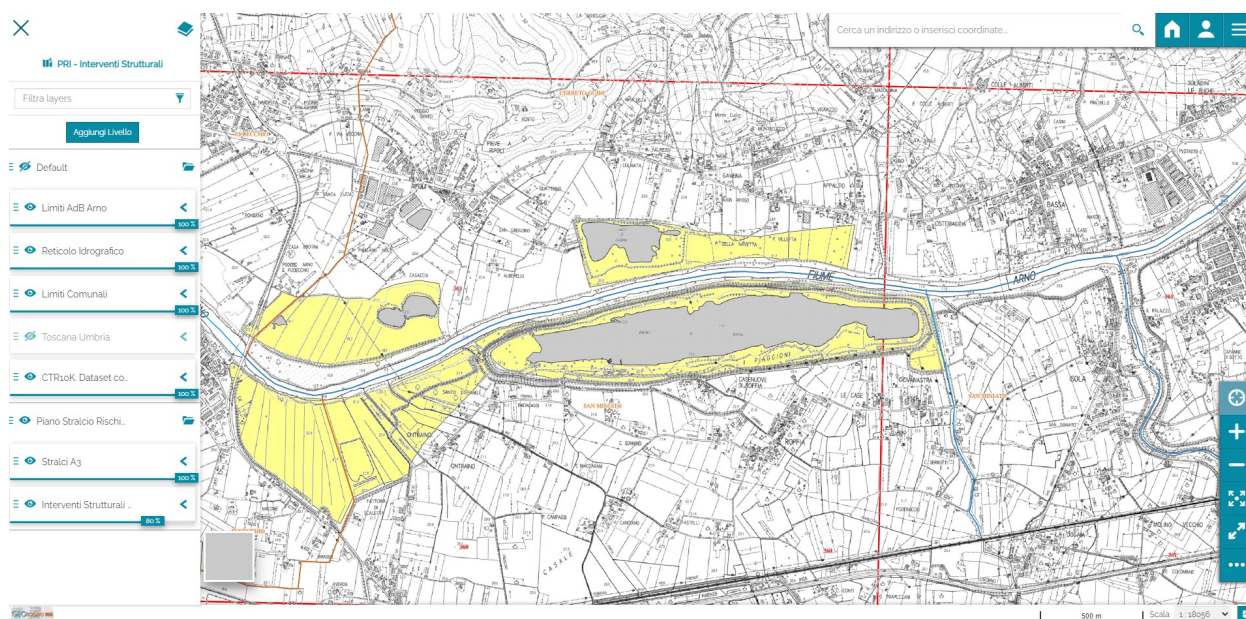


Figura 3.4: estratto Piano Stralcio Rischio Idraulico dalla pagina webgis dell'Autorità di Bacino dell'Appennino Settentrionale

Nell'area interessata dagli interventi in progetto sono presenti vincoli per la realizzazione di interventi strutturali di tipo A.

L'area in esame in destra idraulica risulta infatti interessata dalla realizzazione della cassa di espansione di Navetta, facente parte del sistema di casse di espansione di Roffia, così come previsto nel progetto preliminare "*Casse di espansione di Roffia*", Protocollo di intesa Regione Toscana ed Enti Locali (Provincia di Pisa, Provincia di Firenze, Comune di San Miniato, Comune di Fucecchio e Comune di Cerreto Guidi) del 4/6/2001, ente attuatore: Comune di San Miniato (Pi), progetto del Dicembre 2003.

PROGETTO DEFINITIVO	ELABORATO
Consolidamento di movimenti franosi lungo la sponda destra del fiume Arno frontistante la cassa di espansione di Roffia	Relazione generale

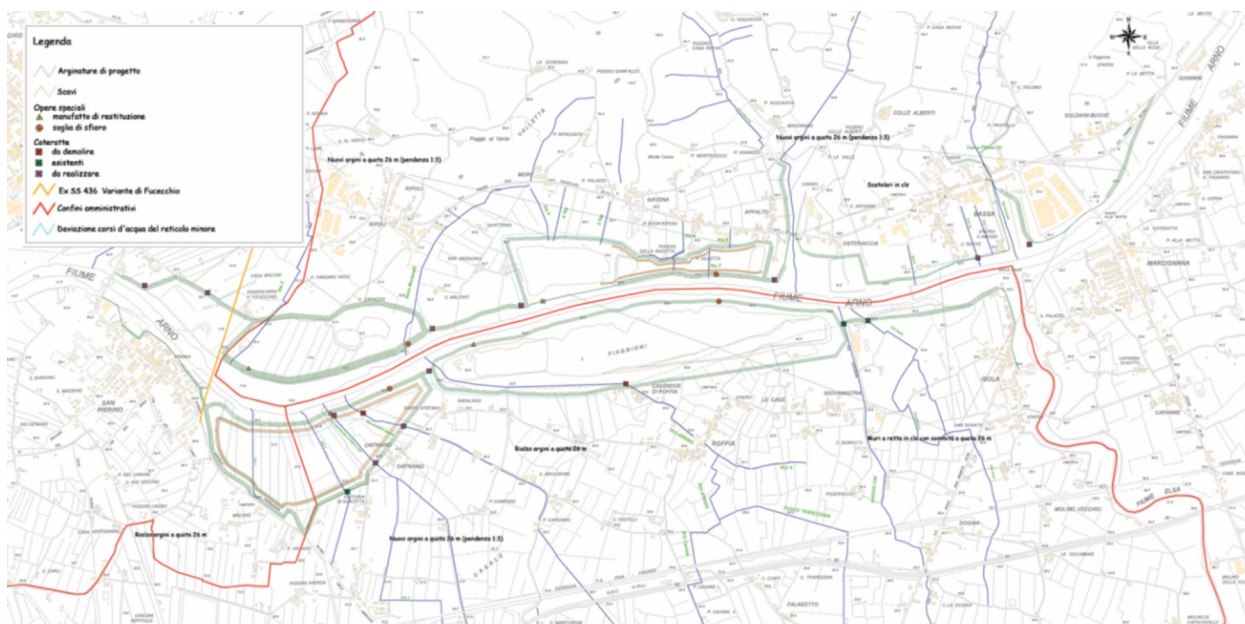


Figura 3.5: estratto da planimetria progetto preliminare casse di Roffia

Gli interventi in progetto non interferiscono comunque con le aree interessate dalla futura realizzazione della cassa, e sono anzi funzionali a garantire uno stato dei luoghi compatibile con il futuro assetto delle aree.

PROGETTO DEFINITIVO	ELABORATO
Consolidamento di movimenti franosi lungo la sponda destra del fiume Arno frontistante la cassa di espansione di Roffia	Relazione generale

3.4. Integrazione al PIT con valenza di Piano Paesaggistico

In corrispondenza delle aree di intervento sono presenti aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 del D. Lgs. 42/2004.

Lungo l'asta fluviale del fiume Arno sono istituite le fasce di rispetto di 150 m dalle sponde ai sensi dell'art. 142 comma 1 lettera c del D. Lgs. 42/2004.

La vegetazione ripariale sulle sponde di alcuni tratti del fiume Arno è vincolata ai sensi dell'art. 142 comma 1 lettera g del D. Lgs. 42/2004.

Una parte è inoltre soggetta al vincolo legato alla presenza del bacino di Roffia (art. 142 comma 1 lettera b del D. Lgs. 42/2004).

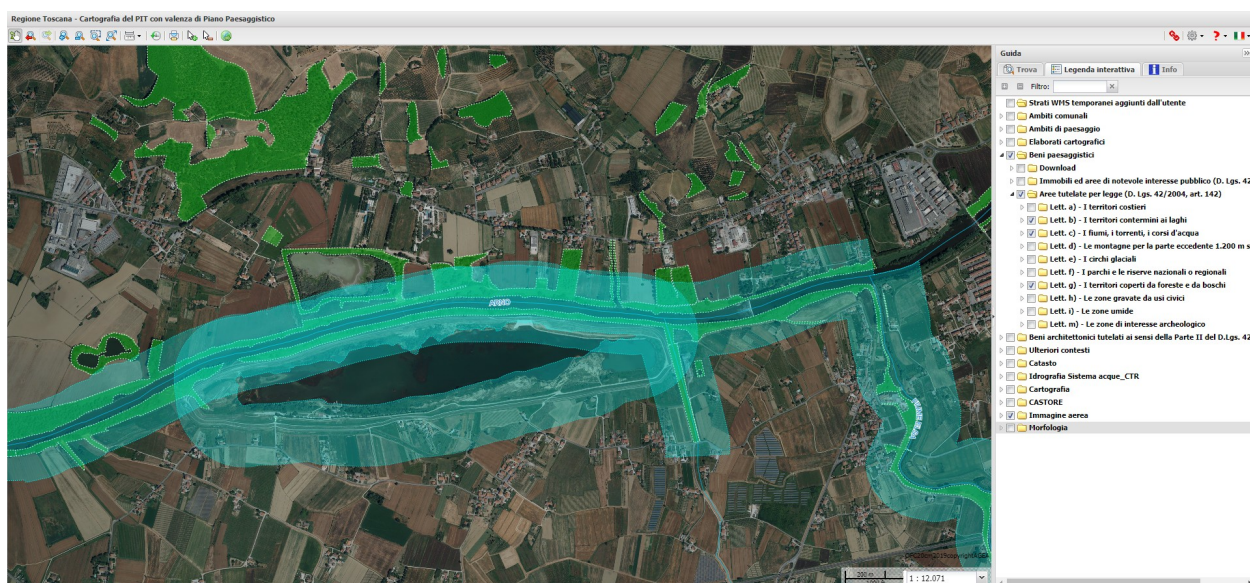


Figura 3.6: estratto da portale webgis PIT Piano Paesaggistico Regione Toscana. Vincoli lettera b), c) e g) art. 142 D.Lgs. 42/2004.

In corrispondenza delle aree di intervento non sono presenti immobili ed aree di notevole interesse pubblico (art.136 D.Lgs. 42/2004).

Non sono parimenti presenti aree gravemente compromesse o degradate (art.143 D.Lgs. 42/2004).

Gli interventi in progetto non interessano direttamente beni architettonici tutelati ai sensi della parte II del D.Lgs. 42/2004, posti nelle vicinanze dell'area di intervento (Figura 3.7).

PROGETTO DEFINITIVO	ELABORATO
Consolidamento di movimenti franosi lungo la sponda destra del fiume Arno frontistante la cassa di espansione di Roffia	Relazione generale

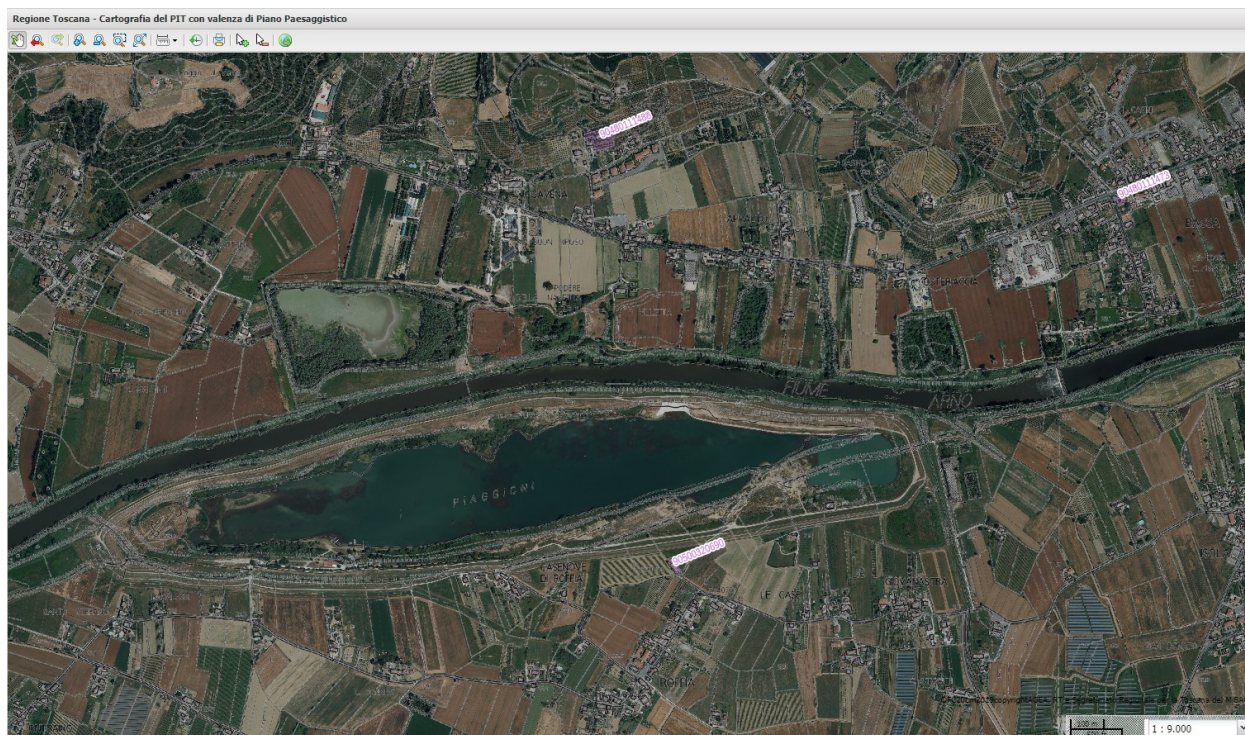


Figura 3.7: estratto da portale webgis PIT Piano Paesaggistico Regione Toscana. Beni architettonici tutelati ai sensi della parte II del D. Lgs. 42/2004.

Si precisa che gli interventi di manutenzione all'interno dell'alveo sono esclusi dalla richiesta di autorizzazione paesaggistica ai sensi del DPR n. 31 del 13.02.2017 art. 2 c. 1 allegato A, punto A.25.

PROGETTO DEFINITIVO	ELABORATO
Consolidamento di movimenti franosi lungo la sponda destra del fiume Arno frontistante la cassa di espansione di Roffia	Relazione generale

4. INTERVENTI IN PROGETTO

4.1. Finalità ed obiettivi

Gli interventi in progetto mirano al consolidamento del tratto di sponda in destra idraulica del fiume Arno in località Gavena, frontistante la cassa di espansione di Roffia, attualmente interessato da estesi dissesti superficiali.

Si tratta sostanzialmente di un intervento di manutenzione, che può consentire anche di prevenire possibili future problematiche per la realizzazione della cassa di espansione di Navetta.

Si precisa che la finalità degli interventi in esame è quella di portare ad un miglioramento delle condizioni di stabilità della sponda destra dell'Arno su un tratto che abbia la maggior lunghezza possibile, compatibilmente con il finanziamento a disposizione. Non rientra tra gli obiettivi di progetto il garantire condizioni di stabilità assoluta, in conformità a quanto richiesto dalle NTC 2018, ma piuttosto si mira a garantire un significativo miglioramento rispetto allo stato attuale.

4.2. Descrizione degli interventi previsti

Gli interventi in progetto consistono nella risagomatura della sponda destra, creando una sezione con banche intermedie di larghezza 4 m e pendenza dei paramenti spondali pari a 1V:2H. Alle estremità del tratto di intervento verranno realizzate idonee rampe di accesso. L'intervento si svilupperà su una lunghezza di circa 650 m.

L'assetto della sponda presenterà un maggior grado di stabilità rispetto allo stato attuale, caratterizzato dalla presenza di tratti ad elevata pendenza dei paramenti spondali. Si predisporranno anche condizioni più favorevoli per lo sviluppo di una copertura vegetale protettiva da fenomeni erosivi, che possono diventare rilevanti vista la natura sabbiosa delle terre presenti nel tratto in esame.

Per la realizzazione dell'opera finita sono previste le seguenti lavorazioni:

- taglio della vegetazione erbacea ed arbustiva sulle aree interessate dalle lavorazioni;
- scotico superficiale, fino a 20 cm di profondità: il terreno vegetale di risulta sarà adeguatamente accantonato temporaneamente in loco per il successivo riutilizzo finalizzato alla pronta ricostruzione della coltre vegetale sui paramenti delle sponde ricostruite;
- scavo di sbancamento fino alla definizione della sezione di progetto: il materiale di scavo sarà riutilizzato in loco per ripristinare il profilo di sponda di progetto;
- realizzazione di gradonatura di ammorsamento, preliminare al successivo ripristino spondale ;

PROGETTO DEFINITIVO	ELABORATO
Consolidamento di movimenti franosi lungo la sponda destra del fiume Arno frontistante la cassa di espansione di Roffia	Relazione generale

- riporto e compattazione con rullo delle terre di scavo per la definizione della sezione di progetto;
- formazione della coltre vegetale sulle sponde ricostruite, di spessore medio 20 cm, mediante l'impiego del terreno vegetale di scotico precedentemente accantonato;
- rivestimento con biorete in juta della porzione inferiore della sponda, più soggetta all'escursione dei livelli dell'Arno;
- idrosemina su tutta la superficie della sponda ricostruita, ai fini del pronto rinverdimento delle opere;
- piantumazione di essenze di salici al piede della sponda, a fini ambientali e di incremento della stabilità delle opere.

La seguente figura riporta la sezione tipo di intervento.

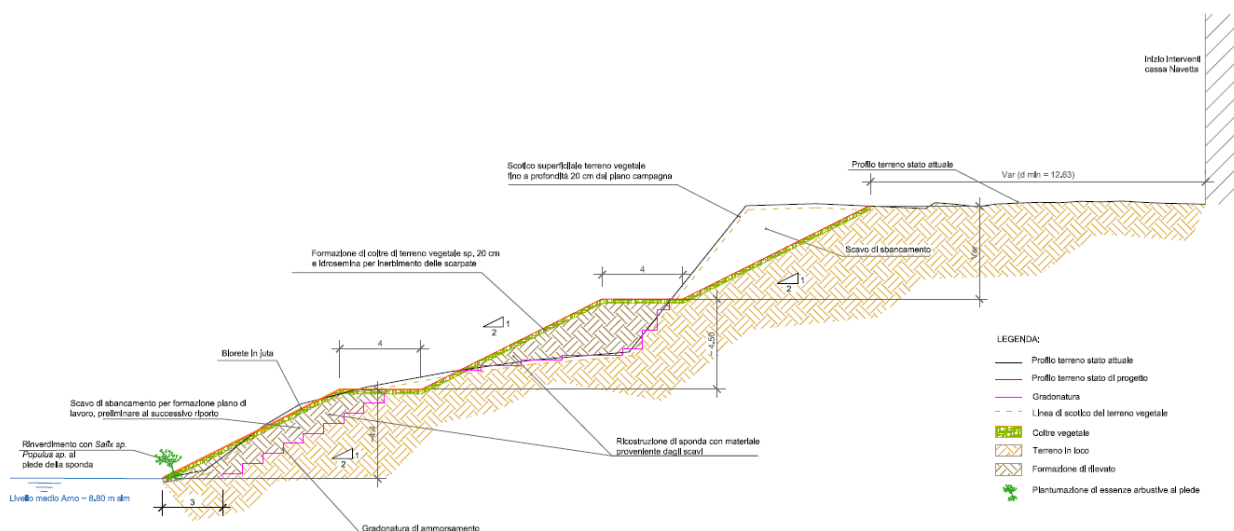


Figura 4.1: sezione tipo risagomatura della sponda nei pressi del lago di Gavena

Le verifiche geotecniche condotte evidenziano il permanere di criticità per il tratto di sponda in esame con riferimento alle prestazioni richieste dalle NTC 2018, in seguito dello svasso seguito al passaggio di un'onda di piena. Si ricorda comunque che il presente progetto mira a garantire un significativo miglioramento rispetto allo stato attuale, e non la definitiva stabilizzazione delle aree di intervento.

4.3. Indicazioni per il consolidamento della sponda destra in località Bassa

Per non essendo tra gli interventi previsti in progetto, ma essendo comunque in prossimità del tratto di intervento a Gavena, si è ritenuto opportuno d'intesa con la

PROGETTO DEFINITIVO	ELABORATO
Consolidamento di movimenti franosi lungo la sponda destra del fiume Arno frontistante la cassa di espansione di Roffia	Relazione generale

Committenza ipotizzare una sezione tipo per la possibile sistemazione del dissesto della difesa di sponda in destra Arno a valle della traversa a servizio della cartiera, in località Bassa.

Si osserva in via preliminare che, allo stato attuale, l'accesso con dei mezzi operativi alla difesa di sponda non può avvenire dalla destra idraulica, vista l'elevata pendenza dei paramenti spondali. Parimenti non è possibile accedere all'opera dalla sponda sinistra, realizzando una pista nell'alveo dell'Arno, perché dai contatti preliminari avuti con i competenti uffici del Genio Civile Valdarno Inferiore e Costa è emerso come sia sconsigliabile la realizzazione di una rampa per l'accesso all'alveo dal lato sinistro, per la vicinanza dell'argine sinistro all'alveo inciso dell'Arno.

Per accedere alla difesa spondale risulta quindi necessario procedere con la realizzazione di una sistemazione di sponda con banche intermedie, in analogia a quanto previsto nel tratto di intervento di Gavena. Dalla banca più bassa si accederà poi con una rampa provvisoria alla barra di sedimenti presente in prossimità della difesa spondale. Considerando la rilevante pendenza della sponda a monte della difesa, l'estensione di tale sistemazione potrà interessare tutta la lunghezza della difesa di sponda (pari a circa 80 m), al fine di migliorare comunque la stabilità complessiva della sponda stessa, o potrà essere finalizzata al solo consolidamento al piede della parte di difesa in dissesto. Tale aspetto potrà essere definito nella successiva fase di progettazione.

Una volta raggiunto il piede della sponda si potrà procedere con il ripristino/ricarica della difesa in scogliera esistente al piede della difesa in blocchi, ed allo smontaggio e successivo corretto riposizionamento dei blocchi in calcestruzzo costituenti la difesa stessa.

La seguente figura riporta una possibile sezione di intervento, da definirsi poi in maniera più accurata in sede progettuale.

Sezione tipologica ripristino al piede della difesa spondale

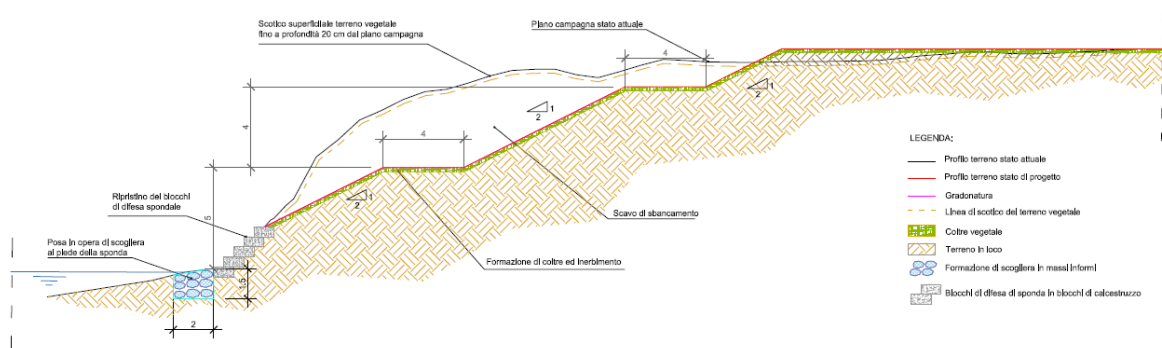


Figura 4.2: sezione tipo ripristino difesa di sponda località Bassa

PROGETTO DEFINITIVO	ELABORATO
Consolidamento di movimenti franosi lungo la sponda destra del fiume Arno frontistante la cassa di espansione di Roffia	Relazione generale

5. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE DELLE AREE DI INTERVENTO

Per le caratteristiche geologiche delle aree di intervento si rimanda all'allegata relazione geologica. In genere gli interventi in progetto interessano i depositi alluvionali superficiali recenti del fiume Arno, caratterizzati dalla presenza di terreni sabbiosi con limo ed argille, con ridotte profondità di scavo.



Figura 5.1: estratto da portale web DB geologico regionale

PROGETTO DEFINITIVO	ELABORATO
Consolidamento di movimenti franosi lungo la sponda destra del fiume Arno frontistante la cassa di espansione di Roffia	Relazione generale

6. DISPONIBILITÀ DELLE AREE

Per la realizzazione degli interventi in esame è previsto il ricorso ad espropri sulle aree di sedime delle nuove opere in progetto, mentre per le aree di cantiere o comunque interessate temporaneamente dalle lavorazioni verranno corrisposte indennità di occupazione temporanea.

In merito si rimanda all'allegato piano particellare, redatto ai sensi del D.P.R. n°327/2001 "*Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità*" e della L. 241/1990 in tema di partecipazione al procedimento amministrativo.

I principali riferimenti normativi sono costituiti da:

- D.P.R. n°327/2001 "*Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità*" e successive modifiche ed integrazioni;
- D.Lgs. 18-4-2016 n. 50 "*Codice dei contratti pubblici*";
- L. 241/1990 "*Nuove norme sul procedimento amministrativo*";

La determinazione dell'indennizzo da corrispondere alle singole Ditte si uniforma alla sentenza della Corte Costituzionale n. 181 anno 2011 che, pur non imponendo di commisurare integralmente l'indennità di espropriazione dei suoli agricoli e non edificabili al valore di mercato del bene abitato, prevede che sia conservato un "ragionevole legame" con il valore venale, a garanzia di un "serio ristoro". Per la stima degli indennizzi si è operato in coerenza con quanto già effettuato in sede di progettazione preliminare.

Nel caso di occupazione temporanea di un'area, è dovuta al proprietario una indennità per ogni anno pari ad un dodicesimo di quanto sarebbe dovuto nel caso di esproprio dell'area e, per ogni mese o frazione di mese, una indennità pari ad un dodicesimo di quella annua. (art. 50, comma 1 del D.P.R. 327/2001).

La stima dei costi di esproprio è redatta in base agli elementi riportati negli elaborati grafici del particellare, in base alle risultanze delle visure catastali.

PROGETTO DEFINITIVO	ELABORATO
Consolidamento di movimenti franosi lungo la sponda destra del fiume Arno frontistante la cassa di espansione di Roffia	Relazione generale

7. GESTIONE DELLE TERRE DI SCAVO

Le terre e rocce da scavo saranno gestite ai sensi delle vigenti normative in materia: D.Lgs.152/2006 e DPR 120/2017.

Le opere previste in progetto saranno realizzate a bilancio di terre nullo, pertanto non sarà necessario un apporto esterno di terre tramite acquisizione da cave e non saranno prodotte terre in esubero rispetto alle esigenze del cantiere: tutte le terre scavate saranno riutilizzate.

Ai fini dell'organizzazione del cantiere è previsto che le terre scavate vengano riutilizzate in loco e non trasportate da un'area all'altra. Si ricade così nel regime di cui all'art.185 del D.Lgs. 152/2006.

Nella definizione dei bilanci terre si è tenuto conto di adeguati coefficienti di compattazione delle terre inerti nel confrontare i volumi di scavo in banco ed il volume delle opere finite. Si è considerato un coefficiente di compattazione pari ad 1.1 per le terre scavate e reimpiegate in loco.

Per quel che riguarda le terre vegetali derivanti dalle operazioni di scotico, queste saranno integralmente reimpiegate per la ricostruzione della coltre vegetale in corrispondenza delle singole aree di intervento, oltre che per le sistemazioni finali delle aree di cantiere.

Il bilancio terre per l'intervento in esame è riportato a seguire. Sostanzialmente l'intervento avviene con bilancio terre in pareggio, in quanto le differenze tra la produzione ed i fabbisogni di terre sono dell'ordine della decina di metri cubi.

QUADRO DI SINTESI		
BILANCIO TERRE VEGETALI		
Produzione P (mc)	Fabbisogno F (mc) -(volumi finiti)	P-F(mc)
4581.6	4633.4	-51.8
BILANCIO TERRE INERTI		
Produzione P (mc) (volumi di scavo divisi per i relativi coefficiente di compattazione)	Fabbisogno F (mc) -(volumi finiti)	P-F(mc)
12581.5	12540.7	40.8

Figura 7.1: bilancio terre vegetali ed inerti

Per l'area in esame non sono evidenti possibili fonti pregresse di inquinamento, per cui è presumibile che i terreni in loco risultino in colonna A della Tabella 1 di cui al D.Lgs. 152/2006, Allegato 5, Parte IV. Nella successiva fase progettuale si procederà comunque con la caratterizzazione ambientale delle terre in sito.

PROGETTO DEFINITIVO	ELABORATO
Consolidamento di movimenti franosi lungo la sponda destra del fiume Arno frontistante la cassa di espansione di Roffia	Relazione generale

8. ASPETTI AMBIENTALI

Gli interventi in esame non comportano significativi impatti ambientali. Le opere verranno realizzate con i criteri dell'ingegneria naturalistica, garantendo un ottimo inserimento nell'ambiente circostante. Gli impatti maggiori, pur sempre limitati, si avranno durante le fasi di cantiere.

Per la realizzazione degli interventi verranno utilizzati mezzi meccanici assoggettati a normative proprie di regolamentazione per quanto riguarda le emissioni gassose nell'atmosfera; non saranno utilizzate macchine che possono determinare la produzione di elevato calore, né di sostanze chimiche volatili dannose per l'uomo o per l'ambiente.

Si possono considerare trascurabili gli effetti dell'inquinamento acustico derivante dai mezzi d'opera stessi, comunque transitori e legati solo alle fasi di cantiere.

9. CARATTERISTICHE LOGISTICHE DELLE AREE DI INTERVENTO E CONDIZIONI DI CANTIERABILITA'

Le aree di intervento sono facilmente raggiungibili a partire dalla viabilità principale della SP11, utilizzando poi l'accesso privato esistente al lago (già adottato per la realizzazione delle indagini geognostiche) e la via Appalto. Per maggior flessibilità nella gestione del cantiere sono previsti due possibili accessi. Da considerare che gli apporti di materiale dall'esterno verso il cantiere saranno comunque minimali.

Per la cantierizzazione delle opere si prevede di utilizzare un campo base con ufficio direzionale, locale di ristoro, servizi igienici, parcheggio mezzi e aree di stoccaggio.

Per lo stoccaggio temporaneo delle terre derivanti dalle operazioni di scavo e risagomatura della sponda, che saranno poi riutilizzate per la formazione del profilo finale della sponda e per la ricostruzione della coltre vegetale, è previsto l'impiego delle fasce di occupazione temporanea che corrono lungo tutto lo sviluppo delle opere in progetto.

Anche la viabilità interna al cantiere sarà costituita dalle suddette fasce di occupazione, oltre che dalle banche intermedie previste in progetto.

10. DURATA DEI LAVORI

Per l'esecuzione dei lavori è prevista in questa fase una durata di 7 mesi. Tale durata è stata valutata considerando il prevedibile rapporto tra giorni totali e giorni utili per le lavorazioni, con riferimento anche all'incidenza dei giorni piovosi o di maltempo. Si è

PROGETTO DEFINITIVO	ELABORATO
Consolidamento di movimenti franosi lungo la sponda destra del fiume Arno frontistante la cassa di espansione di Roffia	Relazione generale

inoltre tenuto conto della necessità di sovrapposizione di alcune lavorazioni in ragione di garantire l'equilibrio dei bilanci delle terre di scavo. In sede di progettazione esecutiva la durata potrà essere rivista ,sulla base degli approfondimenti del successivo livello di progettazione.

11. CENSIMENTO E RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE

Dai sopralluoghi eseguiti non risultano interferenze con le reti dei pubblici servizi. Tali interferenze risultano peraltro poco probabili vista l'ubicazione delle aree di intervento.

In sede di conferenza dei servizi si procederà comunque con il contattare gli enti gestori dei pubblici servizi al fine di rilevare eventuali interferenze con le aree delle lavorazioni.

12. QUADRO ECONOMICO

Il quadro economico di progetto è riportato nello specifico elaborato allegato. Per la determinazione del costo delle lavorazioni si è fatto uso del Prezzario Regionale Lavori Pubblici della Regione Toscana, nonché di analisi prezzi per le voci non presenti all'interno del suddetto prezzario, ricavate generalmente a partire dalle analisi prezzi del suddetto Prezzario Regionale, integrate ove necessario da indagini di mercato.