



# REGIONE TOSCANA GENIO CIVILE VALDARNO INFERIORE E COSTA

L.R. 28 Dicembre 2015 n. 80

MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLE ARGINATURE DEL FIUME  
ARNO A PONTEDERA (PI)

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO :

**GEN-R-01**

Relazione generale

Revisione n.	data	note di revisione	

Il Responsabile Unico del Procedimento  
Ing. Francesco Pistone

Progettisti:

Ing. Simone Pozzolini  
Ing. Paolo Pucci

Collaboratori alla  
progettazione:

Ing. D. Pagli  
Ing. A. Parca

nome file:

Pisa, Giugno 2022

PROGETTO	ELABORATO
Manutenzione straordinaria delle arginature del fiume Arno a Pontedera(Pi)	Relazione generale

## Indice generale

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>2</b>
<b>2. ANALISI DELLO STATO ATTUALE.....</b>	<b>3</b>
2.1. Inquadramento generale.....	3
2.2. Analisi delle criticità presenti.....	5
<b>3. VINCOLI ESISTENTI NELL'AREA DI INTERVENTO.....</b>	<b>7</b>
3.1. Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA).....	7
3.2. Piano di indirizzo territoriale con valenza di Piano Paesaggistico.....	8
3.3. Regolamento Urbanistico del Comune di Pontedera.....	9
<b>4. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE GENERALI DELLE AREE DI INTERVENTO.....</b>	<b>10</b>
<b>5. OBIETTIVI DI PROGETTO.....</b>	<b>11</b>
<b>6. INTERVENTI IN PROGETTO.....</b>	<b>11</b>
<b>7. ANALISI IDRAULICHE.....</b>	<b>13</b>
<b>8. VERIFICHE GEOTECNICHE.....</b>	<b>13</b>
<b>9. CONDIZIONI DI CANTIERIZZAZIONE.....</b>	<b>14</b>
<b>10. DISPONIBILITÀ DELLE AREE: OCCUPAZIONI ED ESPROPRI.....</b>	<b>15</b>
<b>11. ASPETTI AMBIENTALI.....</b>	<b>16</b>
<b>12. GESTIONE DELLE INTERFERENZE.....</b>	<b>17</b>
<b>13. GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO.....</b>	<b>18</b>
<b>14. DURATA PREVISTA DEI LAVORI.....</b>	<b>20</b>
<b>15. QUADRO ECONOMICO.....</b>	<b>20</b>

PROGETTO	ELABORATO
Manutenzione straordinaria delle arginature del fiume Arno a Pontedera(Pi)	Relazione generale

## 1. PREMESSA

Il presente progetto definitivo è redatto da H.S. INGEGNERIA srl su incarico della Regione Toscana Genio Civile Valdarno Inferiore e Costa ed è relativo agli interventi di *“Manutenzione straordinaria delle arginature del fiume Arno a Pontedera(Pi)”*.

Gli interventi previsti in progetto sono descritti nelle tavole grafiche allegate e nella presente relazione, ed interessano essenzialmente l'arginatura sinistra del fiume Arno nel tratto compreso tra il Ponte alla Navetta e la confluenza con il Fiume Era. In questa fase sarà oggetto di intervento solo un tratto di lunghezza pari a circa 940 m, a partire dalla confluenza con il fiume Era, in coerenza con il finanziamento disponibile. E' previsto il completamento dell'intervento fino al Ponte alla Navetta con futuri finanziamenti.

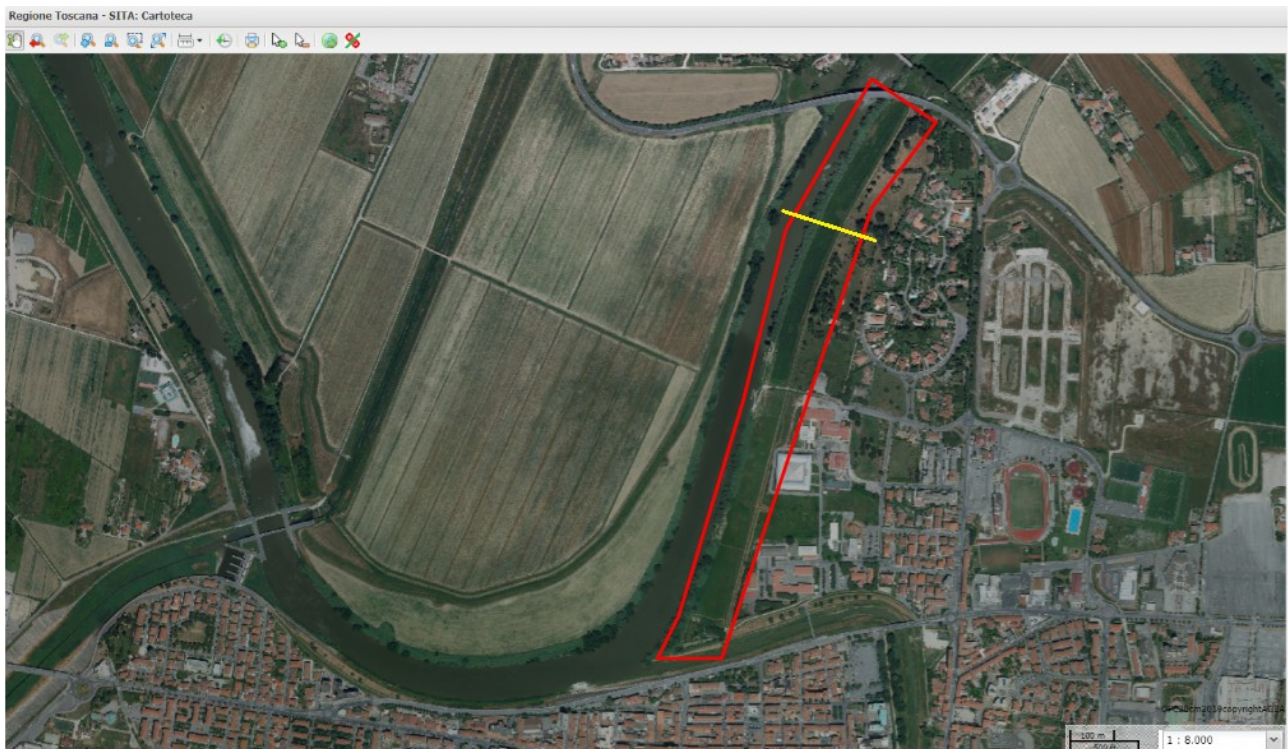
Gli interventi di manutenzione prevedono il ringrosso lato campagna della sagoma arginale esistente e la regolarizzazione del profilo di testa argine, con l'eliminazione di alcune corde molli esistenti.

PROGETTO	ELABORATO
Manutenzione straordinaria delle arginature del fiume Arno a Pontedera(Pi)	Relazione generale

## 2. ANALISI DELLO STATO ATTUALE

### 2.1. Inquadramento generale

Le aree oggetto di intervento si trovano nel territorio comunale di Pontedera, in sinistra idrografica del fiume Arno. Si tratta di aree poste in corrispondenza dell'argine sinistro, nelle immediate pertinenze del paramento lato campagna.



*Figura 1: ortofoto da Cartoteca Regione Toscana con evidenziato in rosso il tratto complessivo di intervento ed in giallo il limite del presente lotto, con inizio dalla confluenza con l'Era e termine presso la rampa R3.*

L'area di intervento è limitata a valle dalla confluenza dell'Arno con il fiume Era ed a monte dal ponte della Navetta – SS 439. Nel tratto in esame l'argine ha una lunghezza complessiva di circa 1220 m.

Nel tratto in esame non sono presenti immissioni di corsi d'acqua del reticolo minore. Sono presenti 3 rampe per l'accesso alle aree golenali poste all'interno delle arginature.

H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39, 50053 Empoli (FI) Tel. 0571-725283 P.IVA e C.F. 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	Pagina
	3 di 20

PROGETTO	ELABORATO
Manutenzione straordinaria delle arginature del fiume Arno a Pontedera(Pi)	Relazione generale

Lato campagna nella parte dell'intervento a monte di via Bologna è presente il Parco Comunale dei Salici, mentre la parte di valle (da via Bologna alla confluenza con l'Era) è interessata dalla presenza di edifici scolastici della Provincia di Pisa, con le relative aree di pertinenza.

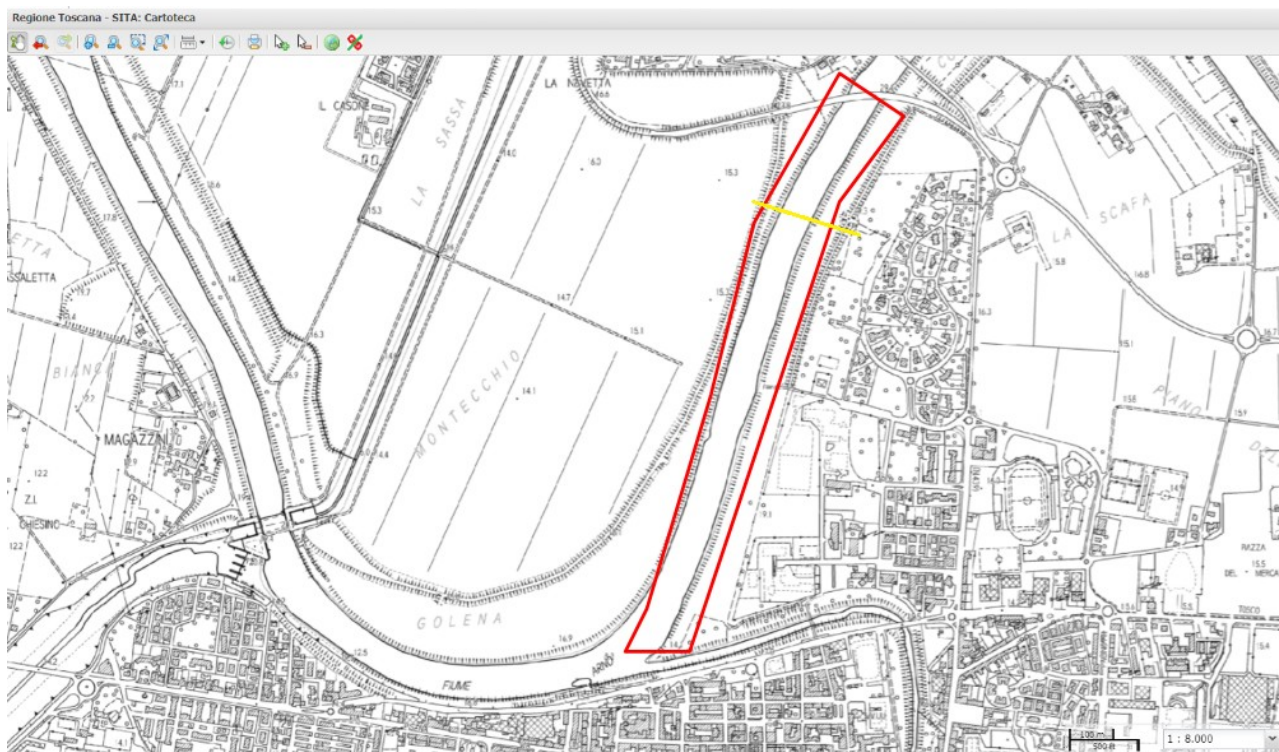


Figura 2: CTR da Cartoteca Regione Toscana con evidenziato in rosso il tratto complessivo di intervento ed in giallo il limite del presente lotto, con inizio dalla confluenza con l'Era e termine presso la rampa R3.

<b>H.S. INGEGNERIA srl</b> Via Bonistallo 39, 50053 Empoli (FI) Tel. 0571-725283 P.IVA e C.F. 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	Pagina
	4 di 20



PROGETTO	ELABORATO
Manutenzione straordinaria delle arginature del fiume Arno a Pontedera(Pi)	Relazione generale

## 2.2. Analisi delle criticità presenti

Allo stato attuale le principali criticità relative alle aree di intervento sono rappresentate da:

- ridotta dimensione dell'argine sinistro esistente nel tratto in esame, che presenta in testa larghezza insufficiente al transito dei mezzi di manutenzione. La ridotta dimensione della sagoma arginale esistente comporta inoltre una minor resistenza dell'arginatura a eventuali fenomeni di rottura nel corso di un evento di piena;
- presenza di corde molli che hanno ridotto la quota sommitale e conseguentemente la capacità di contenimento dei livelli liquidi associati ai maggiori eventi di piena.



*Figura 3: vista dell'arginatura verso valle, circa 50 m a valle del ponte della Navetta*

PROGETTO	ELABORATO
Manutenzione straordinaria delle arginature del fiume Arno a Pontedera(Pi)	Relazione generale



*Figura 4: vista verso valle dell'arginatura dell'Arno in corrispondenza della scuola IPSIA*

<b>H.S. INGEGNERIA srl</b> Via Bonistallo 39, 50053 Empoli (FI) Tel. 0571-725283 P.IVA e C.F. 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	Pagina
	6 di 20



PROGETTO	ELABORATO
Manutenzione straordinaria delle arginature del fiume Arno a Pontedera(Pi)	Relazione generale

### 3. VINCOLI ESISTENTI NELL'AREA DI INTERVENTO

#### 3.1. Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA)

La seguente figura riporta un estratto della cartografia del Piano di Gestione Rischio Alluvioni dell'Autorità di Bacino del Distretto Appennino Settentrionale. Per gli interventi di manutenzione non è necessario il parere da parte della competente Autorità di Distretto

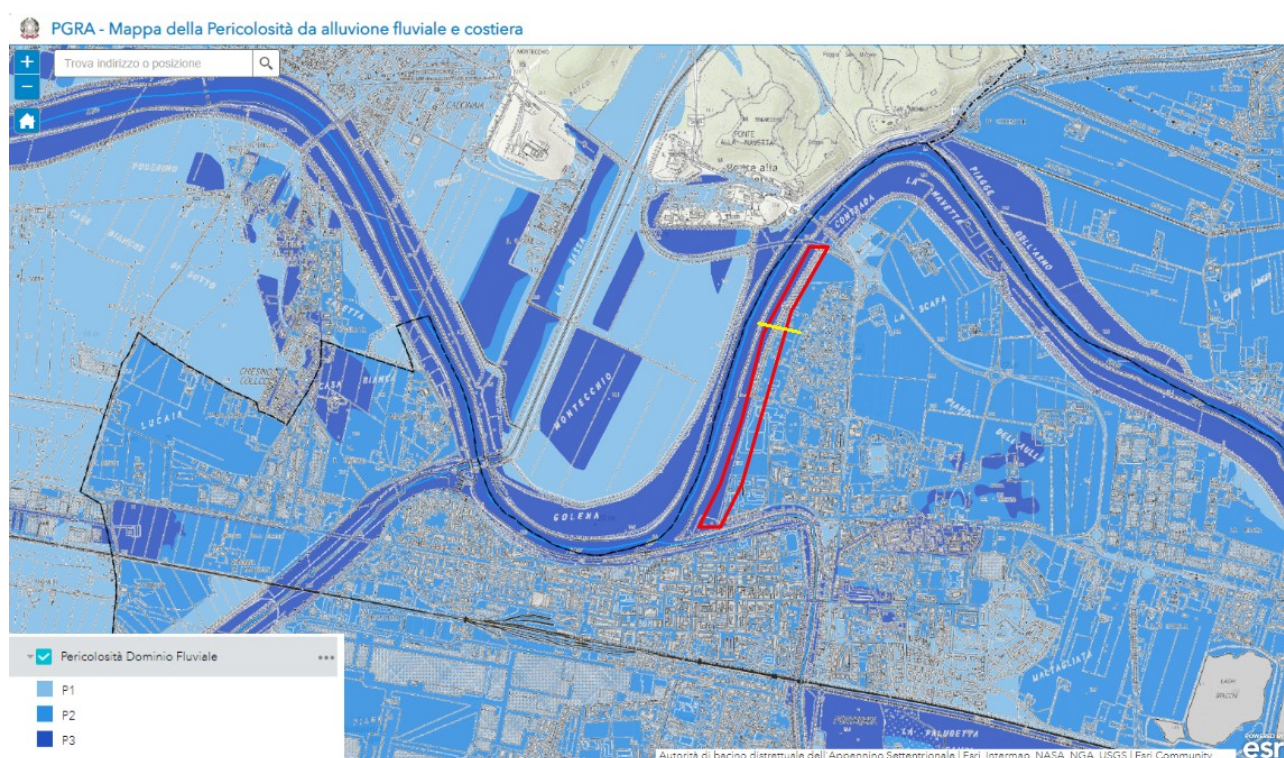


Figura 5: estratto portale webgis Autorità di Distretto Appennino Settentrionale con evidenziate in rosso le aree di intervento ed in giallo il limite del presente lotto.

H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39, 50053 Empoli (FI) Tel. 0571-725283 P.IVA e C.F. 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	Pagina
	7 di 20



PROGETTO	ELABORATO
Manutenzione straordinaria delle arginature del fiume Arno a Pontedera(Pi)	Relazione generale

### 3.2. Piano di indirizzo territoriale con valenza di Piano Paesaggistico

In figura seguente si riporta un estratto dall'integrazione al PIT con valenza di Piano Paesaggistico della Regione Toscana, con evidenziate le aree soggette a vincolo ai sensi del D.Lgs. 42/2004.

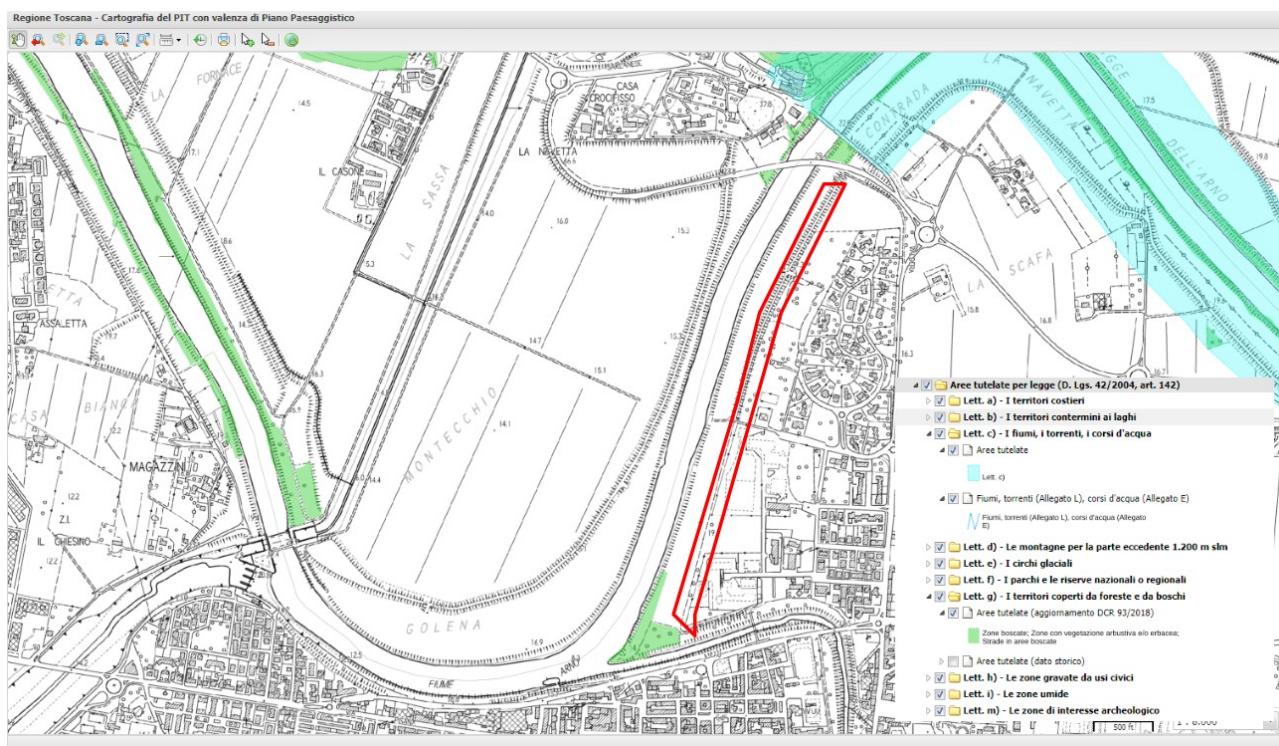


Figura 6: estratto dal Piano Paesaggistico Regione Toscana: vincoli art.142 D.Lgs 42/2004

In corrispondenza dell'arginatura non sono presenti vincoli di cui all'art.142 del D.Lgs. 42/2004.

Nelle aree di lavoro non sono inoltre presenti beni architettonici tutelati ai sensi della Parte II del D.Lgs. 42/2004.

Non risultano inoltre presenti immobili ed aree di notevole interesse pubblico di cui all'art.136 del D.Lgs. 42/2004.

H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39, 50053 Empoli (FI) Tel. 0571-725283 P.IVA e C.F. 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	Pagina
	8 di 20

PROGETTO	ELABORATO
Manutenzione straordinaria delle arginature del fiume Arno a Pontedera(Pi)	Relazione generale

### 3.3. Regolamento Urbanistico del Comune di Pontedera

La figura seguente riporta un estratto dal portale SIT del Comune di Pontedera

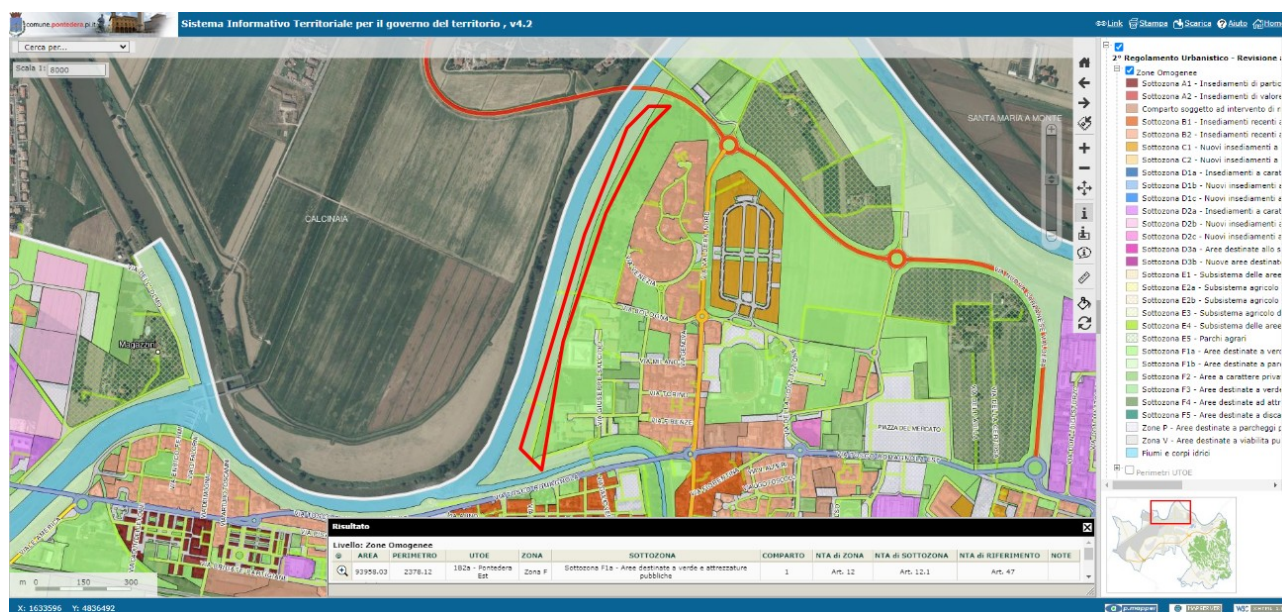


Figura 7: estratto da webgis SIT Comune di Pontedera

Gli interventi previsti in progetto ricadono in zona F, sottozona F1a (Aree destinate a verde e attrezzature pubbliche) ed F1b (aree destinate a parco). Per tali zone le NTA del vigente Regolamento Urbanistico non forniscono particolari indicazioni per il tipo di intervento in esame.

H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39, 50053 Empoli (FI) Tel. 0571-725283 P.IVA e C.F. 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	Pagina
	9 di 20



PROGETTO	ELABORATO
Manutenzione straordinaria delle arginature del fiume Arno a Pontedera(Pi)	Relazione generale

## 4. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE GENERALI DELLE AREE DI INTERVENTO

Ai fini dell'inquadramento delle caratteristiche geologiche delle aree di intervento si rimanda direttamente all'allegata relazione geologica di progetto, a firma del Dott. S. Stefani. In sostanza nelle aree di intervento sono presenti depositi alluvionali e riporti antropici (le arginature). A seguire si riporta un estratto della cartografia del progetto CARG della Regione Toscana.

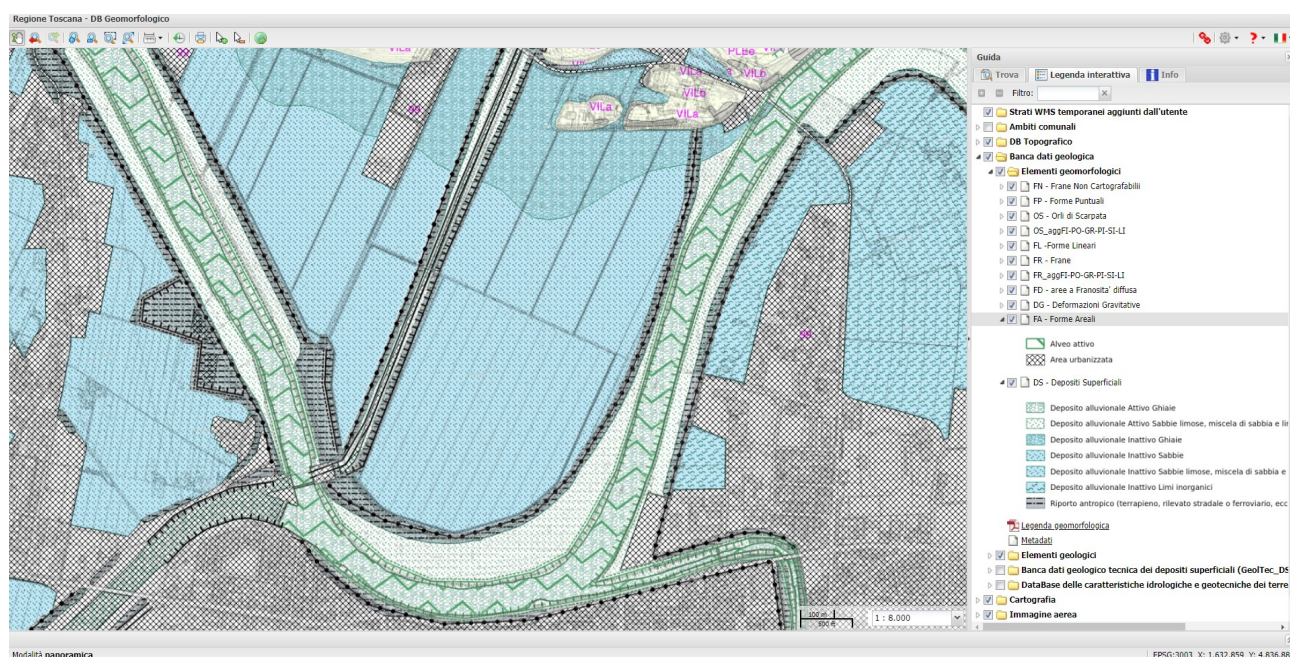


Figura 8: estratto da portale webgis DB geologico Regione Toscana.

H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39, 50053 Empoli (FI) Tel. 0571-725283 P.IVA e C.F. 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	Pagina
	10 di 20



PROGETTO	ELABORATO
Manutenzione straordinaria delle arginature del fiume Arno a Pontedera(Pi)	Relazione generale

## 5. OBIETTIVI DI PROGETTO

Il presente progetto mira a risolvere alcune criticità segnalate nel tratto urbano del fiume Arno nella città di Pontedera. In particolare l'obiettivo principale del progetto è l'adeguamento e ringrosso lato campagna dell'argine sinistro nel tratto tra il Ponte della Navetta e l'immissione del fiume Era, al fine di facilitare l'esecuzione delle operazioni di manutenzione e parimenti di incrementare la tenuta dei rilevati arginali a fronte di eventi di piena, aumentandone la sagoma. Così facendo si conseguirà anche una maggior resistenza delle arginature a fronte di eventuali fenomeni di rottura.

In questa fase sarà oggetto di intervento solo un tratto di lunghezza pari a circa 940 m, a partire dalla confluenza con il fiume Era procedendo verso monte fino alla rampa esistente R3, in coerenza con il finanziamento disponibile. E' previsto il completamento dell'intervento fino al Ponte alla Navetta con futuri finanziamenti.

## 6. INTERVENTI IN PROGETTO

L'intervento sull'argine sinistro dell'Arno interesserà un tratto di lunghezza di circa 940 m a monte della confluenza con l'Era, in direzione del Ponte della Navetta (attraversamento della SS439). E' prevista la realizzazione di un ringrosso lato campagna, fino ad avere larghezza in sommità di 4m. La pendenza dei paramenti arginali lato campagna sarà pari a 1V:2H.

Il tratto di intervento presenta caratteristiche omogenee. In esso si possono individuare i seguenti tratti:

- il tratto compreso tra il Ponte della Navetta e la rampa R3, di lunghezza pari a circa 272 m;
- il tratto compreso tra la rampa R3 e la rampa R2 su via Bologna, di lunghezza pari a circa 263 m;
- il tratto compreso tra la rampa R2 e la rampa R1 (posta in corrispondenza dell'area di cantiere del nuovo Liceo Montale. Di tale rampa è prevista la rimozione lato campagna), di lunghezza pari a circa 396 m;
- l'ultimo tratto, compreso tra la rampa R3 e la confluenza dell'Era. di lunghezza pari a circa 270 m;

Il ringrosso dell'argine dell'Arno sarà realizzato lato campagna previo scotico del piano di posa e del paramento dell'argine esistente oggetto di ringrosso, scavo del cassonetto di fondazione e compattazione del piano di imposta della fondazione del rilevato. Successivamente si procederà alla formazione di gradoni di ammorsamento sul paramento oggetto di ringrosso ed alla formazione del ringrosso, il cui spessore alla base è tale da garantire la compattazione con rullo delle terre poste in opera. Le scarpate arginali saranno rivestite con uno strato di terreno vegetale reperito nella precedente fase di scotico del piano di posa, con semina finale.

H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39, 50053 Empoli (FI) Tel. 0571-725283 P.IVA e C.F. 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	Pagina
	11 di 20

PROGETTO	ELABORATO
Manutenzione straordinaria delle arginature del fiume Arno a Pontedera(Pi)	Relazione generale

Il profilo di sommità delle arginature verrà lasciato sostanzialmente invariato rispetto all'esistente, provvedendo solo ad una regolarizzazione delle livellette ed all'eliminazione di corde molli. Nel tratto in esame le arginature hanno altezza sul piano campagna variabile tra 2 e 3.5 m.

In testa alla sommità arginale è prevista la realizzazione di una pista in materiale granulare non legato, di larghezza pari a 3 m e spessore pari a circa 0.20 m.

In generale lungo il tratto di intervento si hanno spazi adeguati per l'esecuzione del ringrosso alto campagna. Tuttavia in alcune aree localizzate risulta necessario procedere al taglio di alcune alberature interferenti: in particolare 1 nel tratto B, 2 nel tratto C e 5 nel tratto D. Si rimanda in merito alla tavola di cantierizzazione.

Parimenti in corrispondenza della viabilità di servizio dell'IPSIA A.Pacinotti risulta necessario realizzare un breve tratto con scogliera al piede per contenere gli ingombri dei ringrossi. La seguente figura riporta i particolari tipologici degli interventi previsti nel progetto.

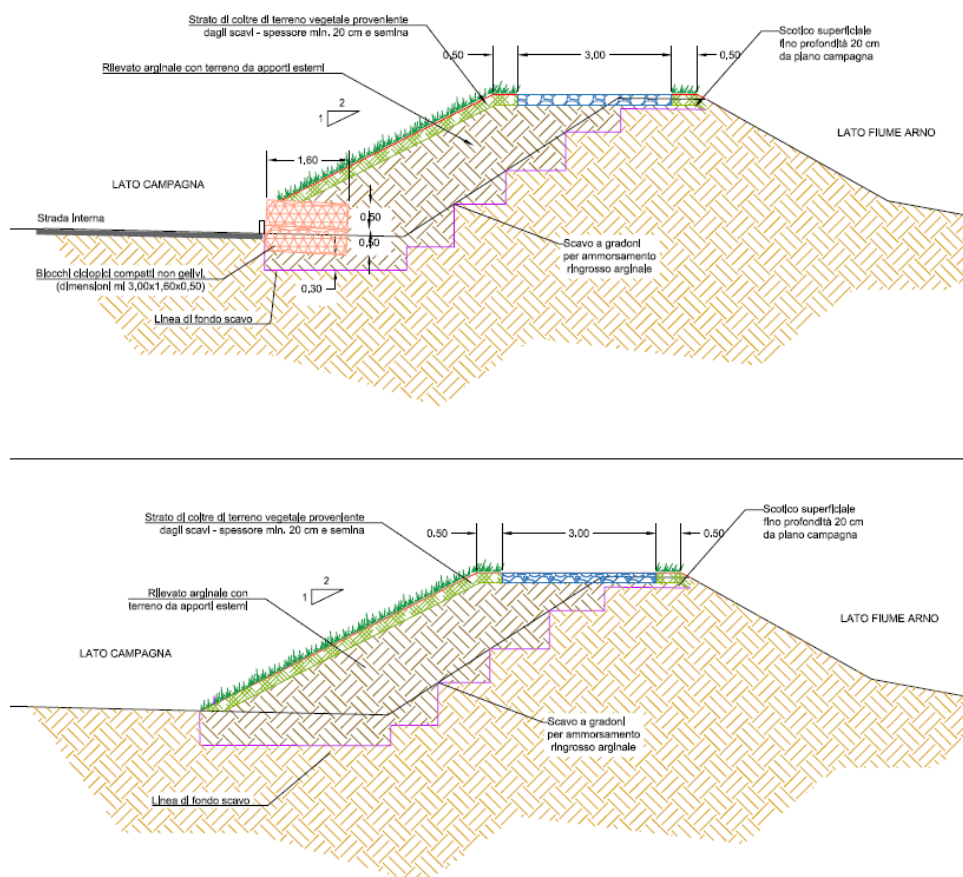


Figura 9: Particolari tipologici.

H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39, 50053 Empoli (FI) Tel. 0571-725283 P.IVA e C.F. 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	Pagina
	12 di 20

PROGETTO	ELABORATO
Manutenzione straordinaria delle arginature del fiume Arno a Pontedera(Pi)	Relazione generale

Tra le somme a disposizione di quadro economico sono state inserite specifiche risorse per ripristini e sistemazione ambientali al termine delle operazioni di cantiere, finalizzate in particolare ad interventi di ripiantumazione ed al ripristino di recinzioni e/o di eventuali danni alla viabilità interna dell'IPSIA.

## 7. ANALISI IDRAULICHE

Gli interventi previsti in esame non portano a modifiche apprezzabili delle condizioni di deflusso dell'Arno, trattandosi sostanzialmente di interventi di manutenzione per cui non si ritengono necessarie analisi idrauliche, non variando le condizioni di deflusso del corso d'acqua.

## 8. VERIFICHE GEOTECNICHE

A supporto della redazione del presente progetto è stata condotta una dettagliata campagna di indagini geologiche, per la caratterizzazione delle terre in loco da un punto di vista geotecnico ed ambientale. In merito si rimanda all'allegata relazione geologica.

Alla data di stesura del presente progetto definitivo non sono ancora disponibili le risultanze delle indagini di laboratorio geotecnico, per cui la caratterizzazione di dettaglio dell'arginatura esistente e dei terreni di sedime verrà affinata in sede di progettazione esecutiva, ove saranno redatte anche le verifiche geotecniche degli interventi in progetto. Il quadro conoscitivo già oggi disponibile consente di escludere comunque problematiche particolari per la realizzazione delle opere in progetto. Si evidenzia inoltre che la realizzazione del previsto ringrosso non potrà che portare ad un incremento del fattore di sicurezza dell'arginatura esistente.

H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39, 50053 Empoli (FI) Tel. 0571-725283 P.IVA e C.F. 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	Pagina
	13 di 20



PROGETTO	ELABORATO
Manutenzione straordinaria delle arginature del fiume Arno a Pontedera(Pi)	Relazione generale

## 9. CONDIZIONI DI CANTIERIZZAZIONE

La cantierizzazione dell'intervento riveste particolare importanza, vista l'ubicazione delle aree di interesse.

Le aree di lavoro sono poste in prossimità del polo scolastico di Pontedera, per cui saranno da evitare per quanto possibile le interferenze tra traffico di cantiere e traffico in ingresso/uscita dall'area scolastica, anche mediante la definizione di opportune fasce orarie di impedito accesso all'area da parte dei mezzi di cantiere. Al fine di ridurre le interferenze con il traffico scolastico è prevista l'esecuzione dei lavori nella tarda primavera -estate 2023.

La viabilità di accesso prevede l'ingresso principale dei mezzi da via Bologna. Il flusso di traffico principale sarà legato alla movimentazione delle terre dall'area di approvvigionamento posta in località Cisanello, nel Comune di Pisa, fino alle aree di lavoro.

Nella realizzazione del ringrosso arginale a monte di via Bologna sono presenti limitate interferenze con le alberature del Parco dei Salici. In fase di cantiere, per limitare al più possibile il taglio delle alberature, è previsto che i mezzi d'opera possano viaggiare tra filari opposte di alberature, a distanza sufficiente a consentire il traffico di autocarri 4 assi, seppure in presenza di spazi ridotti. I percorsi di cantiere saranno opportunamente delineati con idonee recinzioni.

Nella realizzazione del ringrosso arginale da via Bologna fino all'Era sono presenti spazi ristretti di manovra per la presenza delle aree scolastiche. Le interferenze sono relative più alla viabilità di cantiere, che all'area di ringrosso delle arginature. Gli spazi più ristretti sono posti tra l'area di realizzazione del nuovo Liceo Montale e la confluenza con l'Era.

La prevista viabilità di cantiere è riportata nella tavola CAN-T-01-Planimetria di cantierizzazione. In sede di Piano Particolare in questa fase sono state cautelativamente individuate aree di occupazione verosimilmente superiori a quelle che saranno le aree effettivamente occupate durante i lavori.

La presenza del cantiere verrà opportunamente segnalata e le aree oggetto di intervento verranno recintate. Gli aspetti legati alla sicurezza delle lavorazioni saranno approfonditi in sede di progetto esecutivo nel Piano di Sicurezza.

H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39, 50053 Empoli (FI) Tel. 0571-725283 P.IVA e C.F. 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	Pagina
	14 di 20

PROGETTO	ELABORATO
Manutenzione straordinaria delle arginature del fiume Arno a Pontedera(Pi)	Relazione generale

## 10. DISPONIBILITÀ DELLE AREE: OCCUPAZIONI ED ESPROPRI

Per la realizzazione degli interventi in progetto sono previsti:

- espropri del sedime delle aree interessate dalla realizzazione di nuove opere;
- indennità di occupazione per le aree di cantiere necessarie alla realizzazione degli interventi previsti in progetto.

Si segnala che le aree di intervento ricadono in aree di proprietà demaniale, del Comune di Pontedera e della Provincia di Pisa. Per la stima delle indennità di esproprio ed occupazione si rimanda all'allegato Piano Particellare.

In fase di redazione del presente progetto definitivo si è scelto di prevedere ampie fasce di occupazione sia lato alveo dell'Arno che lato campagna, al fine di garantire successivamente una maggior flessibilità per la movimentazione dei mezzi di cantiere in fase esecutiva. In sede di conferenza dei servizi sul progetto definitivo si procederà ad ottimizzare ed eventualmente ridurre le aree di occupazione per la viabilità di cantiere, anche sulla base delle indicazioni degli Enti interessati.

PROGETTO	ELABORATO
Manutenzione straordinaria delle arginature del fiume Arno a Pontedera(Pi)	Relazione generale

## 11. ASPETTI AMBIENTALI

Gli interventi in esame non comportano significativi impatti ambientali. Le opere verranno realizzate prevalentemente in terra, e successivamente inerbite. 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.

Gli effetti dell'inquinamento acustico derivante dai mezzi d'opera stessi saranno comunque transitori e legati solo alle fasi di cantiere. A supporto della successiva fase di progettazione è prevista la redazione di apposita relazione di valutazione del clima acustico dell'area di intervento, volta anche ad individuare le eventuali misure di mitigazione.

Il progetto è ritenuto non rientrante tra quelli di cui al punto 8 lett. t) dell'Allegato IV alla Parte Seconda del D.Lgs 152/2006, in quanto modifica non sostanziale di un'opera esistente, pertanto da non sottoporre alla procedura di verifica di assoggettabilità.

Analoghe indicazioni si hanno dalla lettura dell'articolo 58 "*Modifiche progettuali sostanziali e non sostanziali*" della LR 10/2010 . In particolare in merito si evidenzia che:

- gli interventi avvengono in diretta adiacenza e contiguità con l'arginatura esistente (non ci sono cambiamenti di localizzazione);
- non ci sono variazioni nella tecnologia realizzativa. Si effettua un ringrosso in terra ad un rilevato arginale in terra;
- non si hanno incrementi significativi di dimensione, restando in particolare praticamente invariate le quote di sommità arginale;
- non si hanno significativi fattori di impatto.



PROGETTO	ELABORATO
<i>Manutenzione straordinaria delle arginature del fiume Arno a Pontedera(Pi)</i>	Relazione generale

## 12. GESTIONE DELLE INTERFERENZE

Nell'area di intervento non risulta nota la presenza di sottoservizi. La verifica delle eventuali interferenze è stata assolta anche direttamente dagli Uffici Regionali assumendo a riferimento il catasto delle concessioni per occupazione di aree del demanio idrico, per quanto possibile.

In sede di conferenza dei servizi sul progetto definitivo verranno comunque acquisite le osservazioni da parte degli enti gestori delle reti dei pubblici servizi.

PROGETTO	ELABORATO
Manutenzione straordinaria delle arginature del fiume Arno a Pontedera(Pi)	Relazione generale

### 13. GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO

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

Per la realizzazione delle nuove arginature è previsto il ricorso a terre inerti provenienti da apporti esterni all'area di intervento, che dovranno avere idonee caratteristiche geotecniche ed ambientali. In particolare:

- dal punto di vista geotecnico le terre provenienti dall'esterno dovranno essere comprese tra il tipo A6 della CNR UNI 10006 ed il tipo A4. Esse dovranno avere inoltre, una volta poste in opera, caratteristiche dei parametri geotecnici di progetto (permeabilità, angolo di attrito, coesione efficace) tali da garantire la stabilità del ringrosso arginale previsto in progetto. I valori di tali parametri saranno riportati anche come riferimento nel Capitolato Speciale d'Appalto. Lo stesso Capitolato prevederà il programma di prove da eseguirsi per l'accettazione delle terre in cantiere e la verifica delle loro corretta posa in opera.
- dal punto di vista ambientale tali terre dovranno inoltre rispettare i limiti di cui di cui alla Colonna A, Tabella 1 dell'Allegato V Parte IV del D.Lgs. 152/2006.

E' previsto in particolare l'impiego delle terre derivanti dal recupero di terre da scavo dell'area ospedaliero-universitaria di Cisanello, Comune di Pisa. Tali terre risultano disponibili nell'ambito di un apposito accordo tra Azienda Ospedaliero Universitaria Pisana e Regione Toscana-Genio Civile Valdarno Inferiore e Costa, che verrà integrato con l'inclusione del presente intervento tra quelli in cui è previsto il recupero delle terre derivanti dall'ampliamento dell'area di Cisanello.

Tali terre sono state oggetto di un'ampia e dettagliata campagna di caratterizzazione geotecnica ed ambientale, che ha evidenziato la loro idoneità all'utilizzo previsto. Verrà comunque previsto in sede di Capitolato un programma integrativo di prove da eseguirsi per l'accettazione delle terre in cantiere e la verifica delle loro corretta posa in opera.

Sarà cura dell'impresa appaltatrice il carico e trasporto di tali terre in cantiere.

Per quel che riguarda le terre scavate in sito, i campionamenti ambientali effettuati a corredo della presente progettazione hanno evidenziato la conformità delle terre in loco ad i limiti di cui alla Colonna A, Tabella 1 dell'Allegato V Parte IV del D.Lgs. 152/2006, come evidenziato nella Relazione Geologica di progetto. Per le terre scavate in loco si opererà quindi ai sensi dell'articolo 185 del D.Lgs. 152/2006.

Non sono previste terre da scavo in esubero rispetto alle esigenze del cantiere. Tutte le terre derivanti dalle operazioni di scavo, sia vegetali che inerti, saranno riutilizzate all'interno dello stesso cantiere. Le terre vegetali derivanti dalle operazioni di scavo saranno reimpiegate per la ricostruzione della coltre vegetale sui ringrossi arginali. Le terre inerti derivanti dallo scavo dei

H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39, 50053 Empoli (FI) Tel. 0571-725283 P.IVA e C.F. 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	Pagina
	18 di 20

PROGETTO	ELABORATO
Manutenzione straordinaria delle arginature del fiume Arno a Pontedera(Pi)	Relazione generale

cassonetti andranno ad integrare le terre provenienti dall'esterno per l'esecuzione dei ringrossi arginali.

Nella definizione dei bilanci terre si è tenuto conto di adeguati coefficienti di compattazione 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.

Le tabelle seguenti riportano il dettaglio dei bilanci terre per l'intervento in esame.

PRODUZIONE TERRE DI SCAVO IN SITO		
TIPO	ORIGINE	VOLUMI DI SCAVO (mc)
Terre vegetali	Scotico	2150 mc
Terre Inerti	Formazione cassonetto	1951 mc

*Tabella 1: quadro di sintesi produzione di terre di scavo*

FABBISOGNO TERRE		
TIPO	UTILIZZO	VOLUMI IN OPERA (mc)
Terre vegetali	Formazione di colture vegetale su paramenti arginali	1540 mc
	Ripristino aree di cantiere	415 mc
Terre Inerti	Formazione ringrossi arginali con terre da scavi in sito	1775 mc
	Formazione ringrossi arginali con terre da apporti esterni	10150 mc

*Tabella 2: quadro di sintesi fabbisogno terre*

H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39, 50053 Empoli (FI) Tel. 0571-725283 P.IVA e C.F. 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	Pagina
	19 di 20

PROGETTO	ELABORATO
Manutenzione straordinaria delle arginature del fiume Arno a Pontedera(Pi)	Relazione generale

## 14. DURATA PREVISTA DEI LAVORI

In base alla tipologia e all'entità delle lavorazioni da eseguire è stata prevista una durata complessiva delle lavorazioni di circa 5 mesi (150 giorni). Il cronopogramma di dettaglio dei lavori verrà redatto in sede di progettazione esecutiva.

Al fine di ridurre le interferenze con il traffico scolastico è prevista l'esecuzione dei lavori nella tarda primavera -estate 2023.

## 15. QUADRO ECONOMICO

L'importo lavori è stato definito con riferimento al Prezzario Regionale Toscana Opere Pubbliche anno 2022 Provincia di Pisa; laddove le voci di prezzario non sono disponibili per le lavorazioni in oggetto si è proceduto a sviluppare specifiche analisi prezzi sempre con riferimento al medesimo prezzario.

Il quadro economico risultante è riportato nell'apposito elaborato economico, unitamente alle somme a disposizione dell'Amministrazione.

Il finanziamento complessivamente disponibile per la realizzazione delle opere è pari a € 620000.