



# REGIONE TOSCANA

DIREZIONE DIFESA DEL SUOLO E PROTEZIONE CIVILE  
SETTORE GENIO CIVILE VALDARNO INFERIORE



## FSC

Fondo per lo Sviluppo  
e la Coesione

INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO DELLE ARGINATURE ESISTENTI  
NEL TRATTO TERMINALE DEL FIUME ERA IN CORRISPONDENZA DEL  
CENTRO ABITATO DI PONTEDERA  
CIG: 8999651AF0 | CUP: J87H21009160003

### PROGETTO DEFINITIVO

DIRIGENTE RESPONSABILE DEL CONTRATTO  
Ing. Francesco PISTONE

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO  
Ing. Francesco PISTONE

UFFICIO DI PROGETTAZIONE



Dir. Tec. (Art. 53 D.P.R 554 21 Dic. 1999)  
Dott. Ing. Pietro Bruscoli  
Ordine Ingegneri di Firenze n. 3894

**Dott. Ing. Stefano Monni**  
**Dott. Ing. Leonardo Furia**  
**Dott. Ing. Emilio Lucchesi**



GEOLOGIA

Studio INGEO  
Ingegneri e Geologi Associati  
Via Acquacalda 840/A - 55100 Lucca  
@MAIL luigi.giammattei@ingeo.it  
Tel: +39 0583 48682 Fax: +39 0583.464539



**Dott. Geol. Luigi Giammattei**  
**Dott. Geol. Marianna Genovesi**  
**Dott. Ing. Enrico Favilla**

ARCHEOLOGIA

Laboratori Archeologici San Gallo  
Società cooperativa  
Via dei Della Robbia 20 - 50132 Firenze  
@MAIL info@archeosangallo.com



**Dott. Chiara Marcotulli**  
**Dott. Marianna De Falco**

CODICE ELABORATO

Anno	Commessa	Progetto	Elaborato	Tipologia	n°	Revisione
2023	IN514	DEF	AM	REL	015	B

OGGETTO ELABORATO

STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE

SCALA ELABORATO

-

	Soggetto competente	Data	Firma
Emesso	Progettista Ing. Leonardo Furia	Settembre 2023	
Visionato	R.U.P. Ing. Francesco Pistone		
Confermato	D.R.C. Ing. Francesco Pistone		

ELABORATO

AM 2.1

Pisa - Via Emilia 448, 56121



FSC

Fondo per lo Sviluppo  
e la Coesione



Intervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023

## Indice

1	Contenuti e finalità dello studio di fattibilità ambientale .....	3
2	Area di intervento .....	3
2.1	Inquadramento urbanistico .....	4
2.2	Inquadramento catastale .....	5
3	Conformità del progetto con la normativa e gli strumenti di pianificazione e di settore vigenti .....	6
3.1	Aree protette e vincoli naturalistici .....	6
3.2	Piano Indirizzo Territoriale (PIT) con valenza di Piano Paesaggistico .....	7
3.3	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Pisa (PTC Provincia di Pisa) .....	9
3.4	Regolamento Urbanistico Comune di Pontedera .....	12
3.5	Fattibilità archeologica .....	16
3.6	Piani di settore .....	17
3.6.1	Piano assetto idrogeologico PAI e pericolosità geologica .....	17
3.6.2	Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) .....	19
3.6.3	Pericolosità sismica di riferimento per il territorio nazionale .....	23
3.6.4	Piano di classificazione acustica .....	28
4	Descrizione dell'opera .....	28
4.1	Intervento di infissione palancole .....	29
4.2	Intervento per ripristino argine .....	30
4.3	Intervento per ripristino muri .....	33
5	Descrizione dello stato attuale delle componenti ambientali, paesaggistiche e storico testimoniali, impatti attesi e misure di mitigazione .....	35
5.1	Componente idrica superficiale e profonda .....	35
5.2	Componente geologica .....	36
5.3	Ecosistemi .....	37
5.4	Vegetazione e fauna .....	38
5.5	Atmosfera .....	40
5.5.1	Clima .....	40
5.5.2	Polveri .....	43
5.5.3	Vibrazioni .....	47
5.5.4	Rumore .....	48
5.6	Sistema Paesaggistico .....	58





FSC

Fondo per lo Sviluppo  
e la Coesione



Intervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023

5.7	Sistema Storico Testimoniale .....	58
6	Impatti complessivi .....	58
7	Conclusioni.....	62



FSC

Fondo per lo Sviluppo  
e la Coesione



Intervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023

## 1 Contenuti e finalità dello studio di fattibilità ambientale

Il presente elaborato, contemplato dall'art.24 del DPR 207/2010 e redatto ai sensi dell'art. 27, rappresenta lo **studio di fattibilità ambientale per gli interventi di consolidamento delle arginature esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in corrispondenza del centro abitato di Pontedera**. A tal riguardo, la presente relazione contiene tutti gli elementi necessari ad una verifica della compatibilità paesaggistica ed ambientale dell'intervento e più in particolare lo studio, in relazione alla tipologia dell'opera, mira a ricercare le condizioni che consentano la salvaguardia ambientale e il miglioramento delle condizioni paesaggistiche ed ambientali del territorio interessato dagli interventi e tende ad individuare la natura e la consistenza degli effetti che gli interventi in progetto inducono sull'ambiente direttamente o indirettamente interessato ed a definire i possibili interventi di ripristino paesaggistico ed ambientale in modo da indirizzare le fasi di progettazione definitiva ed esecutiva nelle quali dovranno essere predisposti anche i progetti delle opere di mitigazione.

## 2 Area di intervento

L'area oggetto dell'intervento interessa i rilevati arginali (in destra e sinistra idraulica) del fiume Era nel suo tratto finale all'interno dell'abitato di Pontedera e precisamente da 200 metri circa dall'immissione nel F. Arno, fino al ponte ferroviario più a monte per uno sviluppo totale di circa 1 km. L'accessibilità all'area è garantita dalla presenza della viabilità sui due lati.





FSC

Fondo per lo Sviluppo  
e la Coesione



Intervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023



Figura 2-1 - Inquadramento dell'area di progetto (perimetro in rosso)

## 2.1 Inquadramento urbanistico

Dal punto di vista della pianificazione locale l'intera area ricade nella zona territoriale F e nelle seguenti sottozone:

- F1a – area destinata a verde ed attrezzature pubbliche (art. 12, 12.1 NTA)
- F1b – area destinata a parco (art. 12, 12.2, 47 NTA)

Si rimanda, per approfondimenti, al capitolo dedicato alla coerenza con gli strumenti di pianificazione locale.





FSC

Fondo per lo Sviluppo  
e la Coesione



Intervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023

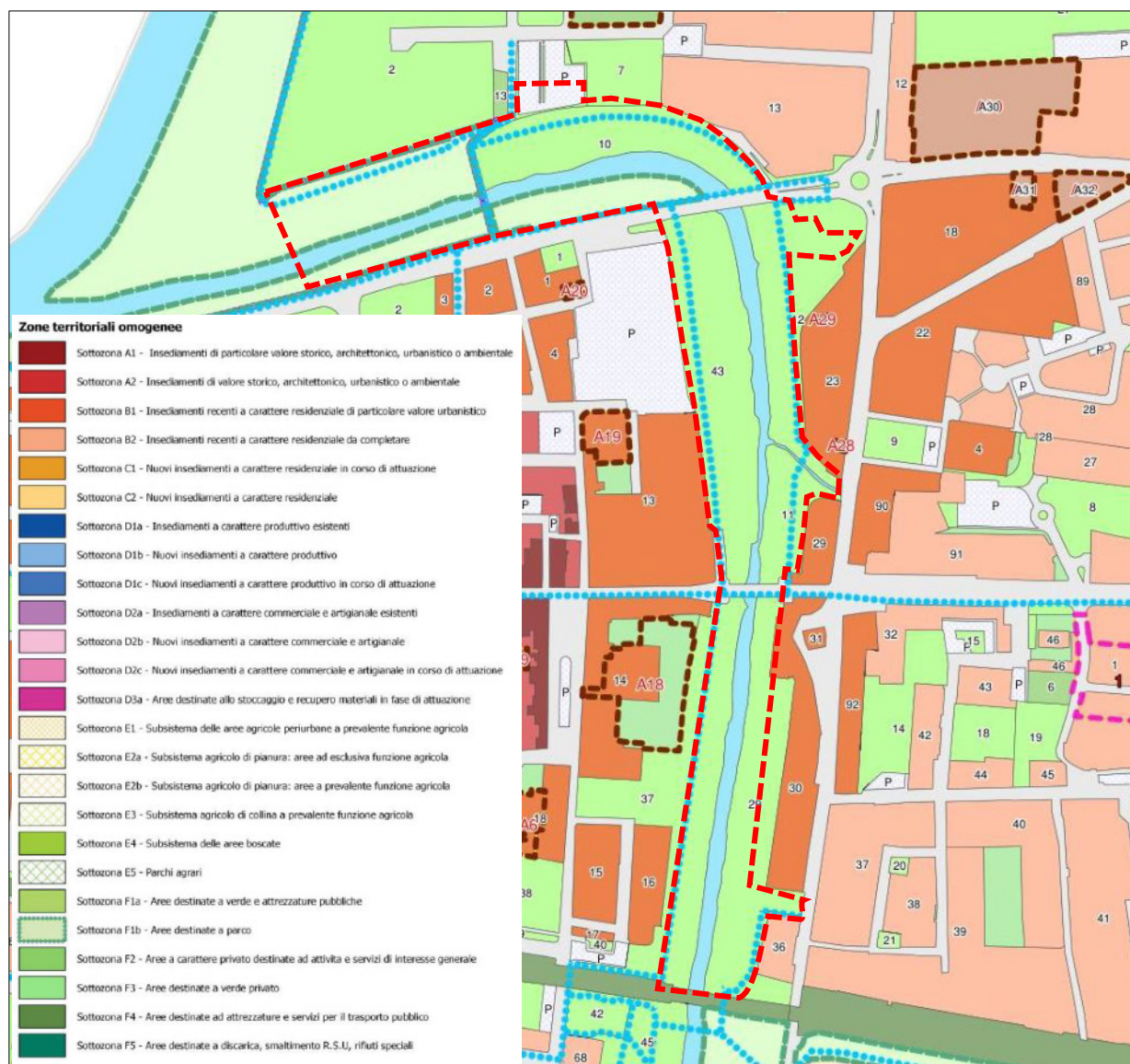


Figura 2-2 – Estratto dal SIT del Comune di Pontedera tavola del R.U. (in tratteggio rosso l'area di intervento)

## 2.2 Inquadramento catastale

Il lotto è censito all'Ufficio del Territorio di Pontedera, Catasto dei Terreni - Comune di Pontedera ed interessa i fogli catastali 12, 13 e 14. Si riporta di seguito un estratto catastale esemplificativo rimandando agli specifici elaborati cartografici del Progetto Definitivo.

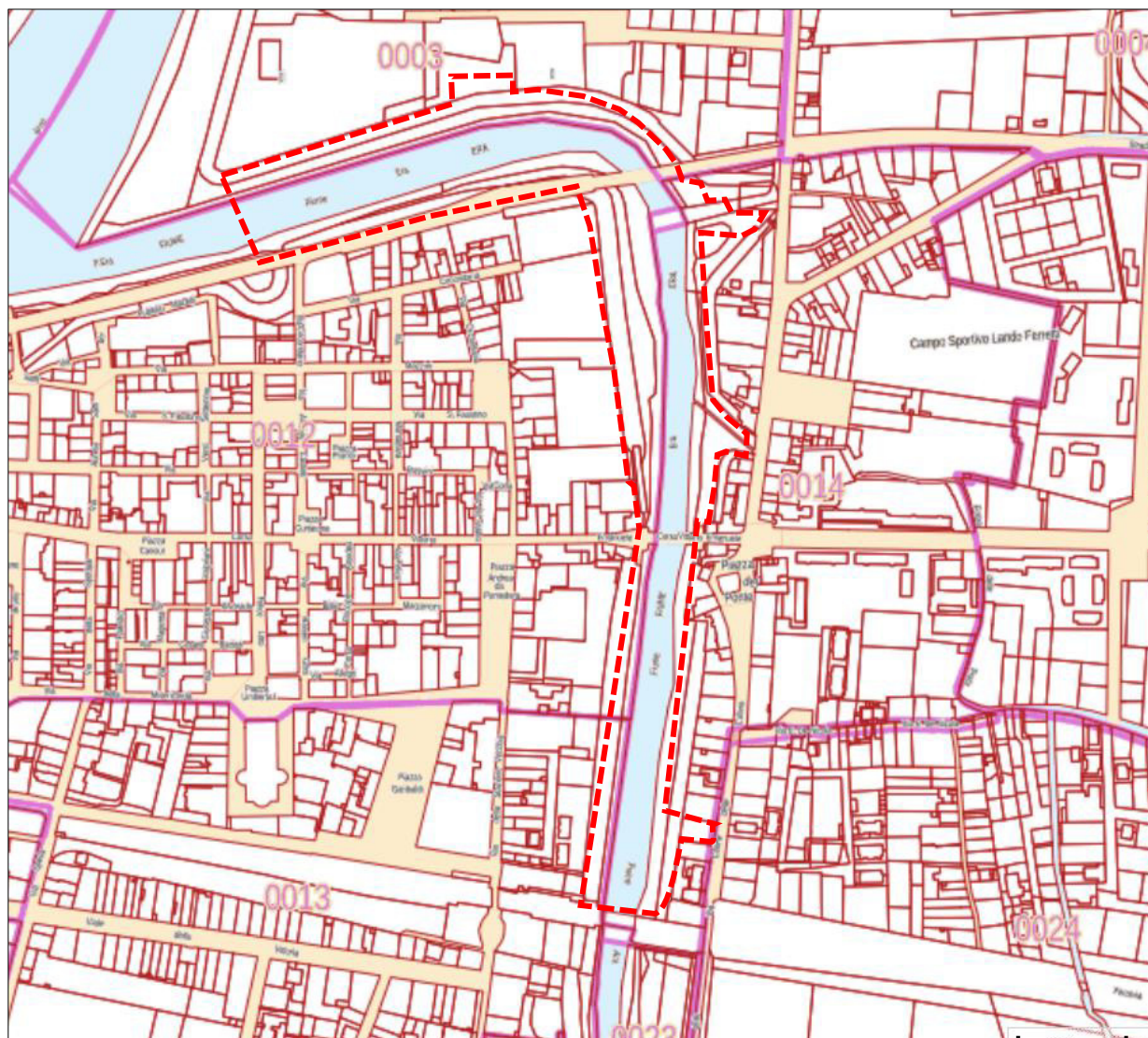
**FSC**Fondo per lo Sviluppo  
e la CoesioneIntervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023

Figura 2-3 - Estratto catastale (fonte:  
<http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/catastourbanizzazione.html>) in tratteggio rosso l'area di  
progetto

### 3 Conformità del progetto con la normativa e gli strumenti di pianificazione e di settore vigenti

#### 3.1 Aree protette e vincoli naturalistici

Nel presente capitolo vengono analizzati i vincoli inerenti gli ambiti naturali ed i vincoli sovraordinati rimandando al paragrafo successivo i vincoli inerenti i Beni paesaggistici e Architettionici, ai sensi del Dlgs 42/2004, nell'analisi degli strumenti di pianificazione territoriale. Gli ambiti naturali considerati nella presente relazione sono:





FSC

Fondo per lo Sviluppo  
e la Coesione



Intervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023

- i siti appartenenti alla rete Natura 2000 (SIC, SIC, ZPS, ZSC, ecc.) come definiti dalla Direttiva "Habitat" 92/43/CEE e dal relativo DPR 357/97 e s.m.i. di recepimento;
- le aree protette come definite dalla L. 394/91 e da quelle istituite, o previste, a livello locale;
- gli alberi monumentali secondo la LR 29 marzo 2015, n. 30 - *"Norme per la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturalistico - ambientale regionale"*

A seguito dell'analisi dell'area di intervento sia localizzata che di area vasta è stato riscontrato quanto segue:

- **Assenza di siti Natura 2000** nell'intorno dell'area di progetto che possano interferire con la realizzazione dell'opera;
- **Assenza di aree protette** nell'intorno dell'area di progetto che possano interferire con la realizzazione dell'opera;
- **Assenza di alberi monumentali** nell'intorno dell'area di progetto che possano interferire con la realizzazione dell'opera.

Per quanto riguarda i vincoli sovraordinati è stata analizzata l'interferenza dell'area oggetto di intervento con i seguenti vincoli:

- (D.Lgs. 152/2006, L.R. 39/2000 art. 37 e 38, R.D. 3267/23) Vincolo Idrogeologico;
- D.Lgs 152/2006 Allegati alla parte seconda verifica assoggettabilità a VIA;
- LR 10/2010 Norme in materia di valutazione ambientale (VAS), di valutazione di impatto ambientale (VIA), di autorizzazione integrata ambientale (AIA) e di autorizzazione unica ambientale (AUA);
- L.R. 25/98 e smi "Norme per la gestione dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati";
- Direttiva 96/82/CE "Seveso II" (controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose) - D.Lgs 334/99 (Attuazione della direttiva 92/82/CE relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose).

L'area oggetto di intervento non rientra in nessuna delle perimetrazioni normate dai sopraelencati vincoli e non ricade in nessuna delle opere riportate negli allegati (II, II Bis, III e IV) alla parte II del D.Lgs 152/2006 e smi e quindi non è soggetta a VIA e/o verifica di assoggettabilità al livello Nazionale e/o Provinciale.

Inoltre gli interventi in progetto non apportano sostanziali modifiche all'opera arginale esistente dal punto di vista ambientale ma esclusivamente idraulico risultando pertanto escluse anche dalla valutazione preliminare ai sensi della LR 10/2010 art. 58.

### 3.2 Piano Indirizzo Territoriale (PIT) con valenza di Piano Paesaggistico

La tavola di riferimento del PIT analizzata ai fini della verifica di conformità del progetto con lo strumento di pianificazione regionale è quella che riporta la perimetrazione dei Beni paesaggisti





FSC

Fondo per lo Sviluppo  
e la Coesione



Intervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023

ed architettonici vincolati ai sensi del D.Lgs 40/2004 e le aree soggette a vincolo idrogeologico (RD 3267/1923)

(fonte <https://www502.regione.toscana.it/geoscopio/pianopaesaggistico.html>)

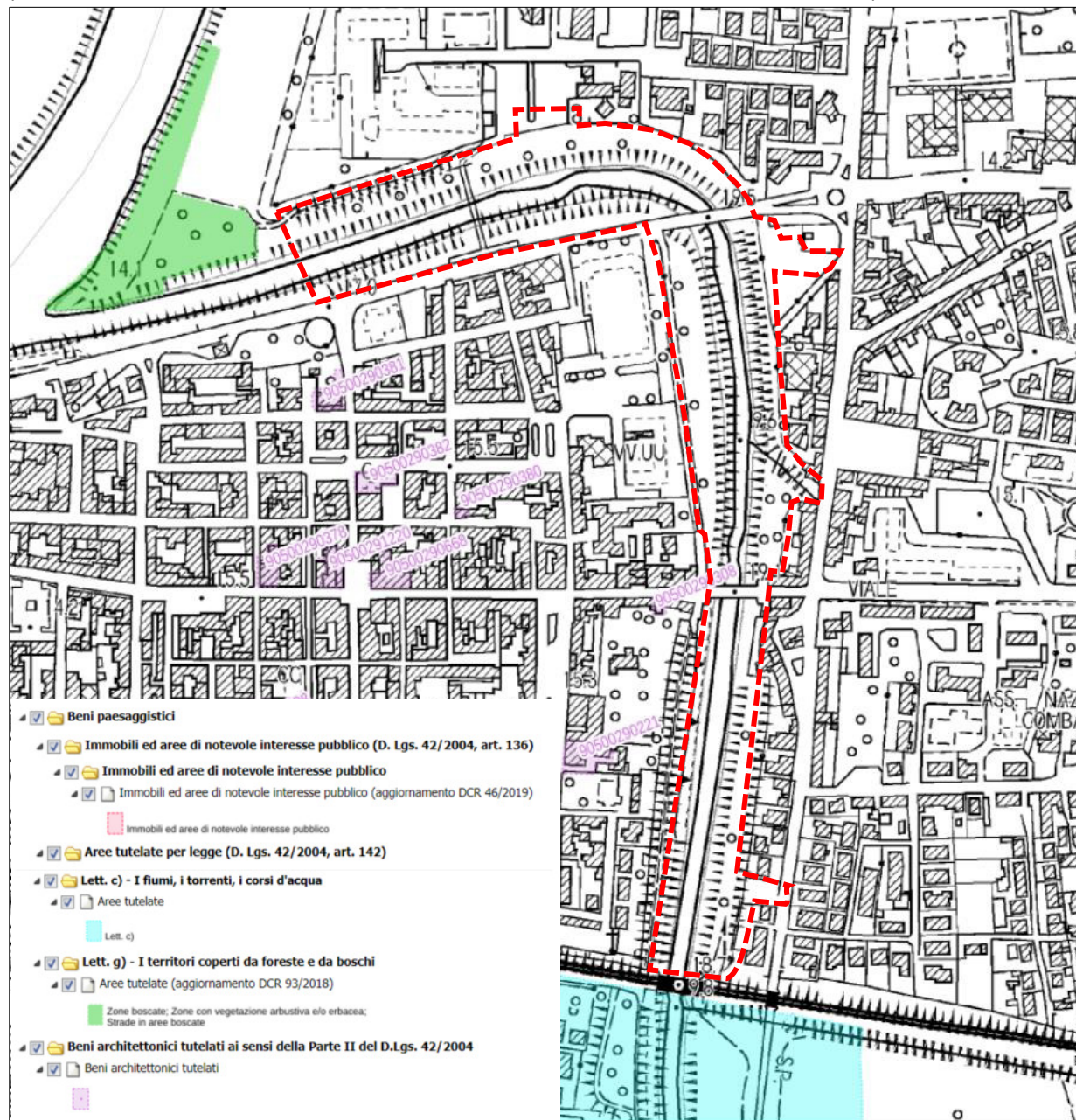


Figura 3-1 – Estratto tavola beni e aree architettoniche, paesaggistiche ed archeologiche vincolate ai sensi del DLgs 42/2004 (PIT regione Toscana) (in tratteggio rosso l'area di intervento)



FSC

Fondo per lo Sviluppo  
e la Coesione



Intervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023

L'area di intervento risulta esclusa da ogni perimetrazione inerente i vincoli paesaggistici ai sensi del D.Lgs 42/200 e smi. e dal vincolo idrogeologico secondo il RD 3267/1923. Le uniche emergenze di notevole interesse pubblico sono le seguenti:

- ORATORIO DI SAN GIUSEPPE (n. 90500290308) Parte II del D.Lgs 42/2004 (ex. L. 1089/39)
- EX PALAZZO MORINI (n. 90500290221) Parte II del D.Lgs 42/2004 (ex. L. 1089/39)
- PALAZZO SEC. XVIII (n. 90500290381) Parte II del D.Lgs 42/2004 (ex. L. 1089/39)
- Villa e parco annesso di proprietà del sig. ..., siti nel comune di Pontedera. (D.M. 27/07/1966) D.Lgs 42/2004 art. 136 (ex. L. 1497/39)

Per quanto riguarda le fasce fluviali vincolate ai sensi del D.Lgs 42/2004 art 142 lettera c, trattandosi di un vincolo "dinamico", si rimanda all'analisi vincolistica a scala comunale.

### 3.3 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Pisa (PTC Provincia di Pisa)

Ponendo le sue basi nella legge regionale 10 novembre 2014, n. 65 (Norme per il governo del territorio) il PTC connette le politiche di indirizzo regionali (Piano di Indirizzo Territoriale) e le attività di pianificazione a scala comunale (Piano Strutturale e Regolamento Urbanistico).

L'adeguamento del PTC della Provincia di Pisa al PIT - PPR della Regione Toscana e alla L.R. 65/2014 è stato approvato con Delibera del C.R. nr. 7/2022 del 16/03/2022.

il Piano Territoriale di Coordinamento persegue i seguenti obiettivi generali:

- la tutela dell'integrità fisica ed il **superamento delle situazioni di rischio ambientale**;
- la tutela e la valorizzazione dell'identità culturale del territorio;
- lo sviluppo equilibrato, integrato e sostenibile del territorio, in coerenza con il quadro conoscitivo delle risorse, che fa parte integrante del PTC;
- il miglioramento della qualità della vita ed il perseguimento di pari opportunità di vita per tutti i cittadini;
- la valutazione preventiva degli effetti territoriali ed ambientali di ogni atto di governo del territorio e la massima sinergia tra i diversi livelli di pianificazione;
- l'integrazione delle politiche di settore, territoriali, ambientali, culturali, economiche e sociali.

Tali obiettivi sono assunti come condizioni di ogni scelta di trasformazione fisica e funzionale.

Dall'analisi degli elaborati allegati al Piano si evince che l'area di intervento rientra nel sistema territoriale provinciale "**Pianura d'Arno**" – **sub sistema della Pianura di Pisa e Pontedera**



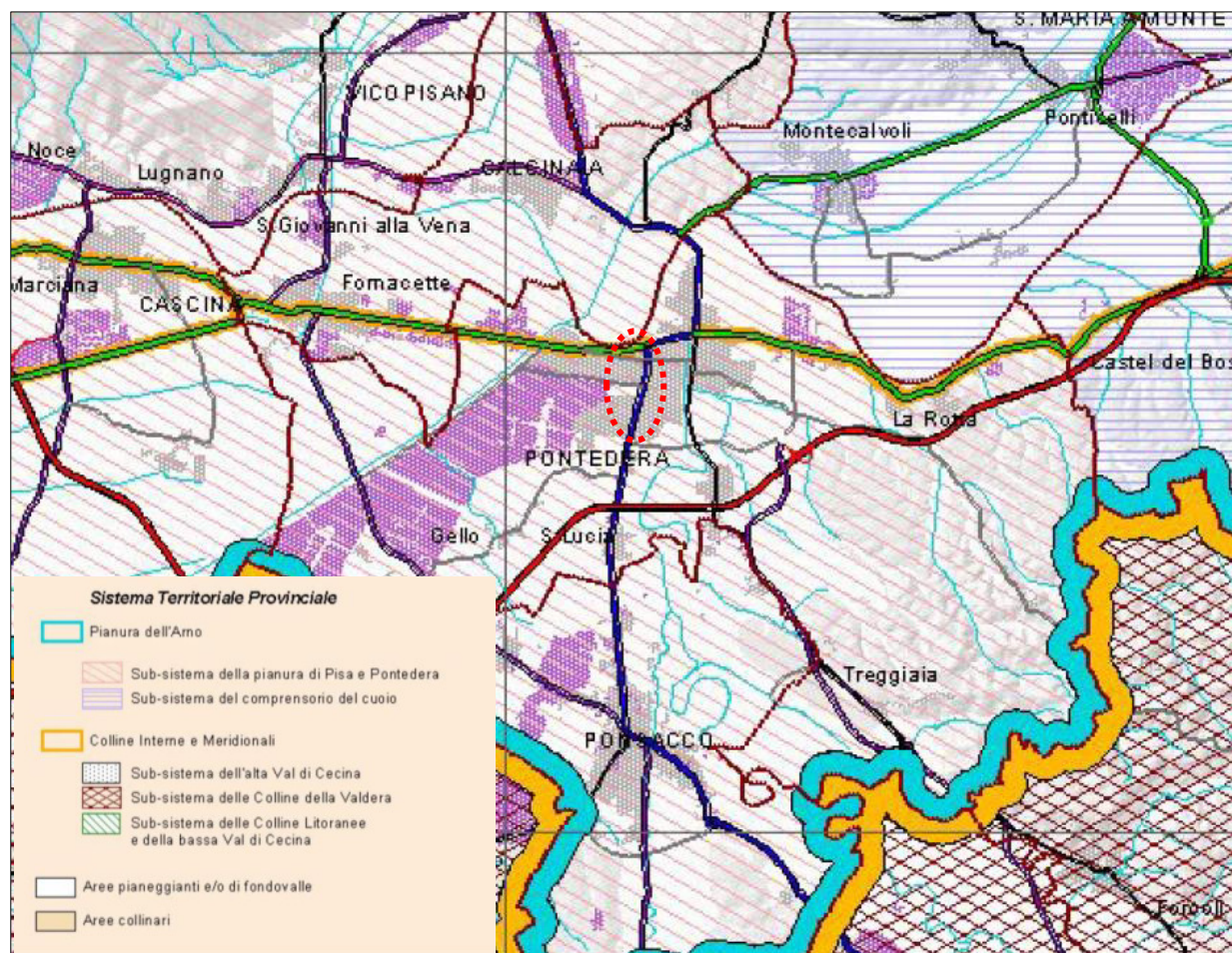
**FSC**Fondo per lo Sviluppo  
e la CoesioneIntervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023

Figura 3-2 – Estratto Tavola P1 (in tratteggio rosso area intervento)

Fra le invarianti definite di prima generazione nel territorio rurale ritroviamo la funzione di tutela dell'ecosistema dei corpi idrici nonché quella idrogeologica e geomorfologia della qualità del suolo e della vitalità fruibilità delle sue risorse.

Fra la disciplina delle invarianti viene evidenziato che i Comuni con centri urbani fluviali prevederanno nei piani strutturali discipline atte a conservare liberi i varchi di accesso al corso d'acqua e le vedute, favorendone la conservazione naturalistica e la fruizione prescrivendo la conservazione dei varchi naturali di accesso al corso d'acqua, e la promozione di azioni coordinate per la fruizione, anche ciclo pedonale, delle risorse naturali, per l'attivazione di circuiti d'acqua per finalità ecologiche naturalistiche, scientifiche, sportive e ricreative; in tali ambiti sarà da favorire la costituzione di aree protette, di parchi fluviali urbani, parchi sovra comunali

Le opere in progetto rispondono alle sopra riportate invarianti e discipline pertinenti al tipo e localizzazione di intervento.

Sotto l'aspetto ecologico il tratto fluviale interessato dall'intervento viene identificato come fiume principale di collegamento sull'asse Nord-Sud ma dove non si denota presenza di vegetazione fluviale di pregio.



FSC

Fondo per lo Sviluppo  
e la Coesione



Intervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023

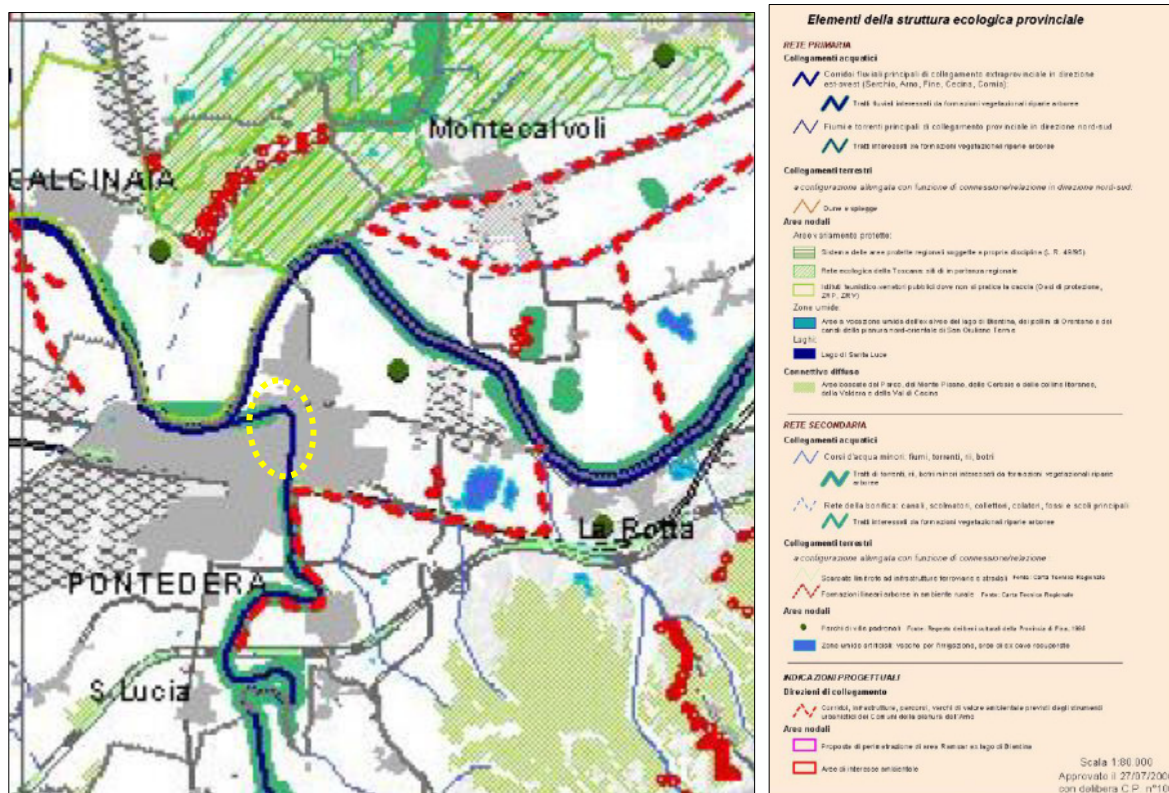


Figura 3-3 – Estratto Tavola P.14 (in tratteggio giallo area intervento)

Le opere in progetto non altereranno le componenti vegetazionali esistenti andando a migliorare esclusivamente la sicurezza idraulica del tratto interessato.

Per quanto riguarda i vincoli il PTC recepisce e riconferma integralmente quanto riportato nel PIT. Per tale ragione si rimanda a quanto scritto precedentemente relativamente all'ottemperanza delle opere in progetto sotto l'aspetto vincolistico.



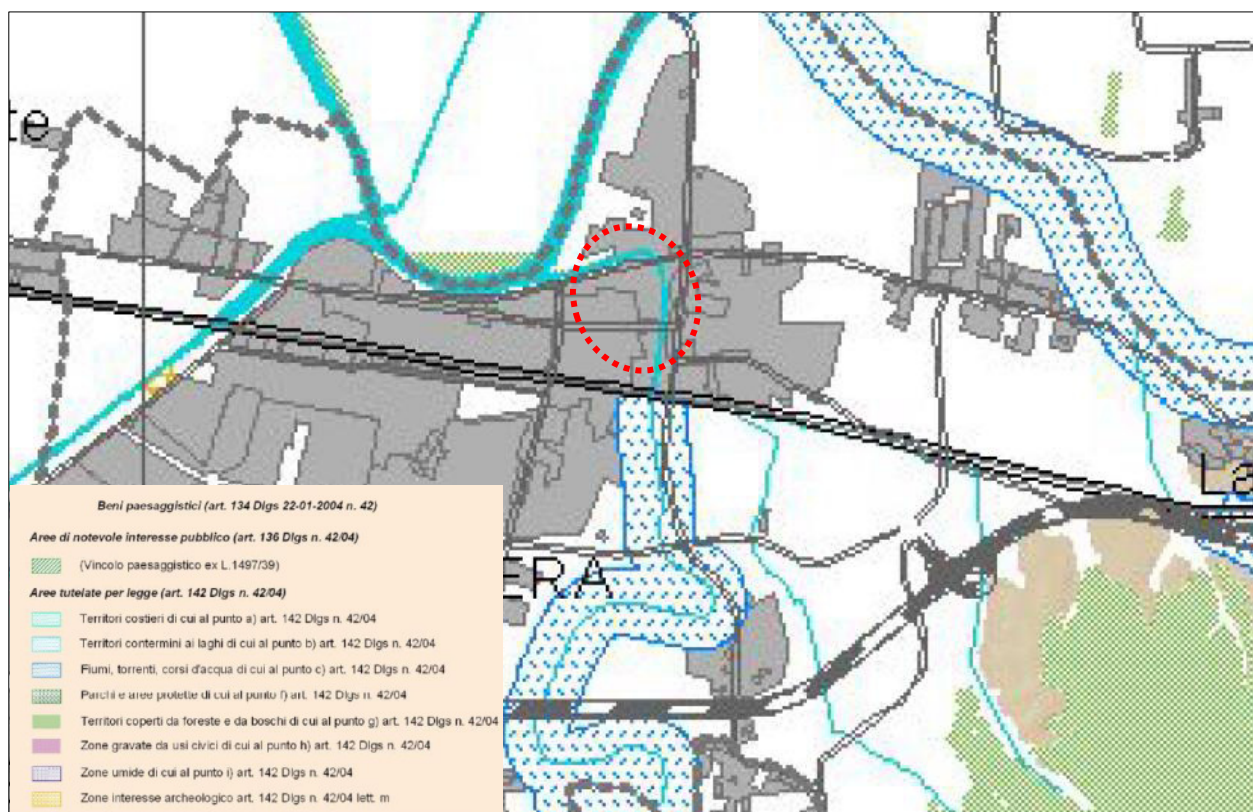
**FSC**Fondo per lo Sviluppo  
e la CoesioneIntervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023

Figura 3-4 - Estratto Tavola Q.10 (in tratteggio rosso area intervento)

### 3.4 Regolamento Urbanistico Comune di Pontedera

Il comune di Pontedera è dotato di

- Piano Strutturale (PS), approvato con deliberazione di Consiglio Comunale n. 3 del 20 gennaio 2004 e successiva variante semplificata approvata con deliberazione di Consiglio Comunale n. 8 del 17 marzo 2015, pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Toscana (BURT) n. 16 del 22 aprile 2015;
- Regolamento Urbanistico (RU) approvato con deliberazione di Consiglio Comunale n. 8 del 17 marzo 2015, pubblicato sul BURT n. 16 del 22 aprile 2015 e successiva Variante di Rigenerazione Urbana approvata con deliberazione di Consiglio Comunale n. 7 del 23 marzo 2018.

Di seguito, ai fini della conformità urbanistica dell'intervento, si analizzeranno gli elaborati relativi alla zonizzazione ed ai vincoli riportati negli elaborati del R.U. vigente e le sue relative NTA:





FSC

Fondo per lo Sviluppo  
e la Coesione



Intervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023

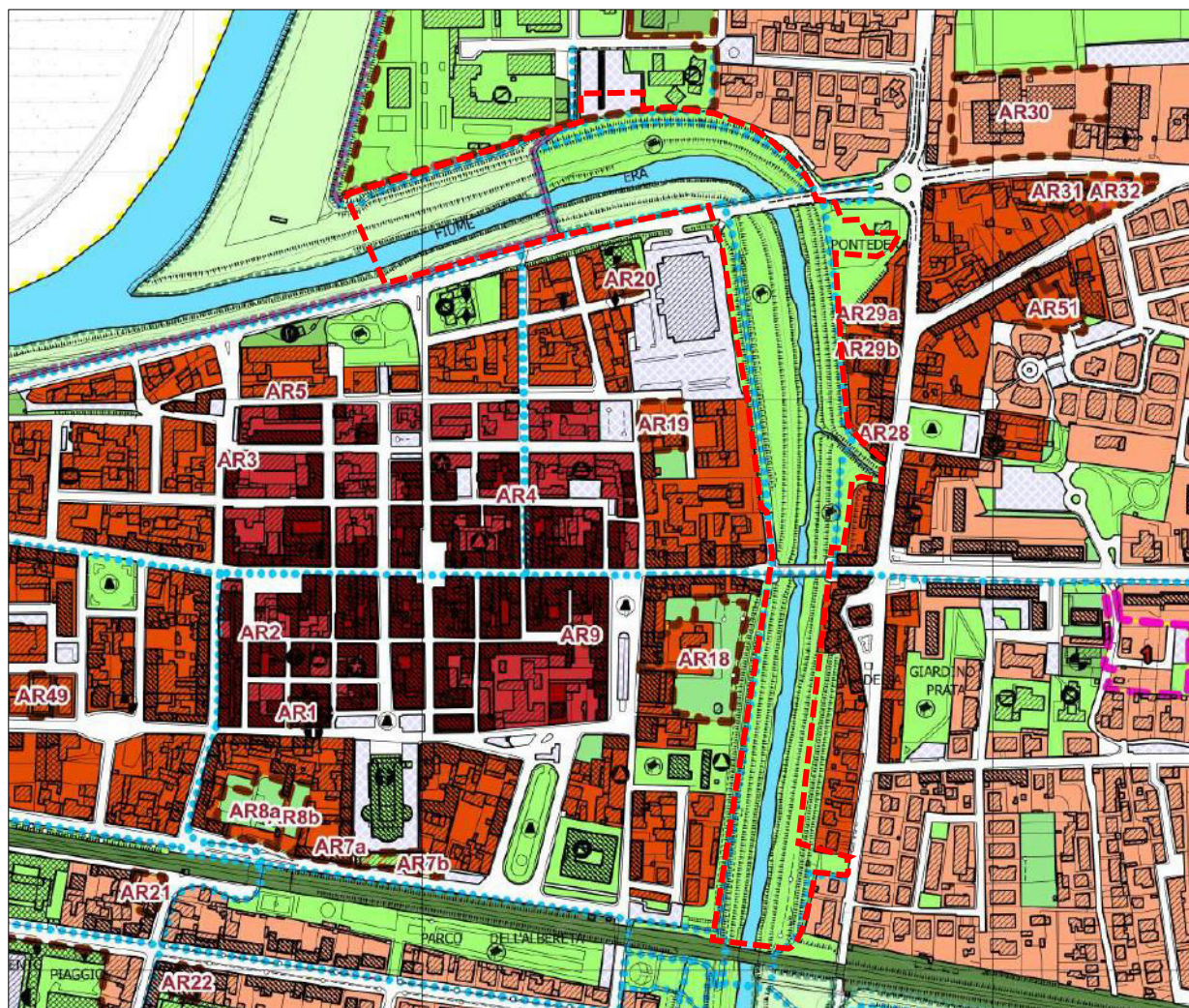


Figura 3-5 – Estratto tavola 3b Quadro generale – in tratteggio rosso l'area di intervento



# FSC

Fondo per lo Sviluppo  
e la Coesione



Intervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023

## LEGENDA

Comune Comunale

### Zone territoriali omogenee

- Settore A1 - Insediamenti di particolare valore storico, architettonico, urbanistico o ambientale
- Settore A2 - Insediamenti di valore storico, architettonico, urbanistico o ambientale
- Settore B1 - Insediamenti ricadenti in carattere residenziale di particolare valore urbanistico
- Settore B2 - Insediamenti ricadenti in carattere residenziale da completare
- Settore C1 - Nuovi insediamenti a carattere residenziale in corso di attuazione
- Settore C2 - Nuovi insediamenti a carattere residenziale
- Settore D1a - Insediamenti a carattere produttivo esistenti
- Settore D1b - Nuovi insediamenti a carattere produttivo
- Settore D1c - Nuovi insediamenti a carattere produttivo in corso di attuazione
- Settore D1d - Insediamenti a carattere commerciale e artigianale esistenti
- Settore D1e - Nuovi insediamenti a carattere commerciale e artigianale
- Settore D2 - Nuovi insediamenti a carattere commerciale e artigianale in corso di attuazione
- Settore D3a - Aree destinate allo stoccaggio e recupero materiali in fase di attuazione
- Settore E1 - Subdivisione delle aree agricole per funzione a prevalente funzione agricola
- Settore E2a - Subdivisione agricola di pianura: aree ad esclusiva funzione agricola
- Settore E2b - Subdivisione agricola di pianura: aree a prevalente funzione agricola
- Settore E3 - Subdivisione agricola di collina a prevalente funzione agricola
- Settore E4 - Subdivisione delle aree boschive
- Settore E5 - Parchi agrari
- Settore F1a - Aree destinate a verde e attrezzature pubbliche
- Settore F1b - Aree destinate a parco
- Settore F2 - Aree a carattere privato destinate ad attività e servizi di interesse generale
- Settore F3 - Aree destinate a verde privato
- Settore F4 - Aree destinate ad attrezzature e servizi per il trasporto pubblico
- Settore F5 - Aree destinate a discarica, smaltimento R.S.U., rifiuti speciali

Zone F - Aree destinate a parcheggio pubblico o di uso pubblico

Zone V - Aree destinate a visitazione pubblica o di uso pubblico

Piani e corpi idrici

### Vincoli

- Settore C1 - Vincolo Centenario
- Settore C2 - Vincolo infrastrutturale di progetto (Ferrovia Lucca - Pontedera e Livorno - Pontedera)
- Settore C3 - Aree per la salvaguardia del quadrante sud-est di Pontedera dal rischio idraulico
- Settore C4 - Aree vincolate per rettifiche idrauliche del Fiume Rotaia

### Perseguimento urbanistico

- Aree all'interno dei comparti da creare all'A.C. secondo meccanismi perequativi e compensativi
- Comparti la cui capacità edificatoria è soggetta in tutto o in parte a migrazione
- Comparti nei quali è possibile accogliere capacità edificatoria di altre aree senza aumento di SdL

### Patrimonio edilizio esistente di valore storico, architettonico e ambientale

- Edificio di valore storico, architettonico e ambientale regolarmente nell'Allegato C alle NTA
- Aree di valore edificato di valore storico, architettonico e ambientale
- Attrezzature pianificate da rispettare (Quinto urbano)

### Interventi di trasformazione

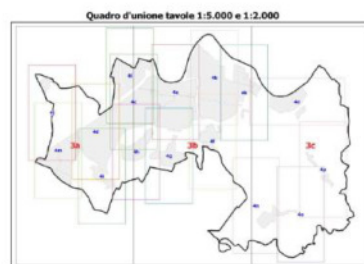
- Comparti soggetti a piano attuativo o intervento diretto convenzionato (SDC)
- Comparti di particolare valore ambientale regolarmente da apposite schede - norme nell'Allegato D alle NTA

### Interventi di rigenerazione urbana

- Aree di Rigenerazione (AR) regolarmente da apposite schede - norme nell'Allegato A alle NTA
- Aree di Trasformazione (AT) regolarmente da apposite schede - norme nell'Allegato A alle NTA

- Raccordo ferroviario area produttiva ed ecologica di Gello
- Piste ciclabili, percorsi pedonali, rete ricreativa
- Quali funzionali interventi di trasformazione e rigenerazione urbana
- Perimetri UTCE - Perimetro del territorio urbanizzato transitorio (art. 224 UR 05/2014)

Servizi e attrezzature pubbliche o di interesse pubblico	
Municipio e servizi amministrativi	Attrezzature per il culto
Poste Telecomunicazioni	Servizi alle imprese
Caserma e sedi di forze di polizia	Servizi turistici
Approvvigionamento idrico	Attrezzature Sportive
Impianti di Depurazione	Protezione Civile
Centri Ricreativi e Sociali	Piazze
Teatri Culturali, Biblioteche, Teatri	Parchi
Riviera Museo Palazzo	Tribunale
Azienda ospedaliera	Merato settimanale
Scuole Elementari e Medie Inferiori	Merato artigianale
Scuole Medie Superiori	Aree Fiere espositive / Spazi, itinerari
Servizi Sanitari	Distretto Culturale
Casa di Riposo	Vento Pubblico Attrezzato
Servizi Tecnologici	Università



Analizzando la tavola sopra riportata, dal punto di vista della pianificazione locale l'intera area di intervento non è interessata da Aree di Rigenerazione (AR) e Aree di Trasformazione (AT). Inoltre, non gravano vincoli comunali. La zona territoriale omogenea interessata dalle opere in progetto è la F *"Parti del territorio destinate ad usi di interesse generale"* e nelle seguenti sottozone:

- F1a – area destinata a verde ed attrezzature pubbliche (art. 12, 12.1 NTA)
- F1b – area destinata a parco (art. 12, 12.2, 47 NTA)

Dalla disamina degli articoli di riferimento che normano tali aree non emergono incompatibilità delle opere in progetto con la destinazione urbanistica di dette perimetrazioni trattandosi di interventi di consolidamento delle arginature esistenti volte a migliorare la sicurezza idraulica che non impattano con interventi fuori terra. L'unica operazione fuori terra è la realizzazione del nuovo tratto arginale, di modesta entità, nei pressi dell'area "Giardino al ponte" con la funzione di dare continuità agli arginelli laterali al canale esistente. Tale opera garantirà comunque l'accesso all'area verde "giardino al ponte".





FSC

Fondo per lo Sviluppo  
e la Coesione



Intervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023



*Figura 3-6 Sistemazione attuale del canale*



*Figura 3-7 argine esistente zona “Giardino al ponte” in rosso posizione indicativa del nuovo arginello di chiusura*



*Figura 3-8 - zona “Giardino al ponte” vista dal ponte Napoleonico*

Dal punto di vista dei vincoli sovraordinati si riporta estratto della cartografia dei vincoli.

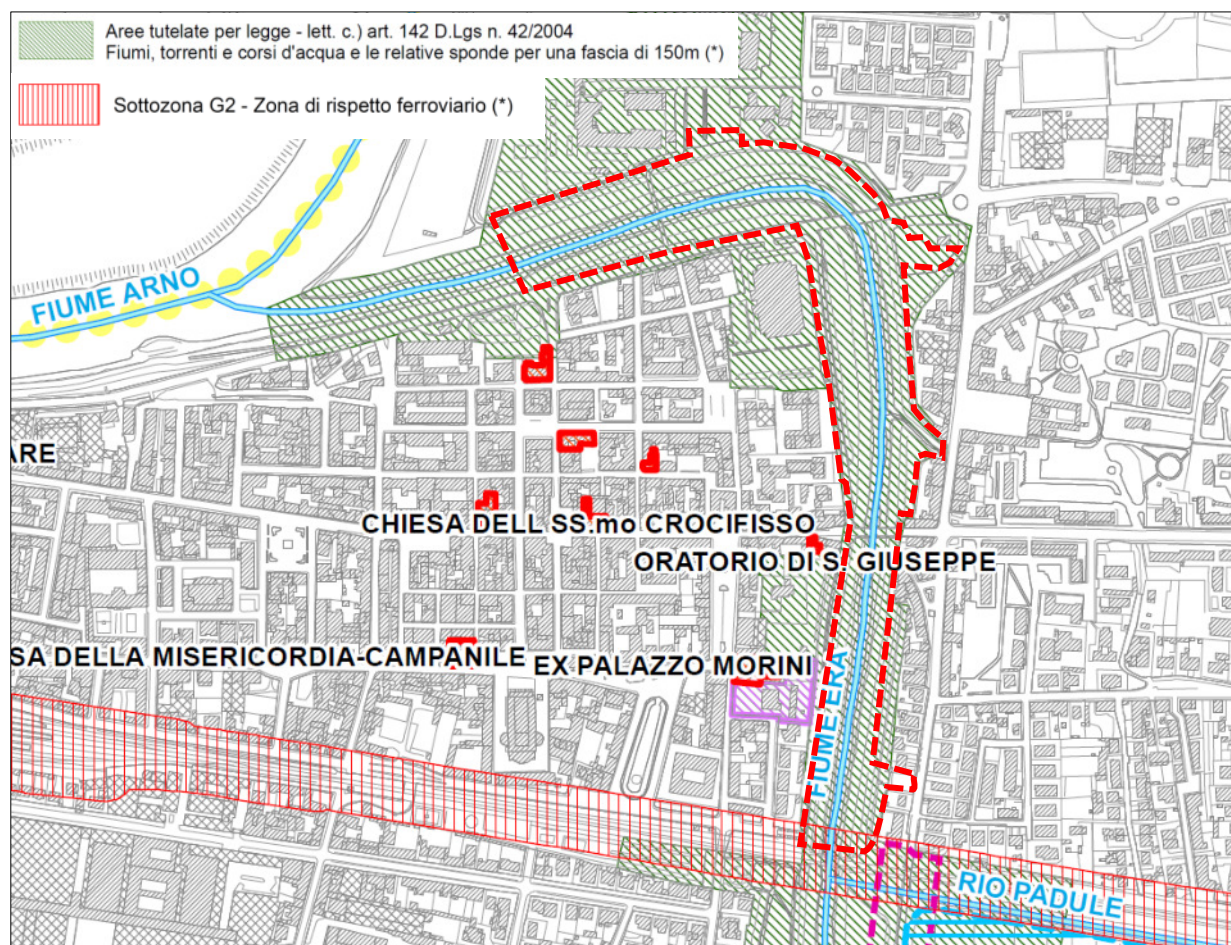
**FSC**Fondo per lo Sviluppo  
e la CoesioneIntervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023

Figura 3-9 Estratto tav. 2 Corografia dei vincoli (in tratteggio rosso area di intervento)

Dall'estratto sopra riportato emerge come, contrariamente a quanto rilevato negli elaborati del PIT, l'area ricada in vincolo paesaggistico ai sensi del D.Lgs 42/2004 lettera c "Fiumi e torrenti ...". Sarà pertanto necessario attivare l'iter per l'ottenimento dell'autorizzazione paesaggistica.

Si riscontra inoltre un interessamento marginale con la fascia di rispetto ferroviario che rientra in parte nella perimetrazione dell'area di intervento. Le opere riguarderanno esclusivamente i rilevati arginali e non il ponte o l'opera ferroviaria risultando pertanto compatibili con detta perimetrazione. E' necessario quindi avere il nulla osta da parte di RFI nel tratto di intervento in fascia ferroviaria.

### 3.5 Fattibilità archeologica

Ai fini della fattibilità dal punto di vista archeologico si rimanda alla specifica relazione preventiva di interesse archeologico allegata al Progetto Definitivo.



**FSC**Fondo per lo Sviluppo  
e la CoesioneIntervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023

## 3.6 Piani di settore

### 3.6.1 Piano assetto idrogeologico PAI e pericolosità geologica

Secondo quanto riportato nella cartografia tematica prodotta per il Piano di Assetto Idrogeologico per il bacino dell'Arno, entrato in vigore con la pubblicazione del d.P.C.M. 6 maggio 2005, e secondo il progetto di PAI "Dissesti Geomorfologici" relativo a tutto il territorio del Distretto Appennino Settentrionale, approvato in via tecnica nella seduta della Conferenza Operativa del 30 novembre 2022 e adottato dalla Conferenza Istituzionale Permanente con delibera n. 28 del 21 dicembre 2022, l'area in esame non risulta inserita in alcuna classe di pericolosità geomorfologica (Figura 3-10 e Figura 3-11).

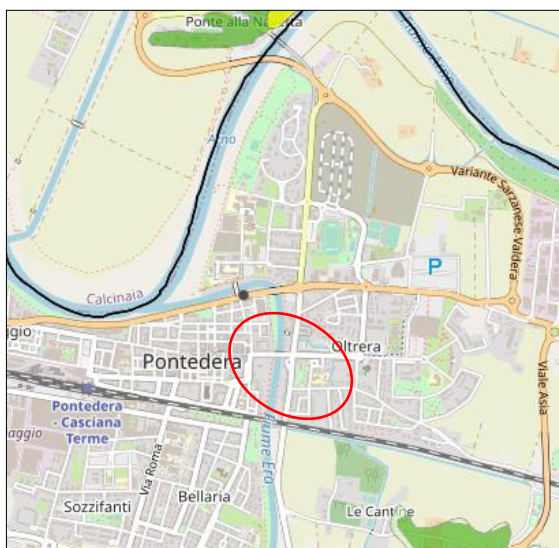


Figura 3-10 - Estratto PAI frane nel bacino dell'Arno

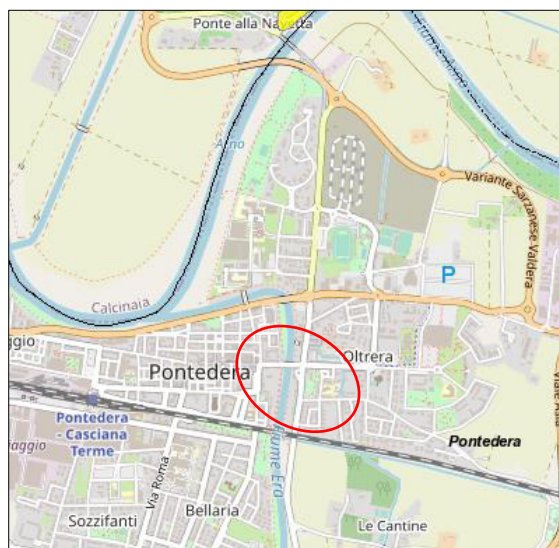


Figura 3-11 Estratto Progetto PAI "Dissesti Geomorfologici"

#### 3.6.1.1 Compatibilità con la pianificazione Comunale

Secondo le tavole redatte a supporto del **Regolamento Urbanistico del Comune** di Pontedera (Variante a seguito di monitoraggio) adottato con delibera di Consiglio Comunale n° 2 del 25.02.2014, gli argini del fiume Era oggetto del progetto sono inseriti nelle seguenti pericolosità:

- **Pericolosità geomorfologica molto elevata – Classe 4a:** "[...] aree golenali " (Figura 3-12).

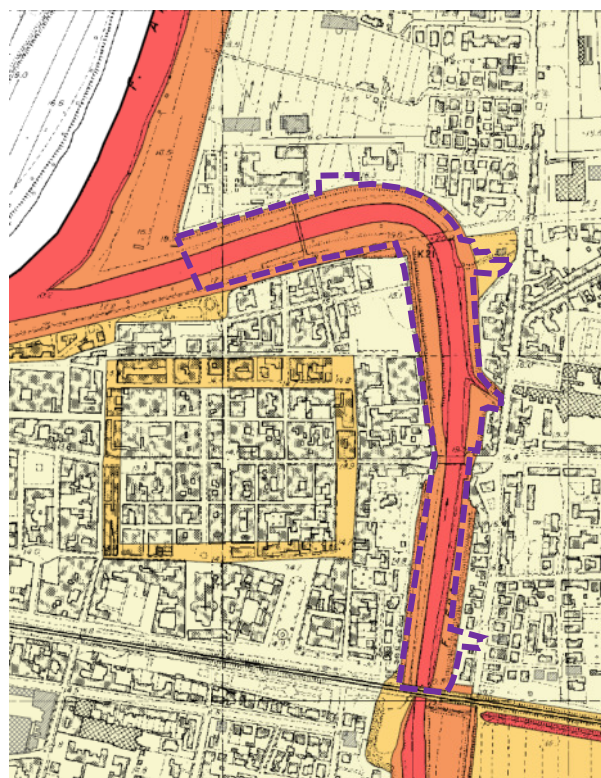


FSC

Fondo per lo Sviluppo  
e la Coesione



Intervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023



#### CLASSE 3 - PERICOLOSITA' MEDIA

Non sono presenti fenomeni di dissesto, tuttavia le condizioni geologico-geotecniche sono tali da far ritenere che si trova al limite dell'equilibrio e/o può essere interessato da fenomeni di amplificazione della sollecitazione sismica o di liquefazione o interessato da episodi di alluvionamento o difficoltà di drenaggio delle acque superficiali.

##### Sottoclasse 3a

In essa ricadono le aree acclivi con caratteristiche geomorfologiche, stratigrafiche e litotecniche sfavorevoli alla stabilità, per cui i fenomeni franosi, pur possibili, coinvolgono porzioni di territorio di ampiezza limitata, e altresì le aree della pianura alluvionale con sottosuolo eterogeneo.

##### Sottoclasse 3b

In essa ricadono le aree acclivi con caratteristiche geomorfologiche, stratigrafiche e litotecniche sfavorevoli alla stabilità, per cui i fenomeni franosi si manifestano coinvolgendo ampie porzioni di territorio e di sottosuolo, sono altresì comprese le aree della pianura alluvionale interessate in passato da episodi di alluvionamento, quelle con prevalenza di terreni compressibili a bassa resistenza penetrometrica statica e quelle in cui sono presenti significativi riporti di terreno.

#### CLASSE 4 - PERICOLOSITA' ELEVATA

In questa classe ricadono aree interessate da fenomeni di dissesto o fenomeni di elevata amplificazione della sollecitazione sismica e liquefazione del terreno.

##### Sottoclasse 4a

In essa ricadono aree coinvolte in passato da fenomeni franosi che attualmente risultano in condizioni di quiescenza o di inattività (poliedri, scarpate quiescenti, accumuli detritici, ecc.), ma le cui caratteristiche geomorfologiche sono tali da non potere escludere una ripresa generalizzata dell'attività in concomitanza con eventi sismici, ovvero con eventi meteorici di particolare importanza, ovvero ancora per effetto di interventi antropici, ed altresì aree della pianura alluvionale con terreni molto compressibili a resistenza penetrometrica statica bassa o nulla, per cui sono possibili fenomeni di subsidenza od instabilità indotti da azioni antropiche o per effetto di eventi sismici. Sono altresì comprese le aree golenali.

##### Sottoclasse 4b

Riguarda le aree interessate da fenomeni di erosione e sedimentazione (alvei fluviali, laghi, ecc.) e da dissesti attivi (frane, scarpate ecc.).

Figura 3-12 – Estratto Carta della pericolosità geomorfologica (RU, 2014) (in tratteggio viola area di intervento)

Secondo le tavole redatte a supporto del nuovo **Piano Strutturale Intercomunale** della Valdera approvato con delibera di Giunta n. 73 del 08.06.2020, gli argini oggetto d'intervento risultano inseriti nelle seguenti pericolosità:

- **Pericolosità geologica molto elevata – G4 ed elevata G3:** aree in cui sono presenti fenomeni attivi e relative aree di influenza, aree interessate da soliflussi. [...] aree con potenziale instabilità connessa alla giacitura, all'acclività, alla litologia, alla presenza di acque superficiali e sotterranee, nonché a processi di degrado di carattere antropico; aree interessate da intensi fenomeni erosivi e da subsidenza; aree caratterizzate da terreni con scadenti caratteristiche geotecniche (Figura 3-13).





FSC

Fondo per lo Sviluppo  
e la Coesione



Intervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023

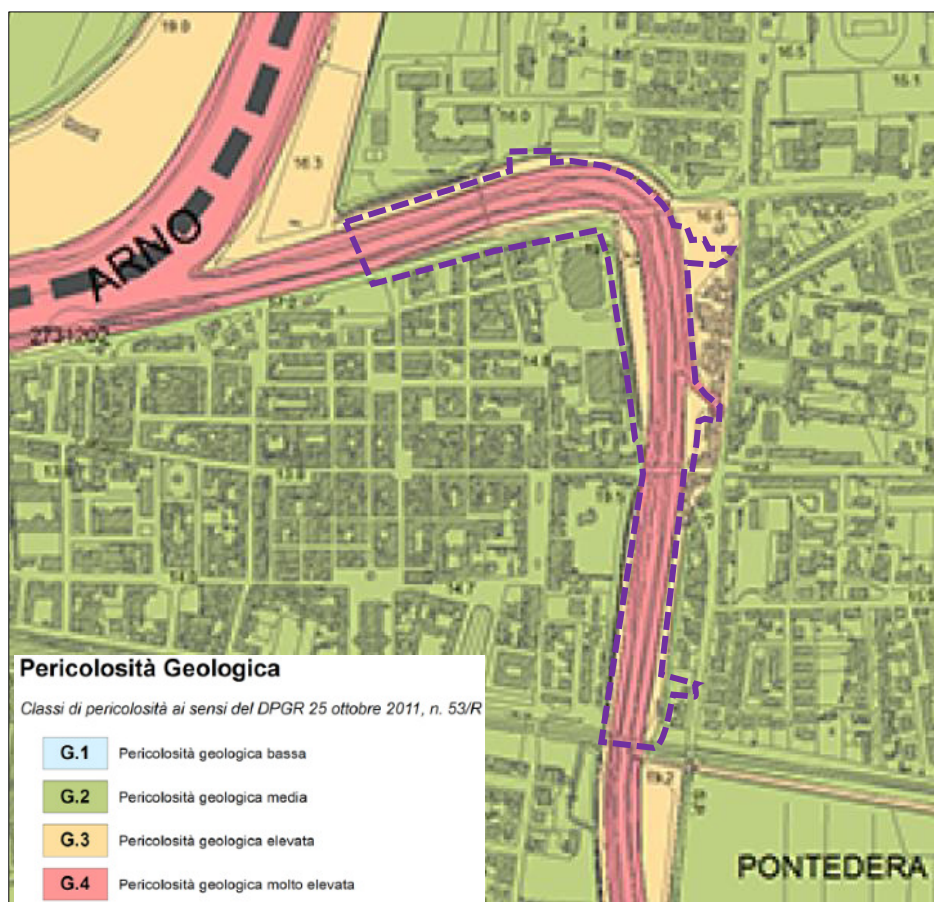


Figura 3-13 - Estratto della Carta della pericolosità geologica del PSI della Valdera. (in tratteggio viola area di intervento)

### 3.6.2 Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA)

Secondo la cartografia del Piano di Gestione del Rischio da Alluvioni (PGRA), approvato in data 03/03/2016 con delibera del Comitato Istituzionale n. 184, che sostituisce le “vecchie” cartografie di piano relative al rischio idraulico e secondo il primo aggiornamento (secondo ciclo di gestione) del distretto idrografico dell’Appennino Settentrionale, adottato, ai sensi degli articoli 65 e 66 del d.lgs. 152/2006, con delibera n. 26 del 20 dicembre 2021 dalla Conferenza Istituzionale Permanente, gli argini del fiume Era interessati dal progetto vengono inseriti in **pericolosità da alluvione elevata (P3)**, corrispondente ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno minore/uguale a 30 anni per le quali valgono le disposizioni riportate negli articoli 7 e 8 della disciplina di piano (Figura 3-14):

#### Art. 7. Aree a pericolosità da alluvione elevata (P3) – Norme

1. Nelle aree P3, per le finalità di cui all’art. 1, sono da consentire gli interventi che possano essere realizzati in condizioni di gestione del rischio, fatto salvo quanto previsto al seguente comma 2 e al successivo art. 8.







FSC

Fondo per lo Sviluppo  
e la Coesione



Intervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023

2. Nelle aree P3 da alluvioni fluviali l'Autorità di bacino distrettuale si esprime sulle opere idrauliche in merito all'aggiornamento del quadro conoscitivo con conseguente riesame delle mappe di pericolosità.

3. Le Regioni disciplinano le condizioni di gestione del rischio per la realizzazione degli interventi nelle aree P3.

Art. 8 – Aree a pericolosità da alluvione elevata (P3) – Indirizzi per gli strumenti di governo del territorio

1. Fermo quanto previsto all'art. 7 e all'art. 14 comma 9, nelle aree P3 per le finalità di cui all'art. 1 le Regioni, le Province, le Città Metropolitane e i Comuni, nell'ambito dei propri strumenti di governo del territorio, si attengono ai seguenti indirizzi:

a) sono da evitare le previsioni di:

- nuove opere pubbliche e di interesse pubblico riferite a servizi essenziali;
- nuovi impianti di cui all'allegato VIII alla parte seconda del decreto legislativo 152/2006;
- sottopassi e volumi interrati.

b) sono da subordinare, se non diversamente localizzabili, al rispetto delle condizioni di gestione del rischio, le previsioni di

- nuove infrastrutture e opere pubbliche o di interesse pubblico;
- interventi di ampliamento della rete infrastrutturale primaria, delle opere pubbliche e di interesse pubblico riferite a servizi essenziali e degli impianti di cui all'allegato VIII alla parte seconda del decreto legislativo 152/2006;
- nuovi impianti di potabilizzazione e depurazione;
- nuove edificazioni

c) sono da subordinare al rispetto delle condizioni di gestione del rischio le previsioni di interventi di ristrutturazione urbanistica;

d) sono da privilegiare le previsioni di trasformazioni urbanistiche tese al recupero della funzionalità idraulica, alla riqualificazione e allo sviluppo degli ecosistemi fluviali esistenti, nonché le destinazioni ad uso agricolo, a parco e ricreativo – sportive.

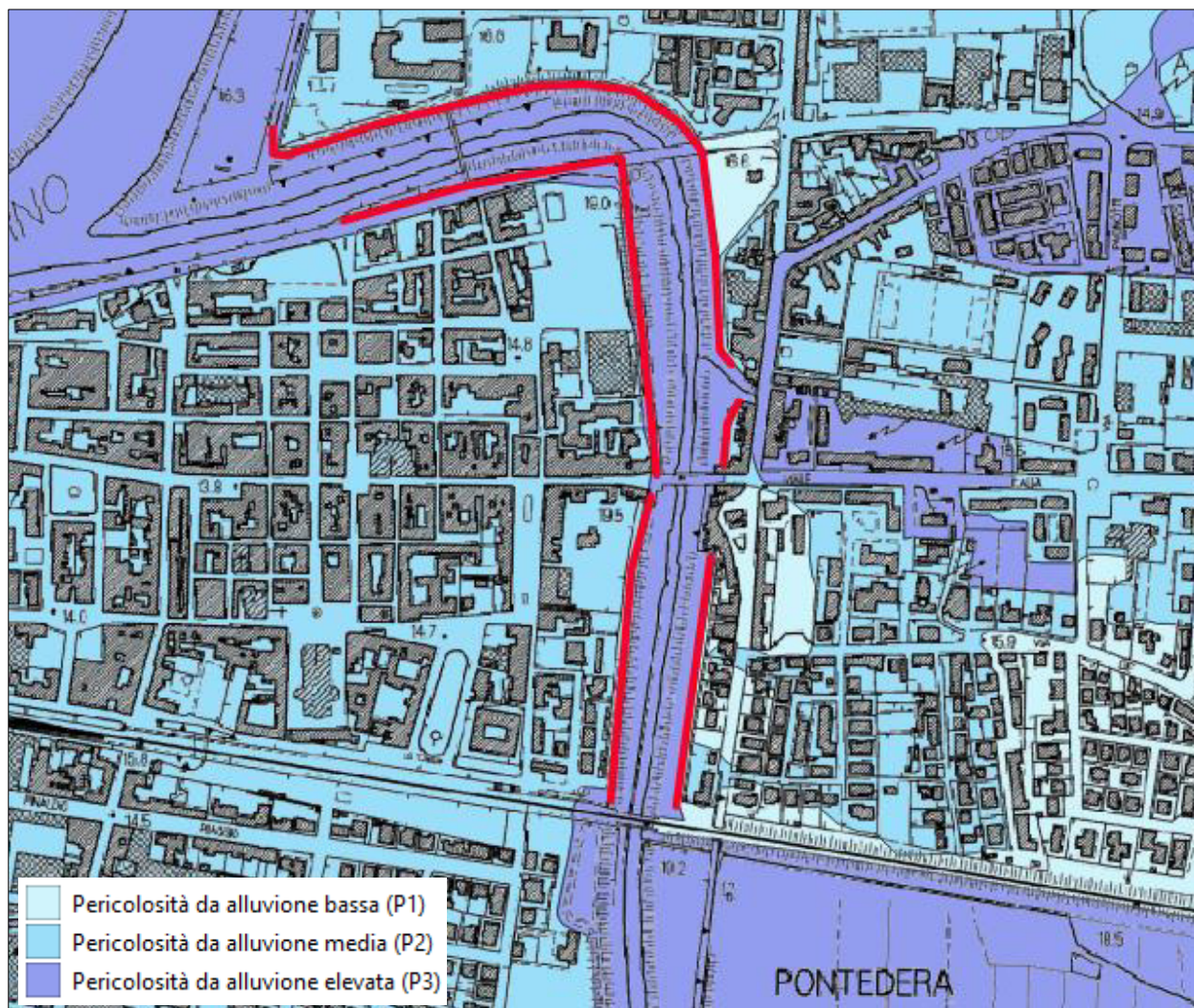
**FSC**Fondo per lo Sviluppo  
e la CoesioneIntervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023

Figura 3-14 – Estratto Mappa della Pericolosità da alluvione fluviale e costiera del PGRA. In rosso i tratti di argine oggetto di intervento.

### 3.6.2.1 Compatibilità con la pianificazione Comunale

Secondo le tavole redatte a supporto del **Regolamento Urbanistico** del Comune di Pontedera (Variante a seguito di monitoraggio) adottato con delibera di Consiglio Comunale n° 2 del 25.02.2014, gli argini del fiume Era oggetto del progetto sono inseriti nelle seguenti pericolosità:

- **Pericolosità idraulica elevata – Classe 4a:** aree soggette ad esondazione o a sommersione in occasione di eventi straordinari relativamente frequenti. Altezza della lama d'acqua minore di 30 cm (Figura 3-15).



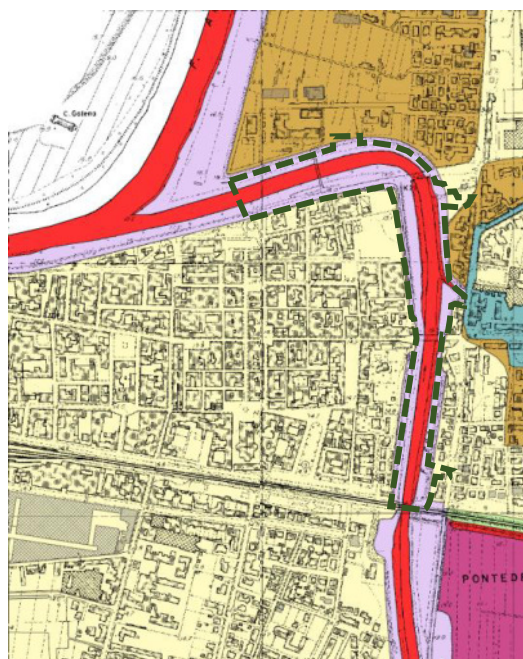


FSC

Fondo per lo Sviluppo  
e la Coesione



Intervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023



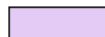
#### CLASSE 4 - PERICOLOSITA' ELEVATA

##### Sottoclasse 4a

Riguarda le aree soggette ad esondazione o a sommersione in occasione di eventi straordinari relativamente frequenti, cioè di eventi con tempi di ricorrenza compresi tra i due ed i venti anni; si individuano su base geomorfologica o storica o con riferimento a modelli idrologico-idraulici



Altezza della lama d'acqua minore di 30 cm.



Altezza della lama d'acqua maggiore di 30 cm.



Altezza della lama d'acqua compresa tra 30 e 50 cm



Altezza della lama d'acqua maggiore di 50 cm

##### Sottoclasse 4b



Riguarda i corpi idrici come delimitati dalle proprie scarpate o da eventuali manufatti, di difesa idraulica o di attraversamento del corso d'acqua, che condizionano gli ambiti di deflusso individuati dall'evento ordinario di ricorrenza biennale

Figura 3-15 - Estratto Carta della pericolosità idraulica (RU, 2014) – In tratteggio verde area di intervento

Secondo le tavole redatte a supporto del nuovo **Piano Strutturale Intercomunale** della Valdera approvato con delibera di Giunta n. 73 del 08.06.2020, gli argini oggetto d'intervento risultano inseriti nelle seguenti pericolosità:

- **Pericolosità elevata (alluvioni frequenti) – P3:** corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno minore/uguale a 30 anni (Figura 3-16).

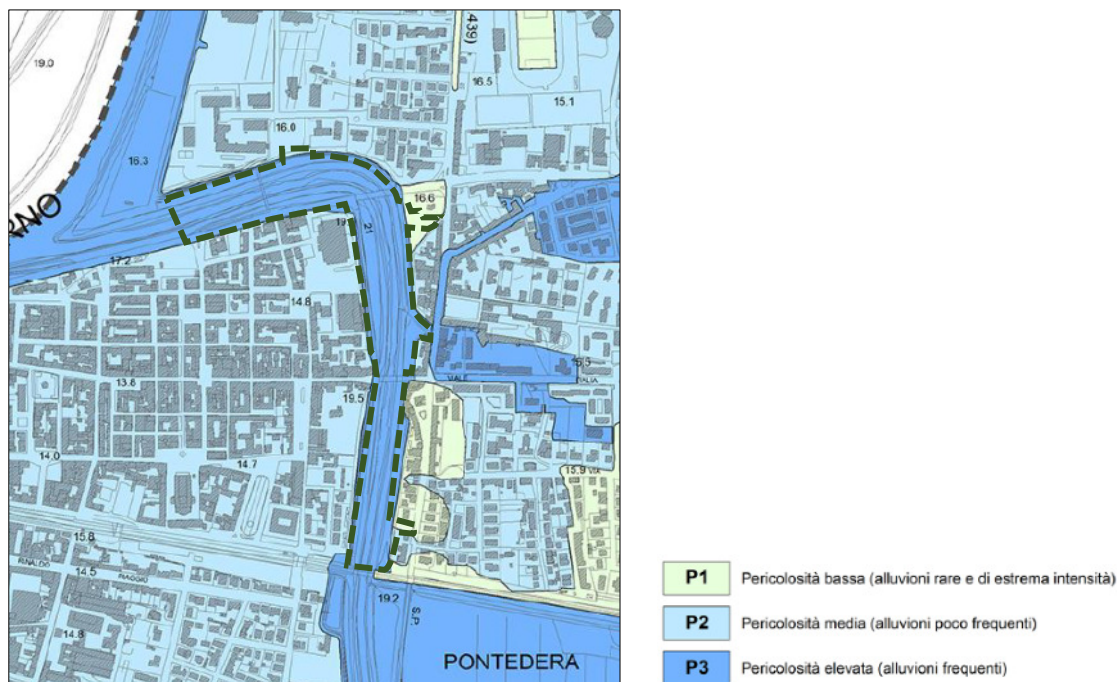
**FSC**Fondo per lo Sviluppo  
e la CoesioneIntervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023

Figura 3-16 - Estratto della Carta della pericolosità idraulica del PSI della Valdera.

### 3.6.3 Pericolosità sismica di riferimento per il territorio nazionale

La pericolosità sismica è lo scuotimento del suolo atteso in un dato sito con una certa probabilità di eccedenza in un dato intervallo di tempo, ovvero la probabilità che un certo valore di scuotimento si verifichi in un dato intervallo di tempo. Questo tipo di stima si basa sulla definizione di una serie di elementi di input (quali catalogo dei terremoti, zone sorgente, relazione di attenuazione del moto del suolo, ecc.) e dei parametri di riferimento (per esempio: scuotimento in accelerazione o spostamento, tipo di suolo, finestra temporale, ecc.).

A seguito dell'Ordinanza PCM 3274/2003 (GU n.108 dell'8 maggio 2003) l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia ha realizzato la Mappa di Pericolosità sismica 2004 (MPS04) che descrive la pericolosità sismica attraverso il parametro dell'accelerazione massima attesa con una probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni su suolo rigido e pianeggiante. Dopo la sua approvazione da parte della Commissione Grandi Rischi del Dipartimento della Protezione Civile nella seduta del 6 aprile 2004, la mappa MPS04 è diventata ufficialmente la mappa di riferimento per il territorio nazionale con l'emanazione dell'Ordinanza PCM 3519/2006 (G.U. n.105 dell'11 maggio 2006) (Figura 3-17). A seguito di tale classificazione il territorio del Comune di Petrasanta era stato inserito in zona 3 corrispondente ad una accelerazione massima al suolo compresa tra 0.125 e 150g. Basandosi sui valori di accelerazione proposti dalla mappa di pericolosità sismica MPS04, a seguito all'Ordinanza PCM 3519/2006, le Regioni e le Province Autonome hanno potuto aggiornare le pericolosità del proprio territorio per individuare le soglie che definiscono il limite tra una zona sismica e un'altra.

A tal proposito la Regione Toscana con delibera di GRT n° 431 del 19.06.06, approvava la riclassificazione sismica del territorio regionale, applicando (prima fra tutte le regioni italiane) i criteri nazionali riportati nel suddetto O.P.C.M. 3519 del 28 aprile 2006 e attualmente aggiornata



FSC

Fondo per lo Sviluppo  
e la Coesione



Intervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023

con Deliberazione GRT n. 421 del 26/05/2014, pubblicata sul BURT Parte Seconda n. 22 del 04.06.2014, per la quale il Comune di Pontedera risulta classificato sismico e collocato in “**zona 3**”, riprendendo la precedente classificazione del 2006.

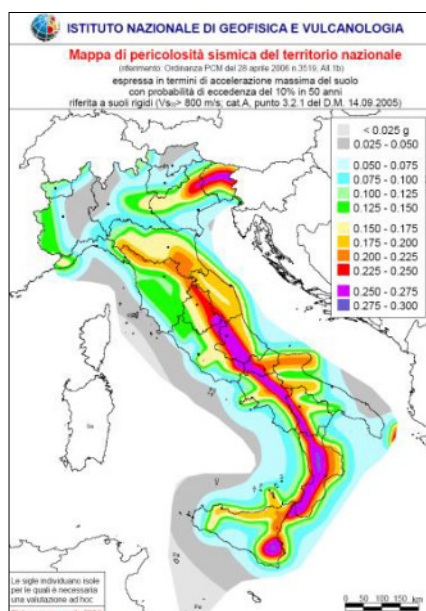


Figura 3-17- La Mappa di Pericolosità sismica 2004 (MPS04).

A tal proposito la Regione Toscana con delibera di GRT n° 431 del 19.06.06, approvava la riclassificazione sismica del territorio regionale, applicando (prima fra tutte le regioni italiane) i criteri nazionali riportati nel suddetto O.P.C.M. 3519 del 28 aprile 2006 e attualmente aggiornata con Deliberazione GRT n. 421 del 26/05/2014, pubblicata sul BURT Parte Seconda n. 22 del 04.06.2014, per la quale il Comune di Pontedera risulta classificato sismico e collocato in “**zona 3**”, riprendendo la precedente classificazione del 2006.

La classificazione sismica nazionale aggiornata al 2015, consultabile sul sito del Dipartimento della Protezione Civile, è riportata nella Figura 3-18 sottostante.





FSC

Fondo per lo Sviluppo  
e la Coesione



Intervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023

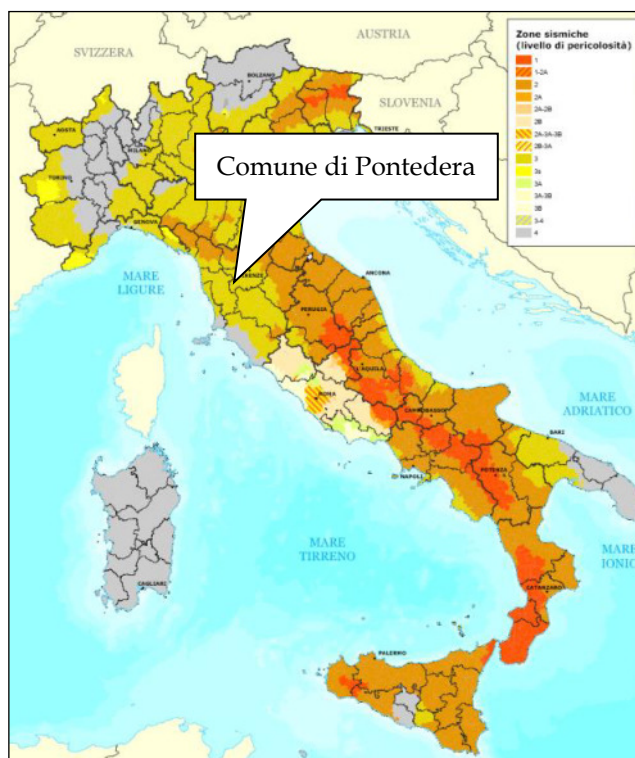


Figura 3-18 - Classificazione sismica nazionale aggiornata al 2015 secondo le normative regionali sismiche

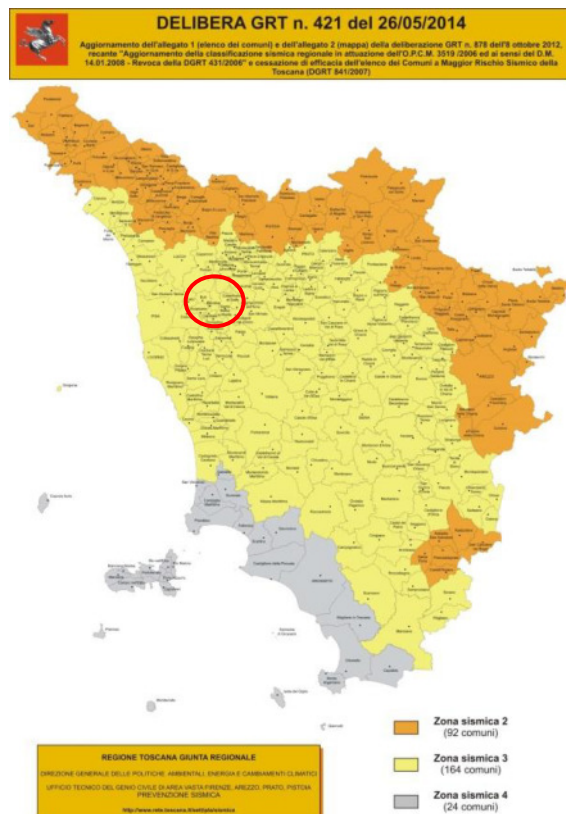


Figura 3-19 - Classificazione sismica Regione Toscana.

### 3.6.3.1 Zonazione sismica

Nell'ambito della realizzazione della Mappa di Pericolosità MPS04, l'INGV ha realizzato una nuova zonizzazione sismogenetica, denominata ZS9, a partire da una sostanziale rivalutazione della precedente zonizzazione ZS4 realizzata da Meletti et alii. nel 2000, alla luce delle evidenze di tettonica attiva e delle valutazioni sul potenziale sismogenetico acquisite negli ultimi anni. Le zone sismogenetiche individuate con la ZS9 sono 36 (da 9 01 a 9 36) (Figura 3-20) ed in particolare il territorio comunale di Pontedera di nostro interesse, rientra nella zona sismogenetica 16 (916) – Versilia-Chianti per la quale è stata osservata una magnitudo massima di 5.68 e una magnitudo “cautelativa” di 6.14.

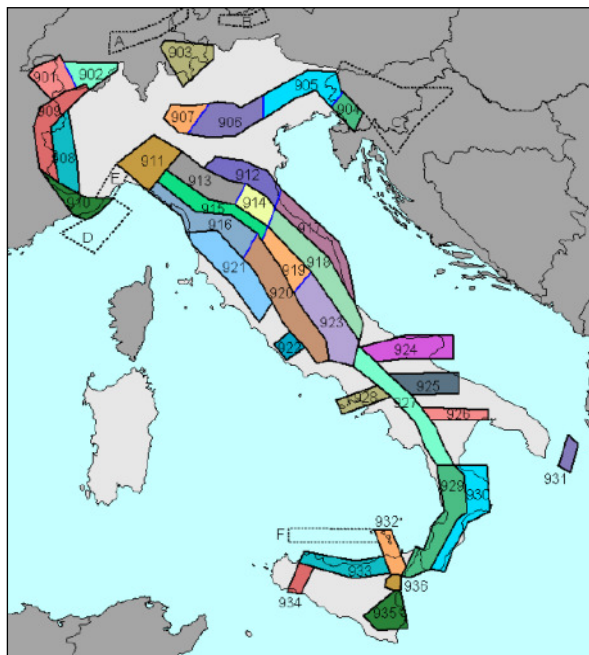


FSC

Fondo per lo Sviluppo  
e la Coesione



Intervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
nome ZS	N ZS	DISS2 Mw/Max	CPTI2 Mw/Max	CPTI2 Mw/Max (classe)	CPTI2 completo 04.2	Az1	Mw Max1	Az2	Mw Max2
Savoia	901		5.79	5.68	5.68	+1(a)	5.91	+2(d)	6.14
Valle Aosta	902		6.10	6.14	6.14		6.14		6.14
Grigioni-Valtellina	903		5.79	5.68	5.22	+3(b)	5.91	+4(d)	6.14
Trieste-Monte Nevoso	904		5.71	5.68	5.68		5.68	+2(d)	6.14
Friuli-Veneto Orientale	905	6.4	6.66	6.60	6.60		6.60		6.60
Garda-Veronese	906	6.2	6.49	6.60	6.60		6.60		6.60
Bergamasco	907	5.9	5.67	5.68	5.68	G	5.91	+2(d)	6.14
Piemonte	908		5.67	5.68	5.68		5.68	+2(d)	6.14
Alpi Occidentali	909		5.54	5.45	5.45	+1(a)	5.68	+3(d)	6.14
Nizza-Sanremo	910	6.3	6.29	6.37	6.37		6.37		6.37
Tortona-Bobbio	911		5.67	5.68	5.68		5.68	+2(d)	6.14
Dorsale Ferrarese	912	6.2	5.88	5.91	5.91	G	6.14	G	6.14
Appennino Emiliano-Romagn.	913		5.85	5.91	5.91		5.91	+1(d)	6.14
Forlivese	914		5.97	5.91	5.91		5.91	+1(d)	6.14
Garfagnana-Mugello	915	6.4	6.49	6.60	6.60		6.60		6.60
Versilia-Chianti	916		5.52	5.45	5.45	+1(c)	5.68	+3(d)	6.14
Rimini-Ancona	917	6.1	5.94	5.91	5.91	G	6.14	G	6.14
Medio-Marchigiana/Abruzz.	918		6.23	6.14	6.14	+1(a)	6.37	+1(a)	6.37
Appennino Umbro	919	6.0	6.33	6.37	6.37		6.37		6.37
Val di Chiana-Ciociaria	920		5.57	5.68	5.45	+1(b)	5.68	+3(d)	6.14
Etruria	921		5.91	5.91	5.91		5.91	+1(d)	6.14
Colli Albani	922		5.53	5.45	5.45		5.45		5.45
Appennino Abruzzese	923	6.7	6.99	7.06	7.06		7.06		7.06
Molise-Gargano	924	6.7	6.73	6.83	6.83		6.83		6.83
Ofanto	925		6.72	6.83	6.83		6.83		6.83
Basento	926	5.8	5.84	5.91	5.91		5.91	+1(d)	6.14
Sannio-Irpinia-Basilicata	927	6.8	6.96	7.06	7.06		7.06		7.06
Ischia-Vesuvio	928		5.78	5.68	5.68	+1(a)	5.91	+1(a)	5.91
Calabria Tirrenica	929	7.0	7.24	7.29	7.29		7.29		7.29
Calabria Ionica	930	6.0	6.60	6.60	6.60		6.60		6.60
Canale d'Otranto	931		6.90	6.83	6.83		6.83		6.83
Eolie-Patti	932	6.1	6.06	6.14	6.14		6.14		6.14
Sicilia settentrionale	933		5.89	5.91	5.91	+1(c)	6.14	+1(c)	6.14
Belice	934		6.12	6.14	6.14		6.14		6.14
Iblei	935		7.41	7.29	7.29		7.29		7.29
Etna	936		5.30	5.22	5.22	+1(a)	5.45	+1(a)	5.45

Figura 3-20– Zonazione sismogenetica ZS9. Figura 3-21- Tabella riassuntiva di Mmax (Gruppo di Lavoro (2004). Redazione della mappa di pericolosità sismica prevista dall'Ordinanza PCM 3274 del 20 marzo 2003. Rapporto Conclusivo per il Dipartimento della Protezione Civile, INGV, Milano-Roma, aprile 2004, 65 pp. + 5 appendici). Mmax1 – magnitudo "osservata; Mmax2 – magnitudo "cautelativa".

### 3.6.3.2 Azione sismica dell'area di progetto

Come già indicato, l'aggiornamento della classificazione sismica della Toscana, approvata con Del. GRT n° 421 del 26/05/2014 (pubblicata su BURT Parte Seconda n. 22 del 04.06.2014), inserisce il territorio comunale di Pontedera in "Zona 3".

La valutazione dell'azione sismica di progetto va definita, secondo il nuovo DM 17.01.2018 (NTC18), attraverso specifiche analisi di Risposta Sismica Locale (RSL). In alternativa, qualora le condizioni stratigrafiche e le proprietà del terreno siano chiaramente riconducibili alle categorie definite nella Tab 3.2.II delle norme, è possibile fare riferimento ad un approccio semplificato che si basa sulla classificazione del sottosuolo in funzione dei valori della velocità di propagazione delle onde di taglio Vs.

**FSC**Fondo per lo Sviluppo  
e la CoesioneIntervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023Tab. 3.2.II – *Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato.*

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.</i>
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.</i>
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.</i>
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.</i>
E	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.</i>

I valori di  $V_s$  sono ottenuti mediante specifiche prove oppure, con giustificata motivazione e limitatamente all'approccio semplificato, sono valutati tramite relazioni empiriche di comprovata affidabilità con i risultati di altre prove in sito, quali ad esempio le prove penetrometriche dinamiche per i terreni compresi nel volume significativo.

La classificazione del sottosuolo si effettua in base alle condizioni stratigrafiche ed ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio,  $V_{s,eq}$  (in m/s), definita dall'espressione (3.2.1 delle NTC18):

$$V_{s,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{s,i}}}$$

con:

$h_i$  spessore dell' $i$ -esimo strato;

$V_{s,i}$  velocità delle onde di taglio nell' $i$ -esimo strato;

$N$  numero di strati;

$H$  profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido caratterizzata da  $V_s$  non inferiore a 800 m/s.

Per depositi con profondità  $H$  del substrato superiore a 30 m, la velocità equivalente delle onde di taglio  $V_{s,eq}$  è definita dal parametro  $V_{s,30}$ , ottenuto ponendo  $H=30$  m nella precedente espressione e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità.

Per approfondimenti e valutazioni specifiche si rimanda alla relazione Geologica allegata al Progetto Definitivo.

Secondo le tavole redatte a supporto del nuovo **Piano Strutturale Intercomunale** della Valdera approvato con delibera di Giunta n. 73 del 08.06.2020, gli argini oggetto d'intervento risultano inseriti nelle seguente pericolosità sismica:

- **Pericolosità sismica elevata – S.3:** [...] *gli argini non sono stati inseriti nel perimetro delle aree studiate a livello sismico, tuttavia, in accordo con la pericolosità geologica si ritiene di poter attribuire agli stessi almeno una pericolosità sismica elevata S.3 corrispondente a*





FSC

Fondo per lo Sviluppo  
e la Coesione



Intervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023

zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti che possono dar luogo a cedimenti diffusi; terreni suscettibili di liquefazione dinamica [...] (Figura 3-22).

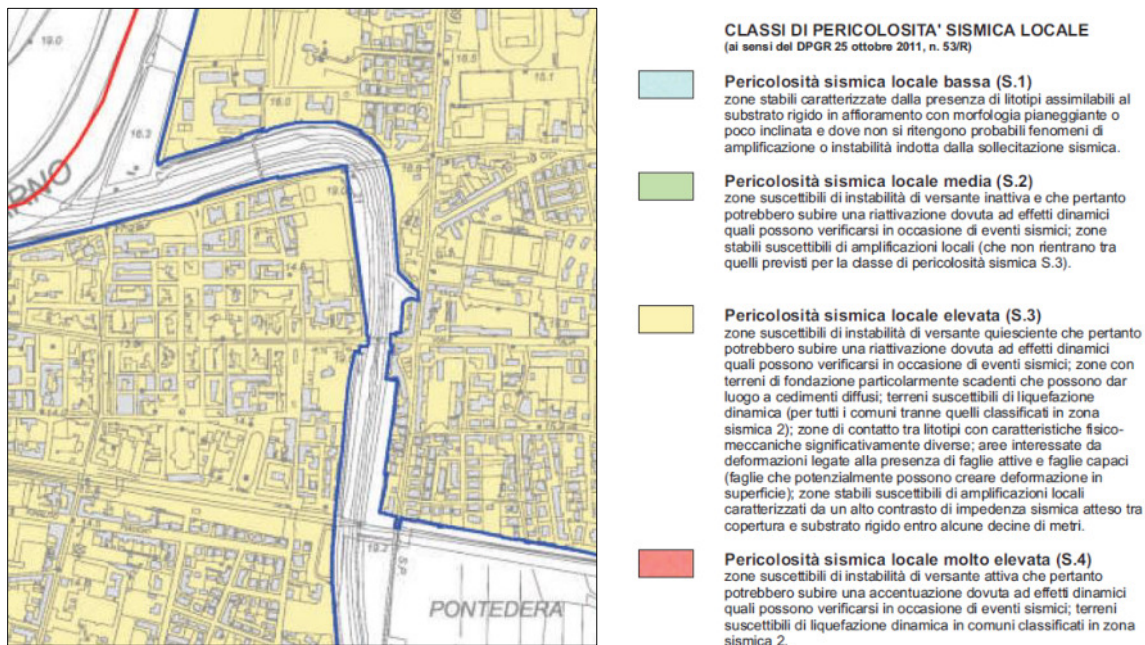


Figura 3-22 - Estratto della Carta della pericolosità sismica del PSI della Valdera.

### 3.6.4 Piano di classificazione acustica

Per questo aspetto si rimanda al capitolo dedicato alla compatibilità dell'opera dal punto di vista acustico

## 4 Descrizione dell'opera

Gli interventi previsti per il consolidamento delle arginature esistenti si sviluppano in 3 tipologie di opere:

- Infissione di palancole metalliche tipo Larssen col metodo di infissione statica;
- Prolungamento arginale del Tratto T18 fino a ricongiungersi con il Tratto T19 e nuovo tratto nella parte più a monte del Tratto T18;
- Ripristino delle caratteristiche di chiusura idraulica dei muri esistenti in corrispondenza del ponte Napoleonico.

Di seguito la descrizione più diffusa di ogni tipo di opera.

**FSC**Fondo per lo Sviluppo  
e la CoesioneIntervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023

#### 4.1 Intervento di infissione palancole

Al fine di garantire in maniera continua su tutta la lunghezza dell'argine la tenuta idraulica e impedire il verificarsi di fenomeni di sifonamento si procede con l'infissione di palancole in testa agli argini.

La profondità di infissione maggiore del tratto T17 a valle della SS67 (dato che lato parcheggio è presente un dislivello maggiore rispetto agli altri tratti) è dovuta al criterio di progettazione considerato. Infatti, l'altezza di argine che può essere asportata è pari a circa 4 m. Adottando minori profondità di infissione si otterrebbero o scenari in cui non è garantito l'equilibrio (ad esempio con infissione di 10 m) o comunque sia scenari in cui il massimo spostamento in testa della palanca è prossimo ai 20 cm, superiore quindi ai 15 adottati come riferimento.

Per quanto riguarda il metodo di infissione, vista la vicinanza agli edifici, si preferisce l'utilizzo dell'infissione statica per mezzo di pressa idraulica. Questo metodo non genera vibrazioni durante l'infissione delle palancole e si caratterizza per ridotte rumorosità rispetto al metodo per vibro-infissione. Lo strumento prevede l'utilizzo di un carrello con 3 pinze che permettono l'ancoraggio su 3 elementi della palanca già infissi. A questo punto l'elemento da infiggere viene sostenuto dalla pressa che, per mezzo di un movimento ondulatorio, permette di porre in opera il quarto profilo. La forza per l'infissione del quarto elemento viene ricavata dalla resistenza ad estrazione dei 3 elementi già in opera. Si riporta in Figura 4-1 il meccanismo di funzionamento della pressa.

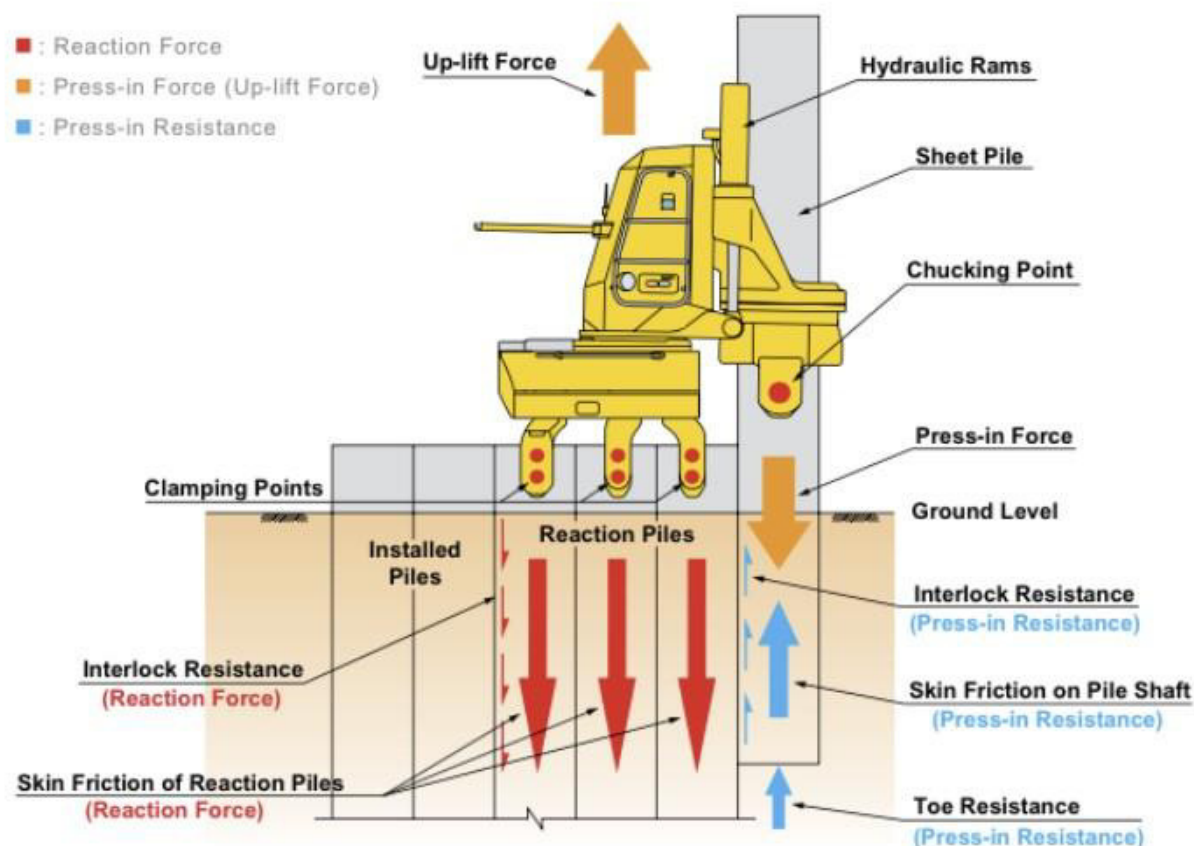
**FSC**Fondo per lo Sviluppo  
e la CoesioneIntervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023

Figura 4-1 – Infissione secondo pressa idraulica

## 4.2 Intervento per ripristino argine

Allo stato attuale, in corrispondenza dell'immissione del canale di scarico in prossimità dell'area Giardino al Ponte, l'argine si presenta discontinuo, vale a dire che la chiusura idraulica avviene per mezzo di una rientranza del muretto d'argine fino a lambire le abitazioni limitrofe all'argine del Fiume, come riportato in Figura 4-2.

Al fine di contenere il corso del Fiume ad una certa distanza dalle abitazioni e quindi evitare tutte le problematiche che condizioni di umidità elevata possono causare alle strutture esistenti, si è scelto di prolungare il rilevato arginale del tratto T18 fino ad intersecare, alla medesima quota, il rilevato del tratto T19, come riportato in Figura 4-3.

Il prolungamento copre un tratto di circa 75 m e prevede la realizzazione di un camminamento di 3 m di larghezza e scarpate con pendenza di 3/2. Sulla parte più superficiale, per uno spessore di circa 50 cm, si prevede di porre in opera massi cementati di 1° categoria (tra 300 kg e 1000 kg) per continuità con il tratto T19.





FSC

Fondo per lo Sviluppo  
e la Coesione



Intervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023

L'attuale canale di scarico, che si presenta con un alveo ricoperto in c.a., viene poi convogliato all'interno di una tubazione esistente "finsider" a sezione ellittica di larghezza massima pari a 2.5 m e di altezza pari a 1.75 m.

Al fine di evitare che, in condizioni di piena del Fiume, l'acqua possa risalire nel canale di scarico per mezzo della tubazione "finsider", vanificando di fatto l'intervento, si prevede l'installazione di una valvola a clapet sullo scarico della tubazione.

Al fine del mantenimento delle funzionalità idrauliche del canale esistente, visto che le scarpate del nuovo argine finirebbero per interessare il fondo, si prevede la realizzazione di un muro di sostegno. Le caratteristiche della sezione del nuovo argine sono riportate Figura 4-4.

Per quanto riguarda infine il Tratto T18 subito a valle del Ponte Napoleonico è prevista la realizzazione di un nuovo argine che si ricollega alla quota di sommità della spalla del Ponte. Allo stato attuale, infatti, si riscontra la presenza di un'abitazione in area golenale, dalla cui protezione dagli eventi di piena scaturisce la necessità del nuovo tratto arginale.



HYDEA

INGEO

SAN GALLO  
Laboratori  
archeologici





FSC

Fondo per lo Sviluppo  
e la Coesione



Intervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023

Figura 4-2 – Argine attuale tra T18 e T19

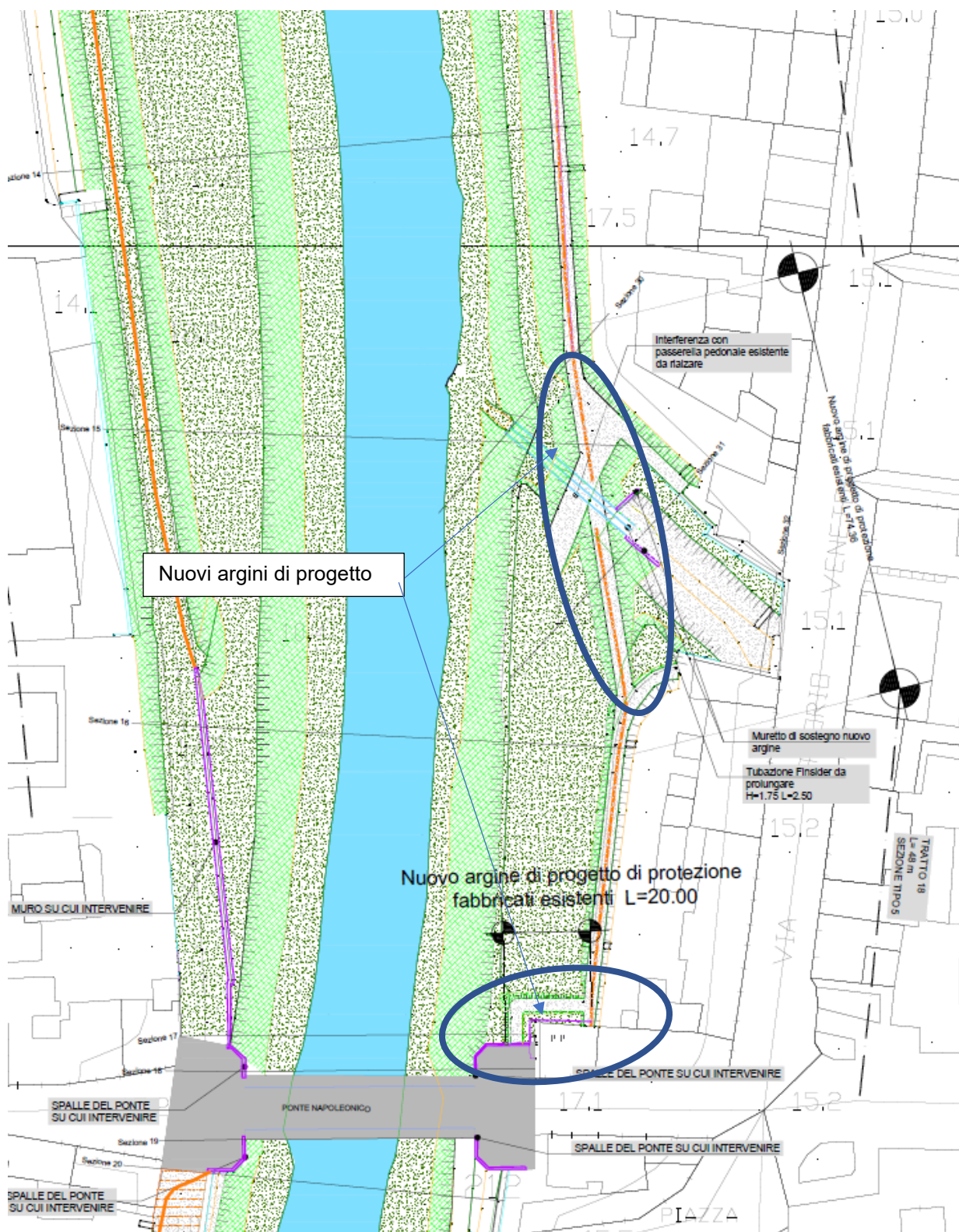
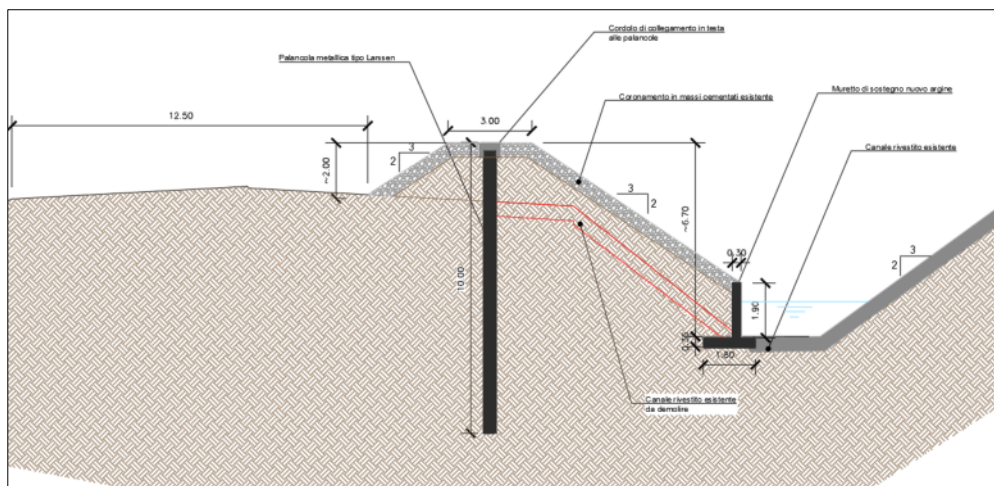


Figura 4-3 – Nuova sistemazione di progetto



*Figura 4-4 Sezione tipo nuovo argine di progetto*

### 4.3 Intervento per ripristino muri

A causa della continua esposizione all'azione dell'acqua e a condizioni variabili di umidità si è riscontrato ammaloramento dei paramenti murari delle spalle del ponte Napoleonico, come si può notare dalla Figura 4-5 e Figura 4-6.

Si è quindi stabilito di procedere ad un ripristino delle caratteristiche di tenuta idraulica del paramento per mezzo di operazione di rimozione delle lastre di travertino, pulitura delle stesse, applicazione di guaina liquida elastobituminosa per impermeabilizzazione delle spalle e infine posa in opera delle lastre in posizione originale. Sarà inoltre previsto un gocciolatoio, in travertino anch'esso, per eliminare le infiltrazioni meteoriche che hanno contribuito all'attuale condizione dei rivestimenti. Si prevede inoltre l'esecuzione di fori barbacani nelle spalle del muro in modo da poter smaltire eventuali sovrappressioni dovute all'innalzamento della falda ed evitare il ristagno di acqua alle spalle dei muri di sostegno dell'impalcato stradale.





FSC

Fondo per lo Sviluppo  
e la Coesione



Intervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023



*Figura 4-5 – Particolare delle condizioni della spalla del ponte Napoleonico in destra idraulica (lato monte)*



*Figura 4-6 – Vista di una spalla del ponte Napoleonico in destra idraulica (lato valle)*

**FSC**Fondo per lo Sviluppo  
e la CoesioneIntervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023

## 5 Descrizione dello stato attuale delle componenti ambientali, paesaggistiche e storico testimoniali, impatti attesi e misure di mitigazione

### 5.1 Componente idrica superficiale e profonda

In generale il reticolo idrografico presente nell'area risulta caratterizzato dalla tipica gerarchia riscontrabile in tutte le pianure antropizzate secondo la quale il percorso dei vari corsi d'acqua è fortemente influenzato dagli interventi di urbanizzazione.

In particolare, i corsi d'acqua minori, nel tratto finale di confluenza nel Fiume Era, risultano tutti canalizzati e/o tombati per necessità edificatorie; lo sviluppo dell'urbanizzazione ha quindi spesso mutato il deflusso naturale dei piccoli corsi d'acqua tramite rettifiche o deviazioni.

Inoltre, a causa della estesa urbanizzazione, le acque meteoriche vengono attualmente smaltite quasi esclusivamente dalla rete fognaria.



Figura 5-1 – Canale confluyente a monte dell'area di intervento



Figura 5-2 – scarichi del reticolo minore rivestiti in pietrame intasato in cls

Per quanto riguarda l'aspetto idrogeologico, l'area in studio risulta interessata dalla presenza di una falda superficiale presente all'interno dei terreni alluvionali recenti costituiti da un'alternanza di livelli di argille limose, limi e sabbie. Questo porta ad avere una falda semi confinata là dove si ha una presenza superficiale a maggior componente argillosa (tendenzialmente nelle aree più distanti dai due corsi d'acqua) e una falda libera nei terreni francamente granulari (sabbie) in prossimità del fiume Arno ed Era.





FSC

Fondo per lo Sviluppo  
e la Coesione



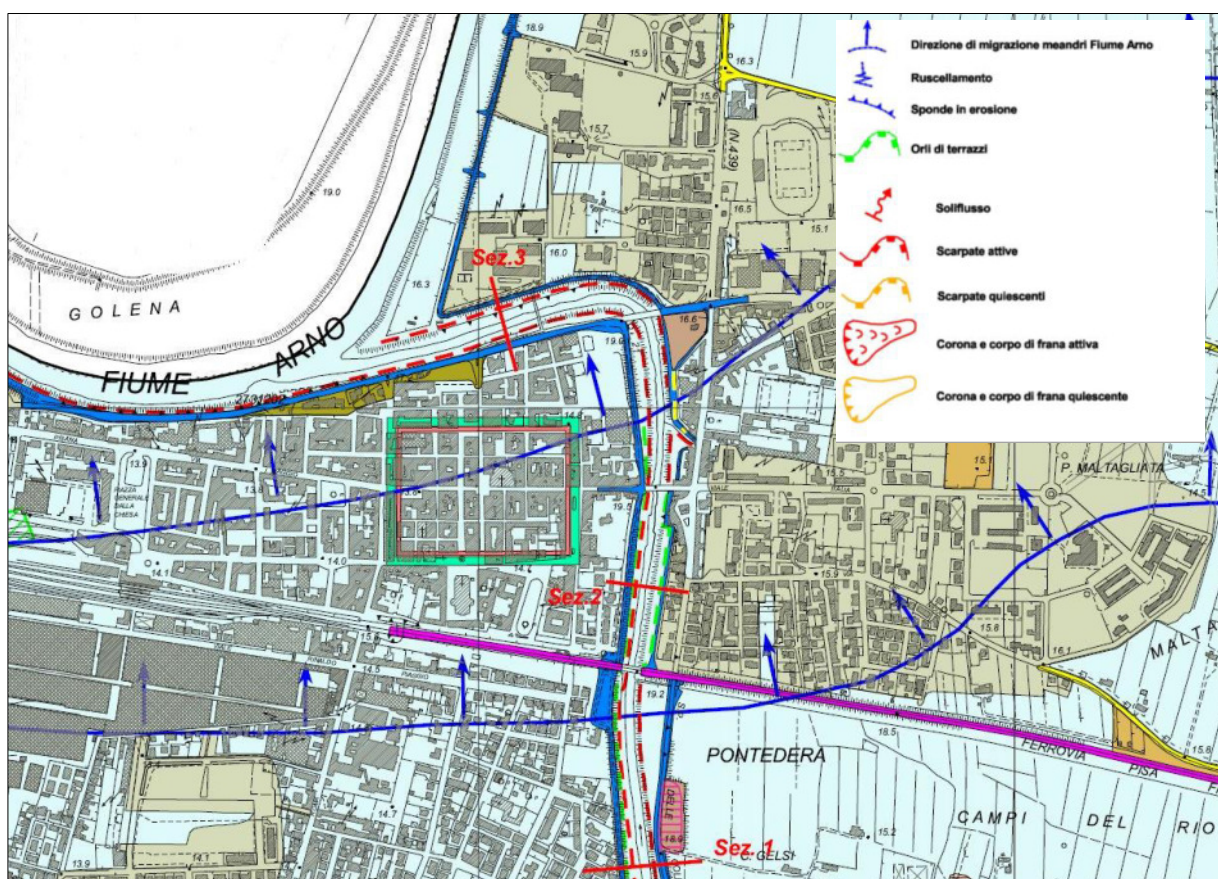
Intervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023

La circolazione idrica sotterranea è condizionata proprio dalla presenza dei due fiumi e anche del Canale Scolmatore: l'Arno e l'Era svolgono il ruolo di alimentazione della falda durante la stagione umida e di drenaggio durante la stagione secca. Il Canale Scolmatore, generalmente con livello idrico molto più basso, rappresenta un elemento di drenaggio principalmente delle acque, abbattendo localmente i livelli piezometrici.

In generale la falda risulta presente alla quota compresa tra 10 e 12 m s.l.m. e quindi a ca. 8-10 m dalla testa dell'argine. Le opere di infissione delle palancole previste dal progetto non interesseranno la falda.

## 5.2 Componente geologica

L'area in studio si inserisce in un contesto di pianura alluvionale formata da terreni attuali e recenti depositi dal fiume Arno e dal fiume Era che risultano geomorfologicamente stabili. Si tratta principalmente di limi e argille sovrastanti orizzonti arricchiti in sabbia. La forte antropizzazione dell'area sviluppata nei secoli in virtù della posizione geografica favorevole, ha portato all'innalzamento del piano campagna, soprattutto per l'area in destra idrografica, con riporti anche di alcuni metri.





FSC

Fondo per lo Sviluppo  
e la Coesione



Intervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023



Figura 5-3 - Carta Geologica e geomorfologica dell'area estratta dall'RU comunale

Per ulteriori dettagli e approfondimenti si rimanda alla specifica relazione geologica allegata al Progetto Definitivo.

### 5.3 Ecosistemi

Dal punto di vista ecologico l'area di intervento, è identificata come area ad elevata urbanizzazione con funzione di barriera da mitigare, infatti, si trova a cavallo fra due corridoi ecologici da riqualificare. Per tale ragione gli interventi dovranno garantire il mantenimento dell'attuale stato ecosistemico presente, se pur di modesta entità al fine di non aggravare la situazione di barriera ecologica.

Si sottolinea infatti che gli interventi sono mirati a garantire la sicurezza idraulica e non trattasi di interventi di carattere ambientale volti al miglioramento dello stato ecosistemico del tratto fluviale interessato.





FSC

Fondo per lo Sviluppo  
e la Coesione



Intervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023

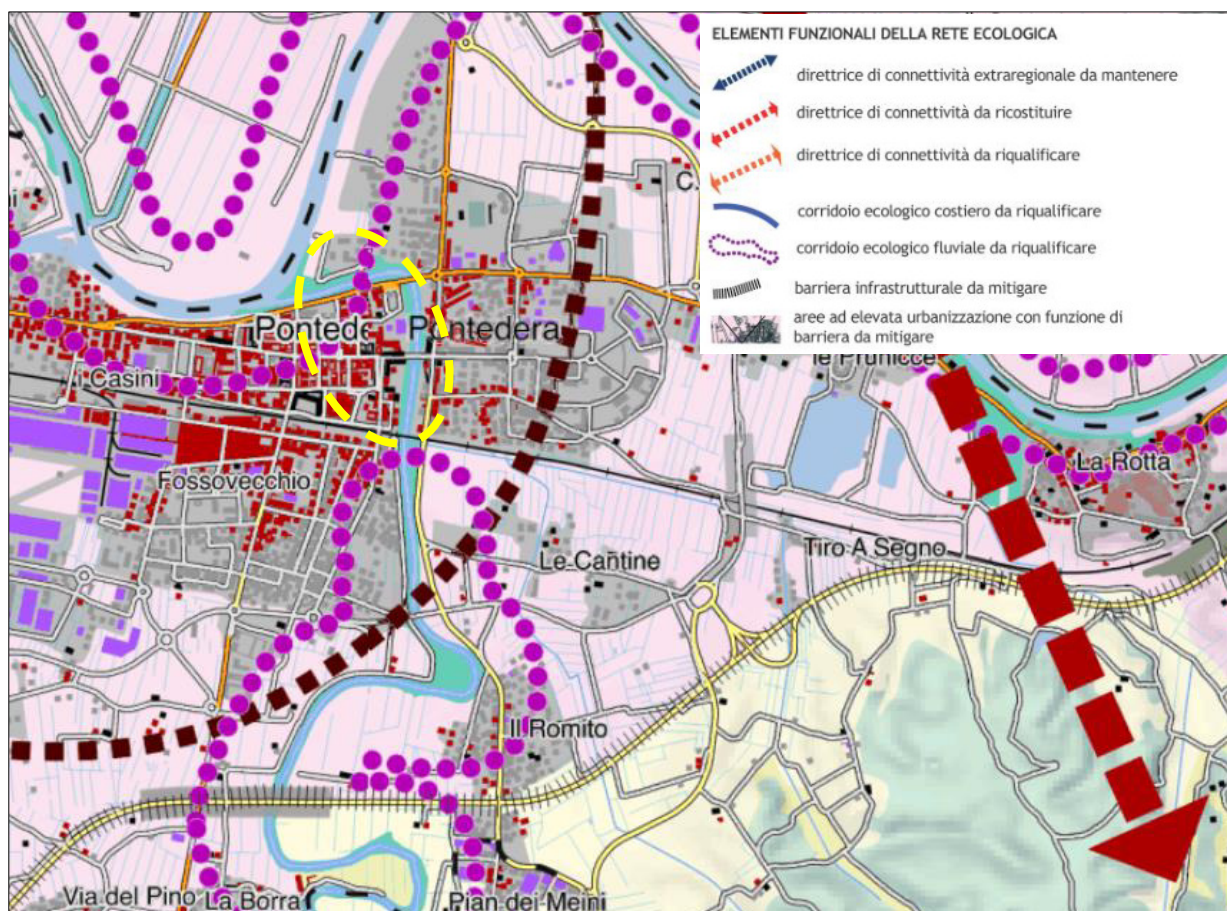


Figura 5-4 – estratto dalla Carta della rete ecologica (PIT) in tratteggio giallo area di intervento  
fonte <https://www502.regione.toscana.it/geoscopio/pianopaesaggistico.html#>

## 5.4 Vegetazione e fauna

Il tratto di argini interessati dall'intervento si trovano all'interno dell'abitato di Pontedera. La componente vegetazionale presente si riduce alle alberature di pioppi bianchi presenti in filare (se si escludono di pochissime alberature di leccio, pino e salice) sulle banchine transitabili dalle persone e a vegetazione prevalentemente erbacea su tutta la superficie dell'argine ad eccezione dei tratti rivestiti in cls.





FSC

Fondo per lo Sviluppo  
e la Coesione



Intervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023



*Figura 5-5 – Filare di pioppi sulla banchina  
arginale (tratto interno all'area di intervento)*



*Figura 5-6 – argini inerbiti (tratto interno all'area  
di intervento)*

La predetta situazione vegetazionale appare molto banalizzata dal punto di vista ecosistemico in quanto gli argini sono oggetto di periodica manutenzione, ai fini della sicurezza idraulica, da parte degli Enti preposti che ne effettuano lo sfalcio completo. In tale situazione non si rende possibile lo sviluppo di nessuna formazione arboreo/arbustiva ripariale riducendo così il tratto del corso fluviale ad un “canale” inerbito. Si possono osservare alcuni limitati tratti di vegetazione arbustiva in prossimità del pelo libero dell'acqua ma di scarsa valenza ecologica e concentrati in tratti a monte del ponte ferroviario e in prossimità della confluenza con l'Arno.



*Figura 5-7 – vegetazione arbustiva a monte del  
ponte ferroviario (tratto esterno all'area di  
intervento)*



*Figura 5-8 vegetazione igrofila in corrispondenza  
della confluenza con l'Arno (tratto esterno  
all'area di intervento)*

Dal punto di vista faunistico si può riscontrare un'ittiofauna ed avifauna tipica dei corsi fluviali fortemente antropizzati in contesto urbano.

**FSC**Fondo per lo Sviluppo  
e la CoesioneIntervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023

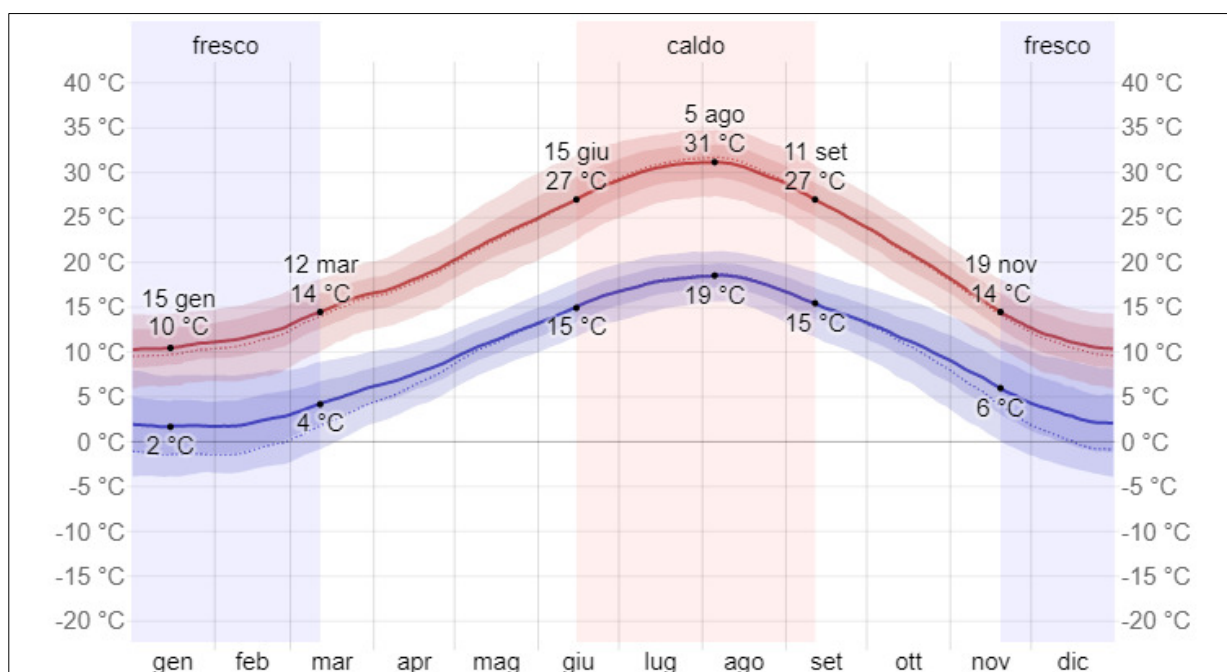
## 5.5 Atmosfera

### 5.5.1 Clima

A Pontedera, le estati sono brevi, calde e prevalentemente serene e gli inverni sono lunghi, molto freddi e parzialmente nuvolosi. Durante l'anno, la temperatura in genere va da 2 °C a 31 °C ed è raramente inferiore a -4 °C o superiore a 35 °C.

La stagione calda dura 2,9 mesi, dal 15 giugno al 11 settembre, con una temperatura giornaliera massima oltre 27 °C. Il mese più caldo dell'anno a Pontedera è luglio, con una temperatura media massima di 31 °C e minima di 18 °C.

La stagione fresca dura 3,8 mesi, da 19 novembre a 12 marzo, con una temperatura massima giornaliera media inferiore a 14 °C. Il mese più freddo dell'anno è gennaio, con una temperatura media massima di 2 °C e minima di 11 °C.



La temperatura massima (riga rossa) e minima (riga blu) giornaliere medie, con fasce del 25° - 75° e 10° - 90° percentile. Le righe sottili tratteggiate rappresentano le temperature medie percepite.

### Precipitazioni

La stagione più piovosa dura 8,1 mesi, dal 8 settembre al 13 maggio, con una probabilità di oltre 22% che un dato giorno sia piovoso. Il mese con il maggiore numero di giorni piovosi è novembre, con in media 9,5 giorni di almeno 1 millimetro di precipitazioni.

La stagione più asciutta dura 3,9 mesi, dal 13 maggio al 8 settembre. Il mese con il minor numero di giorni piovosi è luglio, con in media 3,5 giorni di almeno 1 millimetro di precipitazioni. Fra i giorni piovosi, facciamo la differenza fra giorni con solo pioggia, solo neve, o un misto dei due. Il mese con il numero maggiore di giorni di solo pioggia a Pontedera è novembre, con una





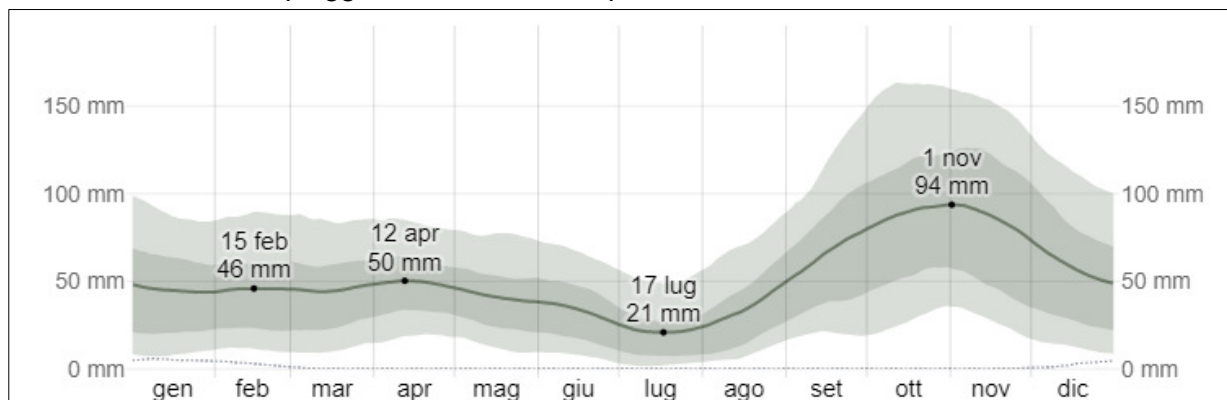
FSC

Fondo per lo Sviluppo  
e la Coesione



Intervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023

media di 9,5 giorni. In base a questa categorizzazione, la forma più comune di precipitazioni durante l'anno è solo pioggia, con la massima probabilità di 33% il 4 novembre.



La pioggia media (riga continua) accumulata durante un periodo mobile di 31 giorni centrato sul giorno in questione con fasce del 25° - 75° e 10° - 90° percentile. La riga tratteggiata sottile indica le nevicate medie corrispondenti.

### Ventosità

La velocità oraria media del vento a Pontedera subisce *moderate* variazioni stagionali durante l'anno.

Il periodo *più ventoso* dell'anno dura 6,6 mesi, dal 6 ottobre al 24 aprile, con velocità medie del vento di oltre 11,5 chilometri orari. Il giorno *più ventoso* dell'anno a Pontedera è febbraio, con una velocità oraria media del vento di 13,4 chilometri orari.

Il periodo dell'anno *più calmo* dura 5,5 mesi, da 24 aprile a 6 ottobre. Il giorno *più calmo* dell'anno a Pontedera è agosto, con una velocità oraria media del vento di 9,8 chilometri orari.

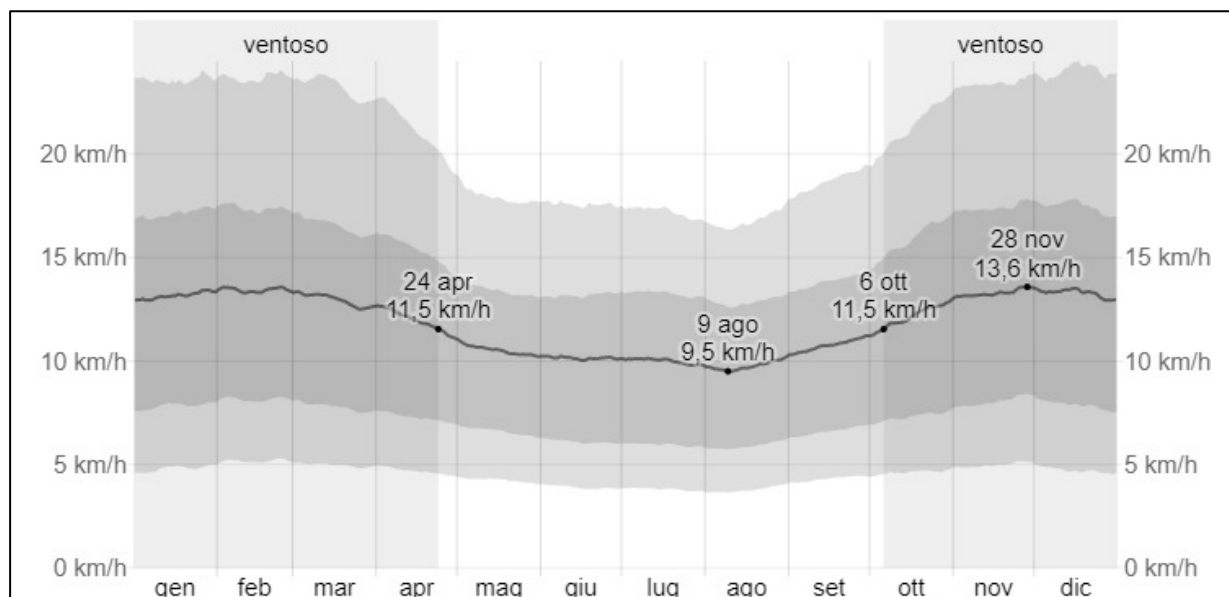


FSC

Fondo per lo Sviluppo  
e la Coesione



Intervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023



*La media delle velocità del vento orarie medie (riga grigio scuro), con fasce del 25° - 75° e 10° - 90° percentile*

La rosa dei venti per Pontedera mostra per quante ore all'anno il vento soffia dalla direzione indicata. Esempio SW: Vento soffia da Sud-Ovest (SW) a Nord-Est (NE).



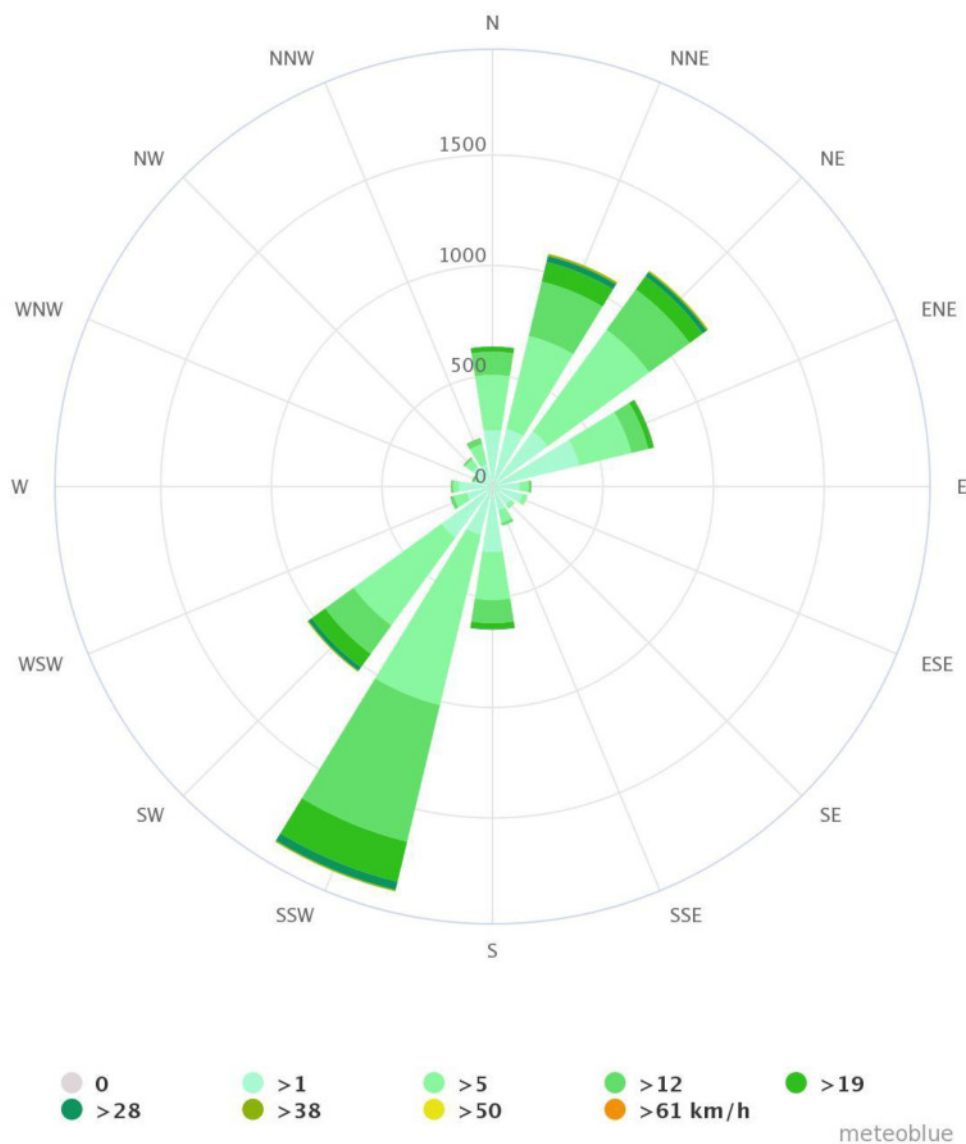


FSC

Fondo per lo Sviluppo  
e la Coesione



Intervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023



### 5.5.2 Polveri

Tale componente, presente nella fase di cantierizzazione, è generata dal sollevamento di polveri: sia quello indotto direttamente dalle lavorazioni, sia quello indotto indirettamente dal transito degli automezzi sulla viabilità interna/esterna al cantiere.

I cantieri per i lavori sul fiume Era sono divisi per tratti di intervento sulla sponda sinistra e quella destra dell'Era.





FSC

Fondo per lo Sviluppo  
e la Coesione



Intervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023

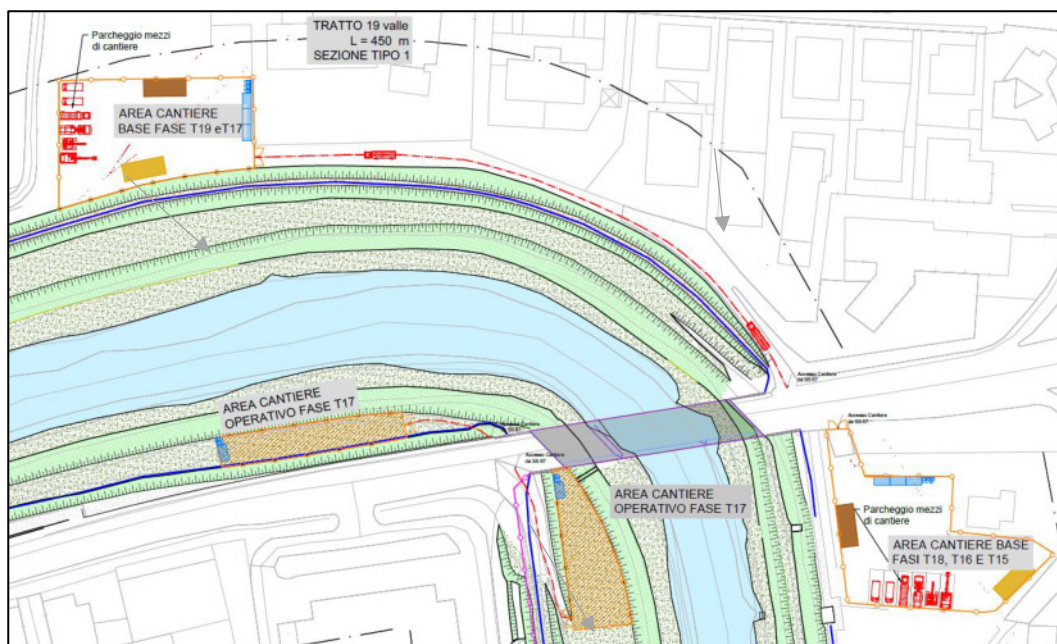


Figura 5-9 Dislocazione dei cantieri base e operativi dei tratti T17 e T19





FSC

Fondo per lo Sviluppo  
e la Coesione



Intervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023



Figura 5-10 Dislocazione dei cantieri operativi dei tratti T15 e T16

Nel cantiere in esame la produzione di polveri è limitata alle operazioni di scavo previste in testa agli argini per la posa in opera di cordoli in cemento armato dopo l'infissione delle palancole.

I volumi di scavo previsti per i vari tratti sono riportati in tabella.

La sezione di scavo è 50h x 70 cm

Tratto	Lunghezza dello scavo [m]	Volume [m <sup>3</sup> ] Lx0,5x0,7
T15	300	105
T16	243	85
T17	236	83
T18	89	31
T19	605	212
TOTALE		516

La produzione oraria di un escavatore nelle condizioni di difficoltà del cantiere in esame è stata valutata in circa 25 mc/h che corrisponde a circa 150 mc/giorno, cui corrispondono:



**FSC**Fondo per lo Sviluppo  
e la CoesioneIntervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023

T15	105/150	1	giornata lavorativa
T16	243/150	2	giornate lavorative
T17	236/150	2	giornate lavorative
T18	89/150	1	giornata lavorativa
T19	605/150	4	giornate lavorative
TOTALE		10	giornate lavorative

Le caratteristiche del materiale escavato e movimentato riportano ad un peso specifico medio pari a  $1,9 \text{ Mg/m}^3$ .

Si ipotizza di impiegare autocarri con massa a vuoto di 10 Mg e massa a pieno carico di 22 Mg; il peso medio durante il trasporto sarà quindi pari a  $(10+22)/2 = 16 \text{ Mg}$ .

Dato che in una giornata lavorativa vengono prodotti 150 mc di scavo, con un peso di  $150 \times 1,9 = 285 \text{ Mg}$ , si ha che per smaltire il materiale si avranno al massimo  $285/16 = 18$  viaggi al giorno. Considerando che le operazioni di scavo e rinterro si concluderanno dopo 10 giorni lavorativi complessivi ma non consecutivi, che confrontati con la durata complessiva del cantiere pari a circa 12 mesi potranno essere considerate marginali, si ritiene pertanto che la componente polveri prodotta durante la fase di scavo verso l'ambiente circostante non sia significativa.

Nell'impostazione e nella gestione del cantiere l'Impresa dovrà assumere tutte le scelte atte a contenere gli impatti associati alle attività di cantiere per ciò che concerne l'emissione di polveri (PTS, PM10 e PM2.5) e di inquinanti (NOx, CO, SOx, C6H6, IPA, diossine e furani).

Durante la gestione del cantiere si dovranno adottare tutti gli accorgimenti atti a ridurre la produzione e la diffusione delle polveri. Si elencano di seguito le eventuali misure di mitigazione da mettere in pratica:

- effettuare una costante e periodica bagnatura o pulizia delle strade utilizzate, pavimentate e non;
- pulire le ruote dei veicoli in uscita dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento materiali, prima che i mezzi impegnino la viabilità ordinaria;
- coprire con teloni i materiali polverulenti trasportati;
- attuare idonea limitazione della velocità dei mezzi sulle strade di cantiere non asfaltate (tipicamente 10 km/h);
- bagnare periodicamente o coprire con teli (nei periodi di inattività e durante le giornate con vento intenso) i cumuli di materiale polverulento stoccato nelle aree di cantiere;
- dove previsto dal progetto, procedere al rinverdimento delle aree in cui siano già terminate le lavorazioni senza aspettare la fine lavori dell'intero progetto;





**FSC**Fondo per lo Sviluppo  
e la CoesioneIntervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023

- innalzare barriere protettive, di altezza idonea, intorno ai cumuli e/o alle aree di cantiere;
- evitare le demolizioni e le movimentazioni di materiali polverulenti durante le giornate con vento intenso;
- convogliare le emissioni di processo in sistemi di abbattimento delle polveri, quali filtri a maniche, e coprire e inscatolare le attività o i macchinari per le attività di frantumazione, macinazione o agglomerazione del materiale.

Per la valutazione della ventosità, al fine di modulare le misure di mitigazione, può essere consultato il bollettino di allerta meteorologico emesso dalla Protezione Civile e Sicurezza della Regione Toscana.

Ai fini del contenimento delle emissioni, i veicoli a servizio dei cantieri devono essere omologati con emissioni rispettose delle seguenti normative europee (o più recenti):

- veicoli commerciali leggeri (massa inferiore a 3,5 t, classificati N1 secondo il Codice della strada): Direttiva 1998/69/EC, Stage 2000 (Euro 3);
- veicoli commerciali pesanti (massa superiore a 3,5 t, classificati N2 e N3 secondo il Codice della strada): Direttiva 1999/96/EC, Stage I (Euro 3);
- macchinari mobili equipaggiati con motore diesel (non-road mobile sources and machinery, NRMM: elevatori, gru, escavatori, bulldozer, trattori, ecc.): Direttiva 1997/68/EC, Stage I.

### 5.5.3 Vibrazioni

Durante la fase di cantiere le lavorazioni in generale non saranno in grado di produrre vibrazioni significative verso l'ambiente circostante le aree di lavoro, infatti, il tipo di macchinario utilizzato e la tipologia di infissione risulta un'operazione con assenza di vibrazioni.

Entrando nello specifico: la pressa ha una struttura costituita di un carrello, dove sono collocate tre pinze che le permettono di ancorarsi agli elementi della paratia già infissi, e di un mandrino con all'interno una quarta morsa per afferrare ogni nuova palancola da posare.

Durante la lavorazione la pressa affonda senza vibrazioni la palancola nel terreno esercitando sulla stessa una forza di spinta ricavata dalla resistenza all'estrazione dei tre profili precedentemente infissi e a cui la macchina si ancora con le pinze sul carrello. Le due ganasce costituenti la morsa dentro al mandrino stringono la palancola e la infiggono nel sottosuolo, muovendosi dall'alto al basso lungo due pistoni-guida; arrivate a fine corsa le ganasce liberano la palancola e si riportano in alto per ripetere più volte lo stesso processo, fino a quando la testa della palancola è intestata alla quota di progetto.



FSC

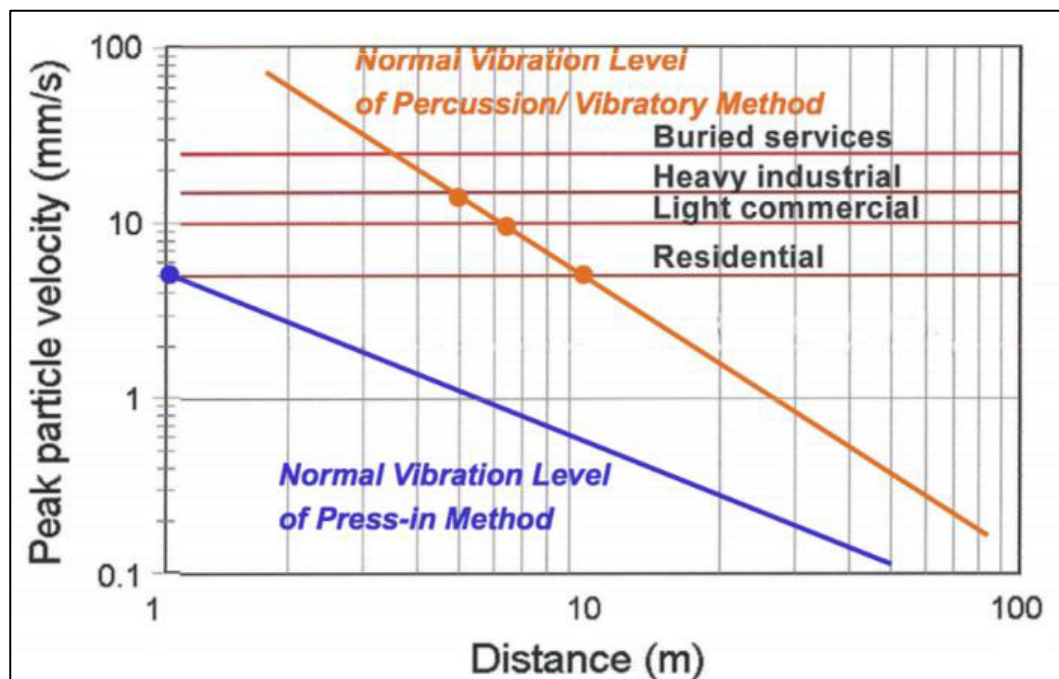
Fondo per lo Sviluppo  
e la Coesione



Intervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023

In tal modo, quindi, l'infissione delle palancole avviene per spinta e non per impatto risultando a bassa rumorosità e in assenza di vibrazioni.

Il grafico sottostante mostra l'attenuazione della velocità di vibrazione all'aumentare della distanza tra sorgente e ricevitore della lavorazione con pressa idraulica (curva blu).



#### 5.5.4 Rumore

I valori limite di emissione, i valori limite assoluti di immissione, i valori di attenzione e di qualità validi per l'ambiente esterno dipendono dalla classificazione acustica del territorio, che è di competenza del Comune e che prevede l'istituzione di 6 zone, da quelle particolarmente protette (parchi, scuole, aree di interesse urbanistico ecc...) fino a quelle esclusivamente industriali, con livelli di rumore ammessi via via crescenti.

#### CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO - D.P.C.M. 14/11/1997

**CLASSE I - aree particolarmente protette:** rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

**CLASSE II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali







FSC

Fondo per lo Sviluppo  
e la Coesione



Intervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023

**CLASSE III - aree di tipo misto:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici

**CLASSE IV - aree di intensa attività umana:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.

**CLASSE V - aree prevalentemente industriali:** rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

**CLASSE VI - aree esclusivamente industriali:** rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

I valori di pressione sonora afferenti ciascuna classe sono definiti nel DPCM 14/11/1997.

**FSC**Fondo per lo Sviluppo  
e la CoesioneIntervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023

### Valori limite assoluti d'immissione

Essi rappresentano il valore massimo di rumore, espresso in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A", che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori più esposti.

I valori limite assoluti d'immissione sono quelli indicati nella Tabella I sottostante:

Tabella I: Valori limite assoluti d'immissione – Leq in dB(A)

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree d'intensa attività umana	65	55
<i>V aree prevalentemente industriali</i>	<i>70</i>	<i>60</i>
VI aree esclusivamente industriali	70	70

### Valori limite differenziali d'immissione

I valori limite differenziali d'immissione sono 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI. Le disposizioni di cui sopra non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- se il livello di rumore ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno;

I limiti differenziali non si applicano alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime; da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali; da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti a uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

### Valori limite di emissione

Essi rappresentano il valore massimo di rumore, espresso in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A", che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa; tali limiti si applicano a tutte le aree circostanti la sorgente secondo la rispettiva classificazione in zone. Sono escluse le aree di pertinenza delle infrastrutture di trasporto per le quali i limiti di emissione e immissione sono stabiliti da appositi decreti attuativi.

**FSC**Fondo per lo Sviluppo  
e la CoesioneIntervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023

I rilevamenti e le verifiche sono eseguiti in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

I valori limite di emissione delle singole sorgenti sonore fisse sono quelli indicati nella Tabella II sottostante:

Tabella II: Valori limite di emissione – Leq in dB(A)

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree d'intensa attività umana	60	50
<i>V aree prevalentemente industriali</i>	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

#### Valori di qualità

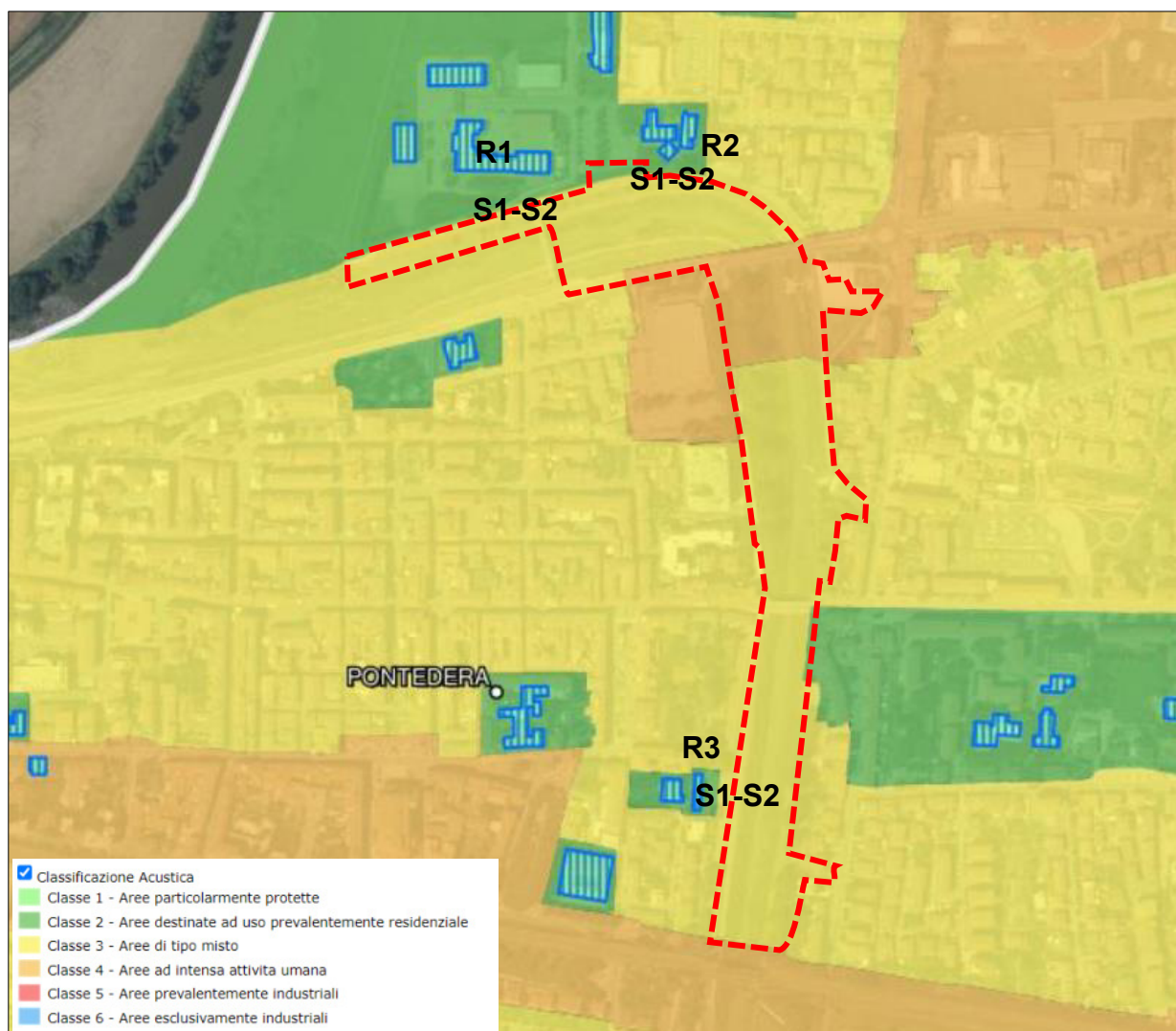
Essi rappresentano i valori di rumore, espresso in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A", da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili; per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla legge; tali valori (eccetto le zone di classe VI) sono 3 dB(A) inferiori ai limiti d'immissione.

Tabella III: Valori di qualità – Leq in dB(A)

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	47	37
II aree prevalentemente residenziali	52	42
III aree di tipo misto	57	47
IV aree d'intensa attività umana	62	52
<i>V aree prevalentemente industriali</i>	67	57
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Il Comune di Pontedera ha approvato il Piano di Classificazione Acustica con Del.C.C. n.73-2005 (Ultima variante approvata con Del.C.C. n.5-2013) in base al quale è possibile individuare le classi acustiche delle aree oggetto degli interventi come riportati di seguito. Vengono inoltre riportati i ricettori sensibili.



**FSC**Fondo per lo Sviluppo  
e la CoesioneIntervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023

*Figura 5-11 – Estratto Piano Classificazione acustica con riportati i ricettori sensibili in retinato blu - Fonte: SIT Pontedera – in tratteggio rosso area di intervento, S1 e S2 rappresentano le sorgenti sonore prese in considerazione nel successivo paragrafo – FASE DI CANTIERE*

L'area di intervento ricade per la maggior parte in Classe 3, per una porzione a nord in Classe 4 e per una piccola area a nord in destra idraulica in classe 2 in corrispondenza di un ricettore sensibile.

Sono infine identificati alcuni ricettori sensibili nell'intorno dell'area di intervento in Classe 1.

**R1 Istituto Tecnico Comm. e Geom. E. Fermi, via Firenze, 51**

**R2 Liceo Classico Andrea da Pontedera, via Firenze, 45**

**R3 Biblioteca Comunale, via della stazione vecchia**



FSC

Fondo per lo Sviluppo  
e la Coesione



Intervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023

## FASE DI CANTIERE

L'attività di infissione delle palancole mediante pressa idraulica non sarà in grado di produrre rumore significativo verso i ricettori limitrofi alle aree di cantiere.

Il sistema di infissione delle palancole mediante pressa idraulica è così strutturato:

- La pressa ha una struttura costituita di un carrello, dove sono collocate tre pinze che le permettono di ancorarsi agli elementi della paratia già infissi, e di un mandrino con all'interno una quarta morsa per afferrare ogni nuova palanca da posare.
- La pressa affonda senza vibrazioni la palanca nel terreno esercitando sulla stessa una forza di spinta ricavata dalla resistenza all'estrazione dei tre profili precedentemente infissi e a cui la macchina si ancora con le pinze sul carrello. Le due ganasce costituenti la morsa dentro al mandrino stringono la palanca e la infiggono nel sottosuolo, muovendosi dall'alto al basso lungo due pistoni-guida; arrivate a fine corsa le ganasce liberano la palanca e si riportano in alto per ripetere più volte lo stesso processo, fino a quando la testa della palanca è intestata alla quota di progetto.
- La pressa riesce ad avanzare in modo autonomo sul palancolato, sostenendosi ogni volta all'ultimo profilo non ancora completamente affondato e slittando il carrello in avanti, così da potersi vincolare con le morse ai tre elementi precedenti, poi è libera di concludere l'installazione dell'ultimo elemento.

Il grafico sottostante illustra l'andamento del livello di pressione sonora in funzione della distanza sorgente ricevitore della pressa idraulica confrontandola con le altre lavorazioni classiche di infissione delle palancole, come si può notare a 10 metri di distanza il livello di pressione sonora risulta già inferiore a 60 dB, curva blu.

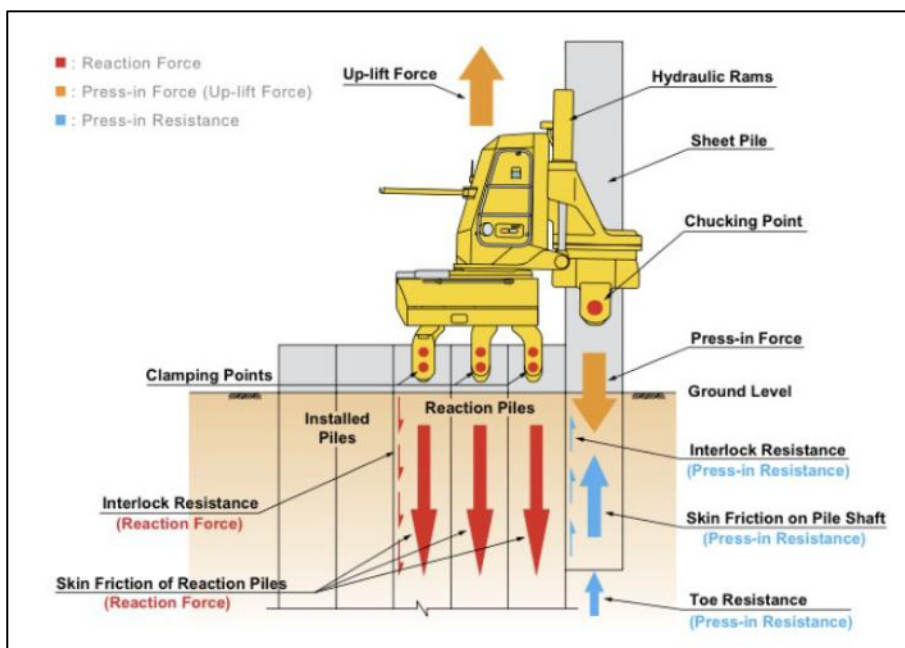
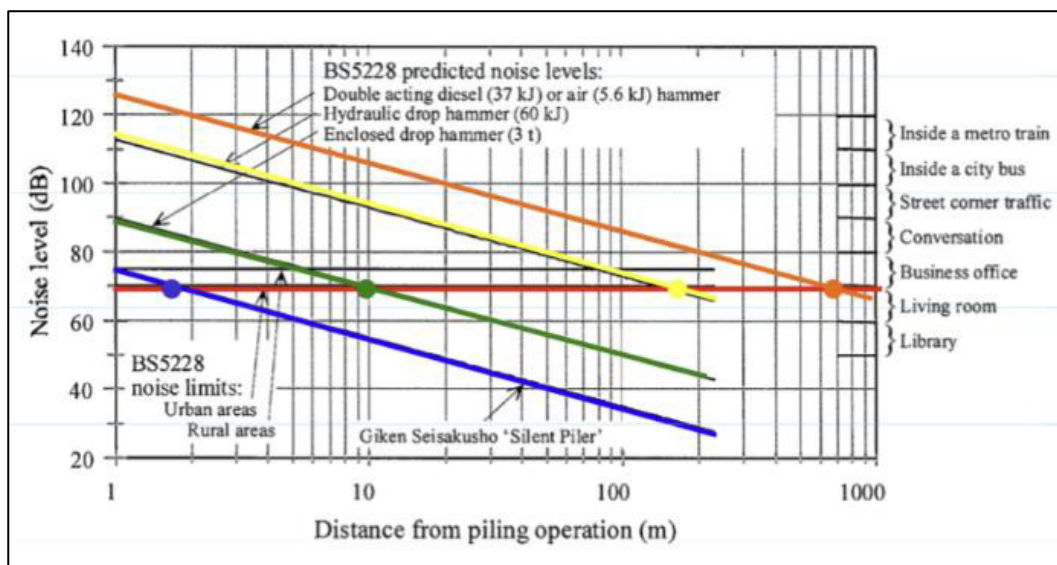
**FSC**Fondo per lo Sviluppo  
e la CoesioneIntervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023

Figura 5-12 – Sistema infissione palancole mediante pressa idraulica

Le attività lavorative considerate più rumorose e prodotte dalle attività lavorative del cantiere sono quelle relative alla movimentazione e trasporto delle terre di scavo con uso di escavatore e autocarro.

La loro durata è di circa 10 giorni lavorativi complessivi ma non consecutivi, con inizio alle 08.00 e termine alle 17.00 con un'ora di pausa intermedia.

Poiché in questa fase non è noto il livello di rumore residuo dell'area in esame, la stima verrà svolta in termini del valore limite di emissione diurno (06.00-22.00) della classe I che è 45 dB(A).



**FSC**Fondo per lo Sviluppo  
e la CoesioneIntervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023

Nell'intorno del lotto di cui trattasi si riscontrano solamente due abitazioni che potrebbero essere considerate come ricettori potenzialmente esposti alla rumorosità della fase di cantiere.

Il cantiere ai fini del calcolo è considerato come un'unica sorgente puntiforme posizionata al centro dell'area di lavorazione come meglio illustrato nell'immagine seguente.

I ricettori identificati sono riportati nella tabella seguente in cui si evidenzia la distanza in metri dalla sorgente sonora e la classe acustica di riferimento per ognuno di essi.

La verifica che segue è stata condotta in termini di livelli di emissione sonora della sorgente cantiere in quanto il calcolo dei livelli di immissione avrebbe richiesto la conoscenza del rumore residuo della zona di indagine.

In termini di sicurezza dei risultati siamo comunque tutelati dal fatto che i livelli di emissione sonora sono più restrittivi di quelli di immissione assoluta (vedi tabelle precedenti).

Ident.	Destinazione uso	Classe acustica	Valore limite di emissione diurno dB(A)	Distanza dalla Sorgente (m)
R01	Edificio scolastico	I	45	26
R02	Edificio scolastico			16
R02	Biblioteca			23

Il livello di pressione sonora in facciata ai Ricettori (livello di sorgente  $L_S$ ), determinato per le diverse fasi del cantiere è stimato, ipotizzando i macchinari come sorgente sonora puntiforme, omnidirezionale, tramite la seguente relazione:

$$L_{Si} = L_{WAeq} - (20 \log d + 11)$$

dove

$L_{Si}$  livello sorgente *i* in facciata del ricettore;

$L_{WAeq}$  livello di potenza sonora del macchinario o della sorgente equivalente;

$20 \log d + 11$  attenuazione per divergenza geometrica per sorgente puntiforme omnidirezionale;

$d$  distanza sorgente-ricettore;

In questa fase previsionale in cui non si conoscono marche e modelli delle macchine che saranno impiegate nel cantiere, è stato ipotizzato l'impiego dei macchinari successivamente elencati, i cui livelli di potenza sonora sono stati prelevati, dai cataloghi tecnici dei modelli selezionati, dalla Banca dati realizzata dal CPT-Torino o in alternativa uniformati ai limiti di cui agli articoli 12 e 13 della direttiva 2000/14/CE.

**FSC**Fondo per lo Sviluppo  
e la CoesioneIntervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023

Sorgente sonora	Tipo di Macchinario	Marca e modello (previsionale)	L <sub>w</sub> dB(A)	Note
S1	Autocarro	IVECO EUROTRAKKER 410	103,0	Database CPT Torino
S2	Escavatore a cingoli	CATERPILLAR 318B LN	104,0	Database CPT Torino

I risultati del calcolo per i Ricettori considerati sono riportati nella tabella che segue, i contributi delle due sorgenti sono sommati:

$$L_{S1+S2} = 10\log(10^{L_{S1}/10} + 10^{L_{S2}/10}) \text{ dB(A)}$$

Il periodo di riferimento è quello diurno pari a 16 ore, mentre il periodo di funzionamento di ogni macchinario è pari a 6 ore.

$$L_{\text{stot}(16\text{ore})} = 10\log(1/Tr \times To 10^{(0,1L(S1+S2))}) \text{ dB(A)}$$

Tr = 16 ore

To = 6 ore

Ricettore	Sorgente sonora Si	Lsi in Ri dB(A)	L(S1+S2) dB(A)	Lstot su Tr dB(A)	Limite di emissione sonora dB(A)	Verifica
R01	S1	63,7	67,2	63,0	45	NO
	S2	64,7				
R02	S1	67,9	71,5	67,2		NO
	S2	68,9				
R03	S1	64,8	68,3	64,0		NO
	S2	65,8				

Alla luce dei risultati riportati in tabella relativi alla valutazione di impatto acustico della fase di cantiere, emerge il prevaricamento del valore limite di emissione sonora della classe I per il periodo diurno presso tutti i ricettori considerati.

Pertanto, la ditta esecutrice dei lavori prima di iniziare gli scavi, dovrà presentare In Comune la richiesta di autorizzazione in deroga ai limiti di emissione diurni della Classe I, per la durata di 10 giorni lavorativi.

#### OPERE DI MITIGAZIONE DEL RUMORE DI CANTIERE

Per limitare la propagazione del rumore prodotto durante le fasi di cantiere verso i Ricettori circostanti le aree di lavoro dovranno essere adottati gli accorgimenti tecnici e procedurali di seguito descritti:

- impiego di macchine e attrezzature di nuova generazione in perfetto stato di manutenzione che rispettano i limiti di emissione previsti dalla normativa vigente, utilizzando macchine operatrici e attrezzature insonorizzate;



FSC

Fondo per lo Sviluppo  
e la Coesione



Intervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023

- impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate.
- installazione, in particolare sulle macchine di elevata potenza, di silenziatori sugli scarichi.
- utilizzo di impianti fissi schermati, utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione insonorizzati.
- manutenzione generale dei mezzi e dei macchinari mediante lubrificazione delle parti, serraggio delle giunzioni, sostituzione dei pezzi usurati, bilanciatura delle parti rotanti, controllo delle guarnizioni delle parti metalliche, ecc.
- svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.
- programmazione delle operazioni più rumorose nei momenti in cui sono più tollerabili, evitando le ore di maggiore quiete o destinate al riposo, ai fini di una maggiore accettabilità da parte dei cittadini di valori di pressione sonora elevati.
- nelle fasi di movimentazione dei mezzi all'interno del cantiere verranno limitate le operazioni da svolgere in retromarcia, in modo da limitare l'attivazione degli avvisatori acustici, che sono causa di emissioni di rumore ad alta frequenza estremamente fastidiose;
- nell'area di cantiere la velocità di movimentazione dei mezzi sarà limitata a 10 Km/h, in modo da limitare il sollevamento di polveri e contemporaneamente da ridurre le emissioni sonore.



**FSC**Fondo per lo Sviluppo  
e la CoesioneIntervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023

## 5.6 Sistema Paesaggistico

L'area di intervento, come emerso nei capitoli precedenti, ricade in area soggetta a vincolo paesaggistico e pertanto le opere sono soggette all'iter procedurale per l'ottenimento dell'autorizzazione paesaggistica. Per questa componente e per le relative considerazioni si rimanda interamente alla relazione paesaggistica allegata al progetto definitivo.

## 5.7 Sistema Storico Testimoniale

Dall'analisi degli strumenti pianificatori e vincolistici a livello comunale e sovracomunale è emerso come non siano presenti elementi di rilievo storico testimoniale e architettonico nell'area di intervento. Gli edifici e le aree vincolate limitrofe all'area di intervento (all'interno dell'abitato di Pontedera) sono:

- ORATORIO DI SAN GIUSEPPE (n. 90500290308) Parte II del D.Lgs 42/2004 (ex. L. 1089/39)
- EX PALAZZO MORINI (n. 90500290221) Parte II del D.Lgs 42/2004 (ex. L. 1089/39)
- PALAZZO SEC. XVIII (n. 90500290381) Parte II del D.Lgs 42/2004 (ex. L. 1089/39)
- Villa e parco annesso di proprietà del sig. ..., siti nel comune di Pontedera. (D.M. 27/07/1966) D.Lgs 42/2004 art. 136 (ex. L. 1497/39)

Considerata la distanza con l'area di intervento si ritengono ininfluenti le opere in previsione su tali aree ed edifici.

## 6 Impatti complessivi

I precedenti paragrafi illustrano le conclusioni delle singole discipline rispetto alle stime di impatto atteso sulle varie componenti prese in considerazione.

La metodologia applicata per la stima degli impatti globali utilizza un'analisi di tipo matriciale, che evidenzia le relazioni causa-effetto tra obiettivi di sostenibilità espressi attraverso gli indicatori prescelti e le trasformazioni attese. Per ogni trasformazione vengono evidenziati gli effetti prodotti e le eventuali misure correttive/mitigative per la riduzione degli stessi.

Il giudizio qualitativo sugli effetti varia secondo una scala di valori che va da nullo a negativo secondo il seguente schema:

- **nullo** - per i casi nei quali l'azione di progetto non ha effetto secondo l'indicatore in questione in quanto non incide su di esso;
- **compatibile** - per azioni di progetto che, pur determinando effetti non nulli e non positivi, comportano modifiche limitate ponderate in relazione all'intensità dell'effetto e che



FSC

Fondo per lo Sviluppo  
e la Coesione



Intervento di consolidamento delle arginature  
esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in  
corrispondenza del centro abitato di Pontedera  
Progetto Definitivo  
Luglio 2023

dunque talvolta richiedono misure atte a mitigare gli impatti;

- **critico** - dove gli effetti stimati sugli indicatori che risultano di entità maggiore rispetto a quelli ritenuti compatibili o di carattere diverso richiedono l'introduzione di misure mitigative e/o correttive;
- **negativo** - qualora l'incidenza sia così forte da evidenziare la necessità di apportare la cancellazione dell'azione di progetto;
- **positivo** - per azioni che comportano effetti positivi sull'indicatore, in coerenza con gli obiettivi di sostenibilità.

La successiva Tabella 1 riassume graficamente gli impatti così come individuati e descritti nei paragrafi precedenti, assegnati sulla base della scala cromatica in legenda e le relative misure di mitigazione degli stessi.

Nulla	•	Compatibile	<->	Positivo	-	Critico	-	Negativo	-
-------	---	-------------	-----	----------	---	---------	---	----------	---



Tabella 1- Matrice di valutazione degli impatti.

LEGENDA DELL'INTENSITA' DEGLI IMPATTI ATTESI

Nulla	•	Compatibile	<->	Positivo	-	Critico	-	Negativo	-
-------	---	-------------	-----	----------	---	---------	---	----------	---

INDICATORI			ANALISI		VALUTAZIONE		MITIGAZIONI
Tipologie effetto/impatto	Indicatori generali	Indicatori specifici	Effetti/impatti attesi	Fase di cantiere	Fase di esercizio	Misure adottate per il controllo/riduzione/compensazione degli effetti	
Ambientali	Disponibilità delle risorse	Consumi idrici	Aumento della domanda di fabbisogno idrico	•	•	In fase di cantiere, per agevolare le operazioni di infissione delle palancole all'interno dell'argine, potrebbe presentarsi la necessità di utilizzo limitato di acqua (pompata direttamente dal fiume) al fine di ammorbidire superficialmente la zona di infissione o per sgretolare (tramite ugelli ad alta pressione infissi nel terreno) eventuali ritrovamenti che possano ostacolare il procedere dell'operazione di infissione. In fase di esercizio non sono previsti incrementi di fabbisogno idrico.	
		Salvaguardia acquiferi	Variazione della qualità delle acque sotterranee	•	<->	Come detto l'intervento prevede l'eventuale utilizzo di acqua durante l'infissione delle palancole: tale procedura non andrà in nessun modo a diminuire la qualità delle acque sotterranee. In fase di esercizio le palancole si imposteranno per almeno un paio di metri all'interno dell'acquifero, tuttavia considerando che si tratta di palancole in acciaio, la qualità della falda verrà garantita anche in fase di esercizio. Inoltre considerando che le operazioni di rifornimento e manutenzione degli automezzi saranno fatte in apposite aree attrezzate si ritiene nullo anche il rischio di inquinamento derivante dai mezzi di lavorazione.	
		Consumo di suolo	Aumento del consumo di suolo ad alta capacità d'uso	<->	<->	E' prevista una limitata fascia di occupazione di suolo ad opera del nuovo arginello in area Giardino al Ponte. Inoltre è previsto un modesto sbancamento in testa all'argine per la realizzazione del cordolo di collegamento delle palancole con produzione di ca. 100 m³ di terreno da smaltire. Le analisi ambientali eseguite su tali terreni hanno evidenziato che si tratta di terre e rocce da scavo non inquinate e saranno trattate secondo la normativa vigente (D.Lgs 152/2006 e DPR 120/2017) Infine, le aree occupate dalle aree di cantiere esterne saranno ripristinate allo stato anteoperam.	
		Consumi energetici	Incremento dei consumi energetici	•	•	A seguito delle opere in progetto non sono previsti incremento di fabbisogno energetico in fase di esercizio.	
	Qualità delle risorse	Inquinamento atmosferico	Variazione del livello di inquinamento atmosferico	<->	•	Si verificheranno minime alterazioni su tale indicatore esclusivamente in corso d'opera: nella fase di cantiere saranno utilizzate attrezzature e macchinari revisionati ed in efficienza al fine di limitare le emissioni inquinanti. Il materiale di risulta da allontanare verrà movimentato con mezzi dotati di copertura per limitare le polveri. Qualora necessario l'area di cantiere e i cantieri stessi saranno bagnati al fine di limitare la diffusione di polveri. Le strade pubbliche se necessario saranno pulite con spazzatrici stradali qualora fossero interessate da fanghiglia.	
		Inquinamento idrico	Variazione della qualità delle acque superficiali	<->	•	In fase di cantiere non sono riscontrabili impatti attesi sulla componente idrica superficiale. In fase di esercizio gli impatti attesi su questa componente sono nulli e non sono previste misure di mitigazione data la mancanza di interferenze con il reticolo idrografico esistente.	
		Produzione di rifiuti	Aumento della produzione di rifiuti	<->	•	In fase di esercizio la gestione di rifiuti avverrà con i criteri di ecosostenibilità del riciclo e del riutilizzo.	





# LEGENDA DELL'INTENSITA' DEGLI IMPATTI ATTESI

Nulla	•	Compatibile	<->	Positivo	-	Critico	-	Negativo	-
-------	---	-------------	-----	----------	---	---------	---	----------	---

INDICATORI			ANALISI	VALUTAZIONE		MITIGAZIONI
Tipologie effetto/impatto	Indicatori generali	Indicatori specifici	Effetti/impatto attesi	Fase di cantiere	Fase di esercizio	Misure adottate per il controllo/riduzione/compensazione degli effetti
		Natura e biodiversità	Variazione dello stato della vegetazione	<->	•	L'intervento prevede opere di ripristino delle aree occupate dal cantiere alla fase ante-operam mantenendo pertanto inalterato lo stato vegetazionale attuale
Salute umana	Qualità dell'habitat	Qualità acustica	Variazione del livello di rumorosità e creazione di vibrazioni	<->	•	In fase di cantiere saranno utilizzate attrezzature e macchinari revisionati e in efficienza rispetto alla normativa vigente in materia di emissioni sonore. Nella fase di scavo la ditta esecutrice dovrà presentare in Comune una richiesta di autorizzazione in deroga ai limiti di rumore per il periodo diurno. Le operazioni saranno condotte nelle fasce orarie di legge. In fase di esercizio non si risconteranno alterazioni del clima acustico esistente. Le operazioni di infissione avverranno per spinta e non per impatto risultando a bassa rumorosità e in assenza di vibrazioni.
		Sicurezza geologica idraulica e sismica	Variazione della sicurezza idraulica e/o sismica	•	-	Le opere mirano alla riduzione del rischio idraulico dovuto al cedimento dei rilevati arginali, per tanto l'intervento genera effetti positivi su tale aspetto.
	Condizioni di sicurezza	Sicurezza stradale	Variazione della sicurezza stradale	•	•	La sicurezza stradale non risulta condizionata nè in fase di cantiere che di esercizio
Socio culturali ed economici	Qualità della vita	Dotazioni spazi pubblici verdi	Variazione di spazi pubblici verdi	<->	<->	Sarà prevista una minima sottrazione di spazi pubblici verdi ad opera del nuovo arginello nella zona Giardino al ponte ma comunque compatibile con l'attuale utilizzo dell'area.
		Dotazione di attrezzature collettive	Variazione delle dotazioni di attrezzature collettive	•	•	Non sono previste nuove dotazioni di pubblica utilità
		Dotazione percorsi pedonali e ciclabili	Variazione delle connessioni ciclopedonali tra i diversi nodi o tessuti urbani/rurali	•	•	Non verrà alterata l'attuale rete viaria carrabile e ciclopedonale esistente
		Qualità del paesaggio	Variazione della qualità del paesaggio	<->	-	Come emerge dalla Relazione Paesaggistica allegata la presente Progetto Definitivo: considerando nel loro complesso e nella loro articolazione le valutazioni espresse per le categorie di modificazione del contesto paesaggistico e di alterazione del contesto paesaggistico e considerando altresì la presenza di impatti positivi, dettati dalla natura dell'intervento, si ritiene di poter affermare che lo stesso intervento raggiunge un buon livello di compatibilità paesaggistica in relazione ai vincoli paesaggistici operanti nell'area.
	Condizioni di equità	Potenziale occupazionale	Variazione dell'occupazione	-	•	Il progetto creerà posti di lavoro esclusivamente in fase di cantiere.
	Valori delle risorse	Valori d'uso	Variazione del valore economico	•	•	Il progetto non porterà nessun incremento del valore economico dell'area.



## 7 Conclusioni

Il presente elaborato, contemplato dall'art.24 del DPR 207/2010 e redatto ai sensi dell'art. 27, rappresenta lo **studio di fattibilità ambientale per gli interventi di consolidamento delle arginature esistenti nel tratto terminale del Fiume Era in corrispondenza del centro abitato di Pontedera.**

Per gli scopi descritti sono stati quindi analizzati gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica vigenti e l'eventuale interferenza con vincoli esistenti delle opere previste dal progetto. La relazione ha poi presentato le principali caratteristiche paesaggistiche e ambientali del territorio oggetto di indagine, mettendo in evidenza le tipologie d'impatto presumibili derivanti dalla realizzazione ed esercizio degli interventi proposti e le relative azioni di mitigazione.

In sintesi le previsioni di progetto:

- non interferiscono con il vincolo idrogeologico, per tale stagione ai fini della percorribilità del progetto non si renderà necessaria l'ottenimento della compatibilità dell'opera ai fini del vincolo idrogeologico (RD 3267/1923);
- non interferiscono con il sistema dei vincoli paesaggistici secondo gli strumenti sovraordinati ma ricadono in perimetrazione oggetto di vincolo paesaggistico secondo la pianificazione comunale, **per l'approvazione del progetto definitivo si renderà necessaria l'ottenimento dell'autorizzazione paesaggistica (Dlgs 42/2004);**
- le opere in progetto non ricadono fra gli interventi riportati negli allegati (II, II Bis, III e IV) alla parte II del D.Lgs 152/2006 e smi e quindi non è soggetta a VIA e/o verifica di assoggettabilità al livello Nazionale e/o Provinciale.
- gli interventi in progetto non apportano sostanziali modifiche all'opera arginale esistente dal punto di vista ambientale ma esclusivamente idraulico e non generano impatti ambientali di particolare entità nemmeno in fase di realizzazione; per tale ragione si ritiene che possano essere escluse anche dalla valutazione preliminare ai sensi della LR 10/2010 art. 58;
- sono in linea con le previsioni e prescrizioni degli strumenti urbanistici pianificatori;
- non interferiscono con la presenza di SIC o altre aree protette limitrofe all'area di intervento;
- non prevedono la presenza di sostanze o lavorazioni tali da poter provocare esplosioni, incendi o rilasci di sostanze tossiche;
- nella fase di cantiere saranno utilizzate attrezzature e macchinari revisionati ed in efficienza al fine di limitare le emissioni inquinanti. Il materiale di risulta da allontanare verrà movimentato con mezzi dotati di copertura per limitare le polveri. Qualora necessario l'area di cantiere e i cantieri stessi saranno bagnati al fine di limitare la diffusione di polveri;



- alla luce dei risultati relativi alla valutazione di impatto acustico della fase di cantiere, emerge il prevaricamento del valore limite di emissione sonora per il periodo diurno 45 dB(A) della classe I presso i tre ricettori considerati.
- fanno registrare impatti di media entità sull'atmosfera (rumore e polveri) solo in fase di cantiere per la durata dei lavori.
- prevedono operazioni di infissione per spinta e non per impatto risultando a bassa rumorosità e in assenza di vibrazioni,
- fanno registrare impatti di entità bassa o nulla per tutte le componenti paesaggistiche ed ambientali analizzate;
- i vantaggi socio-economici per le popolazioni sono riferiti al miglioramento della sicurezza idraulica dell'intero tratto di fiume interessato dall'intervento.

Per le precedenti ragioni e per il fatto che sono state previste modifiche ingenerate sull'ambiente dalle previsioni progettuali di bassa entità, con impatti trascurabili e totalmente mitigabili, **si ritiene l'intervento compatibile con le condizioni ambientali, con gli strumenti di piano, con i vincoli e con le condizioni socioeconomiche dei luoghi analizzati.**