

COMMITTENTE:



RETE FERROVIARIA ITALIANA S.p.A.
DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE DI BOLOGNA

PROGETTAZIONE:



VIA INGEGNERIA S.R.L.
Via Flaminia Vecchia, 999
00189 Roma (RM) Italia
Tel.: +39 06 3327441 - Fax: +39 06 33219798
Email: via@via.it



Innovazioni territoriali e ricerche ambientali

INTERA S.R.L.
Viale Castrense, 8
00139 Roma (RM) Italia
Tel.: +39 06 70613211 - Fax: +39 0670399382
Email: segreteria@interasrl.it

A.A.SOGGETTO TECNICO: S.O. INGEGNERIA - DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE BOLOGNA

PROGETTO DEFINITIVO

Linea di Cintura di Bologna
Ponte sul fiume Reno al Km 8+383
Messa in sicurezza con risagomatura, impermeabilizzazione e risanamento

Studio di impatto ambientale

SCALA -

Sintesi non tecnica

Foglio 1 di 1

PROGETTO/ANNO	SOTTOPR.	LIVELLO	NOME DOC.	PROGR.OP.	FASE FUNZ. NO SISTEMA	NUMERAZ.
1 8 2 4 1 7	I 0 1	P D	T G - -	1 5	0 9	E 0 0 5

Revis.	Descrizione	Progettista	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Prima emissione	M. DI Girolamo	05/08/2021	C. Minoli	05/08/2021	M. Uccellatori	05/08/2021	E. Lolli	05/08/2021
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

POSIZIONE ARCHIVIO	LINEA	SEDE TECN.	NOME DOC.	NUMERAZ.		
	L 1 0 1	T R 4 2 3 7	T G - -			
	Verificato e trasmesso	Data	Convalidato	Data	Archiviato	Data



Oggetto:

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Sintesi non tecnica

EDP

INDICE

PREMESSA 2		D.6	PAESAGGIO	25	
A.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	3	D.6.1	La valutazione dei potenziali impatti sulla componente.....	25
B.	MOTIVAZIONI DELL'OPERA	10	D.6.2	Il rapporto opera-ambiente e le misure mitigative	26
C.	ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROPOSTA	11	E.	IL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	28
C.1	OPZIONE ZERO	11	F.	ALLEGATI GRAFICI	32
C.2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	11	F.1	CARTA DELLE MITIGAZIONI AMBIENTALI – SCALA 1:2000.....	32
C.3	LA CANTIERIZZAZIONE DELL'OPERA	14	F.2	MONITORAGGIO AMBIENTALE – PLANIMETRIA CON INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI DI MISURA – SCALA 1:5000.....	32
C.3.1	Macrofase "0" – Attività preliminari e propedeutiche	14			
C.3.2	Macrofase "1A" – Lavorazioni in alveo Campate 12 e 13 - Parzializzazione lato SX.....	14			
C.3.3	Macrofase "1B" – Lavorazioni in alveo Campate 10 e 11 - Parzializzazione lato DX.....	14			
C.3.4	Macrofase "2A" – Lavorazioni in aree esondabili – Dx idraulica e Sx idraulica	15			
C.3.5	Macrofase "2B" – Lavorazioni in aree esondabili – Dx idraulica e Sx idraulica.....	15			
C.3.6	Macrofase "3" – Lavorazioni in aree esondabili – Sx idraulica	15			
C.4	AREA LOGISTICA E DI STOCCAGGIO DEI MATERIALI.....	15			
D.	STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI E MITIGAZIONI PREVISTE	17			
D.1	ATMOSFERA	17			
D.1.1	Il rapporto opera-ambiente	17			
D.2	AMBIENTE IDRICO.....	18			
D.2.1	Analisi delle potenziali interferenze	18			
D.2.2	Il rapporto opera-ambiente e le misure mitigative	19			
D.3	SUOLO E SOTTOSUOLO	19			
D.3.1	La valutazione dei potenziali impatti.....	19			
D.3.2	Il rapporto opera-ambiente e le misure mitigative	21			
D.4	BIODIVERSITA'	21			
D.4.1	Valutazione degli impatti sulla componente.....	21			
D.4.2	Gli interventi di mitigazione ed inserimento ambientale.....	23			
D.4.3	Interventi di compensazione.....	24			
D.5	RUMORE	24			
D.5.1	Stima dei livelli di rumore di cantiere	24			

	<p style="text-align: center;">Linea di Cintura di Bologna Ponte sul fiume Reno al Km 8+383 Messa in sicurezza con risagomatura, impermeabilizzazione e risanamento INTERVENTI DI RISAGOMATURA ALVEO E REALIZZAZIONE SOGLIA IN C.A. PROGETTO DEFINITIVO</p>	<p style="text-align: right;">Redatto:</p>
<p>Oggetto:</p>	<p style="text-align: center;">STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Sintesi non tecnica</p>	<p style="text-align: right;">EDP</p>

PREMESSA

Il presente elaborato costituisce la Sintesi non tecnica dello Studio di impatto ambientale inerente gli interventi di risagomatura alveo e realizzazione soglia in c.a. per la messa in sicurezza del ponte sul fiume Reno al Km 8+383 della Linea di Cintura di Bologna.

La presente relazione, redatta in conformità a quanto previsto dall'art. 22 comma 4¹ e dal comma 10 dell'Allegato VII alla Parte seconda del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii., ha l'obiettivo di fornire al lettore adeguate conoscenze sugli aspetti più significativi dello Studio di Impatto Ambientale, al fine del proficuo svolgimento della fase di consultazione pubblica e della partecipazione attiva e consapevole al procedimento di VIA.

Nella redazione della presente Sintesi si è tenuto conto delle indicazioni riportate nelle "Linee guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale" predisposte dal MATTM -Direzione per le valutazioni e autorizzazioni ambientali; in particolare l'approccio metodologico indicato prevede l'adozione di logiche e modalità espositive idonee alla percezione comune, cercando di prediligere gli aspetti descrittivi e qualitativi delle informazioni fornite.

Il presente Studio di Impatto Ambientale si colloca nel contesto normativo definito dal D.Lgs. 104/17 che ha aggiornato la Parte II del D.Lgs. 152/2006.

Il D.Lgs. 104/17, come noto, ha introdotto importanti novità nel campo delle analisi ambientali ed in particolare in materia di Valutazione di Impatto Ambientale, andando a riformare parte del testo unico ambientale D. Lgs. 152/06 e abrogando le Norme Tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale (D.P.C.M. 27 Dicembre 1988).

Se pur tale abrogazione era attesa, trascorsi ormai trent'anni dall'emanazione del D.P.C.M. del 1988, l'assenza di norme tecniche di riferimento per la redazione dello Studio ha spinto il Proponente alla definizione di uno schema guida per la redazione del presente studio di impatto ambientale.

La metodologia adottata propone un'architettura articolata in sei parti, le quali confluiscono nelle diverse fasi di analisi del progetto in funzione del livello autorizzativo e procedurale associato all'intervento.

Dal punto di vista contenutistico, di seguito i riferimenti di quanto descritto ed analizzato nelle relazioni che costituiscono l'ossatura, insieme agli elaborati grafici, dello Studio di Impatto Ambientale.

Analisi degli strumenti di pianificazione territoriale e di settore

¹ "Allo studio di impatto ambientale deve essere allegata una sintesi non tecnica delle informazioni di cui al co. 3, predisposta al fine di consentirne un'agevole comprensione da parte del pubblico ed un'agevole riproduzione"

La Relazione Analisi degli strumenti di pianificazione territoriale e di settore analizza lo scenario di riferimento in cui l'iniziativa si sviluppa dal punto di vista pianificatorio e vincolistico.

Analisi progettuale

La Relazione relativa all'analisi progettuale fornisce una visione complessiva ed integrata di tutti gli aspetti alla base dell'intervento in progetto, ovvero descrizione del progetto (caratteristiche geometriche, tecniche, fisiche e funzionali dell'opera) e della relativa cantierizzazione, descrizione degli interventi di prevenzione e mitigazione adottati, il piano di monitoraggio ambientale per il controllo degli impatti sulle singole componenti ambientali.

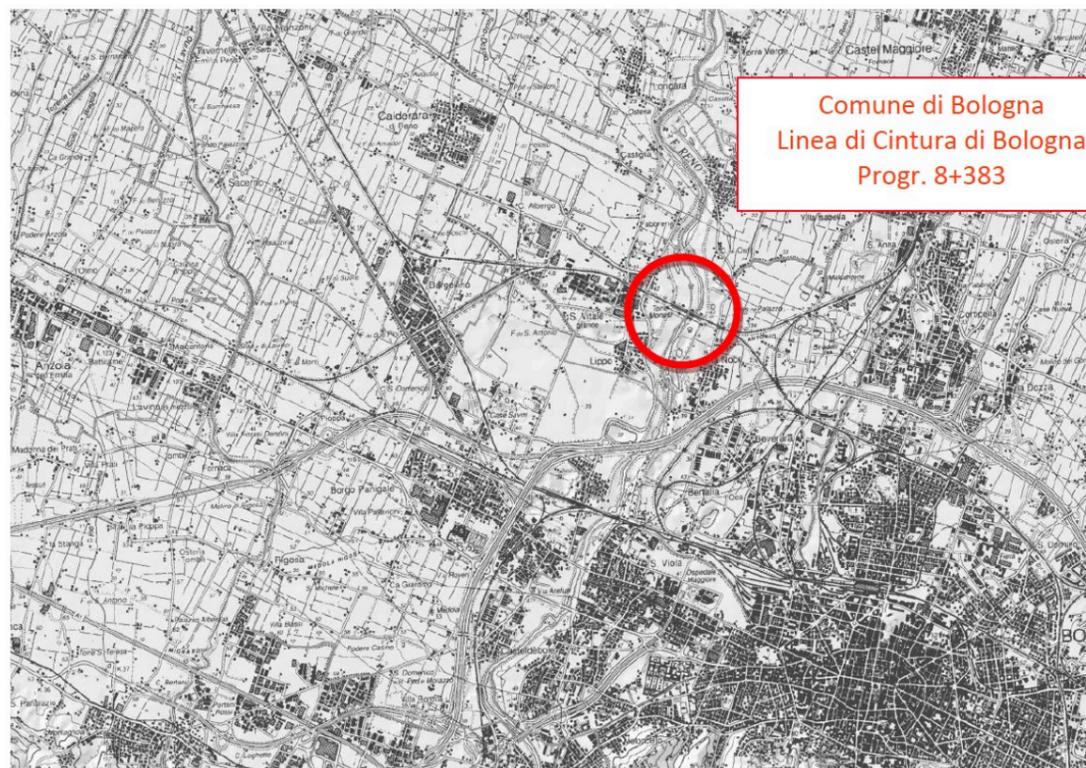
Analisi degli impatti

La Relazione di analisi degli impatti descrive le matrici ambientali interessate dall'intervento in progetto; analizza e valuta, attraverso l'analisi del rapporto di causa-effetto tra ambiti/azioni di progetto e sensibilità delle componenti, le possibili relazioni tra ambiente ed opera, individua la necessità e il tipo di mitigazioni da adottare, determina quindi la sussistenza e la significatività degli impatti generati dall'opera.

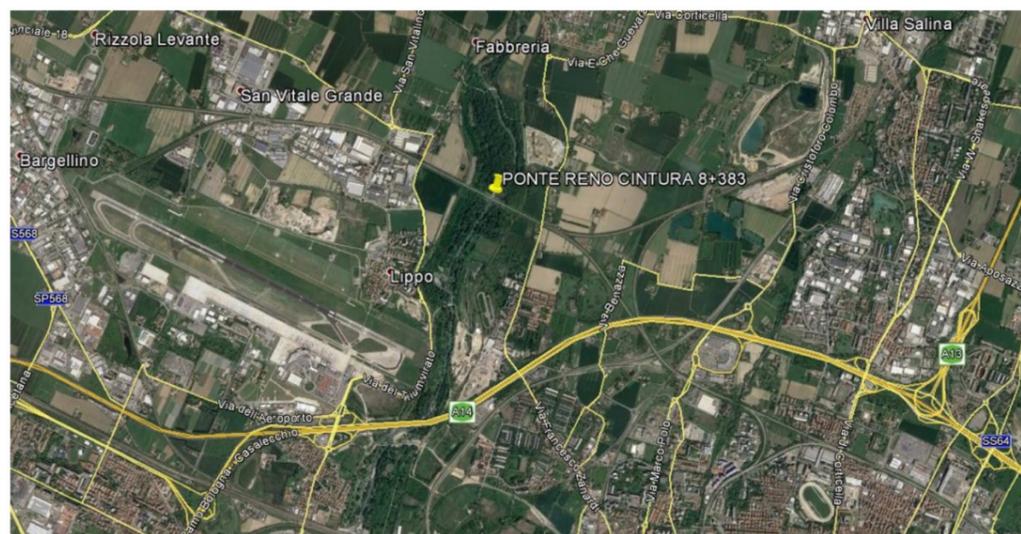
A. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area interessata dal progetto in oggetto si trova in corrispondenza del Ponte sul Fiume Reno, situato al km 8+383 della Linea di Cintura di Bologna.

Nell'ambito del progetto di messa in sicurezza del ponte ferroviario sul Fiume Reno, alla progressiva 8+383 della Linea di Cintura di Bologna, si inserisce il progetto degli interventi di risagomatura dell'alveo e di realizzazione di una soglia in c.a.

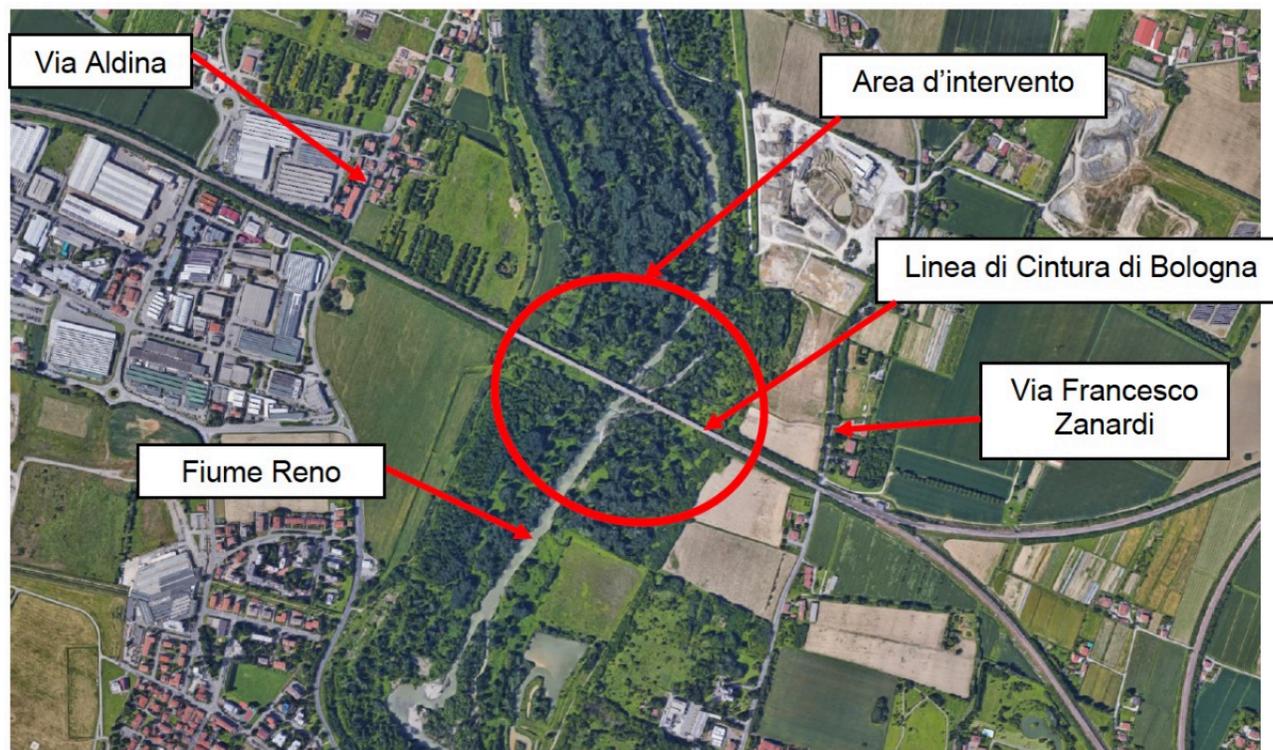


Inquadramento dell'area di progetto



Inquadramento dell'area di progetto

L'area in esame localizzata a nord-ovest della città di Bologna, nell'ambito del settore sudorientale della pianura padana ed in corrispondenza dell'attraversamento ferroviario del Fiume Reno.



Inquadramento dell'area di progetto



- | | |
|--|---|
| Area di lavorazione | Maneggio |
| Confini comunali | Pioppeti colturali |
| Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione abbondante | Prati |
| Alvei di fiumi e torrenti | Reti ferroviarie |
| Aree estrattive attive | Reti stradali |
| Argini | Seminativi semplici irrigui |
| Bacini artificiali | Tessuto residenziale |
| Boscaglie ruderali | Suoli rimaneggiati e artefatti |
| Cantieri e scavi | Vegetazione arbustiva e arborea in evoluzione |
| Colture orticole | Vigneti |
| Insediamenti agro-zootecnici | Vivai |
| Insediamenti produttivi | |

Stralcio della Carta dell'uso del suolo

L'area in esame si trova entro la zona di influenza dei corsi d'acqua di origine appenninica che hanno dato origine alla Pianura Padana e dei settori prossimi alla costa, con sviluppo di ambienti fluviali-palustri-lacustri lagunari e deltaici.

Il sito è pertanto localizzato nell'ambito di una morfologia sub-pianeggiante e quote intorno a 32-34 m s.l.m., con larghezza del fiume (alveo di piena) di circa 500 metri.

Il fiume Reno in questo settore si sviluppa in un alveo soraelevato (quota 32-34 m s.l.m.), delimitato da argini con quote intorno a 38-39 m s.l.m., a fronte delle aree pianeggianti circostanti intorno a 28-30 m s.l.m.

Di seguito si riporta uno stralcio della Carta dell'uso del suolo dell'area interessata dal progetto

	<p>Linea di Cintura di Bologna Ponte sul fiume Reno al Km 8+383 Messa in sicurezza con risagomatura, impermeabilizzazione e risanamento INTERVENTI DI RISAGOMATURA ALVEO E REALIZZAZIONE SOGLIA IN C.A. PROGETTO DEFINITIVO</p>	<p>Redatto:</p>
<p>Oggetto:</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Sintesi non tecnica</p>	<p>EDP</p>

Gli strumenti urbanistici esaminati hanno evidenziato che nell'area interessata dal progetto sono presenti i seguenti vincoli:

➤ **PTPR**

L'elaborato "Carta delle tutele" del Piano mostra nell'area aree di progetto una perimetrazione: "Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua – art. 17".

- **Art.17 Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua**

➤ **PTCP**

Dall'elaborato di progetto "Tav.1. Tutela dei sistemi ambientali e delle risorse naturali e storici culturali" si evince che l'area interessata dal progetto rientra all'interno delle "Fasce di tutela fluviale" art. 4.2 delle NTA

- **Art. 4.2 -Alvei attivi e invasi dei bacini idrici**

➤ **PSC Bologna**

Dalla "Tavola dei vincoli – Tutele – Risorse idriche e assetto idrogeologico" si evince che le perimetrazioni interessate dal progetto in esame sono:

- Alvei attivi e invasi bacini idrici
- Fasce di pertinenza fluviale
- Aree di ricarica di tipo D

Le perimetrazioni su cui insiste l'area di progetto ricadono all'interno degli articoli del Titolo II, non più vigente dal 25/4/2013 data in cui è entrata in vigore la [Tavola dei vincoli](#). Essi comunque rimandano agli artt. delle Norme del PTCP:

➤ **PSC Calderara di Reno**

- **Art. 49 Alvei attivi ed invasi dei bacini idrici**
- **Art. 60 Aree morfologicamente depresse a deflusso idrico difficoltosa**

Dall'analisi delle NTA si è riscontrato che gli interventi in tali aree, soprattutto come in questo caso finalizzati alla messa in sicurezza dell'area e dell'infrastruttura ferroviaria, **sono subordinati ad autorizzazione delle Autorità competenti.**

L'analisi dei vincoli desunte dai siti:

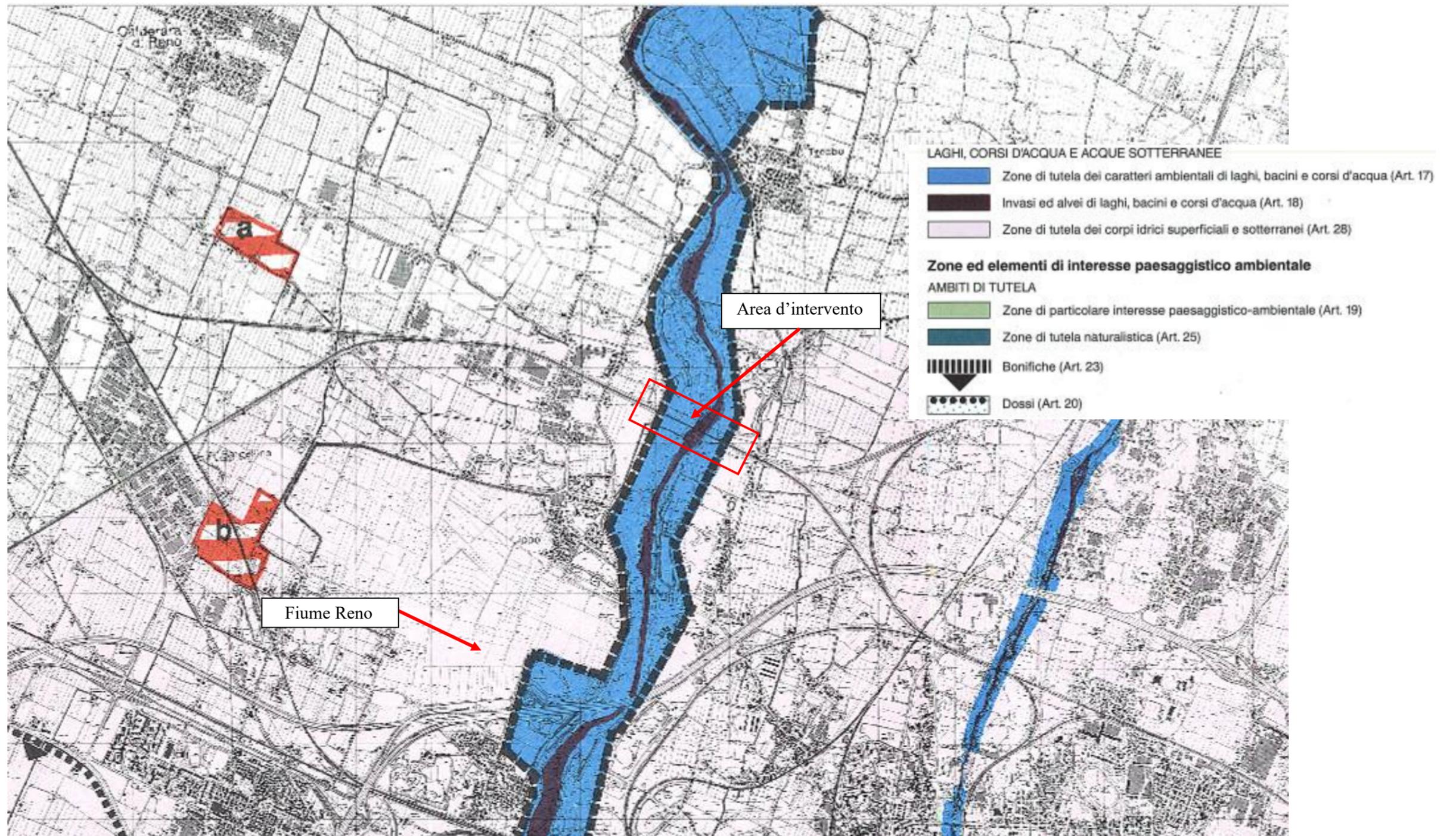
<http://vincoliinretegeo.beniculturali.it>

<http://www.sitap.beniculturali.it/>

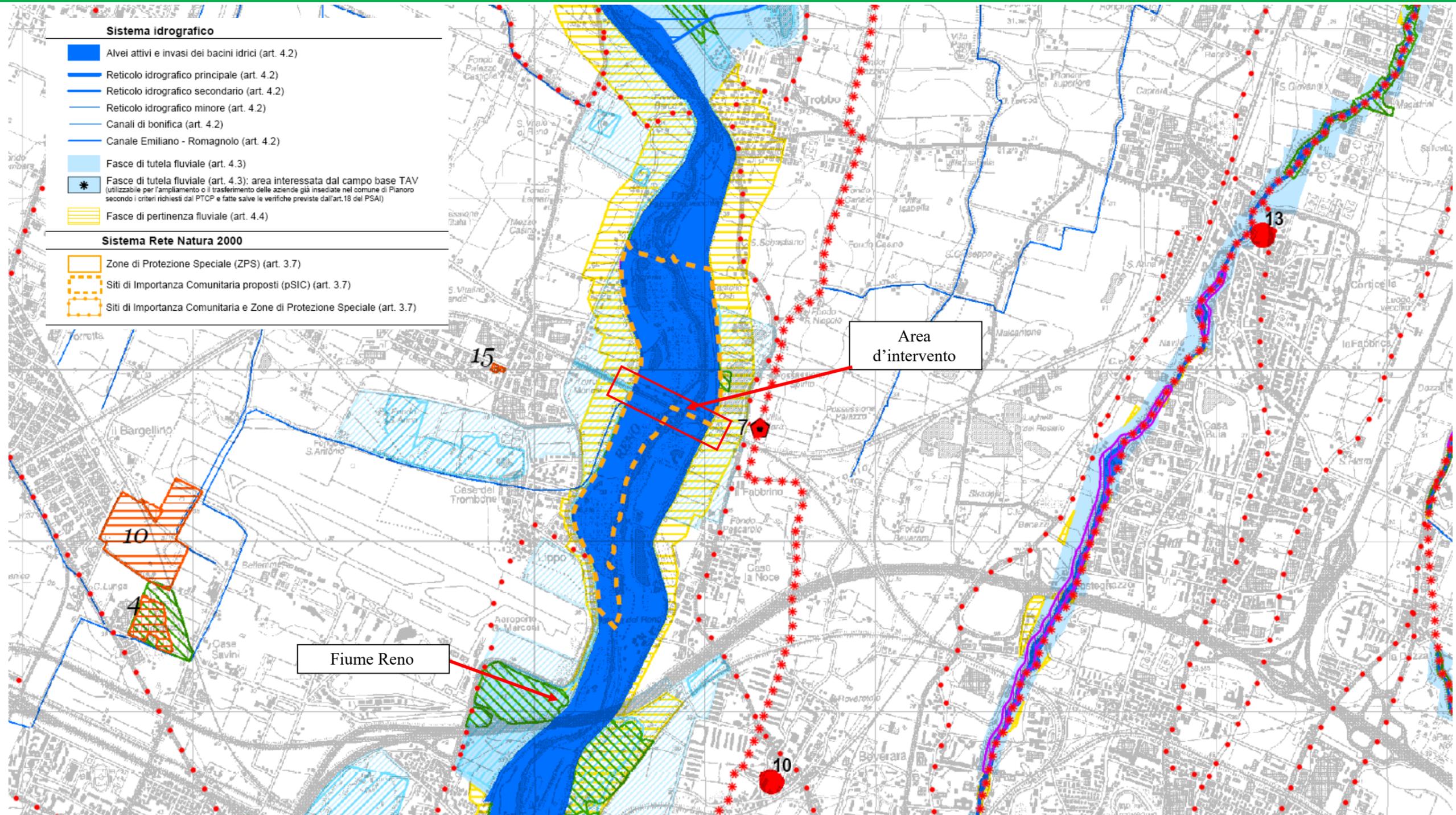
ha evidenziato che sull'area interessata dal progetto insistono le aree:

- di rispetto di 150 m. dei fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche. Vincolata ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. 42/04
- SIC "IT4050018 - ZSC - Golena San Vitale e Golena del Lippo"

Di seguito si riportano alcuni stralci cartografici relativi alle aree tutelate.



"Carta delle tutele: http://geoportale.regione.emilia-romagna.it/it/mappe/geo-viewer?layer_id=carta-delle-tutele-del-ptpr-1993



Tav.1. Tutela dei sistemi ambientali e delle risorse naturali e storici culturali

Presentazione

Cartografia di base

Vincoli D.Lgs. 42/2004 c.d. "decretati"
 [artt.136, 157, 142 c. 1 lett. M]

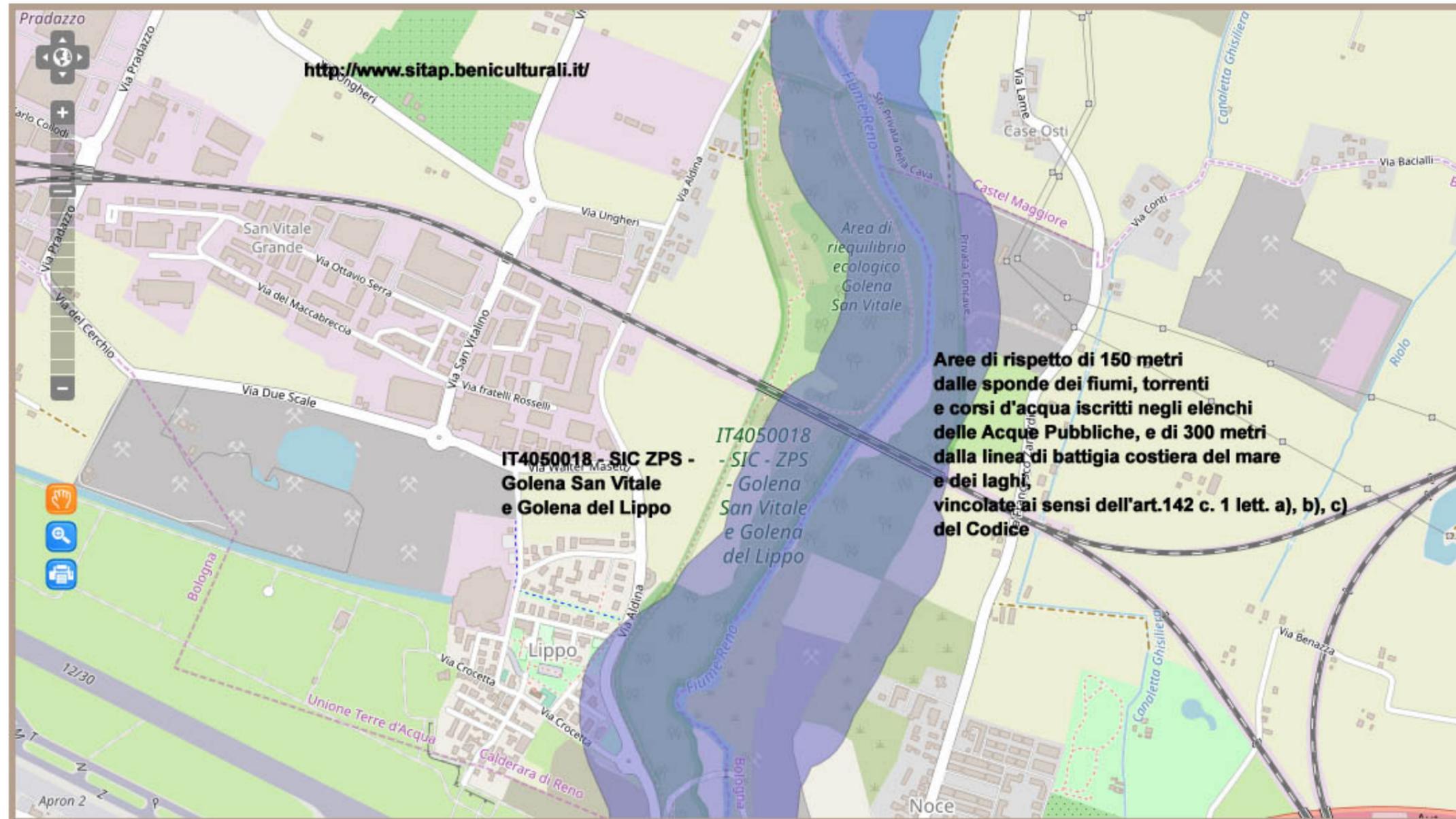
Introduzione

- VINCOLI
- Vincoli ex artt. 136 e 157: STATALI
- Vincoli ex artt. 136 e 157: REGIONALI
- Vincoli ex art. 142 c. 1 LETT. M

Vincoli D.Lgs. 42/2004 c.d. "ope legis"
 [art. 142 c. 1, esc. lett. E, H, M]

Introduzione

- Aree di rispetto coste e corpi idrici
- Montagne oltre 1600 o 1200 metri
- Parchi
- Boschi
- Zone umide
- Zone vulcaniche



Vincoli Beni culturali (SITAP)



Aree Rete Natura 2000

	<p style="text-align: center;">Linea di Cintura di Bologna Ponte sul fiume Reno al Km 8+383 Messa in sicurezza con risagomatura, impermeabilizzazione e risanamento INTERVENTI DI RISAGOMATURA ALVEO E REALIZZAZIONE SOGLIA IN C.A. PROGETTO DEFINITIVO</p>	<p style="text-align: right;">Redatto:</p>
<p>Oggetto:</p>	<p style="text-align: center;">STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Sintesi non tecnica</p>	<p style="text-align: right;">EDP</p>

B. MOTIVAZIONI DELL'OPERA

L'intervento è inquadrato nel più ampio progetto di messa in sicurezza del ponte ferroviario sul Fiume Reno, alla progressiva 8+383 della Linea di Cintura di Bologna.

L'alveo, nel tratto di interesse, si può definire in continua e lenta trasformazione. Grazie ai rilievi effettuati nel corso del 2019 per la progettazione degli interventi antierosione e al confronto con i documenti storici, è emerso una differenza di livello sotto le pile esistenti del ponte di circa 5 metri, a testimonianza della profonda erosione operata dal corso d'acqua.

Inoltre, dall'esame della porzione tra le pile 13 e 16 si rileva invece che l'alveo si è spostato verso il centro della sezione e la parte interessata dal deflusso costituisce oggi la golena. Inoltre, se si confronta la quota fondo nei due momenti si trova riscontro della fortissima erosione operata dal corso d'acqua. A protezione da fenomeni di erosione localizzata sull'opera non sono presenti protezioni; per questo nell'ambito del progetto in esame si prevede la realizzazione di una soglia in C.A.

C. ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROPOSTA

In un progetto il tema delle alternative assume un ruolo determinante in considerazione che la soluzione di progetto non può derivare dall'applicazione di teoremi esatti ma solo e soltanto dal confronto di diverse possibili soluzioni caratterizzate dal perseguire il medesimo obiettivo.

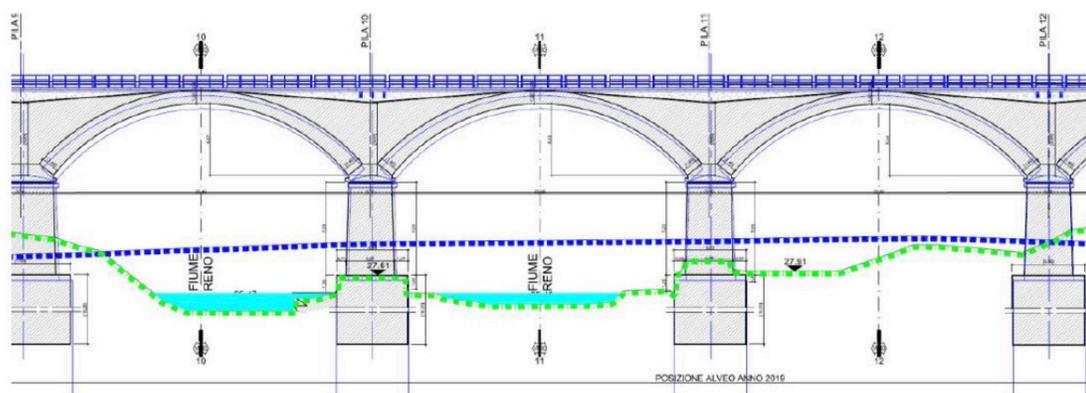
Nel caso specifico la complessità del tema è insita nel fatto che l'opera alla quale ci si riferisce è fortemente vincolata. In altri termini l'intervento dal punto di vista localizzativo ha una scelta obbligata e la tipologia è anch'essa purtroppo vincolata.

Nel proseguo del paragrafo quindi si illustreranno solamente le caratteristiche della Opzione zero (quella del non intervento), dalla quale si evince la impossibilità di non intervenire al fine di garantire la sicurezza di un'opera infrastrutturale quale quella oggetto di intervento.

C.1 Opzione zero

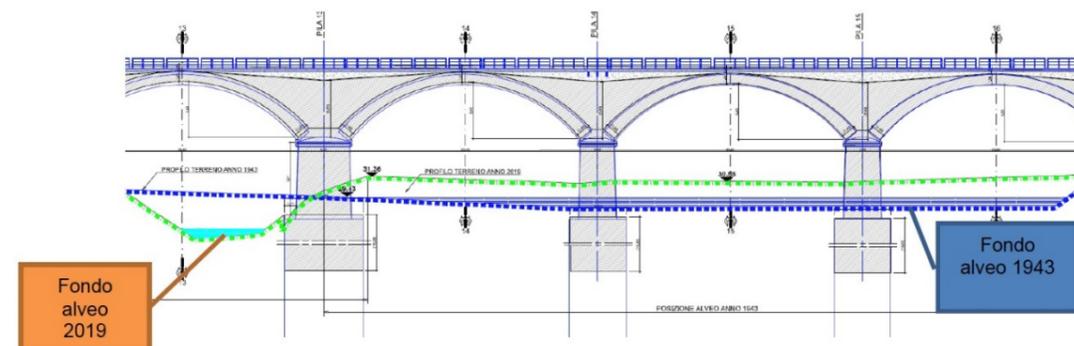
In relazione alle motivazioni dell'iniziativa, delle quali si è parlato nei paragrafi iniziali, di seguito si è voluto esplicitare il motivo per il quale l'alternativa di non intervento viene esclusa, in quanto non rispetta i criteri di funzionalità, e sicurezza che il progetto si propone di sviluppare per il miglioramento delle condizioni idrauliche e quindi di sicurezza fattuali dell'infrastruttura in esame, ad oggi ritenute critiche.

Per quanto attiene gli aspetti evolutivi del profilo longitudinale del corso d'acqua alcune informazioni importanti emergono dal confronto dei rilievi dell'alveo all'atto della costruzione del ponte, con i rilievi effettuati nel corso del 2019 per la progettazione degli interventi antierosione. Nella figura seguente è rappresentata per la porzione di alveo tra le pile 9 e 12 con il colore blu il profilo della sezione rilevata nel 1943 e con il colore verde la situazione attuale. La differenza di livello è di circa 5 metri a testimonianza della profonda erosione operata dal corso d'acqua nel corso del periodo in esame.



Confronto sezione rilievo 1943 -2019-Pile 9-12

Dall'esame della porzione tra le pile 13 e 16 (cfr. figura successiva) si rileva invece che l'alveo si è spostato verso il centro della sezione e la parte interessata dal deflusso costituisce oggi la gola. Inoltre, se si confronta la quota fondo nei due momenti si trova riscontro della fortissima erosione operata dal corso d'acqua.



Confronto sezione rilievo 1943 -2019 - Pile 13-16

A protezione da fenomeni di erosione localizzata sull'opera non sono presenti protezioni e risulta pertanto necessario intervenire con la realizzazione di una soglia in C.A. a protezione delle fondazioni del ponte ferroviario per garantire la sicurezza e la stabilità.

Da un punto di vista tecnico e funzionale la situazione attuale presenta quindi notevoli criticità e pertanto "non agire" significherebbe incrementare o comunque lasciare irrisolte le problematiche attualmente presenti, mettendo a rischio la stabilità e la sicurezza dell'infrastruttura ferroviaria. La soluzione di non intervento (opzione zero), pertanto, risulta non essere in linea con gli obiettivi tecnici prefissati.

C.2 Descrizione del progetto

Sulla base delle considerazioni di cui sopra si è stabilito di realizzare una soglia in cls a protezione delle fondazioni da estendersi lungo tutto il ponte per uno sviluppo complessivo di m 441.0. La decisione di proteggere l'intera sezione e non la sola zona interessata dall'alveo di magra scaturisce dal fatto che l'alveo di magra è fortemente vagante e si è spostato di circa 100 metri dalla sua posizione all'atto della costruzione.

In merito alla quota da assegnare alla soglia è stato svolto un approfondito studio di morfologia fluviale al fine di individuare quale fosse la quota ottimale della soglia che contemperasse le due esigenze:

- garantire la stabilità dell'opera d'arte e ripristinare la quota dell'alveo in corrispondenza di essa coerentemente con le quote presenti all'atto della costruzione;

- minimizzare gli effetti indotti dalla modifica della quota di fondo alveo sul trasporto solido da un lato e sul profilo di piena dall'altro;

La definizione della quota di estradosso della soglia, misurata in asse al ponte, nella zona compresa tra le pile 9 e 13 è stata analizzata per diverse configurazioni in modo da valutarne l'effetto sul profilo altimetrico del fondo alveo. La soglia nella direzione longitudinale è lunga 17 m e presenta una pendenza del 2% risultando a monte in una quota di estradosso di 0.15 m superiore e 0.15 m inferiore della quota di estradosso in asse al ponte rispettivamente nelle sezioni a monte e a valle del ponte.

Le configurazioni esaminate sono elencate in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**

Configurazione	Quota estradosso soglia (asse ponte)	Scopertura dado di fondazione (pila 10)	Altezza dal fondo alveo
	m slm	m	m
a	28.15	-0.52	4.21
b	27.63	0	3.69
c	26.27	1.36	2.33

Alternative di progetto della soglia in corrispondenza del ponte.

Per ciascuna delle quote analizzate è stata effettuata la modellazione delle modifiche indotte sulle quote del fondo alveo a monte della soglia, sul trasporto solido e sui profili idrici della portata di piena al fine di individuare la soluzione ottimale.

Nello specifico questa è stata individuata nella "Configurazione C" che presenta una quota in asse al ponte pari a $Q = 26.27$ m.s.m.

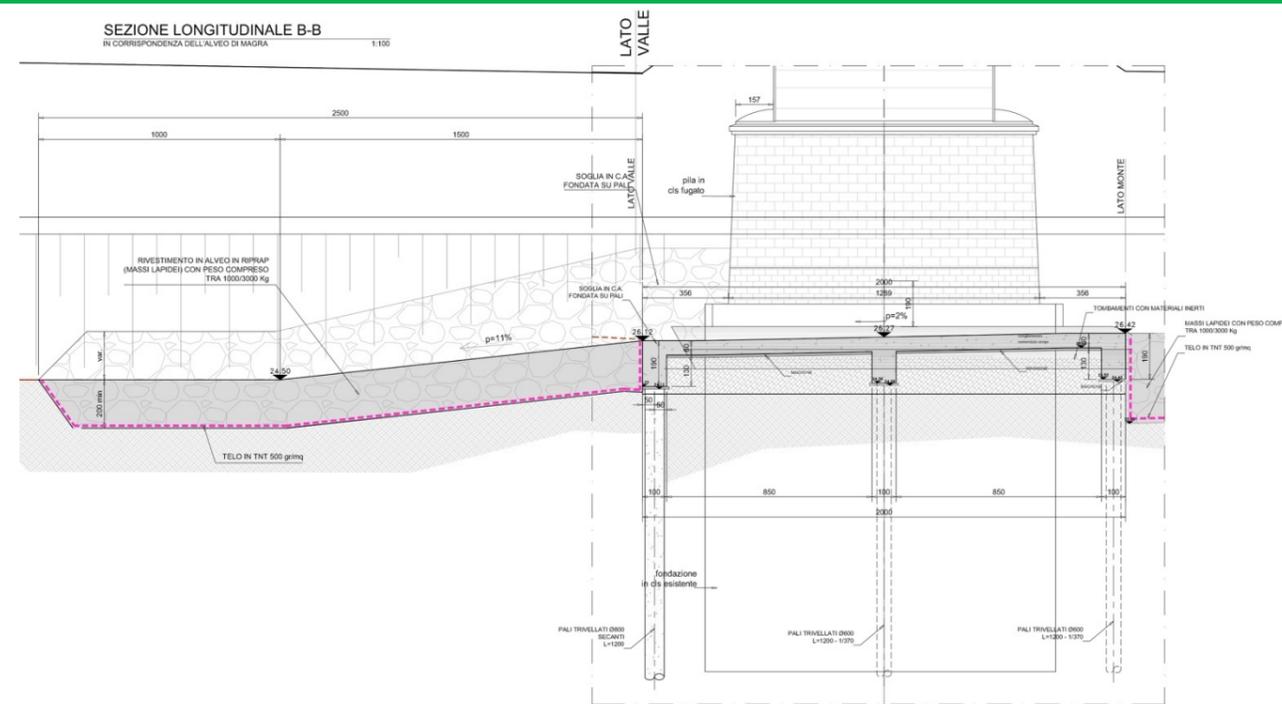
Le quote riportate in precedenza ($Q = 26.27$ msm) si riferiscono alla zona centrale tra le pile 9 e 13 nelle quali, allo stato attuale è contenuto l'alveo di magra e dove si verrà a configurare una sorta di gaveta.

Tra la spalla A e la pila 9 e tra la pila 13 e la spalla B la quota della soglia verrà rialzata in quanto ricade al di sotto della zona golenale che presenta quote del terreno naturale superiori portandola alla quota $Q = 28.65$ m.s.m.

Pertanto, esisteranno zone nelle quali per costruire la soglia occorrerà effettuare un rinterro anche piuttosto cospicuo, mentre altre, che interessano la zona golenale, per le quali la soglia risulterà a quote inferiori a quelle del terreno attuale.

In queste zone la soglia verrà interrata a seguito della costruzione e risulterà disponibile qualora l'alveo di magra subisca nuovamente spostamenti lungo la sezione.

In merito alle specifiche analisi condotte si rimanda all'elaborato "Studio idraulico ed analisi del trasporto solido (182417-I01-PDTG15-09-E001).



Il dislivello complessivo che si viene a creare verso valle per effetto dell'innalzamento della quota di scorrimento, rispetto alla situazione attuale, è pari a 1.6 metri circa, dislivello che verrà raccordato con uno scivolo in pietrame di sviluppo pari a 15.0, con pendenza pari all'11%; a valle di esso è prevista una ulteriore area protetta di sviluppo pari a 10.0 metri. La protezione e lo scivolo sono limitati alla parte centrale di alveo per uno sviluppo trasversale di circa 80 metri.

Sotto il profilo strutturale la soglia è costituita da una soletta nervata di spessore minimo pari a cm 60, irrigidita da un graticcio di travi di spessore totale pari a m 1.9.

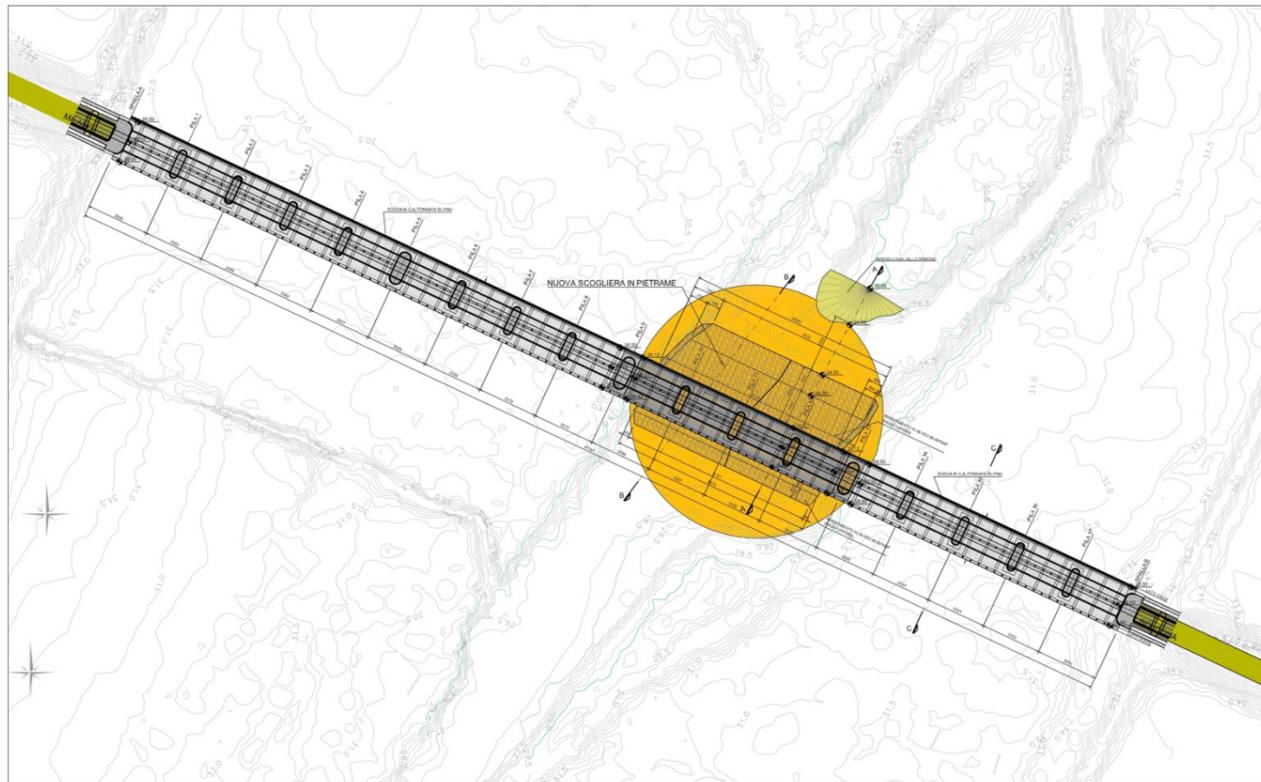
La fondazione della soglia prevista su pali trivellati di diametro pari a 600 mm per gli allineamenti di monte e centrale e pari a 800 mm per quello di valle; l'interasse dei pali è pari a 3.7 m per gli allineamenti di monte e centrale, mentre l'allineamento di valle è costituito da pali secanti (1 armato e 1 non armato) al fine di costituire un taglione protettivo nei confronti dell'erosione regressiva che potesse istaurarsi in futuro ed al fine di eliminare possibili fenomeni di sifonamento al di sotto della soglia stessa.

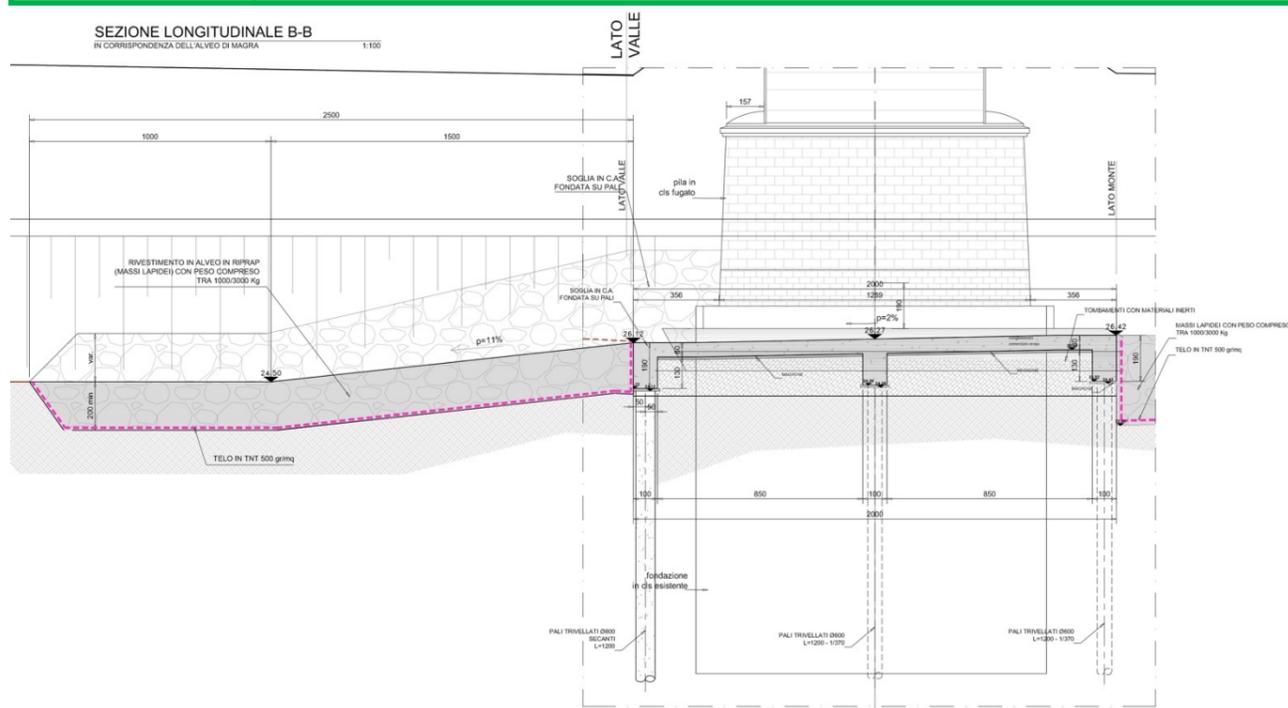
La lunghezza di tutti i pali è pari a m 12 così da intestarsi per circa 2 metri all'interno dello strato di ghiaie. Esistono zone nelle quali per costruire la soglia occorrerà effettuare un rinterro anche piuttosto cospicuo, mentre altre, che interessano la zona golenale, per le quali la soglia risulterà a quote inferiori a quelle del terreno attuale.

In queste zone la soglia verrà interrata a seguito della costruzione e risulterà disponibile qualora l'alveo di magra subisca nuovamente spostamenti lungo la sezione.

Di seguito si riportano alcuni stralci degli elaborati di progetto.

PLANUMETRIA DI INQUADRAMENTO
 1:1000





C.3 La cantierizzazione dell'opera

Il cronoprogramma generale dei lavori è articolato secondo le seguenti Macrofasì:

- Macrofase "0": Attività preliminari e propedeutiche;
- Macrofase "1A": Lavorazioni in alveo Campate 12 e 13 - Parzializzazione lato SX;
- Macrofase "1B": Lavorazioni in alveo Campate 10 e 11 - Parzializzazione lato DX;
- Macrofase "2A": Lavorazioni in aree esondabili – Dx idraulica e Sx idraulica;
- Macrofase "2B": Lavorazioni in aree esondabili – Dx idraulica e Sx idraulica;
- Macrofase "3": Lavorazioni in aree esondabili – Sx idraulica.

Il cronoprogramma è stato definito in modo tale da effettuare le lavorazioni che coinvolgono l'alveo e le aree esondabili esclusivamente nei mesi più caldi (Maggio – Settembre); ad esclusione delle attività di accantieramento e di smobilizzo che potranno avvenire, rispettivamente, anche in primavera e autunno. Pertanto i lavori si articoleranno in 3 anni: in particolare le Macrofasì 0, 1A e 1B si svolgeranno durante il primo anno, le Macrofasì 2A e 2B durante il secondo anno ed infine le lavorazioni di Macrofase 3 nel terzo ed ultimo anno.

C.3.1 Macrofase "0" – Attività preliminari e propedeutiche

Nella presente macrofase saranno realizzate le attività preliminari e propedeutiche ai lavori, costituite dal taglio della vegetazione, dalla bonifica ordigni bellici e dall'installazione dell'area logistica e dell'area di stoccaggio dei materiali, in destra idraulica. Si sottolinea che queste attività, a differenza delle altre, potranno essere eseguite anche in primavera. La durata complessiva è pari a 20 g.l..

C.3.2 Macrofase "1A" – Lavorazioni in alveo Campate 12 e 13 - Parzializzazione lato SX

La "Macrofase "1", di durata pari a 53 g.l (pari a circa 3 mesi naturali e consecutivi), inizierà con la realizzazione dell'argine provvisorio dx per parzializzare il corso d'acqua e rendere possibili le lavorazioni in alveo sul lato destro del fiume Reno (in particolare sulle campate 12 e 13); la continuità idraulica sarà garantita lungo le campate 10 e 11. Si procederà dunque alla realizzazione delle piste di cantiere con i tornaindietro.

A questo punto inizieranno le attività vere e proprie: si procederà con lo scavo e/o con la realizzazione del rilevato, a seconda del livello del fondo alveo, per raggiungere la quota di testa dei pali. A questo punto sarà possibile realizzare i pali trivellati Ø600 di monte, poi quelli sotto le arcate ed infine i pali trivellati Ø800 secanti di valle. A seguire sarà possibile realizzare la soglia in c.a. per poi procedere con il rivestimento in Riprap (massi lapidei), dell'alveo a valle del ponte; invece, a monte verrà predisposta, su un telo TNT, una rampa in massi lapidei, che costituirà una protezione per la soglia.

Parallelamente verranno eseguite le attività di risanamento delle superfici a vista del ponte, non oggetto del presente appalto.

C.3.3 Macrofase "1B" – Lavorazioni in alveo Campate 10 e 11 - Parzializzazione lato DX

Durante la presente macrofase, di durata complessiva pari a 55 g.l (pari a circa 3 mesi naturali e consecutivi), verranno effettuati i lavori per la realizzazione della soglia sull'altra porzione di alveo di magra.

Pertanto si provvederà a parzializzare l'alveo del Reno dall'altro lato per rendere possibili le lavorazioni in alveo sul lato sinistro del fiume Reno sulle campate 10 e 11 realizzando l'argine provvisorio sx; la continuità idraulica sarà garantita lungo le campate 12 e 13. Si procede dunque alla realizzazione delle piste di cantiere con i tornaindietro.

Si procederà come nella Macrofase precedente con gli scavi e/o con la realizzazione del rilevato per raggiungere la quota di testa dei pali, la realizzazione dei pali di monte, valle e sotto le arcate ed infine con il getto della soglia in c.a. per poi procedere con il rivestimento in Riprap a valle e con i massi lapidei a monte a protezione della soglia.

Parallelamente verranno eseguite le attività di risanamento delle superfici a vista del ponte, non oggetto del presente appalto.

	<p style="text-align: center;">Linea di Cintura di Bologna Ponte sul fiume Reno al Km 8+383 Messa in sicurezza con risagomatura, impermeabilizzazione e risanamento INTERVENTI DI RISAGOMATURA ALVEO E REALIZZAZIONE SOGLIA IN C.A. PROGETTO DEFINITIVO</p>	<p style="text-align: right;">Redatto:</p>
<p>Oggetto:</p>	<p style="text-align: center;">STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Sintesi non tecnica</p>	<p style="text-align: right;">EDP</p>

C.3.4 Macrofase "2A" – Lavorazioni in aree esondabili – Dx idraulica e Sx idraulica

Questa macrofase ha durata complessiva pari a 79 g.l. (pari a circa 4 mesi naturali e consecutivi) e comprende le lavorazioni relative alle aree esondabili in destra idraulica (4 campate) e in sinistra idraulica (3 campate).

Prima di iniziare i lavori relativi alla soglia è necessario risolvere l'interferenza con il tubo di scarico interrato DE250 in PVC del Consorzio Cave Bologna che attraversa la campata 18: pertanto verrà effettuata una deviazione provvisoria del sottoservizio, attraverso due pozzetti, in corrispondenza della campata 14 (non oggetto di lavorazioni nella presente Macrofase).

A questo punto, per poter realizzare la soglia in c.a. si procederà con lo scavo per arrivare alla quota di testa dei pali, per poi realizzare i pali trivellati Ø600 di monte, poi quelli sotto le arcate ed infine i pali trivellati Ø800 secanti di valle. Infine sarà possibile gettare la soglia in c.a.. Successivamente si potrà procedere al tombamento dello scavo con il materiale inerte proveniente dagli scavi.

Per permettere l'esecuzione delle lavorazioni nel periodo estivo (Giugno-Settembre), si prevede che alle lavorazioni della Macrofase 2A saranno destinate il doppio delle risorse rispetto alle macrofasi precedenti.

Parallelamente potrebbero essere eseguite le attività di risanamento delle superfici a vista del ponte, non oggetto del presente progetto.

C.3.5 Macrofase "2B" – Lavorazioni in aree esondabili – Dx idraulica e Sx idraulica

Questa macrofase ha durata complessiva pari a 27 g.l. (pari a circa 1 mese naturale e consecutivo) e comprende le lavorazioni relative alle aree esondabili in destra idraulica (1 campata) e in sinistra idraulica (1 campata).

Prima di iniziare i lavori relativi alla soglia, è necessario ripristinare nella posizione originale il tubo di scarico interrato DE250 in PVC del Consorzio Cave di Bologna e dismettere la deviazione provvisoria eseguita in Macrofase 2A.

Per poter realizzare la soglia in c.a. si procederà allo stesso modo con lo scavo per arrivare alla quota di testa dei pali, per poi realizzare i pali trivellati Ø600 di monte, poi quelli sotto le arcate ed infine i pali trivellati Ø800 secanti di valle. Infine sarà possibile gettare la soglia in c.a.. Successivamente si potrà procedere al tombamento dello scavo con il materiale inerte proveniente dagli scavi.

Per permettere l'esecuzione delle lavorazioni nel periodo estivo (Giugno-Settembre), si prevede che alle lavorazioni della Macrofase 2B saranno destinate il doppio delle risorse rispetto alle macrofasi precedenti.

Parallelamente potrebbero essere eseguite le attività di risanamento delle superfici a vista del ponte, non oggetto del presente progetto.

C.3.6 Macrofase "3" – Lavorazioni in aree esondabili – Sx idraulica

L'ultima macrofase ha durata complessiva pari a 126 g.l. (pari a circa 6 mesi naturali e consecutivi) e riguarda le lavorazioni relative alle aree esondabili in sinistra idraulica (le 5 campate disposte a ridosso dell'argine). Pertanto, le lavorazioni seguiranno lo stesso schema della Macrofase precedente.

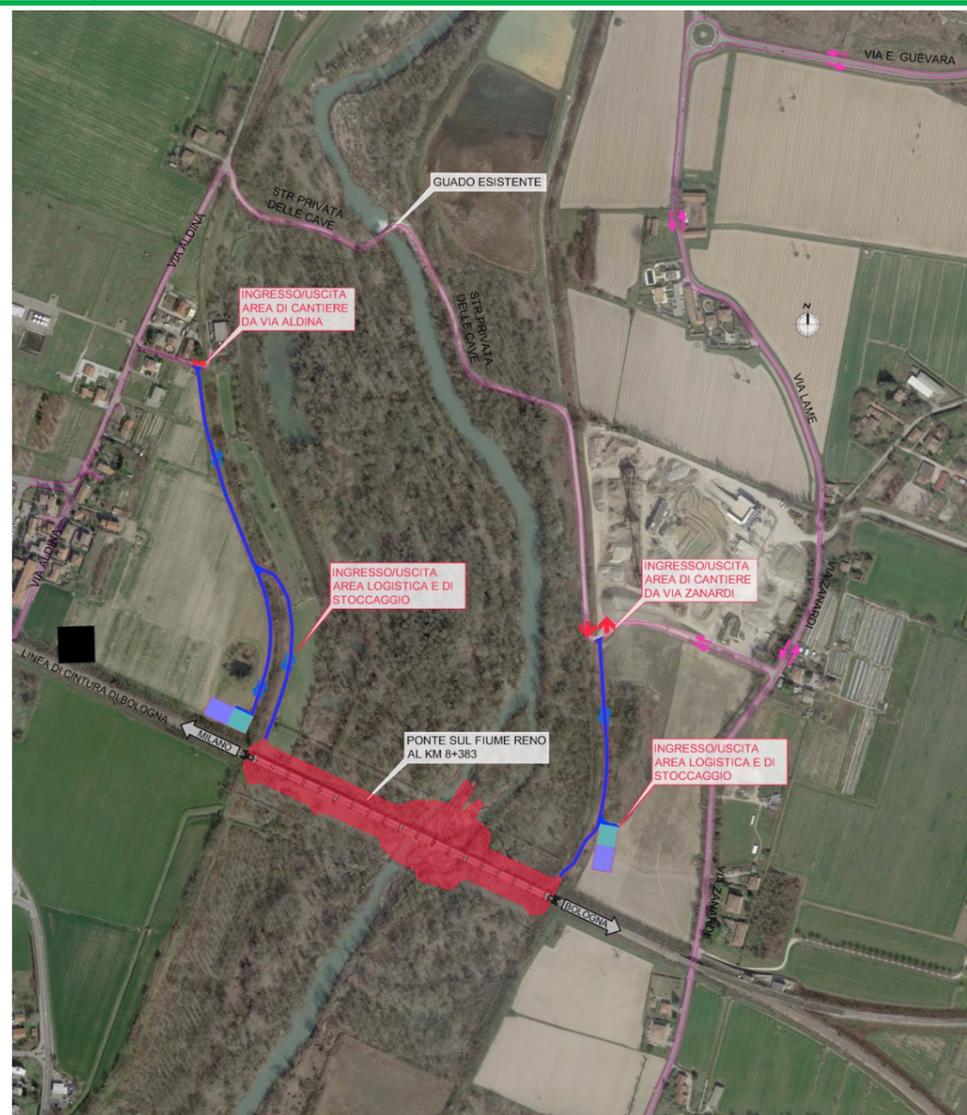
Parallelamente potrebbero essere eseguite le attività di risanamento delle superfici a vista del ponte, non oggetto del presente progetto.

Infine, verranno eseguiti i lavori di ripristino ambientale dell'area operativa, lo smobilizzo dell'area logistica e di stoccaggio dei materiali e il ripristino ambientale delle aree di cantiere. Si sottolinea che queste attività, a differenza delle altre, potranno essere eseguite anche in autunno.

C.4 Area logistica e di stoccaggio dei materiali

Per l'esecuzione dei lavori si prevede di organizzare gli spazi di cantiere nelle seguenti aree:

- Campo Base: Area logistica. Consiste nella zona deputata all'installazione delle strutture logistiche di supporto per l'impresa ed i tecnici che seguiranno i lavori (DL, CSE...), ovvero uffici, spogliatoi servizi igienici, nonché almeno un wc chimico;
- Aree di stoccaggio dei materiali: Consiste nella zona deputata allo stoccaggio dei materiali d'opera, all'installazione degli impianti e degli allestimenti funzionali agli impianti, ai macchinari impiegati ed alle lavorazioni da eseguire;
- Aree operative: aree di cantiere mobili in funzione dell'avanzamento dei lavori.



Stralcio planimetrico con indicazione della cantierizzazione dell'opera (aree e piste di cantiere)

Nel caso specifico in analisi sarà necessario installare due aree logistiche e due aree per lo stoccaggio dei materiali, in modo tale da avere un campo base operativo sia in destra che in sinistra idraulica, visto che le lavorazioni avverranno su entrambi i lati sia contemporaneamente che non.

	<p style="text-align: center;">Linea di Cintura di Bologna Ponte sul fiume Reno al Km 8+383 Messa in sicurezza con risagomatura, impermeabilizzazione e risanamento INTERVENTI DI RISAGOMATURA ALVEO E REALIZZAZIONE SOGLIA IN C.A. PROGETTO DEFINITIVO</p>	<p style="text-align: right;">Redatto:</p>
<p>Oggetto:</p>	<p style="text-align: center;">STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Sintesi non tecnica</p>	<p style="text-align: right;">EDP</p>

D. STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI E MITIGAZIONI PREVISTE

D.1 Atmosfera

Con riferimento alla fase realizzativa dell'opera in esame, le azioni ritenute più critiche per la componente in esame sono le lavorazioni caratterizzate dai movimenti di terra, ossia gli scavi e le attività di movimentazione del materiale scavato e messo in opera, le quali attraverso la produzione di emissioni polverulente potrebbero apportare delle modifiche alla qualità dell'aria in termini di dispersione di concentrazioni di particolato nell'atmosfera. Sulla base di tali attività che potrebbero portare a modificazioni della qualità dell'aria, nelle analisi di seguito effettuate, verranno determinati i livelli di concentrazione degli inquinanti di interesse, prodotti dalle attività di cantiere ritenute più critiche.

Dall'analisi di tutte le attività lavorative poste in essere in questa fase, è risultato evidente che le uniche per le quali si possono approntare idonee misure di salvaguardia volte alla limitazione dello spandimento in aria delle polveri risultano essere quelle legate al transito delle macchine operatrici lungo le piste non asfaltate di cantiere e l'erosione eolica dei cumuli. Predisponendo un'opportuna attività di bagnatura delle piste di cantiere è comunque possibile ridurre drasticamente l'emissione in aria delle polveri.

Si stima un traffico medio orario pari a 1.75 veic./h. Imponendo di eseguire una bagnatura al giorno e di distribuire sul terreno un quantitativo di acqua pari a 1 l/m² si riesce ad ottenere un abbattimento delle polveri del 96 % circa. In relazione a quanto sopra descritto, sono stati ricalcolati i valori dei ratei emissivi delle attività connesse al transito dei mezzi d'opera lungo le piste di cantiere ottenendo i seguenti risultati:

- 61.6 g/h per la parte destra idraulica
- 77 g/h per la parte sinistra idraulica

Si evidenzia invece che, in via cautelativa, non è stata considerata nessuna riduzione del rateo emissivo legato all'erosione eolica dei cumuli in quanto di modesta entità.

Procedendo con la somma di tutte emissioni inerenti le attività di lavorazione per la realizzazione dell'opera, considerando adesso l'attività di mitigazione precedentemente descritta, il rateo emissivo orario complessivo di polveri PM10 viene ridotto sino al valore di:

- **64 g/h** per la parte destra idraulica
- **79.5 g/h** per la parte sinistra idraulica

D.1.1 Il rapporto opera-ambiente

Le Linee Guida ARPAT, che sono state prese a riferimento per il presente lavoro, permettono non solo la valutazione dei ratei di ogni singola attività di cantiere, ma garantiscono la possibilità di confrontare il valore complessivo di emissioni di particolato PM10 relativa ad una specifica fase, o sottofase, di cantiere, con valori limite di soglia. Questi ultimi sono forniti in maniera tabellare in funzione:

- della distanza tra il più vicino recettore sensibile e la sorgente emissiva;
- dal numero di giorni in cui viene posta in essere la specifica fase di cantiere;

Essendo la durata del cantiere destra idraulica inferiore a 100 giorni, si fa riferimento alla tabella 19 delle Linee Guida ARPAT di seguito riportata.

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<104	Nessuna azione
	104 ÷ 208	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 208	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<364	Nessuna azione
	364 ÷ 628	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 628	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<746	Nessuna azione
	746 ÷ 1492	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1492	Non compatibile (*)
>150	<1022	Nessuna azione
	1022 ÷ 2044	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 2044	Non compatibile (*)

Tabella n 19 Linee Guida ARPAT

Poiché nel caso in esame i ricettori residenziali sono posizionati ad una distanza compresa fra 0 m e 50m dalla sorgente emissiva, il valore di soglia di polveri PM10 da utilizzare come riferimento risulta pari a 104 gr/h. Confrontando tale dato con il massimo rateo emissivo orario calcolato nei paragrafi precedenti pari a **64 gr/h** emerge una sostanziale compatibilità delle emissioni derivanti dalle attività di cantiere in oggetto, a patto che siano messe in pratica le misure di mitigazione indicate in precedenza (bagnatura periodica delle piste di cantiere, ricoprimento di cumuli con teloni, ecc.).

La durata del cantiere sinistra idraulica è invece compresa tra 100 e 150 giorni, si fa dunque riferimento alla tabella 18 delle Linee Guida ARPAT di seguito riportata.

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 + 50	<90	Nessuna azione
	90 + 180	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 180	Non compatibile (*)
50 + 100	<225	Nessuna azione
	225 + 449	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 449	Non compatibile (*)
100 + 150	<519	Nessuna azione
	519 + 1038	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1038	Non compatibile (*)
>150	<711	Nessuna azione
	711 + 1422	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1422	Non compatibile (*)

Tabella n 18 Linee Guida ARPAT

Poiché anche in questo caso i ricettori sensibili sono posizionati ad una distanza compresa fra 0 m e 50 m dalla sorgente emissiva, il valore di soglia di polveri PM10 da utilizzare come riferimento risulta pari a 90 gr/h. Confrontando tale dato con il massimo rateo emissivo orario calcolato nei paragrafi precedenti pari a **79.5 gr/h** emerge una sostanziale compatibilità delle emissioni derivanti dalle attività di cantiere in oggetto, a patto che siano messe in pratica tutte le misure di mitigazione ampiamente descritte all'interno del presente documento (bagnatura periodica delle piste di cantiere, ricoprimento di cumuli con teloni, ecc.).

Si può dunque concludere che le emissioni orarie derivanti dallo svolgimento delle lavorazioni di cantiere, essendo opportunamente mitigate, risultano del tutto conciliabili, in quanto rappresentative di un quadro di impatto ambientale non impattante sull'atmosfera circostante.

D.1.1.1 Le misure mitigative previste

Le misure e gli interventi di mitigazione previsti per la componente Atmosfera sono:

- Impianto di lavaggio delle ruote degli automezzi
- Bagnatura delle piste e delle aree di cantiere
- Copertura dei cassoni dei mezzi destinati alla movimentazione dei materiali con teli
- Spazzolatura della viabilità pubblica afferente ai cantieri per tratti di circa 500 metri in entrambe le direzioni
- Eventuali barriere antipolvere

D.2 AMBIENTE IDRICO

D.2.1 Analisi delle potenziali interferenze

D.2.1.1 Impatti in fase di cantiere

In funzione delle caratteristiche e delle valenze del territorio di inserimento progettuale, delle tipologie di intervento e delle relative azioni di progetto necessarie per la realizzazione delle opere e dei manufatti, la lista di controllo degli impatti potenziali indotti, per la componente "Ambiente Idrico", in fase di costruzione risulta essere la seguente:

- Interferenza con il corpo idrico superficiale
- Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee

D.2.1.1.1 Interferenza con i corpi idrici superficiali

È evidente che una errata predisposizione delle attività di cantiere per l'attraversamento del corso d'acqua, con occupazione di aree di pertinenza idrica e/o con creazione di ostacoli o impedimenti al libero deflusso delle acque, anche in condizioni di piena fluviale, non possono non costituire situazioni interferenti, pericolose non solo per l'integrità dei corpi idrici, ma, e soprattutto, per la sicurezza del cantiere e delle aree sottostanti (le acque in piena avrebbero, infatti, la possibilità di prendere in carico materiali terrosi ed inerti presenti in corrispondenza delle aree di lavorazione).

Tutti gli attraversamenti saranno realizzati con le migliori tecniche costruttive e nel più breve tempo possibile in modo da interferire al minimo con il corso d'acqua. Al termine dei lavori lungo le sponde e nell'alveo saranno ripristinate le iniziali condizioni idrauliche.

D.2.1.1.2 Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee

Considerata la presenza di un corso d'acqua importante come il Fiume Reno e la falda presente all'interno dei termini alluvionali recenti ed anche in profondità, è da scongiurare la possibilità che si verifichino sversamenti di sostanze inquinanti sia durante i lavori in alveo, sia che possano raggiungere il corso d'acqua dalle aree di cantiere limitrofe allo stesso.

In relazione a ciò saranno predisposti adeguati interventi di mitigazione, ai quali si rimanda nello specifico paragrafo.

D.2.1.2 Impatti in fase di esercizio

La realizzazione della soglia in c.a. non determinerà alcun tipo di impatto sulla qualità delle acque superficiali e sotterranee in quanto l'esercizio della stessa non produce emissioni inquinanti.

	<p style="text-align: center;">Linea di Cintura di Bologna Ponte sul fiume Reno al Km 8+383 Messa in sicurezza con risagomatura, impermeabilizzazione e risanamento INTERVENTI DI RISAGOMATURA ALVEO E REALIZZAZIONE SOGLIA IN C.A. PROGETTO DEFINITIVO</p>	<p style="text-align: right;">Redatto:</p>
<p>Oggetto:</p>	<p style="text-align: center;">STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Sintesi non tecnica</p>	<p style="text-align: right;">EDP</p>

Anche relativamente agli aspetti quantitativi l'opera non determina riduzione e/o modifiche al regime delle portate che possono attraversare la sezione in questione.

Come già illustrato nei precedenti paragrafi gli effetti dell'introduzione della soglia sul profilo di piena determinano un innalzamento del livello idrico in direzione di monte che diviene trascurabile, nella situazione post operam a breve termine, prima del raggiungimento della sezione di attraversamento della tangenziale. Il franco in corrispondenza del ponte della tangenziale rimane sostanzialmente invariato rispetto allo stato di fatto.

Nella simulazione con il profilo altimetrico del fondo alveo atteso nel lungo periodo l'innalzamento del livello idrico a monte della soglia diviene più marcato e va ad interessare la sezione del ponte della tangenziale. In tutti i casi esaminati il valore del franco in corrispondenza del ponte ferroviario e del ponte della tangenziale rimane superiore al valore minimo di 1 metro. (§3.3.1 della direttiva "Criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle fasce «A» e «B» - Norme di Attuazione PAI", AdBPo). Per le specifiche analisi e verifiche idrauliche si rimanda allo specifico elaborato "Studio idraulico e analisi del trasporto solido".

D.2.2 Il rapporto opera-ambiente e le misure mitigative

In merito alla dimensione costruttiva si è ritenuto opportuno prevedere alcuni accorgimenti da adottare, ed in particolare:

- i piazzali del cantiere e le aree di sosta delle macchine operatrici saranno impermeabilizzati e saranno dotati di una regimazione idraulica, che consentirà la raccolta delle acque di qualsiasi origine (piovane o provenienti da processi produttivi), per convogliarle nell'unità di trattamento generale;
- le acque provenienti dagli scarichi di tipo civile, connesse alla presenza del personale di cantiere, saranno trattate a norma di legge in impianti di depurazioni, oppure immessi in fosse settiche a tenuta, oppure saranno predisposti wc chimici, che verranno spurgati periodicamente;
- durante le attività di scavo e preparazione dell'area di cantiere, minimizzare le interferenze con le acque di scorrimento superficiale realizzando drenaggi;
- raccogliere e conferire gli olii e le sostanze grasse ad idoneo consorzio per lo smaltimento;
- installazione, nei pressi delle aree di deposito olii, di kit anti-sversamento di pronto intervento;
- per lo stoccaggio dei materiali liquidi pericolosi è previsto l'utilizzo di appositi contenitori con raccolta degli eventuali sversamenti in fase di utilizzo;
- barriere assorbenti galleggianti per assorbimento di eventuali liquidi inquinanti sversati accidentalmente nei corsi d'acqua naturali e/o artificiali

D.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

D.3.1 La valutazione dei potenziali impatti

Il presente paragrafo è volto alla quantificazione delle interferenze generate dall'opera sulla componente "Suolo e sottosuolo", sia in relazione alle attività di cantiere, sia in relazione alle sue caratteristiche fisiche e funzionali, sia in relazione all'esercizio della stessa.

D.3.1.1 Impatti in fase di cantiere

In funzione delle caratteristiche e delle valenze del territorio di inserimento progettuale, delle tipologie di intervento e delle relative azioni di progetto necessarie per la realizzazione delle opere e dei manufatti, la lista di controllo degli impatti potenziali indotti, per la componente "Suolo e sottosuolo", in fase di costruzione risulta essere la seguente:

- Modifica morfologia in corrispondenza delle aree di cantiere
- Gestione rifiuti e materie
- Modificazione delle caratteristiche qualitative del suolo
- Consumo di suolo e modifica destinazione d'uso

D.3.1.1.1 Modifica morfologia in corrispondenza delle aree di cantiere

In riferimento alle aree di cantiere previste dal progetto, ed in considerazione del fatto che alla conclusione dei lavori di realizzazione della nuova opera, tali aree saranno tempestivamente smantellate, sarà effettuato lo sgombero e lo smaltimento del materiale di risulta derivante dalle opere di realizzazione, e come meglio illustrato nel paragrafo successivo, sarà effettuato il loro ripristino ambientale, si può affermare che le attività di scavo e sbancamento connesse all'approntamento di tali aree determineranno degli impatti pressoché trascurabili in termini di modificazione della morfologia.

D.3.1.1.2 Gestione rifiuti e materie

In merito alla produzione di rifiuti e materie, la quasi totalità del materiale proviene dall'attività di perforazione dei pali e scavo per la realizzazione dell'opera.

Il progetto predilige in linea generale l'ottimizzazione dei processi produttivi e il massimo riutilizzo o recupero del materiale scavato.

Date le caratteristiche litologiche dei materiali in sito e delle opere in progetto, è stato possibile definire i volumi in gioco in termini di approvvigionamento/smaltimento dei materiali con l'obiettivo di quantificare il materiale di scavo

	Linea di Cintura di Bologna Ponte sul fiume Reno al Km 8+383 Messa in sicurezza con risagomatura, impermeabilizzazione e risanamento INTERVENTI DI RISAGOMATURA ALVEO E REALIZZAZIONE SOGLIA IN C.A. PROGETTO DEFINITIVO	Redatto:
Oggetto:	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Sintesi non tecnica	EDP

eventualmente riutilizzabile e ridurre al minimo gli approvvigionamenti esterni di inerti/calcestruzzi/materie prime e gli smaltimenti esterni di rifiuti.

Si riporta di seguito una descrizione del bilancio e della gestione dei materiali dell'opera, che, nell'ottica del rispetto dei principi ambientali di favorire il riutilizzo piuttosto che lo smaltimento, saranno, ove possibile, reimpiegati nell'ambito delle lavorazioni a fronte di un'ottimizzazione negli approvvigionamenti esterni o, in alternativa, conferiti a siti esterni.

Come già visto nei paragrafi precedenti gli interventi in oggetto prevedono la movimentazione di materiali, funzione della produzione del cantiere e del fabbisogno dello stesso.

I materiali prodotti dal cantiere sono costituiti, essenzialmente, dagli scavi provenienti dalle attività di realizzazione della soglia del fiume Reno e dalle attività di cantierizzazione. Il volume atteso è circa pari a 80.170 mc.

Nel caso in questione essendo nell'ambito di un alveo fluviale, in attesa dei risultati delle indagini ambientali, si considera il materiale prodotto come inerte e se ne prevede il riutilizzo all'interno del cantiere stesso per riempimenti e rinterri.

Per quanto riguarda la parte eccedente del materiale da scavi (pari a circa 21.114 mc), se ne prevede la stesa al suolo all'interno delle aree golenali adiacenti all'area di intervento, previa verifica di idoneità al riutilizzo.

In discarica per rifiuti non pericolosi saranno conferiti:

la terra proveniente dalla realizzazione dei pali, pari a circa 5.057 mc;

la scarifica di 10 cm delle piste ed aree di cantiere, da effettuarsi a fine lavori, pari circa a 1.707 mc.

Si riepilogano di seguito i volumi movimentati e la relativa gestione.

VOLUMI		
Scavi sbancamento	72 308.26	mc
Scavo in alveo	7 859.42	mc
Massi da alveo	20 476.15	ton
Rilevati da scavi	52 224.00	mc
Misto granulare da scavi	5 122.22	mc
Terre pali	5 057.76	mc
Trasporto in discarica	6 765.17	mc
Discarica non pericolosi	6 765.17	mc
Stesa al suolo materiale da scavi	21 114.06	mc

Visto quindi il riutilizzo di parte del materiale di scavo, il conferimento in impianto autorizzato della restante parte e il modesto quantitativo di materiale da approvvigionare, l'impatto può essere ritenuto trascurabile.

Il conferimento del materiale in esubero ad impianto di recupero permetterà quindi, insieme al riutilizzo all'interno dello stesso progetto di parte del materiale scavato, di rendere disponibile per altri progetti o necessità il materiale derivante dagli scavi riducendo quindi il consumo di nuova materia prima.

D.3.1.1.3 Modificazione delle caratteristiche qualitative del suolo

Gli impatti sull'ambiente suolo e sottosuolo, derivanti dalle lavorazioni previste per la realizzazione delle opere, sono riconducibili ad eventuali sversamenti accidentali da parte delle macchine operatrici. Di conseguenza gli impatti sono da ritenersi moderati e perlopiù legati all'eccezionalità di un evento accidentale.

Come meglio specificato nel paragrafo successivo, durante la fase di cantiere saranno previsti opportuni accorgimenti atti a minimizzare il verificarsi del potenziale impatto.

D.3.1.1.4 Consumo di suolo e modifica destinazione d'uso

Il potenziale impatto è legato alla presenza dell'area di cantiere; si evidenzia che, per quanto concerne il consumo di suolo, le superfici che saranno temporaneamente occupate risultano prevalentemente utilizzate a seminativo.

In merito alla variazione di destinazione d'uso del suolo in fase di cantiere, si evidenzia che l'occupazione delle suddette aree sarà temporanea e a fine lavori sarà completamente ripristinata.

Le aree interferite hanno prevalentemente destinazione d'uso agricolo.

Per tali motivazioni il potenziale impatto può ritenersi trascurabile.

D.3.1.2 Impatti in fase di esercizio

In funzione delle caratteristiche e delle valenze del territorio di inserimento progettuale, delle tipologie di intervento e delle relative azioni di progetto necessarie per la realizzazione delle opere e dei manufatti, la lista di controllo degli impatti potenziali indotti, per la componente "Suolo e sottosuolo", in fase di esercizio risulta essere la seguente:

- Modifica morfologica dell'alveo fluviale

D.3.1.2.1 Modifica morfologica dell'alveo fluviale

Come già illustrato nei precedenti paragrafi gli effetti dell'introduzione della soglia sul profilo di piena determinano un innalzamento del livello idrico in direzione di monte che diviene trascurabile, nella situazione post operam a breve termine, prima del raggiungimento della sezione di attraversamento della tangenziale. Il franco in corrispondenza del ponte della tangenziale rimane sostanzialmente invariato rispetto allo stato di fatto.

Nella simulazione con il profilo altimetrico del fondo alveo atteso nel lungo periodo l'innalzamento del livello idrico a monte della soglia diviene più marcato e va ad interessare la sezione del ponte della tangenziale. In tutti i casi esaminati il valore del franco in corrispondenza del ponte ferroviario e del ponte della tangenziale rimane superiore al valore minimo di 1 metro. (§3.3.1 della direttiva "Criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle

	<p style="text-align: center;">Linea di Cintura di Bologna Ponte sul fiume Reno al Km 8+383 Messa in sicurezza con risagomatura, impermeabilizzazione e risanamento INTERVENTI DI RISAGOMATURA ALVEO E REALIZZAZIONE SOGLIA IN C.A. PROGETTO DEFINITIVO</p>	<p style="text-align: right;">Redatto:</p>
<p>Oggetto:</p>	<p style="text-align: center;">STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Sintesi non tecnica</p>	<p style="text-align: right;">EDP</p>

infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle fasce «A» e «B» - Norme di Attuazione PAI", AdBPo). Per le specifiche analisi e verifiche idrauliche si rimanda allo specifico elaborato "Studio idraulico e analisi del trasporto solido".

Inoltre, nelle conclusioni dello studio idraulico viene consigliata l'adozione di un piano di controllo della vegetazione. Infatti, proprio la presenza dello sviluppo di una vegetazione incontrollata nella golenia che oggi si osserva, richiederebbe un piano di manutenzione selettiva della stessa vegetazione secondo le proprietà elastiche e di relativa resistenza idraulica indotta dalle diverse specie vegetali presenti. Ciò non solo per un controllo della scabrezza idraulica e della relativa pericolosità di esondazione, ma anche per evitare sradicamenti di piante durante le piene con rischio di incremento del carico di flottante a valle.

D.3.2 Il rapporto opera-ambiente e le misure mitigative

Riguardo la componente suolo e sottosuolo, ed in particolare per la dimensione costruttiva ed operativa, le azioni di realizzazione dell'opera possono potenzialmente determinare i seguenti impatti:

- Modifica morfologia in corrispondenza delle aree di cantiere
- Gestione rifiuti e materie
- Modificazione delle caratteristiche qualitative del suolo
- Consumo di suolo e modifica destinazione d'uso
- Modifica morfologica dell'alveo fluviale

Il primo potenziale impatto, ovvero la modifica della morfologia in corrispondenza dell'area di cantiere, può essere ritenuto trascurabile poiché a fine lavori le aree saranno oggetto di ripristino nelle condizioni originarie.

Per quanto concerne la gestione dei rifiuti e delle materie, si evidenzia che parte del materiale di scavo sarà riutilizzato per riempimenti; inoltre la restante parte del materiale scavato sarà conferito in impianto autorizzato finalizzato al recupero.

Per quanto concerne la realizzazione dell'opera sono previsti approvvigionamenti dall'esterno.

Relativamente alla modifica delle caratteristiche del suolo, durante le attività di cantiere, nel caso di sversamenti accidentali, saranno adottate idonee misure, per la descrizione delle quali si rimanda allo specifico paragrafo all'interno dell'elaborato del SIA "Analisi progettuale". Per quanto riguarda la potenziale infiltrazione nel terreno di acque meteoriche di dilavamento dei piazzali e di acque relative alle attività di cantiere, si rimanda alle misure gestionali previste per la componente "Ambiente idrico"

Infine, per quanto concerne il consumo di suolo e la variazione di destinazione d'uso, sia per la fase costruttiva che fisica dell'opera, dovuta all'occupazione di suolo rispettivamente delle aree di cantiere e dell'opera, l'impatto è ritenuto trascurabile.

Gli effetti dell'introduzione della soglia sul profilo di piena determinano un innalzamento del livello idrico in direzione di monte che diviene trascurabile, nella situazione post operam a breve termine, prima del raggiungimento della sezione di attraversamento della tangenziale. Il franco in corrispondenza del ponte della tangenziale rimane sostanzialmente invariato rispetto allo stato di fatto.

Nella simulazione con il profilo altimetrico del fondo alveo atteso nel lungo periodo l'innalzamento del livello idrico a monte della soglia diviene più marcato e va ad interessare la sezione del ponte della tangenziale. In tutti i casi esaminati il valore del franco in corrispondenza del ponte ferroviario e del ponte della tangenziale rimane superiore al valore minimo di 1 metro.

D.3.2.1 Le misure mitigative previste

Le misure e gli interventi di mitigazione previsti per la componente Suolo e sottosuolo sono riportati nel dettaglio nell'elaborato del SIA "Analisi progettuale", al quale si rimanda.

Di seguito se ne riporta un sintetico elenco:

- trattamento delle acque di prima pioggia limitatamente alle aree di cantiere in cui stazionano i mezzi meccanici (aree di parcheggio) ed in cui si sviluppano operazioni di manutenzione (officine);
- impermeabilizzazione delle aree di parcheggio e di quelle destinate alla manutenzione ed allo stoccaggio di materiali pericolosi (officine, carburanti, oli, etc.);
- installazione, nei pressi delle aree di deposito olii, di kit anti-sversamento di pronto intervento;
- per lo stoccaggio dei materiali liquidi pericolosi è previsto l'utilizzo di appositi contenitori con raccolta degli eventuali sversamenti in fase di utilizzo;
- il deposito temporaneo dei rifiuti avverrà con lo stoccaggio dei rifiuti in modalità "differenziata";
- conservazione del terreno vegetale derivante dallo scotico.

D.4 BIODIVERSITA'

D.4.1 Valutazione degli impatti sulla componente

Gli impatti derivanti dal progetto analizzati, scelti quali indicatori per la valutazione della significatività dell'incidenza sulla ZPS, sono:

- la sottrazione di habitat di interesse comunitario;

- l'eliminazione di individui appartenenti a specie vegetali di interesse conservazionistico;
- l'alterazione della struttura e della composizione della fitocenosi, anche attraverso l'introduzione di specie estranee alla flora locale;
- i fenomeni di inquinamento, in fase di cantiere;
- il disturbo alla fauna.

D.4.1.1 Sottrazione di habitat

Tale interferenza sarà limitata ad una stretta fascia adiacente all'infrastruttura, all'interno della quale sono previste le opere e le lavorazioni per la realizzazione delle stesse. Si tratta quindi di una interferenza legata alle attività di cantiere.

L'habitat maggiormente interferito risulta essere quello presente con una maggiore estensione all'interno dell'area protetta (habitat 92A0 - Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba). Altri habitat parzialmente interferiti risultano essere il 3270 - Fiumi con argini melmosi con vegetazione del Chenopodium rubri p.p. e Bidention p.p. e 6430 - Bordure planiziali montane e alpine di megaforie idrofile.

Dal punto di vista quantitativo la superficie di habitat delle Foreste a galleria interferita risulta essere pari a circa 6.250 mq su un'estensione complessiva pari a circa 344.000 mq. In pratica l'interferenza riguarderà circa l'1,8% della superficie complessiva dell'habitat.

Relativamente agli altri due habitat interferiti abbiamo

- 3270 - Fiumi con argini melmosi con vegetazione del Chenopodium rubri p.p. e Bidention p.p.: superficie interferita pari a circa 1.000 mq su un'estensione complessiva pari a circa 12.000 mq, con una percentuale di interferenza pari a circa l'8%;
- 6430 - Bordure planiziali montane e alpine di megaforie idrofile: superficie interferita pari a circa 290 mq su un'estensione complessiva pari a circa 46.000 mq, con una percentuale di interferenza inferiore all'1%.

Le interferenze quindi risultano molto contenute, generando quindi un'incidenza non significativa sull'area protetta.

Di seguito si riporta uno stralcio della Carta degli habitat interferiti in fase di cantiere.



Stralcio della Carta degli habitat interferiti

D.4.1.2 Eliminazione di individui appartenenti a specie vegetali di interesse conservazionistico

Le interferenze sulla presenza delle specie vegetali di interesse conservazionistico sono legate soprattutto alla sottrazione di ambienti di tipo forestale. L'incidenza può essere pertanto valutata utilizzando quale indicatore la sottrazione di tali aree che, all'interno della ZPS, sono identificate con:

- 92A0 - Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba

Come già detto in precedenza la realizzazione delle opere interferisce con alcune aree interessate da questo habitat presente nell'area ZPS. Si tratta di una interferenza molto limitata come estensione (circa l'1,8% dell'intera superficie rappresentativa dell'habitat in questione) quindi con un impatto molto limitato e quindi un'incidenza non significativa.

D.4.1.3 Alterazione della struttura e della composizione delle fitocenosi

Questa interferenza potrebbe essere dovuta all'eliminazione diretta della vegetazione durante la fase di cantiere. La realizzazione dell'opera, dunque, andando ad insistere su alcune tipologie vegetazionali ne può determinare una parziale distruzione o quantomeno una frammentazione. Da ciò derivano sia la perdita di alcune specie, con conseguente riduzione della diversità (ricchezza) floristica, sia l'alterazione dei rapporti quali-quantitativi tra le diverse specie che formano la fitocenosi.

Come detto le aree interessate dai lavori si trovano a ridosso dell'infrastruttura ferroviaria, dove già la vegetazione risulta ridotta rispetto ad aree più distali.

	<p style="text-align: center;">Linea di Cintura di Bologna Ponte sul fiume Reno al Km 8+383 Messa in sicurezza con risagomatura, impermeabilizzazione e risanamento INTERVENTI DI RISAGOMATURA ALVEO E REALIZZAZIONE SOGLIA IN C.A. PROGETTO DEFINITIVO</p>	<p style="text-align: right;">Redatto:</p>
<p>Oggetto:</p>	<p style="text-align: center;">STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Sintesi non tecnica</p>	<p style="text-align: right;">EDP</p>

La realizzazione di piste di accesso al sito sarà senz'altro limitata, dal momento che verrà per lo più utilizzata la viabilità già esistente; in funzione della posizione del sito, si utilizzeranno le strade campestri esistenti e/o gli accessi naturali dei fondi stessi.

La realizzazione dell'opera, attraverso localizzate modificazioni ambientali legate alla fase di cantiere, può inoltre favorire l'ingresso e la propagazione di specie opportuniste, estranee alle tipologie vegetazionali preesistenti. In ogni caso l'incidenza dovuta all'alterazione della fitocenosi non è significativa ed accorgimenti opportuni possono minimizzare il fenomeno. In particolare, la predisposizione di interventi di mitigazione e ripristino ambientale mediante l'utilizzo di specie già presenti sul territorio favoriranno il ripristino delle iniziali condizioni di struttura e composizione delle fitocenosi presenti.

D.4.1.4 Fenomeni di inquinamento ed emissioni di polveri in fase di cantiere

Sono possibili fenomeni di inquinamento che possono realizzarsi in fase di cantiere, a seguito di scavi e movimentazione terre: la bagnatura delle superfici interessate da scavi al fine di contenere le polveri, permetterà di ridurre l'impatto derivante da tali attività.

Per i dettagli sugli accorgimenti e prescrizioni riguardanti le modalità di gestione dei cantieri si veda lo specifico paragrafo "Interventi di mitigazione". Le interferenze quindi risultano molto contenute a seguito degli interventi di mitigazione, generando quindi un'incidenza non significativa sull'area protetta.

D.4.1.5 Disturbo alla fauna

Le emissioni gassose ed acustiche, nonché l'operare da parte dei mezzi d'opera atti alla realizzazione delle opere in progetto possono determinare fenomeni di disturbo alla fauna presente nelle strette adiacenze delle aree di lavorazione.

La presenza dell'uomo durante le fasi di costruzione dell'opera, accompagnata dall'uso di macchinari grandi e rumorosi, arreca disturbo alla fauna. Per gli animali si tratta, infatti, di un improvviso e inspiegabile stravolgimento del loro habitat.

Inevitabilmente durante i lavori si arrecherà disturbo alle quotidiane attività di riposo, accoppiamento, ricerca di cibo, ecc.

L'esposizione della fauna al pericolo di collisione con i veicoli si può verificare in fase di realizzazione delle opere, a causa dell'interferenza con le normali direttrici di spostamento faunistico della circolazione di automezzi nelle aree di cantiere, e anche in fase di esercizio, per la tendenza degli animali a proseguire l'attraversamento dei territori

abitudinalmente utilizzati per la ricerca di cibo e per espletare tutte le funzioni fisiologiche delle varie specie, anche in seguito alla realizzazione delle opere.

L'impatto legato al disturbo alla fauna in fase di cantiere si configura sempre come reversibile, in quanto destinato a cessare con il termine dei lavori e lo smantellamento del cantiere.

Infine, le opere previste non risultano in grado di innescare, in fase di esercizio, fenomeni di disturbo e/o collisione alla fauna ivi presente.

Le interferenze legate al disturbo alla fauna, quindi, risultano molto contenute a seguito degli interventi di mitigazione, generando quindi un'incidenza non significativa sull'area protetta.

In relazione alle interferenze potenziali indicate nella fase di screening è possibile quindi osservare quanto segue:

- le interferenze derivanti da eliminazione di individui appartenenti a specie vegetali di interesse conservazionistico, alterazione della struttura e della composizione della fitocenosi e fenomeni di inquinamento sono da considerarsi non significative;
- le interferenze dovute a sottrazione di habitat sono da considerarsi non significative;
- le interferenze dovute al disturbo arrecato alla fauna sono da considerarsi non significative. In particolare, per quanto riguarda la fase cantiere, l'incidenza negativa si verifica qualora le opere si sovrappongano alle fasi di riproduzione delle specie faunistiche che popolano gli intorni dell'area di intervento e può quindi essere minimizzata ponendo particolare attenzione ai periodi critici, con un attento cronoprogramma di lavoro in funzione delle specie chiave maggiormente a rischio.

D.4.2 Gli interventi di mitigazione ed inserimento ambientale

Le opere di mitigazione hanno come obiettivo specifico quello di limitare gli impatti di un'opera, prendendo in esame non solo il sito di realizzazione dei lavori, ma anche le aree circostanti con le quali esistono interazioni.

Di seguito vengono indicate alcune misure di mitigazione da seguire durante le fasi di lavorazione, soprattutto a tutela degli habitat circostanti ed in riferimento al disturbo inducibile sulla fauna.

Per quanto riguarda la fase di cantiere si prescrivono le seguenti mitigazioni:

- posizionamento aree cantiere in settori non sensibili;
- massimo contenimento delle superfici occupate dalle aree di lavorazione;
- abbattimento polveri in aree di cantiere e di lavorazione ed in corrispondenza delle piste di cantiere;
- conservazione e ripristino, ove presente in corrispondenza delle aree golenali, dello spessore di suolo asportato in fase di scavo e di preparazione delle aree di lavorazione;

- ripristino della vegetazione in corrispondenza delle aree interferite dai lavori con:
 - ✓ *Ranunculus ficaria, Sambucus nigra, Symphytum tuberosum, Tamus communis, Hedera helix, Euonymus europaeus, Ranunculus repens, Thalictrum lucidum, Aegopodium podagraria.*

Si evidenzia infatti che, a seguito di quanto emerso dallo studio idraulico sulla maggiore scabrezza delle aree golenali a seguito della fitta vegetazione arborea presente, gli interventi di ripristino ambientale delle aree interferite saranno realizzati esclusivamente con vegetazione erbaceo-arbustiva tipica dell'habitat interferito (taxa attesi elencati al capoverso precedente). Ciò permetterà di garantire un adeguato ripristino dell'habitat interferito e, contemporaneamente, una particolare attenzione alla sicurezza idraulica del corso d'acqua, non andando ad incrementare e/o ripristinare la scabrezza delle aree golenali con la messa a dimora di essenze arboree. Il naturale ripopolamento delle aree interferite con la vegetazione arborea tipica dell'habitat interferito (in particolare delle Foreste a galleria) sarà lasciato al tempo ed alla naturale resilienza delle aree golenali.

D.4.3 Interventi di compensazione

Al fine di compensare comunque i pur minimi impatti legati alle attività di realizzazione delle opere in progetto sono stati predisposti specifici interventi di compensazione finalizzati a favorire, dopo il termine dei lavori, il ritorno della fauna presente nell'area, temporaneamente allontanatasi a seguito del disturbo arrecato.

D.4.3.1 Cataste di legname

Gli interventi in particolare riguardano la predisposizione di piccoli rifugi naturali che potranno interessare la piccola fauna: si tratta di realizzare, utilizzando la vegetazione che è stata oggetto di taglio a seguito dei lavori, piccole cataste di legna disposte nelle aree golenali, con dimensione del materiale vegetale utilizzato variabile dai tronchi alla ramaglia, all'interno delle quali si andranno a rifugiare rettili, anfibi e piccoli invertebrati.

Di seguito si riportano alcuni esempi di cataste realizzabili.



Esempi di cataste di legname da realizzare, con legname proveniente dagli abbattimenti di cantiere, quale rifugio per piccola fauna

Come si vede le cataste potranno essere integrate anche con pietrame di grossa pezzatura.

Oltre che in corrispondenza delle aree golenali tali cataste potranno essere realizzate anche sulla sponda dell'alveo inciso.

Queste strutture offrono nascondigli e luoghi soleggiati, possono rappresentare delle vere e proprie riserve di cibo, ricche d'insetti. In alcune occasioni vengono anche utilizzate come luoghi di deposizione delle uova o come luoghi per svernare d'inverno.

D.5 RUMORE

D.5.1 Stima dei livelli di rumore di cantiere

Lo scenario di cantiere della Macrofase 2A, individuato come significativo ed illustrato nei paragrafi precedenti, è stato simulato mediante il modello acustico che ha permesso di ottenere una stima dei livelli di rumore prodotti sul territorio ed in particolare presso i ricettori limitrofi alle aree di lavorazione.

	<p>Linea di Cintura di Bologna Ponte sul fiume Reno al Km 8+383 Messa in sicurezza con risagomatura, impermeabilizzazione e risanamento INTERVENTI DI RISAGOMATURA ALVEO E REALIZZAZIONE SOGLIA IN C.A. PROGETTO DEFINITIVO</p>	<p>Redatto:</p>
<p>Oggetto:</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Sintesi non tecnica</p>	<p>EDP</p>

Nell’elaborato “Mappe orizzontali impatto acustico in corso d’opera” vengono riportate le mappe dei livelli di rumore diurno prodotti durante le attività di cantiere a 4 m di altezza sul terreno. I livelli di rumore sono calcolati nell’ipotesi che le lavorazioni siano eseguite contemporaneamente in sponda destra e sinistra dell’alveo (in fascia oraria diurna). Le analisi condotte mettono in evidenza che i livelli di rumore prodotti dal cantiere, in condizioni standard durante la Macrofase 2A, sono attesi abbastanza contenuti in corrispondenza degli edifici ricettori residenziali con livelli equivalenti inferiori ai 50 dB(A).

Nelle successive fasi progettuali previste, allorquando saranno disponibili dati di maggior dettaglio, si potrà ulteriormente approfondire ed integrare quanto fatto con le presenti valutazioni acustiche.

Alla luce di quanto detto potrebbe essere necessario richiedere ai Comuni di Bologna e Calderara di Reno l’autorizzazione ai lavori in deroga ai limiti di rumore ai sensi della normativa vigente e del Regolamento Comunale. Infatti, visti i risultati delle analisi eseguite, la variabilità delle attività da eseguire, la molteplicità dei macchinari da utilizzare, permane la possibilità che in alcune finestre temporali siano superati i limiti di riferimento e/o che necessiti eseguire operazioni al di fuori dagli orari consentiti di norma dai Comuni.

D.6 PAESAGGIO

D.6.1 La valutazione dei potenziali impatti sulla componente

Il presente paragrafo è volto alla quantificazione delle interferenze generate dall’opera sulla componente “Paesaggio, Beni ambientali e culturali”, sia in relazione alle attività di cantiere, sia in relazione alle sue caratteristiche fisiche e funzionali.

D.6.1.1 Impatti in fase di cantiere

In funzione delle caratteristiche e delle valenze del territorio di inserimento progettuale, delle tipologie di intervento e delle relative azioni di progetto necessarie per la realizzazione delle opere e dei manufatti, la lista di controllo degli impatti potenziali indotti, per la componente “Paesaggio, Beni ambientali e culturali”, in fase di costruzione risulta essere la seguente:

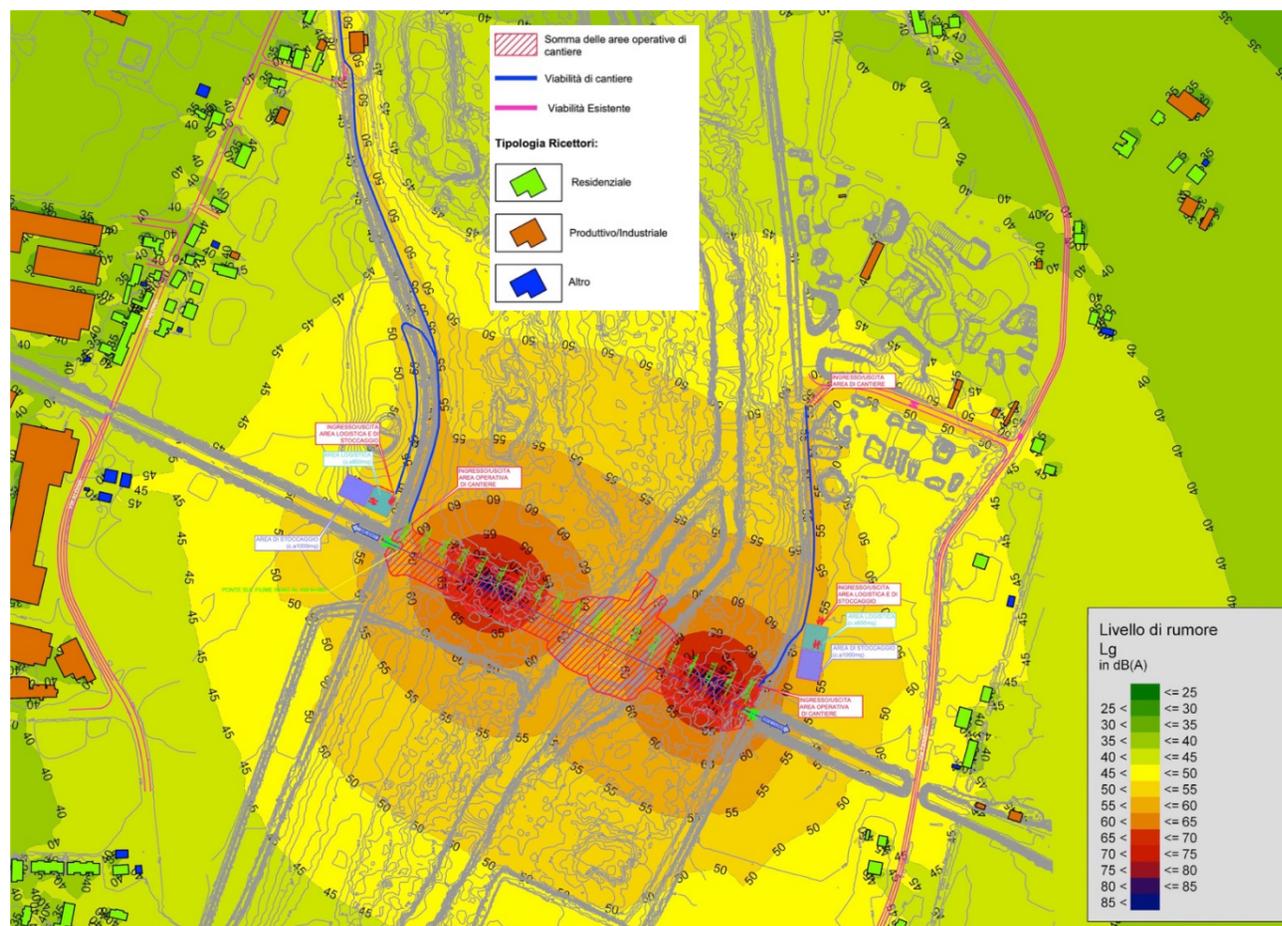
- Alterazione dei sistemi paesaggistici
- Alterazione della percezione paesaggistica

D.6.1.1.1 Alterazione dei sistemi paesaggistici

Un particolare aspetto dell’impatto sul paesaggio può essere attribuito alla presenza dei cantieri che, con l’occupazione sia pur circoscritta nel tempo, connoterà, in maniera senz’altro notevole l’ambiente dell’area in costruzione.

L’assetto del territorio in esame è caratterizzato da bacini percettivi lineari, essenzialmente costituito dalla visibilità dalla linea ferroviaria stessa, pertanto risulta sensibile agli effetti derivanti dalla fase di cantiere.

Le interferenze indotte dalle opere in programma si manifestano sul paesaggio sia sotto l’aspetto dell’intrusione visiva e dell’alterazione dei bacini visuali, che dal punto di vista dell’alterazione delle configurazioni e degli elementi di pregio caratterizzanti il territorio.



Mappe orizzontali impatto acustico in corso d’opera

Tuttavia, in alcuni casi sul territorio, in ragione della complessità e moltitudine delle operazioni da eseguirsi, le attività di cantiere potrebbero determinare livelli di rumore eccedenti rispetto ai limiti di immissione. Inoltre, necessità di cantiere potrebbero richiedere attività al di fuori degli orari previsti per l’esecuzione di lavorazioni rumorose dal Regolamento Comunale.

	<p style="text-align: center;">Linea di Cintura di Bologna Ponte sul fiume Reno al Km 8+383 Messa in sicurezza con risagomatura, impermeabilizzazione e risanamento INTERVENTI DI RISAGOMATURA ALVEO E REALIZZAZIONE SOGLIA IN C.A. PROGETTO DEFINITIVO</p>	<p style="text-align: right;">Redatto:</p>
<p>Oggetto:</p>	<p style="text-align: center;">STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Sintesi non tecnica</p>	<p style="text-align: right;">EDP</p>

Soprattutto nella fase di cantiere, questo ultimo aspetto assume limitata rilevanza all'interno dell'area di indagine a causa del carattere transitorio delle aree di cantiere, che sono organizzate con la doppia finalità: di non interferire con la struttura e la funzionalità dell'ambito in cui si collocano (soprattutto di non interferire con la viabilità ordinaria), ma anche di permettere la capacità di recupero dello stato originario dei luoghi o di trasformazione di questi stessi se inseriti in un organico e coerente disegno.

La scelta delle possibili aree di impianto dei cantieri principali, così come l'individuazione delle piste di cantiere, risponde ai consueti criteri logistico-funzionali e persegue l'intento di ridurre il più possibile l'impatto di questa fase sull'ambiente circostante.

D.6.1.1.2 Alterazione della percezione paesaggistica

L'impianto del cantiere comporta soprattutto problemi di interferenza visiva che possono essere attenuati attraverso la predisposizione di elementi artificiali (pannelli permeabili od opachi di mascheramento) che permettono il mascheramento delle aree di lavorazione.

La presenza dei cantieri comporta una precisa connotazione del paesaggio dovuto soprattutto alla presenza non solo delle aree di stretta pertinenza, ma anche di quella dei campi base provvisori, della viabilità di servizio e delle opere di installazione degli impianti, che richiedono generalmente spianamenti, sbancamenti, scavi a sezione ristretta per reti infrastrutturali ecc.

Il contesto ambientale nel quale si inserisce il presente progetto, pone una serie di problematiche in termini di sicurezza, fasistica e modalità realizzative delle opere, rispetto allo stato dei luoghi e al sistema di vincoli esistenti al contorno.

Ne è derivata la necessità di effettuare un attento studio della cantierizzazione delle opere, che ha dettato alcune scelte di tecniche operative e realizzative delle opere stesse con l'obiettivo di:

- contenere i tempi di esecuzione dei lavori;
- considerare i temi legati alla sicurezza sul lavoro;
- considerare i temi legati alla compatibilità ambientale;
- considerare i temi legati alle interferenze con l'esistente;
- contenere il più possibile le soggezioni al traffico in esercizio sulle viabilità limitrofe.

D.6.1.2 Effetti previsti in fase di esercizio

In funzione delle caratteristiche e delle valenze del territorio di inserimento progettuale, delle tipologie di intervento e delle relative azioni di progetto necessarie per la realizzazione delle opere e dei manufatti, la lista di controllo degli

impatti potenziali indotti, per la componente "Paesaggio, Beni ambientali e culturali", in fase di esercizio risulta essere la seguente:

- Alterazione dei sistemi paesaggistici
- Alterazione della percezione paesaggistica

D.6.1.2.1 Alterazione dei sistemi paesaggistici

L'intervento è inquadrato nel più ampio progetto di messa in sicurezza del ponte ferroviario sul Fiume Reno, alla progressiva 8+383 della Linea di Cintura di Bologna.

Sebbene l'opera di progetto, per sua natura, possa considerarsi una barriera ecologica, è necessario considerare il fatto che tale elemento si appoggia lungo un sistema infrastrutturale che risale ai primi del 1900 e che ha rilevanza di scala locale e sovralocale.

D.6.1.2.2 Alterazione della percezione paesaggistica

L'opera principale è costituita dalla soglia in c.a. che è posizionata sotto il ponte e sotto il pelo libero dell'acqua.

L'opera più "visibile" è invece costituita dallo scivolo in massi lapideo presente a valle del ponte.

Dal punto di vista ambientale e paesaggistico l'opera principale è costituita dalla soglia in c.a. che è posizionata sotto il ponte e sotto il pelo libero dell'acqua, mentre l'opera più "visibile" è invece costituita dallo scivolo in massi lapidei reperiti in loco presente a valle del ponte, utilizzando cioè un materiale già presente in alveo naturalmente.

D.6.2 Il rapporto opera-ambiente e le misure mitigative

Per quanto riguarda l'alterazione dei sistemi paesaggistici sia per il cantiere che per le aree di lavorazione, le uniche alterazioni sono di tipo temporaneo e ad ogni modo di modesta entità a livello di intrusione visiva.

Analoghe considerazioni valgono anche per quanto attiene alla presenza dei baraccamenti, dei mezzi d'opera, nonché dei depositi temporanei, dal momento che l'intrusione visiva determinata dai detti elementi è limitata nel tempo.

Per la modificazione dell'assetto percettivo, il secondo impatto preso in considerazione, le schermature previste delle aree di cantiere permetteranno di contenere gli impatti legati alla presenza delle aree di cantiere e dei relativi macchinari.

In merito invece alla dimensione di tipo fisico ed all'incidenza della visibilità dell'opera l'intervento progettuale sarà comunque integrato nel territorio con la realizzazione delle opere di mitigazione ed inserimento ambientale e riqualificazione dei luoghi ai quali si rimanda al paragrafo successivo.

D.6.2.1 Misure di mitigazione previste

Le aree di cantiere saranno ubicate fuori dall'area golenale del corso d'acqua, nelle aree agricole poste in adiacenza ai rilevati arginali. Per quanto riguarda la mitigazione della percezione del cantiere è prevista la perimetrazione degli stessi con una rete serigrafata con immagini di tipo agricolo che permetteranno di inserire il cantiere in un ambito rurale come quello posto a ridosso del corso d'acqua. Di seguito si riporta un esempio di tale tipologia di mitigazione.



Render dell'opera in regime di piena



Render dell'opera in regime di magra con evidenziazione del rivestimento in alveo in massi lapidei (RipRap)

In fase di esercizio, le modifiche all'assetto morfologico derivate dalla realizzazione dell'opera sono diretta conseguenza dell'azione della messa in sicurezza del ponte ferroviario.

Si tratta di un'opera di difesa idraulica con materiali inerti naturali, caratterizzata dall'essere permeabile ed in grado di subire assestamenti senza danni.

La scelta del materiale lapideo reperito in loco è stata introdotta allo scopo di realizzare un'opera di difesa il più possibile integrata con l'ambiente e le caratteristiche fisiche e naturali del sito di intervento.

Tale nuova sistemazione si renderà visibile solo in periodo di magra, come evidenziato nei render di progetto.

	Linea di Cintura di Bologna Ponte sul fiume Reno al Km 8+383 Messa in sicurezza con risagomatura, impermeabilizzazione e risanamento INTERVENTI DI RISAGOMATURA ALVEO E REALIZZAZIONE SOGLIA IN C.A. PROGETTO DEFINITIVO	Redatto:
Oggetto:	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Sintesi non tecnica	EDP

E. IL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

In relazione alle caratteristiche peculiari del territorio interessato dagli interventi e alla natura degli interventi stessi, sono state definite le componenti ambientali significativamente impattate che saranno oggetto di monitoraggio ambientale. In particolare, saranno oggetto di monitoraggio le seguenti componenti:

- Atmosfera;
- Suolo;
- Rumore;
- Acque superficiali;
- Acque sotterranee;
- Vegetazione;
- Fauna.

Il Piano di monitoraggio ambientale sviluppa in modo chiaramente distinto le tre fasi temporali nelle quali si svolgerà l'attività di MA:

- monitoraggio ante-operam, che si concluderà prima dell'inizio di attività interferenti con la componente ambientale.
- monitoraggio in corso d'opera, che comprenderà tutto il periodo di realizzazione, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento e al ripristino dei siti.
- monitoraggio post-operam, ad opere realizzate, la cui durata è funzione della componente indagata.

Per le diverse componenti ambientali sono stati previsti più punti di monitoraggio in funzione delle puntuali criticità legate alle diverse componenti ambientali:

ATMOSFERA

Stazione	Postazione indicativa	Fase monitoraggio	Fase cantiere	Frequenza/numero	Durata
ATM_01	Ricettore residenziale posto in sponda sinistra	AO	Prima dell'inizio dei lavori	1 volta	15 giorni
	idraulica lato valle rispetto al ponte, di fronte alla viabilità di cantiere	CO	Durante tutta l'attività del cantiere	Trimestrale/6 volte	15 giorni
ATM_02	Ricettore residenziale posto in sponda destra	AO	Prima dell'inizio dei lavori	1 volta	15 giorni
	idraulica lato valle rispetto al ponte, di fronte all'area di cantiere	CO	Durante tutta l'attività del cantiere	Trimestrale/6 volte	15 giorni



Oggetto:

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Sintesi non tecnica

EDP

SUOLO E SOTTOSUOLO

Ante Operam

Codice punto	Campione	Frequenza	Tipo misura	Numero
SUO_01	0,00÷0,40	1 volta prima dell'inizio dell'allestimento dei cantieri	Campionamento e analisi parametri agronomici, pedologici e fisico-chimici	1
			Campionamento e analisi parametri fisico-chimici	3
SUO_02	0,00÷0,40		Campionamento e analisi parametri agronomici, pedologici e fisico-chimici	1
			Campionamento e analisi parametri fisico-chimici	3

Post Operam

Codice punto	Campione	Frequenza	Tipo misura	Numero
SUO_01	0,00÷0,40	1 volta dopo lo smantellamento dei cantieri ed il ripristino dello stato quo ante	Campionamento e analisi parametri agronomici, pedologici e fisico-chimici	1
			Campionamento e analisi parametri fisico-chimici	3
SUO_02	0,00÷0,40		Campionamento e analisi parametri agronomici, pedologici e fisico-chimici	1
			Campionamento e analisi parametri fisico-chimici	3

RUMORE

Stazione	Postazione indicativa	Fase monitoraggio	Fase cantiere	Frequenza/numero	Durata
RUM_01	Ricettore residenziale posto in sponda sinistra idraulica lato valle rispetto al ponte, di fronte alla viabilità di cantiere	AO	Prima dell'inizio dei lavori	1 volta	7 giorni
		CO	Durante tutta l'attività del cantiere	Trimestrale/6 volte	24 h
RUM_02	Ricettore residenziale posto in sponda destra idraulica lato valle rispetto al ponte, di fronte all'area di cantiere	AO	Prima dell'inizio dei lavori	1 volta	7 giorni
		CO	Durante tutta l'attività del cantiere	Trimestrale/6 volte	24 h

ACQUE SUPERFICIALI

Stazione	Postazione indicativa	Fase monitoraggio	Fase cantiere	Frequenza	Numero	Tipologia
ACQ_01	A monte delle aree di cantiere e di lavorazione	AO	Nei 6 mesi prima dell'inizio dei lavori	Trimestrale	2	Analisi chimico-fisiche e batteriologiche, analisi dello stato ecologico del corso d'acqua
		CO	Per tutta la durata dei lavori	Trimestrale	6 volte	Analisi chimico-fisiche e batteriologiche
				In continuo		Temperatura, conducibilità, salinità, pH, torbidità con sistema di pulizia integrato, ossigeno disciolto ottico
		PO	Per 6 mesi dopo il termine dei lavori	Trimestrale	2	Analisi chimico-fisiche e batteriologiche, analisi dello stato ecologico del corso d'acqua
ACQ_02	A valle delle aree di cantiere e di lavorazione	AO	Nei 6 mesi prima dell'inizio dei lavori	Trimestrale	2	Analisi chimico-fisiche e batteriologiche, analisi dello stato ecologico del corso d'acqua
		CO	Per tutta la durata dei lavori	Trimestrale	6 volte	Analisi chimico-fisiche e batteriologiche
				In continuo		Temperatura, conducibilità, salinità, pH, torbidità con sistema di pulizia integrato, ossigeno disciolto ottico
		PO	Per 6 mesi dopo il termine dei lavori	Trimestrale	2	Analisi chimico-fisiche e batteriologiche, analisi dello stato ecologico del corso d'acqua



Oggetto:

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Sintesi non tecnica

EDP

ACQUE SOTTERRANEE

Stazione	Postazione indicativa	Fase monitoraggio	Fase cantiere	Frequenza	Numero	Tipologia
AST_01	A monte delle aree di cantiere e di lavorazione	AO	Nei 6 mesi prima dell'inizio dei lavori	Trimestrale	2	Analisi chimico-fisiche
				Mensile	6	Parametri idrologici
		CO	Per tutta la durata dei lavori	Mensile	17	Analisi chimico-fisiche e parametri idrologici
				PO	Per 6 mesi dopo il termine dei lavori	Trimestrale
		Mensile	6			Parametri idrologici
		AST_02	A valle delle aree di cantiere e di lavorazione	AO	Nei 6 mesi prima dell'inizio dei lavori	Trimestrale
Mensile	6					Parametri idrologici
CO	Per tutta la durata dei lavori			Mensile	17	Analisi chimico-fisiche e parametri idrologici
				PO	Per 6 mesi dopo il termine dei lavori	Trimestrale
Mensile	6					Parametri idrologici

VEGETAZIONE

Stazione	Postazione indicativa	Fase monitoraggio	Fase cantiere	Frequenza/numero	Tipologia
VEF_01	In corrispondenza della sponda destra del Fiume Reno, per un tratto a monte del ponte	AO	Nei 6 mesi prima dell'inizio dei lavori	Trimestrale/2 volte	A, B, C, D
		CO	Durante l'attività del cantiere	Trimestrale	A, B, C, D
		PO	Per un anno dopo il termine dei lavori	Trimestrale/4 volte	A, B, C, D
VEF_02	In corrispondenza della sponda destra del Fiume Reno, per un tratto a monte del ponte	AO	Nei 6 mesi prima dell'inizio dei lavori	Trimestrale/2 volte	A, B, C, D
		CO	Durante l'attività del cantiere	Trimestrale	A, B, C, D
		PO	Per un anno dopo il termine dei lavori	Trimestrale/4 volte	A, B, C, D
VEF_03	In corrispondenza della sponda destra del Fiume Reno, per un tratto a monte del ponte	AO	Nei 6 mesi prima dell'inizio dei lavori	Trimestrale/2 volte	A, B, C, D
		CO	Durante l'attività del cantiere	Trimestrale	A, B, C, D
		PO	Per un anno dopo il termine dei lavori	Trimestrale/4 volte	A, B, C, D
VEF_04	In corrispondenza della sponda destra del Fiume Reno, per un tratto a monte del ponte	AO	Nei 6 mesi prima dell'inizio dei lavori	Trimestrale/2 volte	A, B, C, D
		CO	Durante l'attività del cantiere	Trimestrale	A, B, C, D
		PO	Per un anno dopo il termine dei lavori	Trimestrale/4 volte	A, B, C, D

FAUNA

Stazione	Postazione indicativa	Fase monitoraggio	Fase cantiere	Frequenza/numero	Tipologia
VEF_01	in corrispondenza della sponda destra del Fiume Reno, per un tratto a monte del ponte	AO	Nei 6 mesi prima dell'inizio dei lavori	Trimestrale/2 volte	fauna mobile terrestre, comunità ornitiche e anfibi
		CO	Durante l'attività del cantiere	Trimestrale	fauna mobile terrestre, comunità ornitiche e anfibi
		PO	Per un anno dopo il termine dei lavori	Trimestrale/4 volte	fauna mobile terrestre, comunità ornitiche e anfibi
VEF_02	in corrispondenza della sponda destra del Fiume Reno, per un tratto a valle del ponte	AO	Nei 6 mesi prima dell'inizio dei lavori	Trimestrale/2 volte	fauna mobile terrestre, comunità ornitiche e anfibi
		CO	Durante l'attività del cantiere	Trimestrale	fauna mobile terrestre, comunità ornitiche e anfibi
		PO	Per un anno dopo il termine dei lavori	Trimestrale/4 volte	fauna mobile terrestre, comunità ornitiche e anfibi
VEF_03	in corrispondenza della sponda sinistra del Fiume Reno, per un tratto a monte del ponte	AO	Nei 6 mesi prima dell'inizio dei lavori	Trimestrale/2 volte	fauna mobile terrestre, comunità ornitiche e anfibi
		CO	Durante l'attività del cantiere	Trimestrale	fauna mobile terrestre, comunità ornitiche e anfibi
		PO	Per un anno dopo il termine dei lavori	Trimestrale/4 volte	fauna mobile terrestre, comunità ornitiche e anfibi
VEF_04	in corrispondenza della sponda sinistra del Fiume Reno, per un tratto a valle del ponte	AO	Nei 6 mesi prima dell'inizio dei lavori	Trimestrale/2 volte	fauna mobile terrestre, comunità ornitiche e anfibi
		CO	Durante l'attività del cantiere	Trimestrale	fauna mobile terrestre, comunità ornitiche e anfibi
		PO	Per un anno dopo il termine dei lavori	Trimestrale/4 volte	fauna mobile terrestre, comunità ornitiche e anfibi
VEF_05	all'interno del corso d'acqua, a valle del ponte	AO	Nei 6 mesi prima dell'inizio dei lavori	Trimestrale/2 volte	ittiofauna
		PO	Per un anno dopo il termine dei lavori	Trimestrale/4 volte	ittiofauna

	<p>Linea di Cintura di Bologna Ponte sul fiume Reno al Km 8+383 Messa in sicurezza con risagomatura, impermeabilizzazione e risanamento INTERVENTI DI RISAGOMATURA ALVEO E REALIZZAZIONE SOGLIA IN C.A. PROGETTO DEFINITIVO</p>	Redatto:
Oggetto:	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Sintesi non tecnica	EDP

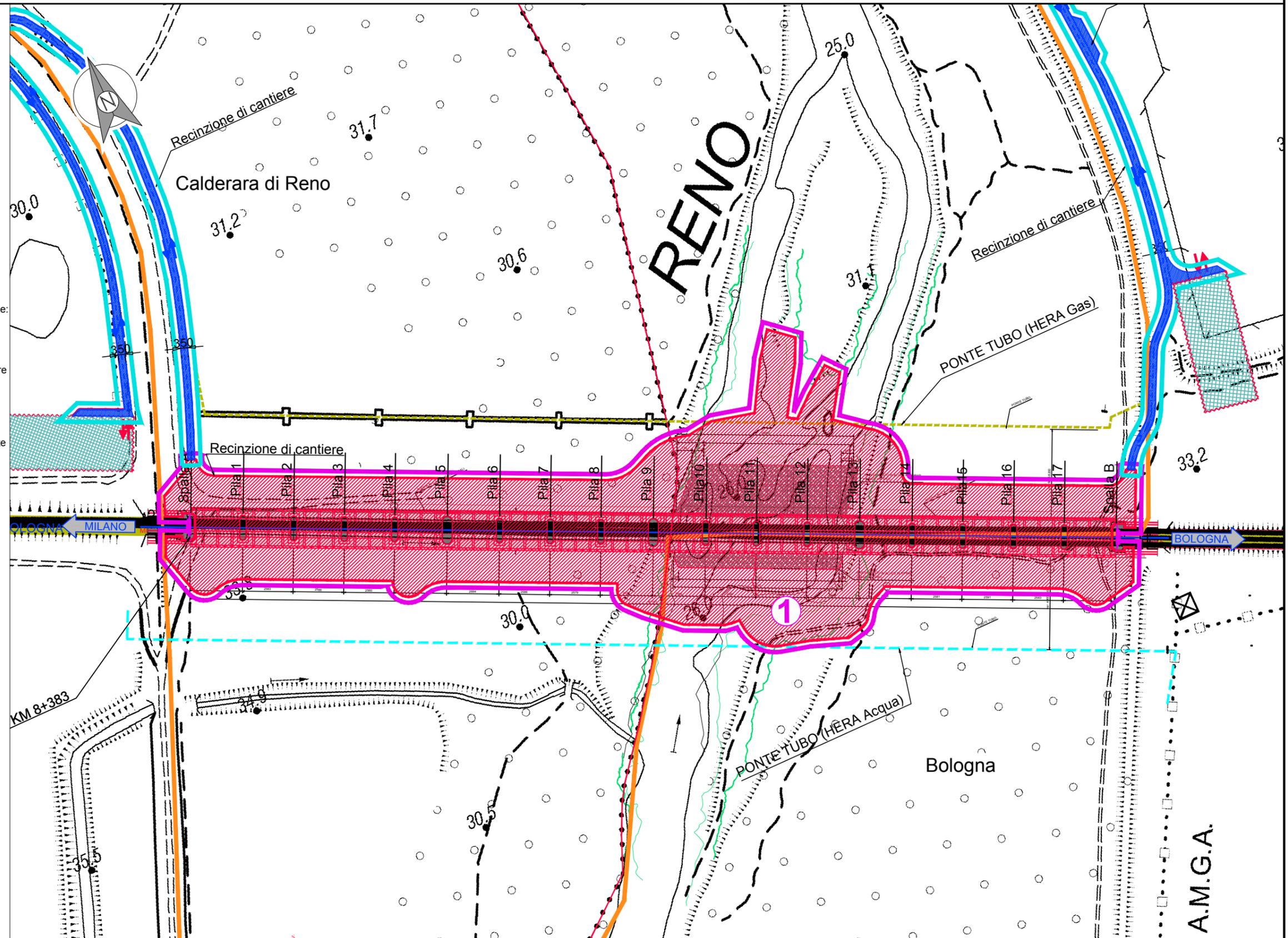
F. ALLEGATI GRAFICI

F.1 Carta delle mitigazioni ambientali – Scala 1:2000

F.2 Monitoraggio ambientale – Planimetria con individuazione dei punti di misura – Scala 1:5000

Legenda

-  Confini comunali
-  Sito di Interesse Comunitario SIC IT4050018
-  Area cantiere
-  Aree di lavorazione
-  Piste di cantiere
-  Bagnatura piste di cantiere
-  Mitigazioni previste per l'area di lavorazione:
 - a) Massimo contenimento delle superfici occupate
 - b) Conservazione e ripristino dello spessore di suolo asportato
 - c) Ripristino della vegetazione nelle aree con presenza di habitat comunitari
 - d) Abbattimento polveri con bagnatura piste e aree di lavorazione

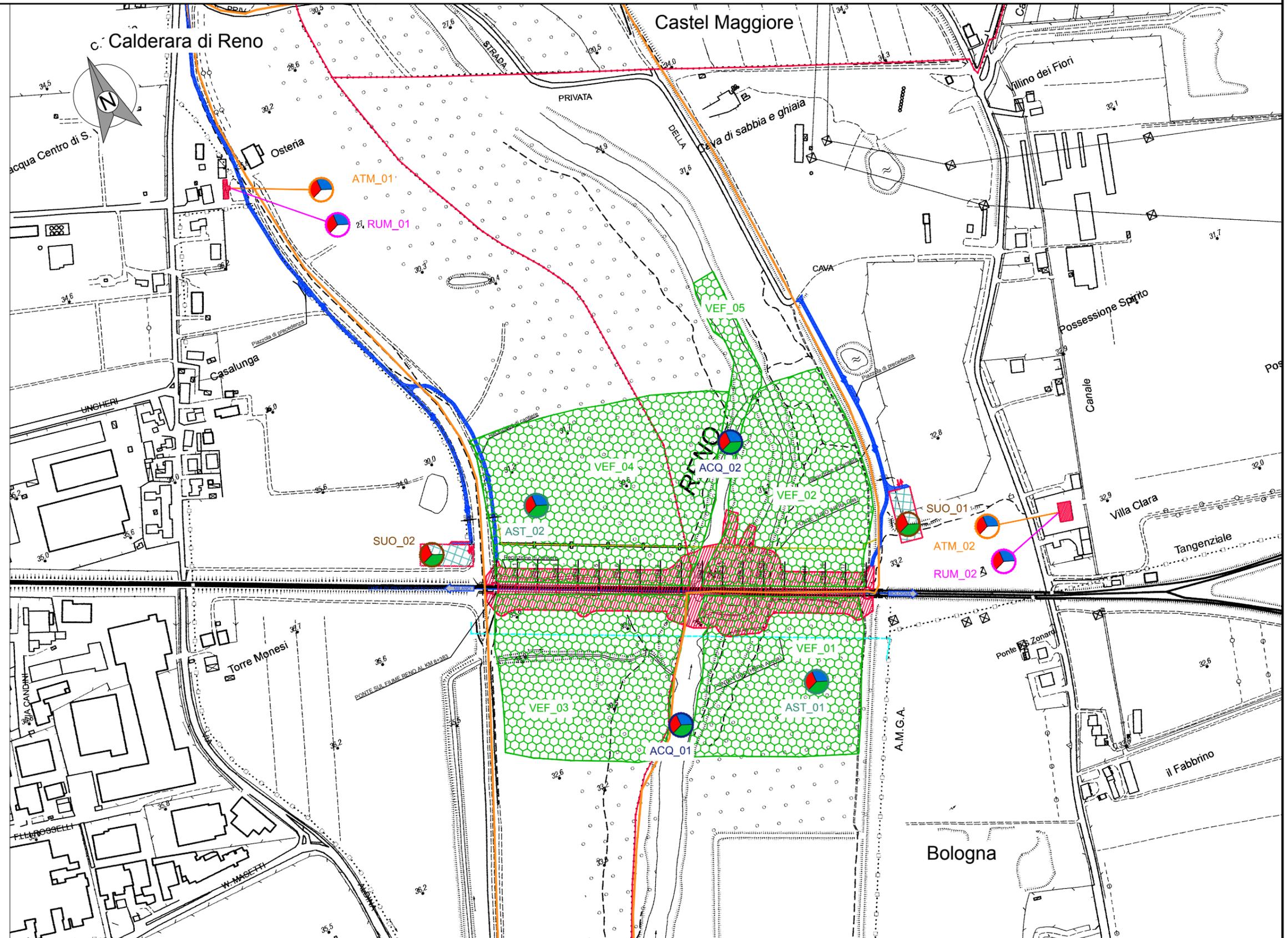


Scala 1:2.000

A.M.G.A.

Legenda

- Confini comunali
- Sito di Interesse Comunitario SIC IT4050018
- PUNTI DI MONITORAGGIO**
- ACQUE SUPERFICIALI - ACQ_XX
- ACQUE SOTTERRANEE - AST_XX
- VEGETAZIONE E FAUNA - VEF_XX (Ante, corso e post-operam)
- ATMOSFERA POLVERI- ATM_XX
- RUMORE - RUM_XX
- SUOLO E SOTTOSUOLO - SUO_XX
- LEGENDA FASI DI MONITORAGGIO**
- ANTE-OPERAM
- CORSO-D'OPERA
- POST-OPERAM
- Ricettore residenziale modificato
- Area cantiere
- Aree di lavorazione
- Piste di cantiere
- Viabilità in esercizio



Scala 1:5.000