

OPERE IDRAULICHE DI 2^A CATEGORIA

OPERE URGENTI E PRIORITARIE - PRESIDIO TERRITORIALE IDRAULICO DI PAVIA

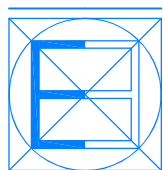
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA - DEFINITIVO - ESECUTIVO

PV-E-1120 - Adeguamento argine maestro in destra del fiume Po in prossimità della confluenza del torrente Curone in comune di Corana (PV).



**RELAZIONE
GENERALE**

PROGETTAZIONE:



Ebner srl

Società Unipersonale Capitale sociale € 50.000 i.v.

Sede operativa: Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV)

Tel/Fax 0385.51584

e-mail: direttivo@ebnersas.it - ebner@pec.it

Sito web: www.ebnersas.it



UNI EN ISO 9001-2015
SGQ Certificato n. C2019-02916

PERIZIA:

PROTOCOLLO:

DATA:

Febbraio 2021

AGGIORNAMENTO:

PROT. N.

DATA:

Maggio 2021

VISTO APPROVAZIONE:

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Gaetano La Montagna

<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p><u>RELAZIONE GENERALE</u> PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA – DEFINITIVO - ESECUTIVO <i>"PV-E-1120 - Adeguamento argine maestro in destra del fiume Po in prossimità della confluenza del torrente Curone in comune di Corana (PV)"</i></p>	<p>N° PROGETTO 0420EBS</p>
---	--	--

0. **PREMESSA**

Il presente progetto riguarda l'“Adeguamento dell'argine maestro in riva destra del fiume Po in prossimità della confluenza del torrente Curone nel comune di Corana (PV)”, la cui quota attualmente non rispetta il livello del profilo di piena individuato nel piano per la valutazione e la gestione del rischio di alluvioni di AIPO.

L'intervento in oggetto è inserito tra quelli aventi criticità elevata in diversi documenti ufficiali dell'Autorità di Bacino del Fiume Po, tra i quali si ricordano:

- “Fiume Po da Torino al mare – Analisi del livello di sicurezza delle arginature rispetto al sormonto”, anno 2014, tavola PO007;
- “Aree a rischio significativo del fiume Po da Torino al mare – Analisi di fattibilità tecnico ed economica per il miglioramento delle condizioni di sicurezza rispetto al sormonto degli argini maestri del fiume Po”, anno 2017, relazione illustrativa pag. 17.

Per tale ragione AIPO, con determina dirigenziale n. 270 del 09.03.2020, ha affidato alla Società Ebner S.r.l. l'incarico di Progettazione di Fattibilità tecnica ed economica, Definitiva ed Esecutiva dei lavori necessari per l'adeguamento dell'argine in oggetto.

<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p>RELAZIONE GENERALE PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA – DEFINITIVO - ESECUTIVO <i>"PV-E-1120 - Adeguamento argine maestro in destra del fiume Po in prossimità della confluenza del torrente Curone in comune di Corana (PV)"</i></p>	<p>N° PROGETTO 0420EBS</p>
---	---	--

1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E SU STRUMENTI URBANISTICI

1.1. LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

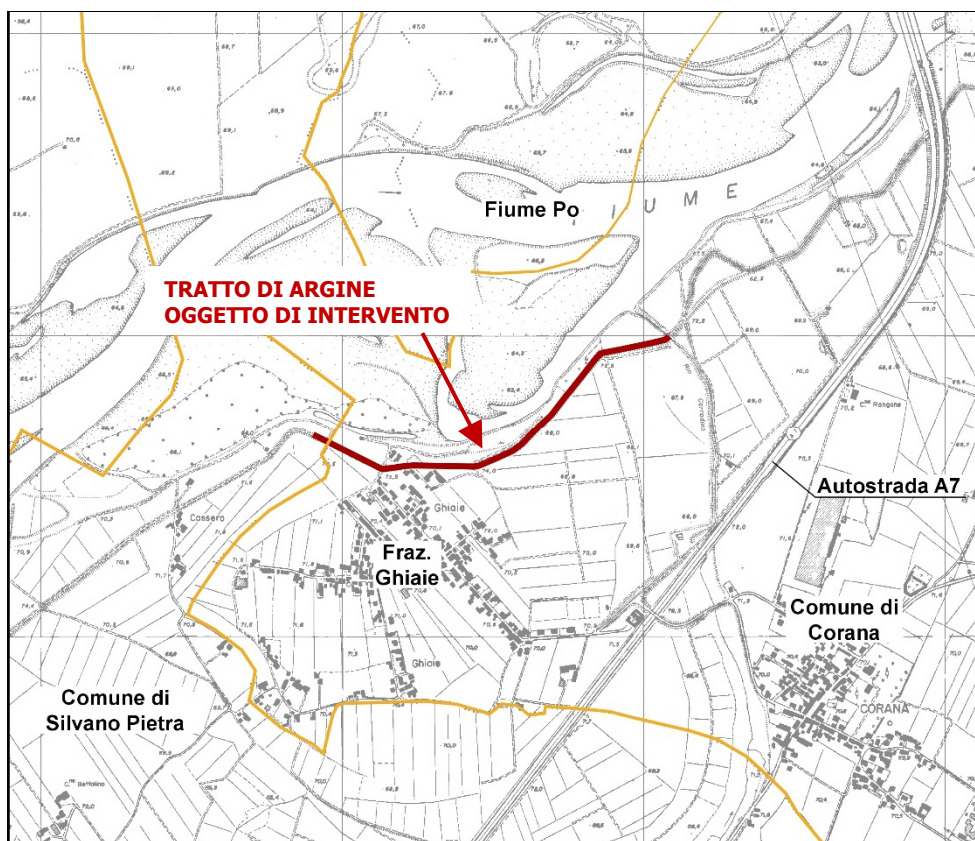
Il territorio comunale di Corana in Provincia di Pavia interessa una superficie di circa 13,07 kmq e confina con i Comuni di Sannazzaro de' Burgondi e Pieve Albignola a Nord e Nord-Est, con Mezzana Bigli e Silvano Pietra a Ovest e Sud-Ovest, con Cervesina a Est e con Voghera a Sud.

L'intervento in oggetto interessa l'argine in riva destra idraulica del Fiume Po per un tratto appartenente quasi completamente al Comune di Corana, salvo un brevissimo tratto che ricade nel Comune di Silvano Pietra. In particolare, il tratto di argine oggetto di rialzo inizia appena prima del confine comunale fra Silvano Pietra e Corana, a monte dell'abitato di Ghiaie, fino ad arrivare alla chiavica sul Rio Corradino.

Tutto il tratto di argine risulta inadeguato in quanto la sua quota non rispetta il franco di sicurezza di 1 metro rispetto al profilo di piena Simpo82.

Proprio l'abitato di Ghiaie rappresenta la zona di maggiore criticità del tratto in oggetto, in quanto zona residenziale con abitazioni anche in prossimità dell'argine che necessitano di essere messe in sicurezza.

Si riporta di seguito un estratto della Carta Tecnica Regionale con la localizzazione dell'area di intervento.



Estratto CTR con localizzazione delle aree di intervento

<p align="center">Ebner S.r.l.</p> <p>Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p align="center"><u>RELAZIONE GENERALE</u></p> <p align="center">PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA – DEFINITIVO - ESECUTIVO</p> <p align="center"><i>"PV-E-1120 - Adeguamento argine maestro in destra del fiume Po in prossimità della confluenza del torrente Curone in comune di Corana (PV)"</i></p>	<p align="center">N° PROGETTO 0420EBS</p>
--	---	--

Per una migliore comprensione si invita il lettore a visionare contemporaneamente con il presente paragrafo l'elaborato grafico progettuale indicato come Tav.E1.

Si riportano di seguito alcuni estratti della Relazione Geologica Generale a corredo del Piano di Governo del Territorio del Comune di Corana, con la descrizione della fisiografia e delle caratteristiche geomorfologiche, geopedologiche e idrogeologiche del territorio.

1.2. FISIOGRAFIA DEL TERRITORIO

In generale la fisiografia del settore oltrepadano della pianura pavese è tipica delle zone pedecollinari, blandamente degradanti verso il Fiume Po senza sensibili rotture di pendenza.

Dal punto di vista altimetrico questa porzione di pianura è caratterizzata da quote che si evolvono in senso longitudinale da 71,00 a 62,00 m. s.l.m. m. verso la zona più depressa racchiusa tra l'arginatura e l'alveo del fiume che costituisce la fascia alluvionale di più recente deposizione.

In particolare, l'assetto fisiografico del settore di pianura che abbraccia il territorio comunale di Corana, è caratteristico di una morfologia blandamente ondulata ed improntata, almeno nella parte centrale, sulla disposizione ed evoluzione di una serie di meandri abbandonati dal fiume Po che via via sono stati modificati nella loro struttura da fenomeni esogeni ed antropici, successivamente alla costruzione dell'arginatura.

Quello più appariscente e significativo risulta essere quello dove è impostato l'abitato della frazione Ghiaie.

La superficie morfologica che da Sud verso Nord si estende verso il Fiume Po è delimitata appena a Nord del Capoluogo, da una scarpata d'erosione poco marcata che costituisce l'esterno di una curva concava di un paleomeandro dove la superficie verso il collo del meandro si presenta come un piano inclinato che forma il lobo sul quale si erge Ghiaie.

L'abitato di Ghiaie è lambito dal tratto autostradale dell'A7 Milano-Genova che si sviluppa all'interno del territorio comunale con direzione Nord Est – Sud Ovest.

Altri insediamenti abitativi sono situati in cascate sparse: C.na Rangone, C.na Delfina, C.na Malpensata nella porzione settentrionale del territorio comunale, C.na Gallina, C.na Campone, C.na Barilati, C.na Cadedossi, C.na Gringa per la maggior parte localizzate nella porzione sudorientale del territorio comunale.

Il capoluogo è attraversato dalla S.P. 12 che lo collega direttamente a Cervesina e a Silvano Pietra, mentre la S.P. 25 lo collega a Voghera.

I caratteri fisiografici salienti sono dati dalla monotonia del paesaggio agrario dominato dalle colture cerealicole e foraggere.

1.3. ASSETTO GEOMORFOLOGICO

Il territorio Comunale di Corana è inserito in una porzione di pianura a Sud del F. Po caratterizzata da un potente materasso alluvionale costituito da depositi che appartengono al complesso dei sedimenti terrigeni

<p align="center">Ebner S.r.l.</p> <p>Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p align="center">RELAZIONE GENERALE</p> <p align="center">PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA – DEFINITIVO - ESECUTIVO</p> <p align="center"><i>"PV-E-1120 - Adeguamento argine maestro in destra del fiume Po in prossimità della confluenza del torrente Curone in comune di Corana (PV)"</i></p>	<p align="center">N° PROGETTO 0420EBS</p>
---	--	--

trasportati e deposti dal Fiume Po e dai suoi affluenti attraverso processi deposizionali ed erosivi che si sono succeduti nel tempo, durante le fasi climatiche che hanno interessato il Quaternario.

Tale ambito, rientra nel sistema orografico ed idrografico padano edificatosi ed evolutosi conseguentemente al riempimento alluvionale di quell'ampio golfo che prima del quaternario era occupato dal mare Adriatico.

Più in particolare, questa porzione di pianura è impostata su di una superficie topografica degradante verso Nord con una inclinazione del 2‰ ed il Capoluogo è inserito su di una blanda convessità che si esaurisce entro la scarpata d'erosione che delimita un paleomeandro al cui piede scorre la Roggia Corradino.

Come è stato rilevato più sopra, si possono distinguere due zone con differente altimetria e con specifiche caratteristiche litologiche e pedologiche, separate da una scarpata di origine fluviale che ricalca l'andamento di antichi paleomeandri.

Il settore più settentrionale dove è ubicata la frazione Ghiaie, è caratterizzato dalla presenza di tracce di meandri abbandonati che testimoniano le divagazioni e le alterne vicende di deposizione e di erosione operate dal Fiume Po.

La stessa parcellatura dei campi e l'altimetria evidenziano ancora il corso di canali abbandonati ormai acquisiti all'agricoltura.

Infatti gli spianamenti effettuati per rendere coltivabili le terre hanno parzialmente obliterato le scarpate dei meandri abbandonati in epoca storica.

La successione di tali depositi alluvionali è visualizzata sul F. 59 PAVIA della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:10.000 come "Alluvioni formanti la superficie principale della pianura che si insinua nelle valli appenniniche" e come "Alluvioni sul fondo delle incisioni fluviali" (Alluvioni recenti ed attuali).

I tipi litologici che compaiono con maggior frequenza sono costituiti da materiali argilloso - limosi - sabbiosi che caratterizzano la porzione più superficiale.

Il materasso alluvionale è quindi costituito da una successione di orizzonti, eterogenei per granulometria e composizione variamente interdigitati a costituire gli acquiferi sfruttabili per approvvigionamento idrico.

La zona posta al di sopra della scarpata d'erosione che delimita l'esterno di una curva concava di un paleomeandro del Fiume Po, presenta peculiarità nella sua strutturazione ed è costituita da terreni a dominante limosa e limoso sabbiosa.

La zona più ribassata che comprende l'area golenale, all'interno della quale si rinvencono altri terrazzi modellati in terreni via via più recenti, è caratterizzata da terreni appartenenti alle "alluvioni recenti ed attuali" dove l'immediato substrato è costituito in prevalenza da materiali ghiaiosi, sabbiosi e sabbioso limosi riconducibili all'acquifero freatico.

In questa zona sono presenti sia aree che in passato sono state oggetto di escavazione che aree per le quali è prevista l'escavazione di materiali inerti.

Sul territorio comunale sono ubicati tre ambiti di cava attiva inseriti nel Piano Provinciale Cave: gli ambiti ATE g06 e ATEg07 che sono ubicati nella porzione di territorio comunale in sponda sinistra del Fiume Po, in località Isola Grande – C.na Scarampi, e l'ambito ATE g72 situato a Nord Est della C.na Malpensata.

<p align="center">Ebner S.r.l.</p> <p>Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p align="center">RELAZIONE GENERALE</p> <p align="center">PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA – DEFINITIVO - ESECUTIVO</p> <p align="center"><i>"PV-E-1120 - Adeguamento argine maestro in destra del fiume Po in prossimità della confluenza del torrente Curone in comune di Corana (PV)"</i></p>	<p align="center">N° PROGETTO 0420EBS</p>
---	--	--

1.4. ASSETTO GEOPEDOLOGICO

All'interno del territorio comunale è possibile effettuare una distinzione tra i suoli che caratterizzano la porzione di pianura posta a monte della scarpata d'erosione e quelli che formano la bassa pianura delimitata dal piede della scarpata stessa, fino al F. Po.

I suoli sono stati distinti e cartografati sulla base di differenziazioni essenzialmente tessiturali.

La zona su cui è impostato l'abitato di Corana è costituita da una associazione di suoli, caratterizzati da materiali fini, che solitamente si rinvencono nelle parti distali delle ondulazioni positive derivate dall'evoluzione idraulica dei torrenti appenninici, dove l'energia di trasporto delle acque è risultata essere minore; sono presenti suoli variamente profondi su substrato limoso sabbioso caratterizzati da un buon drenaggio e da una moderata permeabilità.

In generale i suoli che si evolvono sulle superfici di transizione, tra le aree rilevate e le zone più depresse, impostati su substrato limoso argilloso, sono caratterizzati da drenaggio mediocre e permeabilità moderatamente bassa.

Nella porzione centrale del paleomeandro occupata dalla frazione Ghiaie e nelle aree abbandonate dal F. Po in epoca più recente, poste all'interno dell'arginatura, i suoli in fase agropedica si sviluppano su di un substrato a tessitura sabbioso limosa e sabbiosa legato ad una dinamica fluviale a più bassa energia e sono caratterizzati da un buon drenaggio.

All'interno del substrato limoso sabbioso possono instaurarsi falde sospese di durata effimera, sostenute dai livelli limosi.

Più a Nord, nell'area golenale del Po, rilevata di pochi metri rispetto al letto del fiume stesso, sono presenti suoli caratterizzati da un substrato prevalentemente sabbioso con drenaggio buono, ma scarsamente produttivi; inoltre tali suoli sono a rischio di inondazione anche durante le piene ordinarie.

L'uso del suolo in queste aree è a pioppeto o a vegetazione boschiva contrariamente a quanto avviene nelle zone a monte dell'arginatura dove l'uso del suolo è a seminativo cerealicolo o foraggero e in alcune aree sono pure presenti la coltivazione di tabacco e quelle orticole.

1.5. ASSETTO IDROGEOLOGICO

L'assetto idrogeologico che caratterizza questa porzione di pianura costituita da un materasso alluvionale potente oltre 100 m. rappresenta l'acquifero che generalmente ospita almeno tre falde sovrapposte.

Il quadro geoidrologico che ne deriva è caratterizzato dalla presenza di setti impermeabili che delimitano le falde sovrapposte caratterizzate da differenti parametri idraulici.

In una tale strutturazione idrogeologica, dovuta alla distribuzione sia verticale che areale degli orizzonti impermeabili si può riconoscere un primo acquifero a pelo libero presente su tutto l'areale comunale localizzato a poca profondità dal piano campagna.

<p align="center">Ebner S.r.l.</p> <p>Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p align="center"><u>RELAZIONE GENERALE</u></p> <p align="center">PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA – DEFINITIVO - ESECUTIVO</p> <p align="center"><i>"PV-E-1120 - Adeguamento argine maestro in destra del fiume Po in prossimità della confluenza del torrente Curone in comune di Corana (PV)"</i></p>	<p align="center">N° PROGETTO 0420EBS</p>
---	---	--

Tale acquifero alimenta pozzi ad uso domestico che venivano utilizzati sia nelle cascine che nelle case sparse quando non erano ancora servite dalla rete acquedottistica.

L'acquedotto comunale è alimentato dalle acque prelevate da un pozzo situato nella frazione Ghiaie spinto ad una profondità di 37,00 m. dal piano campagna e da un pozzo ubicato sul territorio comunale di Silvano, in località Case Doglie, spinto ad una profondità di circa -150,00 m. dal piano campagna e le caratteristiche idrauliche di tale pozzo denunciano un certo grado di artesianità della falda.

Nella carta idrogeologica è riportata l'ubicazione di pozzi freatici, generalmente utilizzati ad uso agricolo, realizzati con canne piantate.

Da tali pozzi non è possibile rilevare dati caratteristici relativi alla piezometria in quanto risultano di difficile accesso.

Il livello statico rilevato dalla misura di alcuni pozzi nella primavera 2008 ha comunque consentito di ricostruire indicativamente l'andamento della soggiacenza della falda freatica all'interno del territorio comunale.

Tale soggiacenza generalmente contenuta entro i 10 m. dal p.c. è soggetta ad oscillazioni stagionali dell'ordine di oltre un metro in relazione all'andamento della pluviometria.

Il senso di flusso delle acque sotterranee sembra avere una direzione di scorrimento SE-NO verso l'asta del F. Po che costituisce il recapito principale delle acque che percolano dal territorio.

La porzione di territorio che rientra nella pianura più ribassata è generalmente caratterizzata da una superficie freatica che si localizza a poca profondità dal piano campagna (-4,00 -5,00 m.).

La sua oscillazione risulta molto sensibile all'andamento pluviometrico ed alle piene del Fiume Po.

Le acque freatiche nel loro movimento di filtrazione da monte a valle sono condizionate dalla diversa permeabilità dei materiali che attraversano, con conseguente modificazione della velocità e della direzione di flusso.

La valutazione della vulnerabilità all'inquinamento e della salvaguardia della risorsa idrica sotterranea è basata sulla definizione di quei parametri che condizionano la diffusione e l'infiltrazione nel sottosuolo di eventuali sostanze inquinanti.

In particolare, le condizioni di diffusione e di percolazione dipendono sia dalla concentrazione iniziale dell'inquinante, dal tipo di suolo, dal suo spessore, dalla sua capacità adsorbente dello stesso.

In seguito, la concentrazione dell'inquinante dipenderà dal tempo e dalla lunghezza del percorso che dovrà compiere con direzione prevalentemente verticale e con mezzo di trasporto costituito dalle acque di percolazione sia meteoriche che di adacquamento sino a raggiungere le acque circolanti in falda.

Una volta raggiunte le acque di falda l'inquinante sarà oggetto di diluizione e inizierà il suo movimento di dispersione secondo una componente orizzontale diretta lungo le linee di flusso e una verticale che sarà legata alle eventuali differenze di densità tra l'inquinante e le acque di falda.

Sulla base della permeabilità dell'acquifero e della capacità protettiva esercitata dai suoli ed alle profondità della falda, sono state individuate indicativamente aree a differente grado di vulnerabilità.

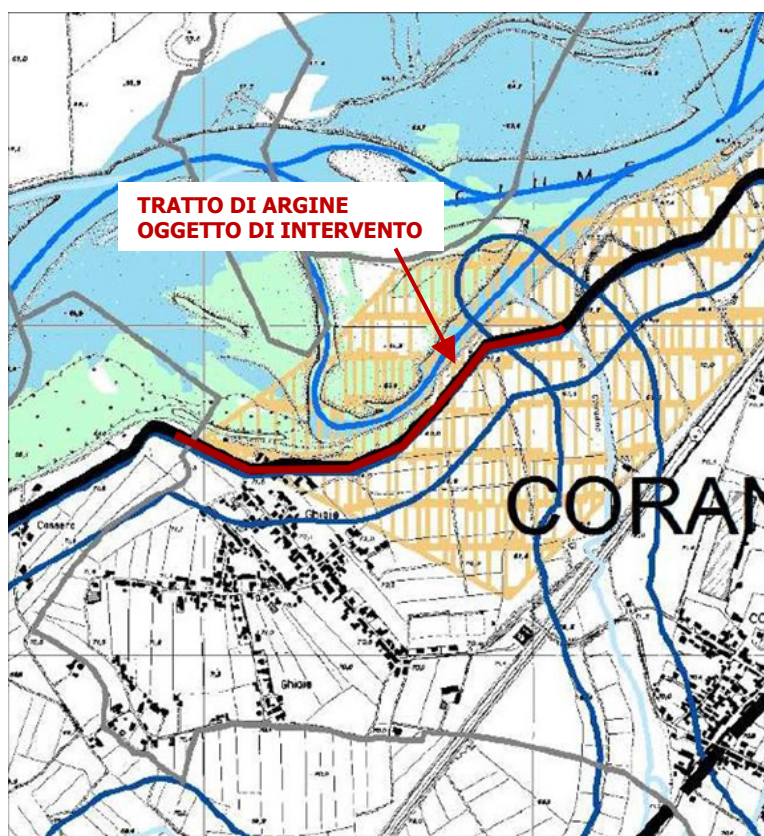
<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p>RELAZIONE GENERALE PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA – DEFINITIVO - ESECUTIVO <i>"PV-E-1120 - Adeguamento argine maestro in destra del fiume Po in prossimità della confluenza del torrente Curone in comune di Corana (PV)"</i></p>	<p>N° PROGETTO 0420EBS</p>
---	---	--

1.6. VINCOLI E ZONE DI INTERESSE NATURALISTICO-AMBIENTALE PRESENTI

Con riferimento al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale redatto dalla Provincia di Pavia e si può affermare che l'intervento proposto è soggetto al rilascio di autorizzazione paesaggistica di cui all'art.146 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i..

In particolare, come si può vedere dall'estratto della Tav. 4.a "Carta delle invarianti" del PTCP della Provincia di Pavia i vincoli a cui l'area è sottoposta sono i seguenti:

- **vincolo ai sensi dell'art. 142 comma 1 lettera c del D.Lgs 42/2004**, in quanto l'intervento ricade all'interno della fascia di rispetto fluviale del Fiume Po e del Rio Corradino;
- **vincolo ai sensi dell'art. 142 comma 1 lettera m del D.Lgs 42/2004**, in quanto il tratto oggetto di intervento ricade in un'area classificata come "Zona di interesse archeologico - Areali di rischio".







Estratto della Tav.4a del PTCP della provincia di Pavia

<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p align="center">RELAZIONE GENERALE</p> <p align="center">PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA – DEFINITIVO - ESECUTIVO</p> <p align="center"><i>"PV-E-1120 - Adeguamento argine maestro in destra del fiume Po in prossimità della confluenza del torrente Curone in comune di Corana (PV)"</i></p>	<p align="center">N° PROGETTO 0420EBS</p>
---	--	--

Legenda PTCP della provincia di Pavia

DIFESA DEL SUOLO

FASCE FLUVIALI PAI AI SENSI DELLA L. 183/1989 (APPROVATE CON DCPM 8 AGOSTO 2001)

	LIMITE TRA LA FASCIA A E LA FASCIA B
	LIMITE TRA LA FASCIA B E LA FASCIA C DEL PAI
	LIMITE ESTERNO FASCIA C
	LIMITE DI PROGETTO TRA LA FASCIA B E LA FASCIA C

BENI PAESAGGISTICI E AMBIENTALI (D.LGS 22 GENNAIO 2004 N.42 s.m.i.)

	ART. 136 comma 1 let. a e b "BELLEZZE INDIVIDUE" (EX L. 1497/1939, ART. 1 commi 1 e 2)
	ART. 136 comma 1 let. c e d "BELLEZZE D'INSIEME" (EX L. 1497/1939, ART. 1 commi 3 e 4)
	ART. 142 comma 1 let. b "TERRITORI CONTERMINI AI LAGHI" (EX L. 431/1985, ART. 1 let. b)
	ART. 142 comma 1 let. c "FIUMI, TORRENTI E CORSI D'ACQUA" (EX L. 431/1985, ART. 1 let. c)
	ART. 142 comma 1 let. d "TERRITORI ALPINI E APPENNINICI" (EX L. 431/1985 ART. 1 let. d)
	ART. 142 comma 1 let. f : "PARCHI NAZIONALI E/O REGIONALI" (EX L. 431/1985 ART. 1 let. f)
	ART. 142 comma 1 let. f : "RISERVE NAZIONALI E/O REGIONALI" (EX L. 431/1985 ART. 1 let. f)
	ART. 142 comma 1 let. g "FORESTE E BOSCHI"; (EX L. 431/1985 ART. 1 let. g)
	ART. 142 comma 1 let. h "AREE ASSEGNATE ALLE UNIVERSITA' AGRARIE E ZONE GRAVATE DA USI CIVICI"; (EX L. 431/1985 ART. 1 let. h) non riportati per dati di difficile reperimento.
	ART. 142 comma 1 let. m "ZONE DI INTERESSE ARCHEOLOGICO" - (EX L. 431/1985 ART. 1 let. m)
	RITROVAMENTI ARCHEOLOGICI - RINVENIMENTI DECRETATI
	ZONE DI INTERESSE ARCHEOLOGICO - AREALI DI RITROVAMENTO
	ZONE DI INTERESSE ARCHEOLOGICO - AREALI DI RISCHIO

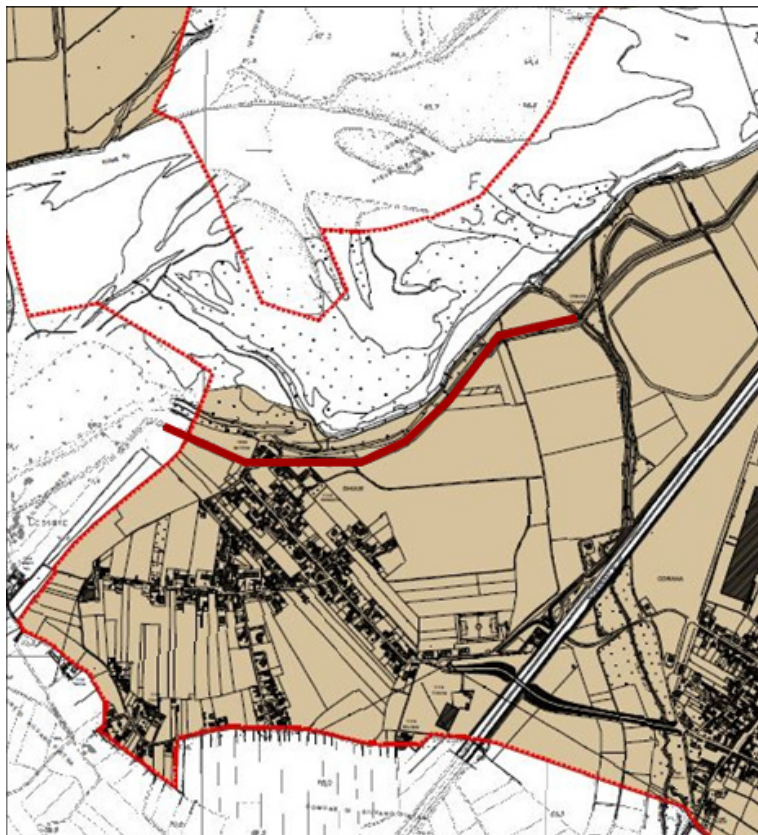
Non sono inoltre presenti ulteriori vincoli ambientali né da Piano di Governo del Territorio (PGT) dei Comuni di Corana e Silvano Pietra (Pv) né dal Piano di Indirizzo Forestale (P.I.F.) della Provincia di Pavia.

A dimostrazione di quanto sopracitato, si riportano di seguito alcuni estratti di tavole grafiche degli strumenti urbanistici sopracitati.

Ebner S.r.l.

Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV)

Tel/Fax 0385.51584

Mail: direttivo@ebnersas.itSito web – <http://www.ebnersas.it>**RELAZIONE GENERALE****PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA –
DEFINITIVO - ESECUTIVO*****"PV-E-1120 - Adeguamento argine maestro in
destra del fiume Po in prossimità della confluenza
del torrente Curone in comune di Corana (PV)"*****N° PROGETTO
0420EBS**

Estratto della Tav.14 "Carta della geomorfologia" del PGT del Comune di Corana

Legenda della Tav.14 del PGT del Comune di Corana**GEOMORFOLOGIA**

Bassa pianura e meandri



Pianure alluvionali attuali e recenti

CONFINI

Confine comunale

Ebner S.r.l.

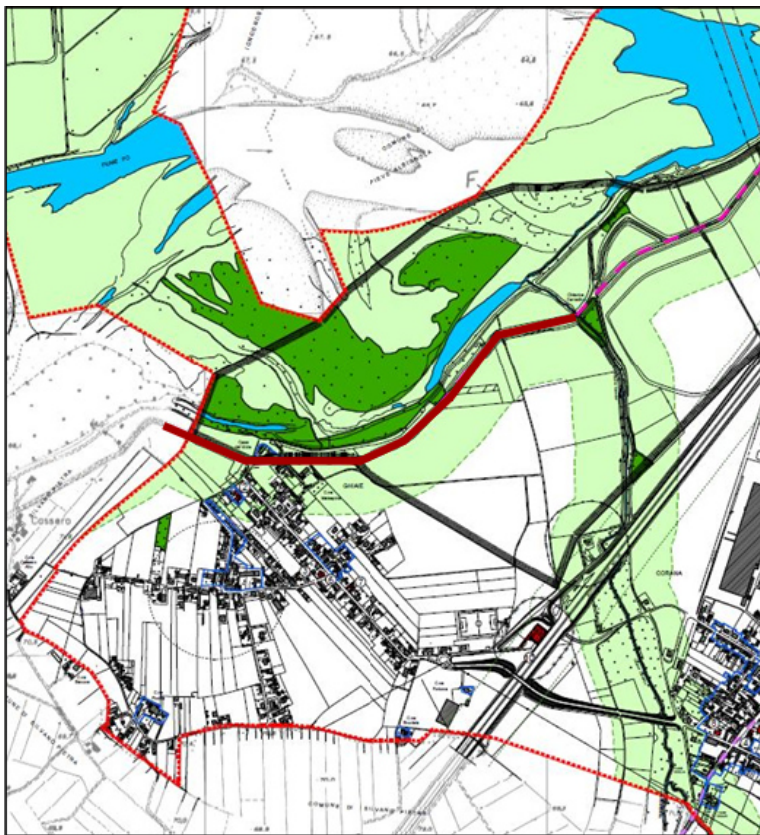
Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV)
Tel/Fax 0385.51584
Mail: direttivo@ebnersas.it
Sito web – <http://www.ebnersas.it>

RELAZIONE GENERALE

**PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA –
DEFINITIVO - ESECUTIVO**

***"PV-E-1120 - Adeguamento argine maestro in
destra del fiume Po in prossimità della confluenza
del torrente Curone in comune di Corana (PV)"***

**N° PROGETTO
0420EBS**



Estratto della Tav.3 "Mappa dei vincoli amministrativi, paesaggistici ed ambientali" del PGT del Comune di Corana

<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p align="center">RELAZIONE GENERALE</p> <p align="center">PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA – DEFINITIVO - ESECUTIVO</p> <p align="center"><i>"PV-E-1120 - Adeguamento argine maestro in destra del fiume Po in prossimità della confluenza del torrente Curone in comune di Corana (PV)"</i></p>	<p align="center">N° PROGETTO 0420EBS</p>
---	--	--









Legenda della Tav.3 del PGT del Comune di Corana

VINCOLI PAESAGGISTICI




Art. 142 D.Lgs 42/2004, comma 1

-  lett. c) fiumi o torrenti
-  lett. g) foreste e boschi
-  Ambiti dei corsi d'acqua


VINCOLI AMMINISTRATIVI

-  Limite di rispetto stradale
-  Limite di rispetto autostradale (autostrada A7 Milano-Genova)
-  Elettrodotto ad alta tensione
-  Limite di rispetto elettrodotto ad alta tensione
-  Limite di rispetto cimiteriale
-  Limite di rispetto del depuratore
-  Limite di tutela assoluta dei pozzi idropotabili
-  Limite di rispetto dei pozzi idropotabili



Limiti del P.A.I. (Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino del Fiume Po n.18 del 26.04.2001)

-  Limite fascia A e fascia B del P.A.I.
-  Limite fascia A e fascia B e limite fascia B e fascia C del P.A.I.
-  Limite esterno fascia C del P.A.I.

Ambiti di interesse archeologico

-  Areali di rischio archeologico (tavola 3.3 PTCP)

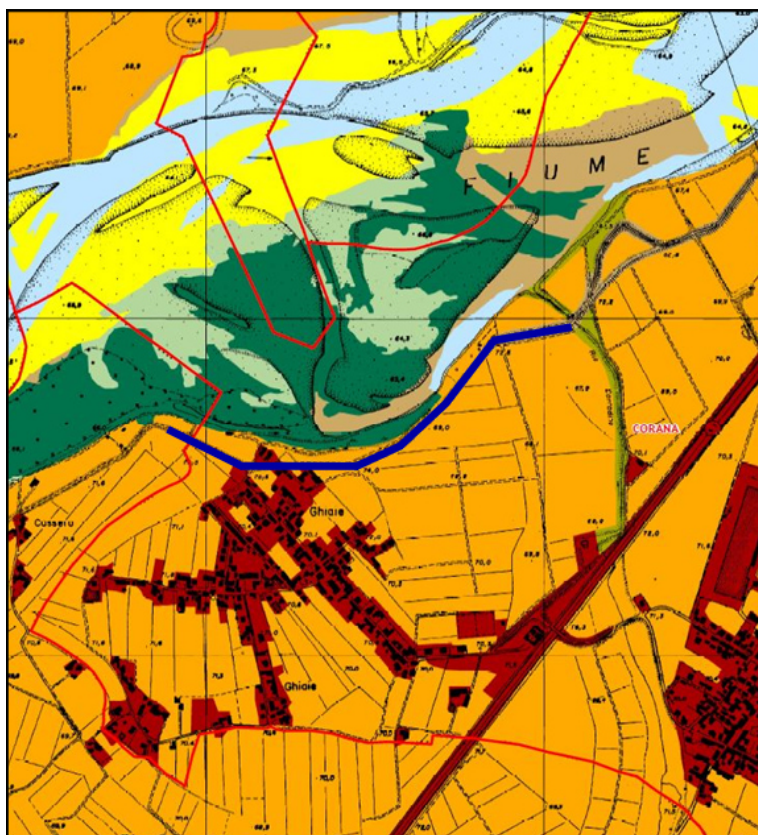
CONFINI

-  Perimetro del tessuto storico
-  Confine comunale

Ebner S.r.l.

Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV)

Tel/Fax 0385.51584

Mail: direttivo@ebnersas.itSito web – <http://www.ebnersas.it>**RELAZIONE GENERALE****PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA –
DEFINITIVO - ESECUTIVO*****"PV-E-1120 - Adeguamento argine maestro in
destra del fiume Po in prossimità della confluenza
del torrente Curone in comune di Corana (PV)"*****N° PROGETTO
0420EBS*****Estratto della Tav.1.35 "Uso del suolo" del PIF della Provincia di Pavia*****Legenda della Tav.1.35 del PIF della provincia di Pavia**

	Acqua
	Colture agrarie
	Aree antropizzate
	Boschi ai sensi della L.R. 31/2008
	Fascia boscata
	Formazioni boscate inferiori a 2000 mq.
	Prato
	Spiagge, dune ed alvei ghiaiosi
	Formazioni vegetali non forestali
	Comuni interessati dal Piano

Per una migliore comprensione si invita il lettore a visionare contemporaneamente con il presente paragrafo l'elaborato grafico progettuale indicato come Tav.E2.

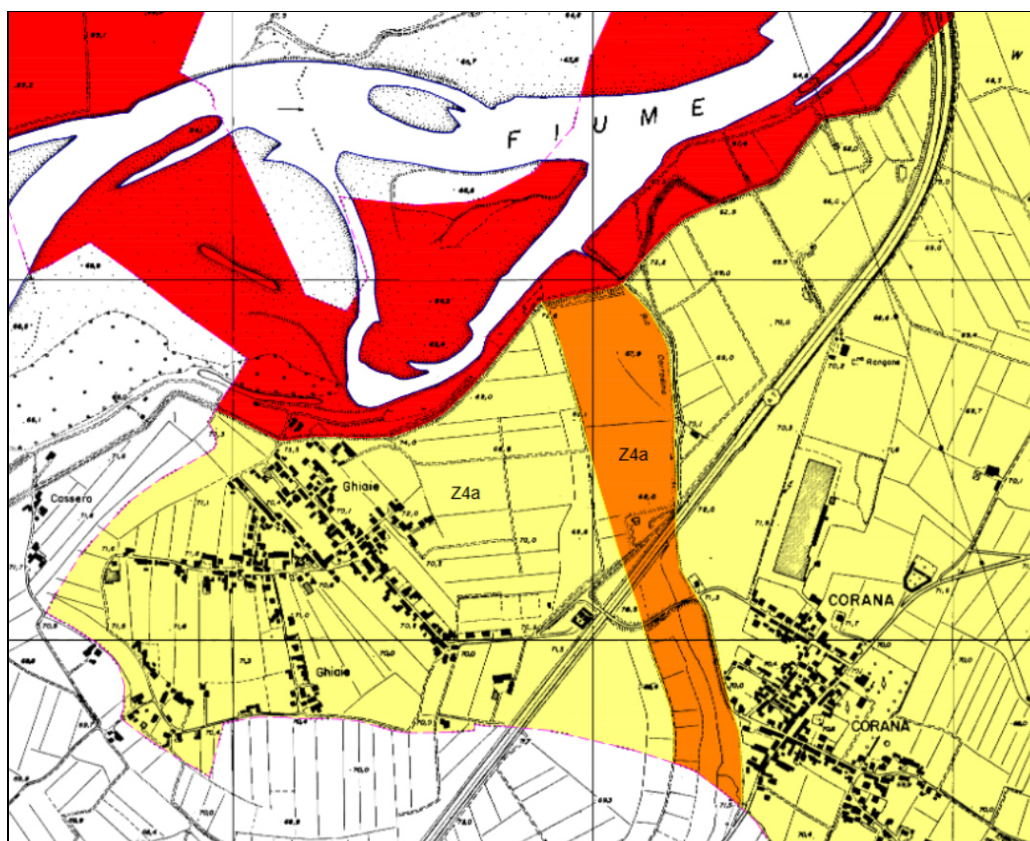
<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p>RELAZIONE GENERALE PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA – DEFINITIVO - ESECUTIVO <i>"PV-E-1120 - Adeguamento argine maestro in destra del fiume Po in prossimità della confluenza del torrente Curone in comune di Corana (PV)"</i></p>	<p>N° PROGETTO 0420EBS</p>
---	---	--

1.7. STUDIO DI PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE

Dal punto di vista normativo e programmatico locale la tipologia delle opere proposte non interferisce con nessuno degli obiettivi delle pianificazioni territoriali risultando non solo compatibile ma indispensabile per il conseguimento degli stessi, avendo gli interventi la finalità della messa in sicurezza delle aree limitrofe al corso d'acqua per la loro regolare fruizione in sicurezza.

Le opere proposte risultano pertanto conformi alle previsioni del PGT comunale.

A riguardo, si riporta di seguito un estratto della Tav. 7 "Carta di fattibilità geologica delle azioni di piano" facente parte dello studio geologico a corredo del PGT del Comune di Corana.

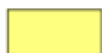


Estratto della Tav.7 dello studio geologico a corredo del PGT del Comune di Corana

<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p>RELAZIONE GENERALE PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA – DEFINITIVO - ESECUTIVO <i>"PV-E-1120 - Adeguamento argine maestro in destra del fiume Po in prossimità della confluenza del torrente Curone in comune di Corana (PV)"</i></p>	<p>N° PROGETTO 0420EBS</p>
---	---	--

Legenda della Tav.7 dello studio geologico

CLASSE 2 - FATTIBILITA' CON MODESTE LIMITAZIONI



Aree interne ed esterne alla Fascia C del PSFF

CLASSE 3 - FATTIBILITA' CON CONSISTENTI LIMITAZIONI



3a: aree depresse all'esterno delle arginature



3b: aree comprese nella Fascia B del PSFF

CLASSE 4 - FATTIBILITA' CON GRAVI LIMITAZIONI



Aree comprese nella Fascia A del PSFF

Le opere proposte sono altresì compatibili con la programmazione a livello provinciale e regionale che individua le diverse possibilità di utilizzo del territorio sulla base del differente grado di criticità dello stesso. Le aree in oggetto ricadono in un ambito nel quale sono consentiti interventi di protezione spondale per la mitigazione del rischio idrogeologico.

In particolare, in base al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, il territorio comunale di Corana fa parte delle unità di paesaggio n.1 *"Valle perifluviale del Po"*.

Si riporta di seguito un estratto della Tav. 2.a *"Previsioni del sistema paesaggistico-ambientale"* del PTCP provinciale.

Ebner S.r.l.

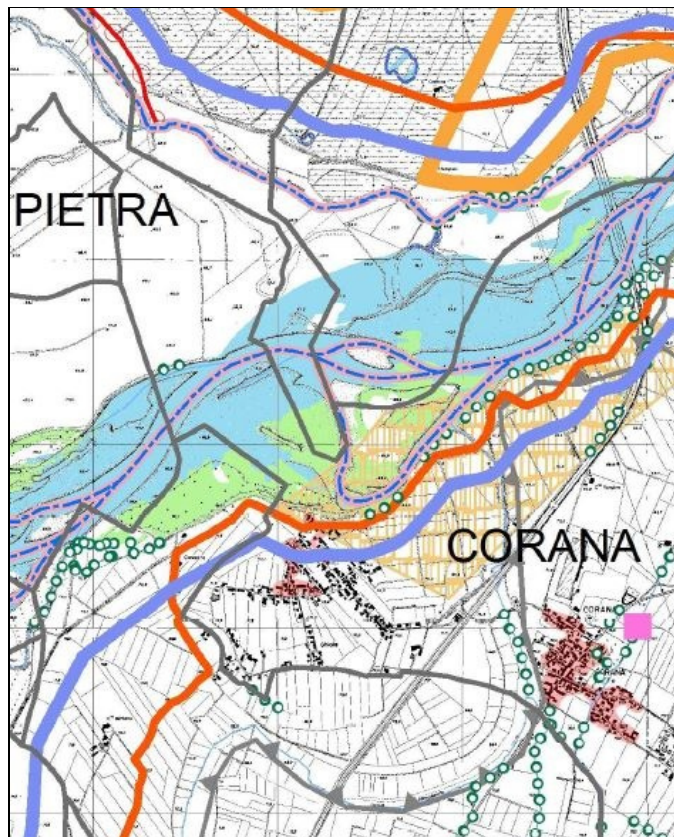
Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV)
Tel/Fax 0385.51584
Mail: direttivo@ebnersas.it
Sito web – <http://www.ebnersas.it>

RELAZIONE GENERALE

**PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA –
DEFINITIVO - ESECUTIVO**

***"PV-E-1120 - Adeguamento argine maestro in
destra del fiume Po in prossimità della confluenza
del torrente Curone in comune di Corana (PV)"***

**N° PROGETTO
0420EBS**



Estratto della Tav.2a del PTCP della provincia di Pavia

<p>Ebner S.r.l.</p> <p>Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p>RELAZIONE GENERALE</p> <p>PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA – DEFINITIVO - ESECUTIVO</p> <p><i>"PV-E-1120 - Adeguamento argine maestro in destra del fiume Po in prossimità della confluenza del torrente Curone in comune di Corana (PV)"</i></p>	<p>N° PROGETTO 0420EBS</p>
--	--	--

Legenda della Tav.2a del PTCP della provincia di Pavia

AMBITI SISTEMI E/O ELEMENTI DI RILEVANZA PAESAGGISTICA

PREVALENTE VALORE NATURALE

	RETE NATURA 2000 (SIC, ZPS, ZSC) ART. II - 12	SISTEMI ED ELEMENTI DI PARTICOLARE RILEVANZA GEOMORFOLOGICA ART II-21	
	PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL TICINO ART. II-13		AFFIORAMENTI OFIOLITICI
	PARCO NATURALE DEL TICINO L. 394/91		DOSSI
	PARCHI LOCALI DI INTERESSE SOVRACOMUNALE ART.II-14		SCARPATE MORFOLOGICHE DEFINITE
	BOSCHI E FORESTE ART. II-15		
	AMBITI DI ELEVATA NATURALITA' ART. II-16		
	AREA PERIFLUVIALE DEL PO E DEL SESIA ART.II-17		
	RETE IDROGRAFICA NATURALE ART.II-18		
GEOSITI ART. II-20			
	GEOSITI PUNTUALI		
	GEOSITI AREALI		
	CORSI D'ACQUA DI RILIEVO IDROBIOLOGICO ART. II-19		
	ZONE UMIDE E AREE PALUSTRI ART.II-22		

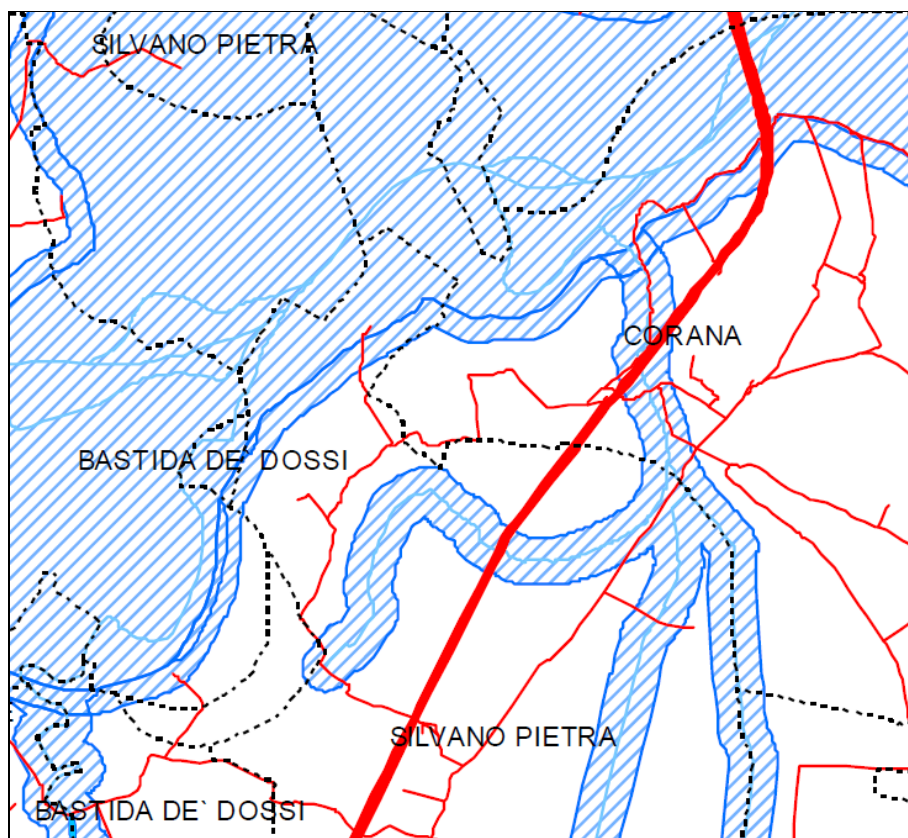
PREVALENTE VALORE STORICO E CULTURALE

SETTORE STORICO E CULTURALE

	CENTRI STORICI E NUCLEI STORICI ART. II-24		FONTANILI ATTIVI ART. II-33
	COMPLESSI RURALI DI INTERESSE STORICO ART. II - 25		SIEPI E FILARI ART. II-34
	MANUFATTI DI INTERESSE STORICO ART. II-25		ALBERI DI INTERESSE MONUMENTALE ART. II-35
	AMBITO DEL BARCO CERTOSA ART. II-28		RELITTI DI CENTURIAZIONE ART. II - 36
	NAVIGLI STORICI ART. II-29	ALTRI AMBITI, SISTEMI ED ELEMENTI DI RILEVANZA PAESAGGISTICA	
	VIABILITA' STORICA ART. II-31		VISUALI SENSIBILI ART. II-37
	PARCHI STORICI ART. II-32		PUNTI DI OSSERVAZIONE DEL PAESAGGIO ART. II-37
SETTORE ARCHEOLOGICO ART. II-30			LUOGHI DELLA MEMORIA STORICA E DEL CULTO ART. II-38
	AREALI DI RITROVAMENTO		TRACCIATI GUIDA PAESAGGISTICI ART. II-39
	AREALI DI RISCHIO		VIABILITA' DI INTERESSE PANORAMICO ART. II-39
PIANO TERRITORIALE REGIONALE D'AREA NAVIGLI LOMBARDI			PERCORSI PER LA FRUIZIONE TEMATICA ART. II - 40
	COMUNI INTERESSATI DAL PTR NAVIGLI LOMBARDI ART. II-29 comma 3		VERSANTI DEL MEDIO E ALTO OLTREPO ART. II - 43 Comma 1 Let. A e B
	FASCIA DI TUTELA 100 M - ART. II - 29 comma 5		
	FASCIA DI TUTELA 500 M ART. II - 29 comma 6		
	RETE CICLOPEDONALE ART. II - 29 comma 4		

<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p>RELAZIONE GENERALE PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA – DEFINITIVO - ESECUTIVO <i>"PV-E-1120 - Adeguamento argine maestro in destra del fiume Po in prossimità della confluenza del torrente Curone in comune di Corana (PV)"</i></p>	<p>N° PROGETTO 0420EBS</p>
--	---	--




















In base al Piano Territoriale Regionale di Regione Lombardia, la zona di interesse risulta nell'unità tipologica *"Fascia bassa pianura-Paesaggi delle fasce fluviali"* e in base alla Rete Ecologica Regionale l'area fa parte del *"Settore n.35 – Lomellina fra Terdoppio e Ticino"*.



Estratto della Tav. I.e del PTR di Regione Lombardia

<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p align="center"><u>RELAZIONE GENERALE</u></p> <p align="center">PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA – DEFINITIVO - ESECUTIVO</p> <p align="center"><i>"PV-E-1120 - Adeguamento argine maestro in destra del fiume Po in prossimità della confluenza del torrente Curone in comune di Corana (PV)"</i></p>	<p align="center">N° PROGETTO 0420EBS</p>
--	---	--

Legenda della Tav.I.e del PTR di Regione Lombardia

	Confini provinciali
	Confini comunali
	Curve di livello
	Ferrovie
	Autostrade
	Strade principali
	Rete viaria secondaria
	Aree alpine/appenniniche
	Ghiacciai
	Parchi
	Riserve
	Zone umide
	Corsi d'acqua tutelati
	Aree idriche
	Aree di rispetto dei corsi d'acqua tutelati
	Laghi
	Aree di rispetto dei laghi
	Bellezze d'insieme
	Bellezze individue

Si sottolinea come l'impatto maggiore creato dall'opera sul territorio riguarda sicuramente l'approvvigionamento di materiale necessario per il ringrosso arginale ma, rispetto al progetto originario che prevedeva una cava demaniale, in questo caso è stato previsto l'utilizzo di una o più cave private presenti in aree limitrofe ed autorizzate dai competenti uffici provinciali. In tal modo l'impatto viene ridotto e quasi azzerato in quanto le cave private hanno presentato apposite analisi degli effetti negativi derivanti dall'attività estrattiva e relativo trasporto e vendita del materiale proponendo e mettendo in opera le misure di mitigazione previste dalla normativa.

<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p>RELAZIONE GENERALE PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA – DEFINITIVO - ESECUTIVO <i>"PV-E-1120 - Adeguamento argine maestro in destra del fiume Po in prossimità della confluenza del torrente Curone in comune di Corana (PV)"</i></p>	<p>N° PROGETTO 0420EBS</p>
---	---	--

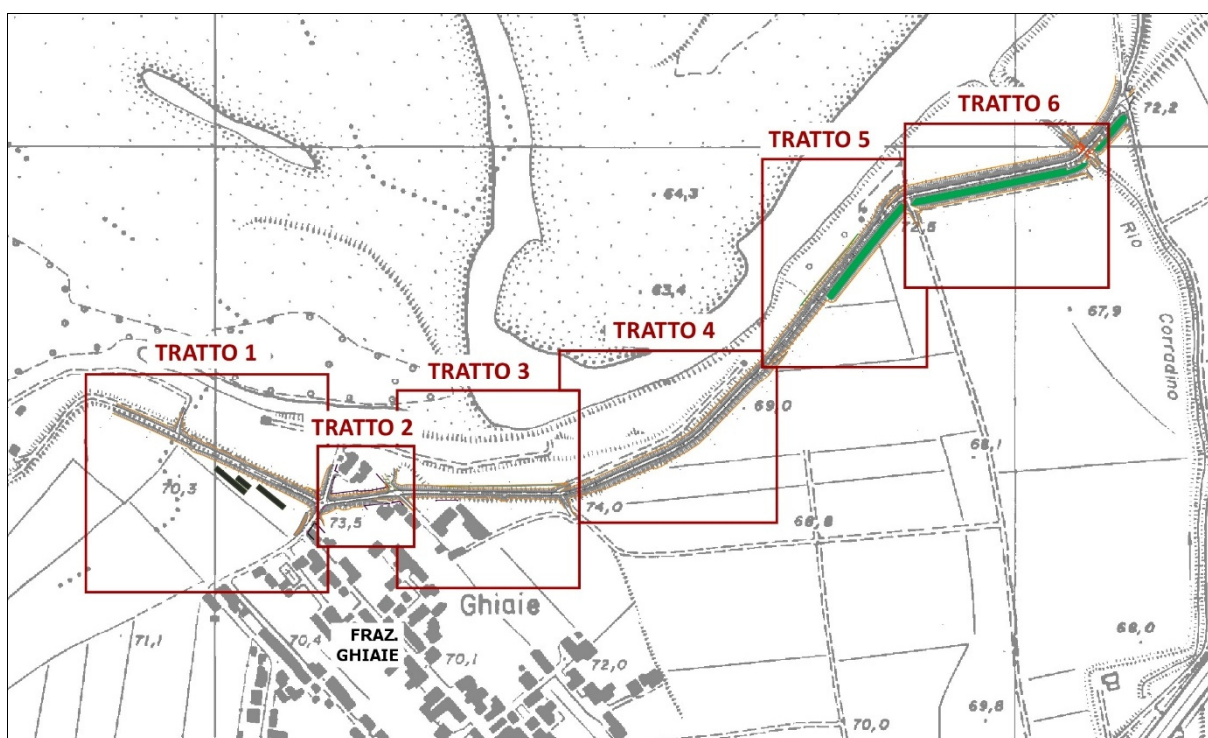
2. STATO DI FATTO

Il presente intervento nasce dalla necessità di adeguare in altezza il rilevato arginale esistente in quanto le attuali quote di sommità arginali non rispettano il livello del profilo di piena individuato nel piano per la valutazione e la gestione del rischio di alluvioni di AIPO.

Infatti, sebbene il livello della massima piena storica (ottobre 2000) sia stato contenuto con franchi accettabili (tra i 50 cm e 1 m), rispetto al livello del profilo di piena di progetto Simpo82 le attuali quote di sommità arginali presentano franchi decisamente inferiori al metro e in alcuni casi negativi.

Il tratto di argine oggetto di rialzo inizia appena prima del confine comunale fra Silvano Pietra e Corana, a monte dell'abitato di Ghiaie, fino ad arrivare alla chiavica sul Rio Corradino, per una lunghezza complessiva di circa 1800 m.

Pur sviluppando il progetto nella sua interezza, per comodità grafica il tratto d'intervento è stato suddiviso in 6 sottotratti, come riportato nell'immagine seguente.



Inquadramento su CTR del tratto di argine oggetto di intervento con suddivisione in sottotratti

Il primo tratto inizia appena prima del confine fra i comuni di Silvano Pietra e Corana e finisce con la rampa arginale di collegamento fra il rilevato arginale, l'abitato di Ghiaie e il gruppo di case presente in area golenale, per uno sviluppo di circa 285 m. Entrambi i lati dell'argine confinano con terreni adibiti a campo, però mentre in lato golena i terreni risultano coltivati, in lato campagna sono presenti alcune serre stagionali posizionate ad una distanza inferiore ai 10 metri dalla base dell'argine.

<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p>RELAZIONE GENERALE PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA – DEFINITIVO - ESECUTIVO <i>"PV-E-1120 - Adeguamento argine maestro in destra del fiume Po in prossimità della confluenza del torrente Curone in comune di Corana (PV)"</i></p>	<p>N° PROGETTO 0420EBS</p>
---	---	--

Il secondo tratto è quello che presenta maggiori criticità in quanto direttamente confinante con l'abitato di Ghiaie. Ai lati del rilevato arginale sono presenti infatti diverse abitazioni, sia lato campagna che lato golena, ad una distanza ravvicinata e con accesso direttamente dal rilevato arginale. Questo tratto, racchiuso dalle due rampe di collegamento e di accesso alle abitazioni presenti, ha una lunghezza di circa 100 m. Da segnalare la presenza in questa zona di linee sia aeree che interrato atte a fornire alle abitazioni presenti i servizi necessari.

Per quanto riguarda il tratto n.3, che si sviluppa dall'abitato di Ghiaie in direzione della chiavica sul Rio Corradino, di lunghezza complessiva circa 200 m, esso è caratterizzato dalla presenza sul lato golena di una zona boscata mentre sul lato campagna in parte da una zona adibita a campo coltivato in parte da un cortile privato recintato.

Per quanto riguarda i tratti n.4 e 5, di collegamento intermedio fra l'abitato di Ghiaie e la chiavica sul Rio Corradino, lunghezza complessiva rispettivamente circa 250 m e 230 m, essi presentano caratteristiche simili, con la presenza di una zona boscata sul lato golena e di campi coltivati sul lato campagna. Da segnalare solamente il cambiamento di forma dell'argine a metà del tratto n. 5, con la formazione di una banca intermedia sul lato campagna che si manterrà fino alla sezione finale.

L'ultimo tratto, di lunghezza pari a circa 240 m, coincidente con il rettilineo finale che porta alla chiavica sul Rio Corradino, confina su entrambi i lati con campi coltivati ed è caratterizzato dalla presenza della banca arginale intermedia sul lato campagna.



Ortofoto del tratto di argine oggetto di intervento

<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p><u>RELAZIONE GENERALE</u> PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA – DEFINITIVO - ESECUTIVO <i>"PV-E-1120 - Adeguamento argine maestro in destra del fiume Po in prossimità della confluenza del torrente Curone in comune di Corana (PV)"</i></p>	<p>N° PROGETTO 0420EBS</p>
---	--	--

Per quanto riguarda le quote della sommità arginale, la parte più critica, con riferimento alle sezioni di progetto riportate negli elaborati grafici progettuali, risulta essere quella dalla sezione S22 alla sezione S25, cioè quella localizzata nel tratto intermedio fra l'abitato di Ghiaie e la chiavica sul Rio Corradino in cui non è presente la banca arginale intermedia (tratti n.4 e 5). Queste sezioni hanno una quota inferiore di circa 30 cm rispetto alla quota del profilo Simpo82.

Tutte le altre sezioni oscillano intorno alla quota del profilo Simpo82 con un margine di scostamento, positivo o negativo, di circa 10 cm.

Nessuna sezione di progetto garantisce il rispetto del franco di 1 m al di sopra della quota del profilo Simpo82.

I risultati delle singole sezioni sono riportati in allegato alla presente relazione (*Allegato n.1*).

<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p>RELAZIONE GENERALE PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA – DEFINITIVO - ESECUTIVO <i>"PV-E-1120 - Adeguamento argine maestro in destra del fiume Po in prossimità della confluenza del torrente Curone in comune di Corana (PV)"</i></p>	<p>N° PROGETTO 0420EBS</p>
---	--	---------------------------------------

3. STATO DI PROGETTO

L'obiettivo dell'intervento in progetto è quello di rialzare e ringrossare il manufatto arginale per aumentare il grado di sicurezza idraulica degli insediamenti presenti nella frazione Ghiaie del Comune di Corana e del territorio adiacente.

Per fare ciò il primo passo è stato quello di calcolare le nuove quote di progetto e di conseguenza quanto rialzare la sagoma arginale esistente.

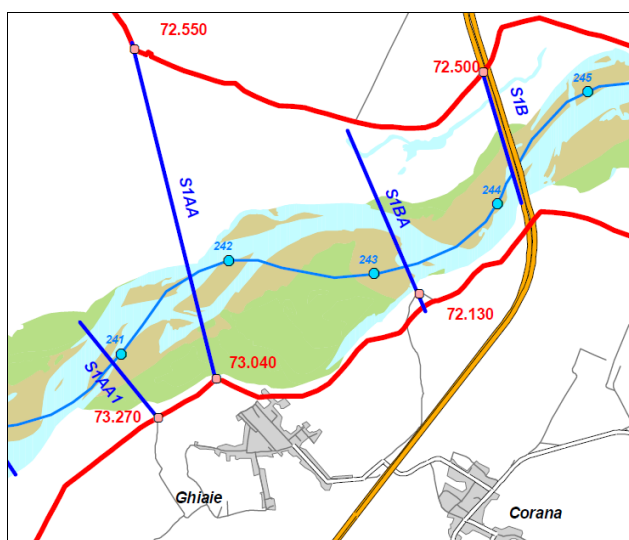
3.1. INDIVIDUAZIONE DELLE QUOTE DI PROGETTO

Le nuove quote di progetto sono state individuate facendo riferimento ai valori delle portate di piena riportati nel *"Piano per la valutazione e la gestione del rischio di alluvioni"* redatto da AIPO e datato marzo 2016.

Tale documento contiene le tabelle dei valori di portata al colmo nelle sezioni più significative dei corsi d'acqua del reticolo principale del bacino del fiume Po e, ove disponibili, le tabelle dei profili longitudinali dei valori delle massime quote idriche e delle massime velocità medie nelle sezioni fluviali.

Per quanto riguarda il nostro tratto d'intervento, esso è stato individuato all'interno della tabella 5.2 *"Profili di piena per il Po nel tratto da Isola Sant'Antonio (confluenza Tanaro) al Delta (incile Po di Goro) per diversi scenari"*.

In particolare, le sezioni individuate che racchiudono il nostro tratto d'intervento sono le sezioni S1AA e S1B, la cui posizione è visualizzabile nella tavola PO007 presente nel documento *"Analisi del livello di sicurezza delle arginature rispetto al sormonto"* redatto da AIPO e datato giugno 2014. Tali sezioni coincidono rispettivamente con la curva presente poco prima della nostra sezione iniziale, nel Comune di Silvano Pietra, e con il ponte dell'autostrada A7 che sormonta il nostro argine e il Fiume Po.



Estratto della Tavola PO007 dell'"Analisi del livello di sicurezza delle arginature rispetto al sormonto"

<p align="center">Ebner S.r.l.</p> <p>Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p align="center"><u>RELAZIONE GENERALE</u></p> <p align="center">PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA – DEFINITIVO - ESECUTIVO</p> <p align="center"><i>"PV-E-1120 - Adeguamento argine maestro in destra del fiume Po in prossimità della confluenza del torrente Curone in comune di Corana (PV)"</i></p>	<p align="center">N° PROGETTO 0420EBS</p>
--	---	--

I valori di quota idrica presenti nei documenti citati precedentemente per le nostre sezioni sono i seguenti:

Sezione	Quota (m.s.m.)	
	T = 200 anni	SIMPO '82
S1B	70,78	72,20
S1AA	72,01	72,74

Seguendo le indicazioni di AIPO si è deciso di adeguare l'argine esistente al profilo SIMPO '82 e di conseguenza, come visibile dai valori riportati precedentemente, anche al profilo costruito con le portate calcolate con tempo di ritorno di 200 anni.

Partendo da tali valori, mediante un'interpolazione lineare sono state individuate le quote di piena per tutti i punti del nostro tratto di argine. Tali quote sono state poi incrementate di 1 metro per garantire un adeguato franco di sicurezza.

I valori così trovati, riportati in allegato alla presente relazione (Allegato n.1), rappresentano le quote di progetto del nostro rilevato arginale.

Con riferimento alle nostre sezioni di progetto, è possibile notare come esso dovrà essere rialzato da un minimo di 89 cm (sezione S12) ad un massimo di 133 cm (sezioni S23 e S25).

3.2. CRITERI DI PROGETTAZIONE

La struttura arginale oggetto dell'intervento è formata da un insieme di corpi rilevati costituiti da terra costipata, secondo una sagoma all'incirca costante per tratti di qualche centinaio di metri, e si elevano con altezza variabile sui terreni estesi in destra idraulica del Fiume Po.

La scelta tecnica seguita per l'adeguamento delle arginature, è stata quella di inserire corpi rilevati in addossamento a quelli già esistenti, innalzando la quota di sommità secondo il profilo - livelletta progettualmente indicato e ringrossando la sezione trasversale in modo idoneo al contenimento della linea d'imbibizione.

Gli elementi principali alla base della progettazione sono stati i seguenti:

- il tracciato planimetrico scelto minimizza il volume di materiale necessario e le aree da espropriare, le interferenze con le infrastrutture presenti e con i vincoli esistenti;
- l'allargamento è stato concentrato principalmente a campagna, a parte brevi tratti dove ci sono interferenze con strutture esistenti, in modo da non ridurre l'area di laminazione della piena a scala locale;
- la quota di progetto relativamente alla sommità arginale è tale da garantire un franco di 1 m rispetto al profilo Simpo82;

<p align="center">Ebner S.r.l.</p> <p>Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p align="center"><u>RELAZIONE GENERALE</u></p> <p align="center">PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA – DEFINITIVO - ESECUTIVO</p> <p align="center"><i>"PV-E-1120 - Adeguamento argine maestro in destra del fiume Po in prossimità della confluenza del torrente Curone in comune di Corana (PV)"</i></p>	<p align="center">N° PROGETTO 0420EBS</p>
---	---	--

- la sagoma arginale ha le caratteristiche di cui alle linee guida pubblicate dal Magistrato per il Po, quali linea di imbibizione pari a 1 su 5, banche intermedie in caso di altezza del rilevato superiore ai 6 m, pendenze dei paramenti 1 su 2 o 2 su 3, strada di servizio in sommità di almeno 3 m;
- la realizzazione del nuovo rilevato arginale avverrà mediante scotico di tutta la superficie, realizzazione di gradonature, posa e costipamento del terreno mediante strati successivi di massimo 50 cm e loro compattazione, realizzazione del cassonetto stradale, massicciata stradale e asfaltatura e rinverdimento delle scarpate arginali mediante semina.

3.3. LAVORAZIONI PREVISTE

Il tratto di argine oggetto di rialzo inizia appena prima del confine comunale fra Silvano Pietra e Corana, a monte dell'abitato di Ghiaie, fino ad arrivare alla chiavica sul Rio Corradino, per una lunghezza complessiva di circa 1800 m.

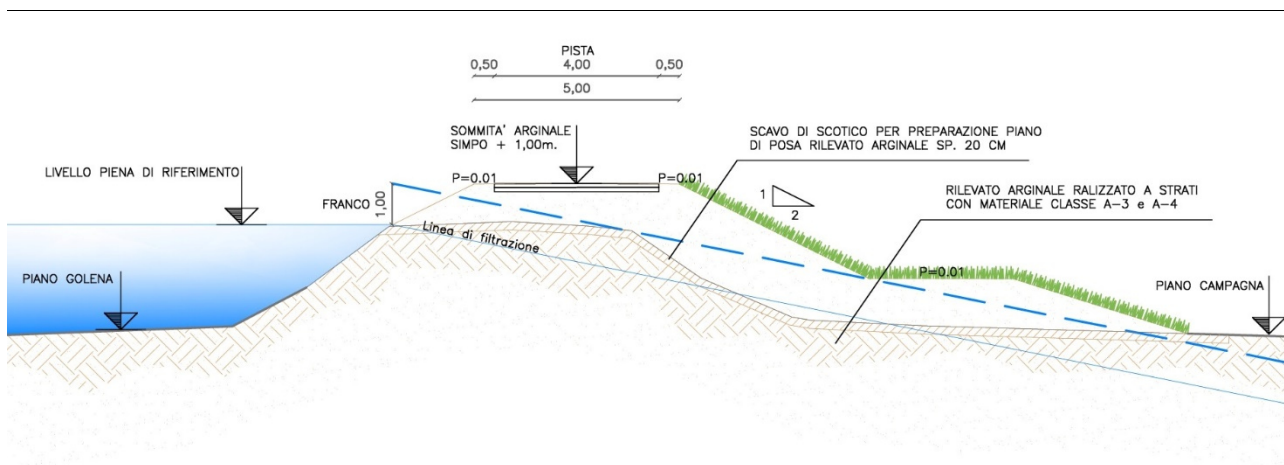
La forma dimensionale dei nuovi rilevati, rappresentata nelle varie sezioni trasversali riportate negli elaborati grafici di progetto, è simile per gran parte del tracciato arginale, con un innalzamento in quota sopra alla superficie orizzontale esistente e un ingrossamento laterale verso lato campagna.

La scelta di realizzare i ringrossi sulla scarpata, quindi lato campagna, dell'arginatura esistente, ha lo scopo di non ridurre l'area di laminazione della piena a scala locale e di mantenere inalterata la consistenza e l'omogeneità della scarpata di "golena", che è deputata a funzionare come barriera idraulica in qualsiasi momento, anche in occasione di eventi di piena che dovessero manifestarsi durante il periodo temporale di esecuzione dei lavori. L'unica eccezione è rappresentata dall'attraversamento dell'abitato di Ghiaie nel quale, per limitare le interferenze con i cortili e le abitazioni private, si è deciso per circa 200 m di espandersi sul lato golena e per altri 100 m di realizzare un muro di sostegno in cemento armato.

La larghezza della sommità arginale sarà mantenuta uguale a quella esistente o allargata ove necessario, in ogni caso non sarà mai inferiore ai 5 metri. La scelta della larghezza da attribuire a ciascun tratto è stata realizzata in funzione della larghezza esistente, della necessità di ripristinare in cima all'argine la strada di servizio già presente garantendogli una larghezza di almeno 3 m e dalla necessità di contrastare i fenomeni di filtrazione all'interno del corpo arginale.

In tutte le sezioni in cui è previsto l'ingrossamento verso lato campagna verrà realizzata, o adeguata ove già presente, una banca arginale intermedia, con lo scopo di garantire la stabilità della scarpata ed al contempo contenere la superficie di imbibizione, avente pendenza 1/5 e origine dal punto d'intersezione tra livello di massima piena ed il profilo di scarpata arginale.

<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p>RELAZIONE GENERALE PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA – DEFINITIVO - ESECUTIVO <i>"PV-E-1120 - Adeguamento argine maestro in destra del fiume Po in prossimità della confluenza del torrente Curone in comune di Corana (PV)"</i></p>	<p>N° PROGETTO 0420EBS</p>
--	---	--



Sezione tipo con ringrosso lato campagna

A monte e a valle del tratto oggetto d'intervento risulta necessario raccordare il nuovo rilevato arginale con quello esistente, in modo da non creare un gradino che impedirebbe la circolazione stradale attraverso la strada sommitale.

Per quanto riguarda la sezione di monte sarà sufficiente prevedere nei primi cinquanta metri un graduale aumento/diminuzione della quota dell'argine, per una pendenza di circa il 2%. Allo stesso tempo si provvederà a raccordare anche le sponde laterali dell'argine raccordandole a quello esistente.

A valle invece la situazione è resa più complessa dalla presenza della Chiavica sul Rio Corradino. La scelta progettuale è quella di garantire il rispetto del franco di 1 m al di sopra del profilo Simpo82 fino alla chiavica, che pertanto diventa la nostra sezione di chiusura. Questo si scontra però con la necessità di raccordare la nostra nuova quota di sommità arginale con la quota della chiavica stessa e del tratto successivo di argine, che attualmente risultano non adeguate. Per ovviare al problema si procederà a una graduale diminuzione della quota di sommità dell'argine come già effettuato a monte, in modo da raccorderla gradualmente con quella della chiavica, realizzando però nel contempo un piccolo muro sulla sommità dell'argine lato golena che garantisca il rispetto delle quote di progetto nel caso di evento di piena (quota del profilo Simpo82 con 1 m di franco). Tale muro si dovrà sviluppare lungo tutto il tratto di raccordo e si andrà ad integrare con la struttura della chiavica esistente.

Nel tratto di argine che attraversa l'abitato di Ghiaie, essendo lo spazio limitato, l'argine verrà realizzato con dimensioni ridotte, prevedendo sul lato golena un muro in c.a. su pali che permetta il contenimento del terreno.

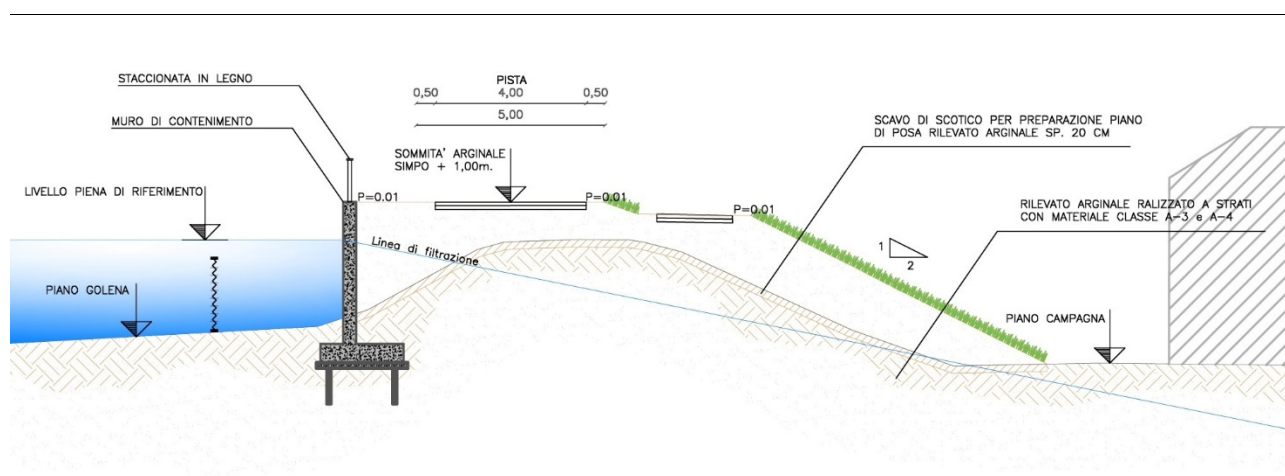
Il muro in progetto sarà lungo complessivamente 85 m e sarà costituito da una parte in elevazione, di dimensioni pari a 3,75 m in altezza e 35 cm in larghezza, e da una fondazione che si sviluppa al di sotto del rilevato arginale di dimensioni pari a 50 cm in altezza e 1,70 m in larghezza. La fondazione poggerà su una

<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p>RELAZIONE GENERALE PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA – DEFINITIVO - ESECUTIVO <i>"PV-E-1120 - Adeguamento argine maestro in destra del fiume Po in prossimità della confluenza del torrente Curone in comune di Corana (PV)"</i></p>	<p>N° PROGETTO 0420EBS</p>
---	---	--

fitta rete di micropali gettati in opera di diametro Ø 18 cm, armati con tubolare in acciaio tipo S235 DN 88,9 mm, spessore 8 mm.

Il rinterro sommitale avverrà con terreno di risulta da scavo e sulla sommità del muro verrà posata una staccionata in legno di protezione di altezza 1,10 m. All'interno del muro verranno realizzati dei fori di drenaggio di diametro 10 cm e passo 1,50x1,50 m.

Per i relativi dettagli strutturali si rimanda all'elaborato RSS – Relazione specialistica delle strutture e all'elaborato grafico progettuale indicato come Tav.E24.



Sezione tipo Fraz. Ghiaie con muro di contenimento in c.a.

Parte integrativa dei lavori è poi quella relativa alla viabilità. Come già riportato precedentemente, attualmente sulla sommità arginale è presente una strada di servizio quasi interamente asfaltata che, prima dell'inizio delle operazioni di rialzo, dovrà essere asportata per poi essere ripristinata una volta raggiunta la quota prevista. Il nuovo pacchetto stradale, previa realizzazione del cassonetto stradale, sarà composto da massicciata stradale in tout venant e da pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso, per uno spessore totale di 20 cm. La larghezza della strada sarà mantenuta simile a quella esistente, quindi pari a 3 m fino alla sezione n.24 per poi aumentare a 4 m.

Un altro aspetto relativo alla viabilità è la necessità di adeguare le rampe di accesso al rilevato arginale. Lungo tutto il tratto in progetto sono attualmente presenti n.11 rampe di accesso, alcune sterrate, atte a garantire l'accesso ai campi limitrofi, altre asfaltate. In particolare, rivestono particolare importanza quelle presenti all'interno della Frazione Ghiaie, in quanto non solo collegano la strada arginale con la rete viaria comunale ma sono l'unica via di accesso ad alcune abitazioni presenti.

Tutte le rampe di accesso dovranno essere rimodellate in modo da adeguarle alle nuove quote di sommità arginale. La modalità dovrà essere valutata caso per caso, aumentando la pendenza, allungandole o, in caso non ci sia altra soluzione, demolendole e rifacendole ex novo.

<p align="center">Ebner S.r.l.</p> <p>Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p align="center"><u>RELAZIONE GENERALE</u></p> <p align="center">PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA – DEFINITIVO - ESECUTIVO</p> <p align="center"><i>"PV-E-1120 - Adeguamento argine maestro in destra del fiume Po in prossimità della confluenza del torrente Curone in comune di Corana (PV)"</i></p>	<p align="center">N° PROGETTO 0420EBS</p>
---	---	--

3.4. MODALITÀ OPERATIVE

Una volta ultimate le attività preliminari di picchettamento e di modinatura, il primo passo prevederà l'asportazione della pavimentazione stradale esistente mediante scarifica.

Per un adeguato ammorsamento della nuova banca arginale, preliminarmente alla costruzione dello stesso dovrà essere realizzato uno scotico del terreno vegetale per uno spessore di 20 cm circa e uno scavo di sbancamento avente profondità non inferiore a 50 cm del piano attuale. Tale scavo dovrà essere realizzato mediante la formazione di un cassonetto per quanto riguarda le superfici orizzontali o di un'adeguata gradonatura per quanto riguarda quelle inclinate, con gradoni aventi un'altezza compresa fra i 50 e i 70 cm e una larghezza operativa idonea al transito in sicurezza dei mezzi di compattazione per le successive fasi di ringrosso.

Il materiale di scotico verrà accatastato temporaneamente al margine del rilevato arginale esistente, avendo cura di preservarne le caratteristiche pedologiche, per il successivo riutilizzo a ripristino del paramento arginale da sottoporre successivamente ad idrosemina.

Il materiale di scavo, purché privo di elementi litoidi e pulito da sostanze organiche e da altri materiali estranei, potrà essere accatastato nelle vicinanze e riutilizzato nella successiva fase di ringrosso arginale.

Il terreno mancante verrà prelevato da due cave private presenti nelle vicinanze, individuate nell'elaborato grafico Tav. E27, mediante l'impiego di automezzi transitanti su viabilità ordinaria e di cantiere. Il terreno dovrà essere di tipo argilloso-limoso e classificabile nei gruppi A3-A4 con riferimento alla classificazione contenuta nelle norme CNR UNI 10006.

Il materiale terroso dovrà essere posto in opera in strati (in soffice) non superiori a 50/70cm che dovranno essere resi compatti mediante impiego di rullo compressore, non esclusa la bagnatura se ritenuta necessaria dalla Direzione Lavori. Alle superfici orizzontali dovrà essere conferita una pendenza dell'1%.

In corso d'opera si dovrà provvedere a valutare il calo volumetrico del terreno per effetto dell'assestamento e quindi operare affinché a fine lavori le quote progettuali risultino verificate.

Ad ultimazione del corpo arginale è prevista la idrosemina dei paramenti e la successiva piantumazione di essenze arbustive autoctone.

<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p><u>RELAZIONE GENERALE</u> PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA – DEFINITIVO - ESECUTIVO <i>"PV-E-1120 - Adeguamento argine maestro in destra del fiume Po in prossimità della confluenza del torrente Curone in comune di Corana (PV)"</i></p>	<p>N° PROGETTO 0420EBS</p>
--	--	--

4. RISCHIO ARCHEOLOGICO

Come riportato nel capitolo 1.6, nel Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale redatto dalla Provincia di Pavia l'area oggetto d'intervento è classificata come "Zona di interesse archeologico - Areali di rischio".

L'area ricade pertanto nell'ambito di applicabilità dell'art.28, comma 4, del D.Lgs. 22.01.2004 n.42 (codice dei beni culturali e del paesaggio) e successive modifiche, in quanto lavoro pubblico in zona di interesse archeologico.

I lavori previsti in progetto però, di cui è parte integrante la presente relazione, non alterano lo stato dei luoghi e non sono interventi che comportano nuova edificazione o scavi profondi, ma quasi esclusivamente lo scotico dello strato superficiale erboso e la realizzazione di un cassonetto di ammorsamento.

5. RISCHIO RINVENIMENTO ORDIGNI BELLICI

La Legge n°178 del 01.10.2012 prevede che nei cantieri temporanei o mobili venga effettuata la valutazione del rischio legato alla presenza di residui bellici inesplosi che possono venire alla luce durante le attività di scavo, da parte del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione (CSP).

Poiché nelle lavorazioni in oggetto non vengono effettuati scavi profondi ma esclusivamente delle scarifiche superficiali per consentire l'ammorsamento degli strati di terreno progressivamente stesi a formazione del rialzo e ringrosso arginale, e valutate il tipo di colture presenti attualmente ma anche in passato nei campi confinanti, si ritiene che il rischio di rinvenimento di ordigni bellici non sussista.

Si rimanda in ogni caso al RUP la valutazione sulla necessità di richiedere la bonifica preventiva dell'area.

<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p>RELAZIONE GENERALE PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA – DEFINITIVO - ESECUTIVO <i>"PV-E-1120 - Adeguamento argine maestro in destra del fiume Po in prossimità della confluenza del torrente Curone in comune di Corana (PV)"</i></p>	<p>N° PROGETTO 0420EBS</p>
---	---	--

6. ACCERTAMENTO IN ORDINE ALLE INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI

Dalle verifiche effettuate sul PGT comunale e in prima persona sullo stato dei luoghi, nel tratto di argine che attraversa l'abitato di Ghiaie è stata riscontrata la presenza di tubazioni di servizi pubblici e linee aeree che interferiscono con le lavorazioni in progetto.

In particolare, come riportato nell'elaborato grafico di progetto Tav.E26, dal PGT del Comune di Corana risulta la presenza all'interno del rilevato arginale delle reti acquedotto, fognatura e gas. Sono inoltre presenti all'interno delle sponde dell'argine o nelle immediate vicinanze diversi pali per le linee luce e telefono, con collegamenti alle abitazioni presenti nelle vicinanze. Infine, si rileva anche la presenza di due pozzetti per la fornitura della fibra internet collocati lungo la rampa di accesso all'argine.

Lungo tutto il restante tratto di argine oggetto dei lavori non sono state riscontrate ulteriori interferenze.

L'eventuale presenza di ulteriori interferenze tra le opere in progetto e le tubazioni dei sottoservizi dovrà essere oggetto di approfondimento in sede di Conferenza dei Servizi.

Si sottolinea comunque che l'impresa esecutrice dovrà procedere nelle operazioni di scavo con mezzi meccanici con la massima attenzione, sospendendo immediatamente le operazioni in caso di sospetta presenza di servizi o di qualsiasi pericolo.

In tali circostanze dovranno essere immediatamente avvisate le autorità e gli enti competenti ed il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, il quale, dopo sopralluogo, prescriverà le opportune azioni correttive alle lavorazioni.

<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p>RELAZIONE GENERALE PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA – DEFINITIVO - ESECUTIVO <i>"PV-E-1120 - Adeguamento argine maestro in destra del fiume Po in prossimità della confluenza del torrente Curone in comune di Corana (PV)"</i></p>	<p>N° PROGETTO 0420EBS</p>
---	---	--

7. **STIMA DELLE AREE E DELLE INDENNITÀ DI ESPROPRIO**

Le aree soggette ad esproprio sono relative al nuovo sedime che dovrà essere acquisito per la realizzazione degli interventi di ringrosso arginale a "campagna", ad eccezione di un tratto nei pressi della Frazione Ghiaie dove il ringrosso verrà realizzato verso il lato "golena" a causa della presenza di edifici/cascinali prossimi alle scarpate arginali.

Considerata la tipologia dei lavori, ossia l'allargamento della sagoma arginale verso aree di proprietà privata sia a lato campagna che a lato golena, si renderà necessaria l'occupazione definitiva di tali aree, utilizzate allo stato di attuale, e per la quasi totalità delle stesse, con coltivazioni intensive a carattere annuale a prevalenza cerealicole (foraggio, mais, ecc.).

Per la stima del valore di mercato delle aree da acquisire si è fatto riferimento ai valori di compravendita caratteristici della zona considerata e, successivamente, valutando le specificità dei terreni in oggetto.

Dalla stima così effettuata, in considerazione delle aree da occupare definitivamente e temporaneamente, l'importo complessivo ai fini espropriativi è stato quantificato pari ad € 221.915,24

A tale voce di spesa, sono stati aggiunti i costi stimati di oneri accessori per atti, notifiche, rideterminazioni, decreti etc. per un valore di € 28.084,76.

Le indennità totali per esproprio, occupazione temporanea e spese accessorie sono state quantificate in totale pari a **€ 250.000,00**.

Per maggiori dettagli sulle aree occupate e sul procedimento di stima delle indennità si rimanda alla Relazione del Piano Particellare d'Esproprio e al relativo elaborato grafico (Tav. E28).

<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p>RELAZIONE GENERALE PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA – DEFINITIVO - ESECUTIVO <i>"PV-E-1120 - Adeguamento argine maestro in destra del fiume Po in prossimità della confluenza del torrente Curone in comune di Corana (PV)"</i></p>	<p>N° PROGETTO 0420EBS</p>
---	---	--

8. APPROVVIGIONAMENTO DEL TERRENO

Per l'approvvigionamento del materiale si sottolinea la presenza presso l'area di due cave attive che dovrebbero poter disporre delle volumetrie necessarie al fabbisogno, considerando che entrambe le assisi sabbiose, in corso di sfruttamento come cave di inerti, sono superficialmente costituite da uno strato più o meno potente di materiale limoso-terroso-argilloso caratteristico delle stanche fluviali di copertura golenale.

Le cave individuate sono le seguenti:

- **Cava Cavalieri**, sita nel Comune di Mezzana Bigli (PV);
- **Cava Montemerlo**, sita nel Comune di Isola Sant'Antonio (AL).

La distanza stimata dalla nostra area di cantiere risulta essere rispettivamente pari a 16,3 Km e 14,9 Km.

Per maggiori dettagli si rimanda alla Relazione geologico, geotecnico e sismica allegata al presente progetto e alla Tavola E26.



Planimetria con individuazione delle cave

<p align="center">Ebner S.r.l.</p> <p>Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p align="center">RELAZIONE GENERALE</p> <p align="center">PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA – DEFINITIVO - ESECUTIVO</p> <p align="center"><i>"PV-E-1120 - Adeguamento argine maestro in destra del fiume Po in prossimità della confluenza del torrente Curone in comune di Corana (PV)"</i></p>	<p align="center">N° PROGETTO 0420EBS</p>
--	---	--

9. ELENCO DEI DOCUMENTI COMPONENTI IL PROGETTO ESECUTIVO

✓ Elaborati grafici:

- Tav. E1: Inquadramento territoriale - Localizzazione aree di intervento su ctr e ortofoto (scala 1:2.000-1:10.000)
- Tav. E2: Inquadramento su strumenti urbanistici - Localizzazione aree di intervento su Ptcp, Pif e Pgt comunale (scala 1:10.000);
- Tav. E3: Stato di fatto – planimetria con individuazione tratti e sezioni (scala 1:1.000);
- Tav. E4: Stato di fatto - Planimetria, sezioni e documentazione fotografica TRATTO 1 (scala 1:200-1:500);
- Tav. E5: Stato di fatto - Planimetria, sezioni e documentazione fotografica TRATTO 2 (scala 1:200-1:500);
- Tav. E6: Stato di fatto - Planimetria, sezioni e documentazione fotografica TRATTO 3 (scala 1:200-1:500);
- Tav. E7: Stato di fatto - Planimetria, sezioni e documentazione fotografica TRATTO 4 (scala 1:200-1:500);
- Tav. E8: Stato di fatto - Planimetria, sezioni e documentazione fotografica TRATTO 5 (scala 1:200-1:500);
- Tav. E9: Stato di fatto - Planimetria, sezioni e documentazione fotografica TRATTO 6 (scala 1:200-1:500);
- Tav. E10: Stato di confronto - Planimetria e sezioni TRATTO 1 (scala 1:200-1:500);
- Tav. E11: Stato di confronto - Planimetria e sezioni TRATTO 2 (scala 1:200-1:500);
- Tav. E12: Stato di confronto - Planimetria e sezioni TRATTO 3 (scala 1:200-1:500);
- Tav. E13: Stato di confronto - Planimetria e sezioni TRATTO 4 (scala 1:200-1:500);
- Tav. E14: Stato di confronto - Planimetria e sezioni TRATTO 5 (scala 1:200-1:500);
- Tav. E15: Stato di confronto - Planimetria e sezioni TRATTO 6 (scala 1:200-1:500);
- Tav. E16: Profilo longitudinale (scala 1:20-1:2.000);
- Tav. E17: Stato di progetto - Planimetria e sezioni TRATTO 1 (scala 1:200-1:500);
- Tav. E18: Stato di progetto - Planimetria e sezioni TRATTO 2 (scala 1:200-1:500);
- Tav. E19: Stato di progetto - Planimetria e sezioni TRATTO 3 (scala 1:200-1:500);
- Tav. E20: Stato di progetto - Planimetria e sezioni TRATTO 4 (scala 1:200-1:500);
- Tav. E21: Stato di progetto - Planimetria e sezioni TRATTO 5 (scala 1:200-1:500);
- Tav. E22: Stato di progetto - Planimetria e sezioni TRATTO 6 (scala 1:200-1:500);
- Tav. E23: Stato di progetto - Simulazione fotografica degli interventi (scala 1:2.000);
- Tav. E24: Stato di progetto-strutturale muro in c.a. Fraz. Ghiaie - pianta e sezioni con esplosione dei ferri d'armatura (scala 1:50-1:20);

<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p><u>RELAZIONE GENERALE</u> PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA – DEFINITIVO - ESECUTIVO <i>"PV-E-1120 - Adeguamento argine maestro in destra del fiume Po in prossimità della confluenza del torrente Curone in comune di Corana (PV)"</i></p>	<p>N° PROGETTO 0420EBS</p>
---	--	--

Tav. E25: Stato di progetto-strutturale muro in c.a. Fraz. chiavica - pianta e sezioni con esplosione dei ferri d'armatura (scala 1:50-1:20);

Tav. E26: Stato di progetto - planimetria interferenze Frazione Ghiaie (scala 1:500);

Tav. E27: Stato di progetto - planimetria con individuazione delle cave (scala 1:20.000);

Tav. E28: Piano particellare di esproprio – planimetria catastale con indicazioni delle particelle interessate dagli interventi (scala 1:1.000);

- ✓ RG Relazione generale
- ✓ RSS Relazione specialistiche strutturali
- ✓ RP Relazione Paesaggistica
- ✓ RGM Relazione di gestione delle materie
- ✓ QE Quadro economico
- ✓ CME Computo metrico estimativo
- ✓ EPU Elenco prezzi unitari
- ✓ SIM Quadro di incidenza della manodopera
- ✓ SCA Schema di contratto
- ✓ CSA Capitolato speciale di appalto
- ✓ ANP Analisi nuovi prezzi
- ✓ CR Cronoprogramma dei lavori
- ✓ PM Piano di manutenzione dell'opera
- ✓ PPE Piano particellare d'esproprio
- ✓ PSC Piano di sicurezza e coordinamento

Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it	RELAZIONE GENERALE PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA – DEFINITIVO - ESECUTIVO <i>"PV-E-1120 - Adeguamento argine maestro in destra del fiume Po in prossimità della confluenza del torrente Curone in comune di Corana (PV)"</i>	N° PROGETTO 0420EBS
--	---	--------------------------------

10. RIEPILOGO DEGLI ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI

10.1. CALCOLI ESTIMATIVI GIUSTIFICATIVI DELLA SPESA

Le varie voci delle lavorazioni previste devono essere aggregate secondo le rispettive categorie di appartenenza, generali e specializzate, di cui all'Allegato A del D.P.R. 207/2010 così come modificato dal D.M. Infrastrutture 240/2016.

Gli interventi relativi al presente progetto sono raggruppabili nelle categorie seguenti:

- **CATEGORIA PREVALENTE: OG 08** ossia opere fluviali, di difesa, di sistemazione idraulica e di bonifica;
- **CATEGORIA SCORPORABILE E SUBAPPALTABILE: OS 21** ossia opere strutturali speciali.

Soltanto per una migliore comprensione dell'elaborato la stima dei lavori è stata suddivisa in ulteriori sottovoci relative alle singole tipologie delle lavorazioni previste.

Per la determinazione dell'importo complessivo delle opere, così come previsto dall'art. 22 comma 1 del D.P.R. 207/2010, è stato redatto un computo metrico estimativo utilizzando i prezzi unitari dedotti dal Prezziario AIPO 2020/2021 e dal Prezziario delle opere pubbliche di Regione Lombardia 2021.

Per i dettagli dei calcoli estimativi si rimanda all'elaborato progettuale Computo Metrico Estimativo, facente parte del presente Progetto Esecutivo.

<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p>RELAZIONE GENERALE PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA – DEFINITIVO - ESECUTIVO <i>"PV-E-1120 - Adeguamento argine maestro in destra del fiume Po in prossimità della confluenza del torrente Curone in comune di Corana (PV)"</i></p>	<p>N° PROGETTO 0420EBS</p>
---	---	--

10.2. QUADRO ECONOMICO

Ai sensi dell'art. 16 del D.P.R. 207/2010, il quadro economico dell'intervento viene predisposto con progressivo approfondimento in rapporto al livello di progettazione al quale si riferisce e con necessarie variazioni in relazione alla specifica tipologia e categoria dell'intervento stesso.

Il presente quadro economico è stato redatto prevedendo l'articolazione del costo complessivo così come definito dall'art. 16, comma 1 del D.P.R. 207/2010.

Esso comprende, oltre all'importo per lavori determinato nel computo metrico estimativo, gli oneri della sicurezza non soggetti a ribasso e le somme a disposizione della stazione appaltante.

Si prevede il seguente quadro economico:

Broni, Maggio 2021

Ing. Roberto Montagna
ROBERTO MONTAGNA
LAUREA SPECIALISTICA - SEZIONE A
SETTORE DI INGENNERIA AMBIENTALE
ANNO DI ISCRIZIONE: 1998
N° 1871
ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PAVIA

PV-E-1120 – Adeguamento argine maestro in destra del fiume Po in prossimità della confluenza del torrente Curone in comune di Corana (PV).

QUADRO ECONOMICO PROGETTO ESECUTIVO

A1)	Importo esecuzione lavorazioni (soggetto a ribasso)	€ 1.613.335,75
A2)	Importo oneri sicurezza (non soggetto a ribasso)	€ 50.088,58
	Totale A) = Importo a base d'asta	€ 1.663.424,33
B)	Somme a disposizione della stazione appaltante (compreso I.V.A. ed oneri) per:	
B1)	Spese tecniche per indagini geologiche/geotecniche/sismiche e redazione relative relazioni	€ 37.207,56
B2)	Spese tecniche per redazione PFTE, PD, PE	€ 103.534,08
B3)	Spese tecniche per verifica PD, PE	€ 37.302,72
B4)	Oneri per risoluzione interferenze	€ 5.000,00
B5)	Spese per acquisizione aree	€ 250.000,00
B6)	Oneri ANAC gara redazione PFTE, PD, PE	€ 30,00
B7)	Oneri ANAC gara lavori	€ 600,00
B8)	I.V.A. 22% A)	€ 365.953,35
B9)	Incentivo art. 113 D. Lgs. 50/2016 e s.m.i. 2% A)	€ 33.268,49
B10)	Incentivo art. 113 D. Lgs. 50/2016 e s.m.i. 2% importo base asta B2)	€ 1.700,00
B11)	Imprevisti	€ 1.979,47
	Totale B)	€ 836.575,67
	Totale complessivo interamente finanziato A) + B)	€ 2.500.000,00

Il Responsabile del Procedimento
Dott. Ing. Gaetano La Montagna

<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p><u>RELAZIONE GENERALE</u> PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA – DEFINITIVO - ESECUTIVO <i>"PV-E-1120 - Adeguamento argine maestro in destra del fiume Po in prossimità della confluenza del torrente Curone in comune di Corana (PV)"</i></p>	<p>N° PROGETTO 0420EBS</p>
--	--	--

ALLEGATO N.1

Sezione	Distanze		Stato di fatto	Stato di progetto Simpo+1			Stato di progetto Simpo		Stato di progetto T200	
	Distanza parziale (m)	Distanza progressiva (m)	Quota assoluta argine SF (m)	Quota assoluta argine SP (m)	Rialzo (m)	Rialzo (cm)	Quota assoluta argine SP (m)	Rialzo (m)	Quota assoluta argine SP (m)	Rialzo (m)
S1	0,000	0,000	72,736	73,726	0,990	99	72,726	-0,010	71,978	-0,758
S2	52,190	52,190	72,670	73,715	1,045	104	72,715	0,045	71,953	-0,717
S3	50,507	102,697	72,776	73,704	0,928	93	72,704	-0,072	71,929	-0,847
S4	53,275	155,972	72,706	73,693	0,987	99	72,693	-0,013	71,904	-0,802
S5	51,318	207,290	72,671	73,683	1,012	101	72,683	0,012	71,879	-0,792
S6	1044 21,795	229,085	72,695	73,678	0,983	98	72,678	-0,017	71,869	-0,826
	28,595	257,680	72,693	73,672	0,979	98	72,672	-0,021	71,855	-0,838
S7	1045 13,473	271,153	72,654	73,669	1,015	102	72,669	0,015	71,849	-0,805
	1046 10,200	281,353	72,622	73,667	1,045	105	72,667	0,045	71,844	-0,778
S8	4,057	285,410	72,594	73,666	1,072	107	72,666	0,072	71,842	-0,752
	1048 5,555	290,965	72,582	73,665	1,083	108	72,665	0,083	71,839	-0,743
S9	9,165	300,130	72,579	73,663	1,084	108	72,663	0,084	71,835	-0,744
S10	32,613	332,743	72,663	73,656	0,993	99	72,656	-0,007	71,820	-0,843
S11	13,682	346,425	72,662	73,654	0,992	99	72,654	-0,008	71,813	-0,849
S12	17,547	363,972	72,660	73,650	0,990	99	72,650	-0,010	71,805	-0,855
S13	718 11,538	375,510	72,659	73,647	0,988	99	72,647	-0,012	71,799	-0,860
	6,295	381,805	72,756	73,646	0,890	89	72,646	-0,110	71,796	-0,960
S14	717 4,377	386,182	72,823	73,645	0,822	82	72,645	-0,178	71,794	-1,029
	31,295	417,477	72,661	73,639	0,978	98	72,639	-0,022	71,779	-0,882
S15	52,524	470,001	72,645	73,628	0,983	98	72,628	-0,017	71,754	-0,891
S16	49,063	519,064	72,644	73,618	0,974	97	72,618	-0,026	71,731	-0,913
S17	578 52,929	571,993	72,701	73,607	0,906	91	72,607	-0,094	71,706	-0,995
	10,417	582,410	72,649	73,604	0,955	96	72,604	-0,045	71,701	-0,948
S18	546 12,423	594,833	72,642	73,602	0,960	96	72,602	-0,040	71,695	-0,947
	19,060	613,893	72,598	73,598	1,000	100	72,598	0,000	71,686	-0,912
S19	15,793	629,686	72,592	73,594	1,002	100	72,594	0,002	71,679	-0,913
S20	50,524	680,210	72,339	73,584	1,245	124	72,584	0,245	71,655	-0,684
S21	487 51,017	731,227	72,331	73,573	1,242	124	72,573	0,242	71,630	-0,701
	17,923	749,150	72,301	73,570	1,269	127	72,570	0,269	71,622	-0,679
S22	484 16,160	765,310	72,313	73,566	1,253	125	72,566	0,253	71,614	-0,699
	13,929	779,239	72,306	73,563	1,257	126	72,563	0,257	71,608	-0,698
S23	39,982	819,221	72,257	73,555	1,298	130	72,555	0,298	71,589	-0,668
S24	403 51,002	870,223	72,214	73,544	1,330	133	72,544	0,330	71,564	-0,650
	21,042	891,265	72,239	73,540	1,301	130	72,540	0,301	71,554	-0,685
S25	402 17,010	908,275	72,211	73,536	1,325	133	72,536	0,325	71,546	-0,665
	18,145	926,420	72,226	73,533	1,307	131	72,533	0,307	71,538	-0,688
S26	20,207	946,627	72,198	73,528	1,330	133	72,528	0,330	71,528	-0,670
S27	50,673	997,300	72,287	73,518	1,231	123	72,518	0,231	71,504	-0,783
S28	15,459	1012,759	72,516	73,515	0,999	100	72,515	-0,001	71,497	-1,019
S29	56,412	1069,171	72,473	73,503	1,030	103	72,503	0,030	71,470	-1,003
S30	303 51,151	1120,322	72,433	73,492	1,059	106	72,492	0,059	71,445	-0,988
	12,859	1133,181	72,409	73,489	1,080	108	72,489	0,080	71,439	-0,970
S31	302 7,798	1140,979	72,400	73,488	1,088	109	72,488	0,088	71,436	-0,964
	7,518	1148,497	72,440	73,486	1,046	105	72,486	0,046	71,432	-1,008
S32	301 8,038	1156,535	72,420	73,485	1,065	106	72,485	0,065	71,428	-0,992
	4,993	1161,528	72,403	73,484	1,081	108	72,484	0,081	71,426	-0,977
S33	299 6,155	1167,683	72,385	73,482	1,097	110	72,482	0,097	71,423	-0,962
	5,229	1172,912	72,371	73,481	1,110	111	72,481	0,110	71,420	-0,951
S34	8,756	1181,668	72,347	73,479	1,132	113	72,479	0,132	71,416	-0,931
S35	28,450	1210,118	72,408	73,473	1,065	107	72,473	0,065	71,403	-1,005
S36	51,810	1261,928	72,364	73,463	1,099	110	72,463	0,099	71,378	-0,986
	53,599	1315,527	72,385	73,451	1,066	107	72,451	0,066	71,353	-1,032
S37	161 51,417	1366,944	72,387	73,441	1,054	105	72,441	0,054	71,328	-1,059
	4,913	1371,857	72,384	73,440	1,056	106	72,440	0,056	71,326	-1,058
S38	160 6,297	1378,154	72,457	73,438	0,981	98	72,438	-0,019	71,323	-1,134
	159 6,908	1385,062	72,643	73,437	0,794	79	72,437	-0,206	71,320	-1,323
S39	7,328	1392,390	72,846	73,435	0,589	59	72,435	-0,411	71,316	-1,530
	158 1,440	1393,830	72,886	73,435	0,549	55	72,435	-0,451	71,316	-1,570
S40	157 7,304	1401,134	72,800	73,434	0,634	63	72,434	-0,366	71,312	-1,488
	156 14,232	1415,366	72,653	73,431	0,778	78	72,431	-0,222	71,305	-1,348
S41	28,311	1443,677	72,581	73,425	0,844	84	72,425	-0,156	71,292	-1,289
	50 33,754	1477,431	72,516	73,418	0,902	90	72,418	-0,098	71,276	-1,240