



Parco del Serio

Parco Regionale del Serio

P.zza Rocca, 1, 24058 Romano di Lombardia (BG)

Sistemazione spondale e riqualificazione ambientale delle
aree perfluviali nei Comuni di Martinengo e Grassobbio (BG)

PROGETTO DEFINITIVO

STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE

CODICE:

R_02

PROGETTISTI:

Ing. Paolo CERCHIA

Ing. Andrea ZIN



RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO: Arch. Laura COMANDULLI

EOS
INGEGNERIA

EOS - INGEGNERIA

Sede legale: Via Panicella, 7/B - 46040 Rodigo (MN)
Sede operativa: Via Tione, 3 - 37029 Villafranca di Verona (VR)
mail: eos.ingegneria@gmail.com PEC: eos.ingegneria@pec.it

DATA:

marzo 2019

INDICE

PREMESSA.....	2
1. DISANIMA DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE ESISTENTI..	3
1.1 PIANO TERRITORIALE REGIONALE	4
1.2 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE	6
1.3 PARCHI E SITI DI IMPORTANZA COMUNITARIA	13
1.4 PGT COMUNALE	14
1.4.1 Il PGT di Grassobbio.....	14
1.4.2 Il PGT di Martinengo.....	15
2. CARATTERISTICHE GENERALI DEL PROGETTO	16
2.1 INTERVENTI IN COMUNE DI GRASSOBBIO.....	16
2.2 INTERVENTI IN COMUNE DI MARTINENGO	16
3. STATO DI FATTO E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI POTENZIALI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI ED ANTROPICHE.....	18
3.1 ARIA.....	18
3.1.1 Mitigazione inquinamento atmosferico	19
3.2 RUMORE.....	19
3.2.1 Mitigazione del rumore.....	19
3.3 IDROLOGIA E IDROGEOLOGIA.....	20
3.4 GEOLOGIA	21
3.5 FLORA E FAUNA	22
3.6 RISCHI DI INCIDENTI RILEVANTI.....	22
3.7 SUOLO.....	23
3.8 PAESAGGIO.....	23
3.9 TOSSICOLOGIA AMBIENTALE	23
4. IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI	25
4.1 FASE DI CANTIERE	25
4.2 FASE DI ESERCIZIO	26
5. CONCLUSIONI	28

PREMESSA

Il presente progetto, redatto dallo scrivente studio 'EOS – Studio d'Ingegneria', costituisce la Relazione di fattibilità ambientale del Progetto Definitivo – Sistemazione spondale e riqualificazione ambientale delle aree perfluviali nei Comuni di Martinengo e Grassobbio (BG). Il progetto, realizzato su commessa del Parco del Serio, prevede la realizzazione di una serie di interventi atti a far fronte a situazioni di criticità idraulica in corrispondenza delle sponde del fiume Serio nei Comuni di Grassobbio (un intervento) e Martinengo (due interventi).

In particolare si prevede di agire tramite interventi di ingegneria naturalistica che consentano di ripristinare l'officiosità idraulica del tratto oggetto di intervento. Contestualmente si prevede il risezionamento di porzioni di alveo inciso con riattivazione dei rami secondari con lo scopo di riqualificare l'intera area dal punto di vista ambientale.

Le scelte progettuali di seguito descritte sono state assunte di concerto ed in condivisione con l'ente e con l'Agenzia Interregionale per il fiume Po – Ufficio di Cremona.

La presente relazione consente di effettuare alcune valutazioni in merito alla compatibilità dell'opera dal punto di vista ambientale.

1. DISANIMA DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE ESISTENTI

Nel seguito sono indicate, in ordine cronologico, le principali norme comunitarie, nazionali e regionali in campo ambientale e paesistico, nonché di pianificazione urbanistica:

- Legge ordinaria del Parlamento n.1497, del 29/06/1939 – Protezione delle bellezze naturali; abrogata, ma recepita nei contenuti, dal D.lgs. 29 ottobre, n.490 “Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali, a norma dell’art.1 della legge 8 ottobre 1997, n.352”;
- Legge ordinaria del parlamento n.10 del 28/01/1977 – Norme per l’edificabilità dei suoli;
- Direttiva Comunitaria “Uccelli” 79/409/CEE del 2 aprile 1979 – Conservazione degli uccelli selvatici;
- Legge ordinaria del Parlamento n.431 del 08/08/1985 – Disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale; abrogata ma recepita nei contenuti dal D.lgs. 19 ottobre, n.490 “Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali, a norma dell’art. 1 della legge 8 ottobre 1997, n.352”;
- Legge n.394 del 6 dicembre 1991 – Legge Quadro sulle Aree Protette;
- Decreto legislativo 27 gennaio 1992, n.135 – Attuazione delle direttive n.86/662/CEE e n.89/514/CEE in materia di limitazione del rumore prodotto dagli escavatori idraulici e a funi, apripista e pale cariatrici;
- Direttiva Comunitaria “Habitat” 92/43/CEE del 21 maggio 1992 – Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche;
- Legge 26 ottobre 995, n.447 – Legge quadro sull’inquinamento acustico;
- Decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1996, n.459 – Regolamento per l’attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine;
- DPCM 14 novembre 1997 – Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- Direttiva 98/37/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 22 giugno 1998 – “Direttiva macchine”, il cui recepimento nazionale dovrebbe sostituire il DPR 459/96;
- Decreto Legislativo 4 agosto 1999, n.351 – Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell’aria ambiente;

- Decreto Legislativo del Governo n.490 del 29/10/1999 – testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali, a norma dell'art.1, della legge 8 ottobre 1997, n.352;
- Decreto Legislativo 4 settembre 2002, n.262 - Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto;
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n.42 – Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'art.10 della legge 6 luglio 2002, n.137.

Gli strumenti di programmazione e pianificazione territoriali, a vari livelli, costituiscono la matrice di inquadramento e di verifica della compatibilità ambientale delle opere in relazione alle previsioni di trasformazione territoriale, a partire dalle pianificazioni sovracomunali (Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale, Piano Territoriale Paesistico Regionale, ecc.) fino a quelle locali dei Piani Regolatori Comunali o Piani di Governo dei Territori.

Nel presente capitolo vengono analizzati gli strumenti di tutela ambientale e paesistica e gli strumenti di pianificazione urbanistica vigenti:

- Piano Territoriale Paesistico della Regione Lombardia;
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale;
- Piani di Governo del Territorio dei Comuni interessati.

1.1 Piano Territoriale Regionale

Il Piano Territoriale Regionale (PTR), in applicazione dell'art. 19 della l.r. 12/2005, ha natura ed effetti di piano territoriale paesaggistico ai sensi della legislazione nazionale. Il PTR, in tal senso, assume, consolida ed aggiorna il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR – così stabilito dalla legge 431 del 1985) pre-vigente e ne integra la sezione normativa. La normativa che lo caratterizza si estende a tutto il territorio; essa indica come individuare e tutelare categorie di beni paesaggistici puntuali e/o areali quali i centri e nuclei storici, la viabilità sia di interesse storico che di importanza paesistica, i canali ed il sistema irriguo, il paesaggio agrario, ecc.

Il P.T.R. ha valenza di quadro di riferimento per la costituzione del Piano del Paesaggio Lombardo e di strumento di salvaguardia e disciplina paesistica del territorio. In tal senso è



SEDE LEGALE:
VIA PANICELLA 7/B – RODIGO (MN)
SEDE OPERATIVA:
VIA TIONE 3 – VILLAFRANCA DI VERONA (VR)
MAIL: EOS.INGEGNERIA@GMAIL.COM



PARCO DEL SERIO
SEDE: P.ZZA ROCCA 1, ROMANO DI LOMBARDIA (BG)

esteso all'intero territorio regionale ed opera fino all'entrata in vigore di nuove pianificazioni a valenza paesistica di maggiore dettaglio.

Dal punto di vista ambientale il P.T.R. suddivide il territorio lombardo in ambiti territoriali. Ogni ambito viene inizialmente identificato nei suoi caratteri generali con l'eventuale specificazione di sottoambiti di riconosciuta identità. Quindi, all'interno di ciascun ambito sono indicati gli elementi (luoghi, famiglie di beni, beni propri, ...) che compongono il carattere del paesaggio locale. Sono proprio detti elementi che danno il senso e l'identità dell'ambito stesso, la sua componente percettiva, il suo contenuto culturale.

L'ambito geografico in cui ricade l'intero territorio interessato dagli interventi di difesa in progetto prende il nome di "*Fascia della bassa pianura*" e si compone di quattro unità tipologiche di paesaggio: paesaggio delle fasce fluviali, delle colture foraggere, della pianura cerealicola e della pianura risicola.

Nello specifico gli interventi nei comuni di Grassobbio e Martinengo ricadono all'interno dei "*Paesaggi delle fasce fluviali*".

I paesaggi delle fasce fluviali sono ambiti della pianura determinati dalle antiche divagazioni dei fiumi, dove il disegno di queste segue ancor oggi il corso del fiume.

Si tratta, generalmente, di aree poco urbanizzate incluse nei grandi parchi fluviali lombardi.

In tali aree sono tutelati i caratteri di naturalità dei corsi d'acqua, i meandri dei piani golenali, gli argini e i terrazzi di scorrimento. Particolare attenzione va assegnata al tema del rafforzamento e della costruzione di nuovi sistemi di arginatura o convogliamento delle acque, constatando la generale indifferenza degli interventi più recenti al dialogo con i caratteri naturalistici e ambientali.

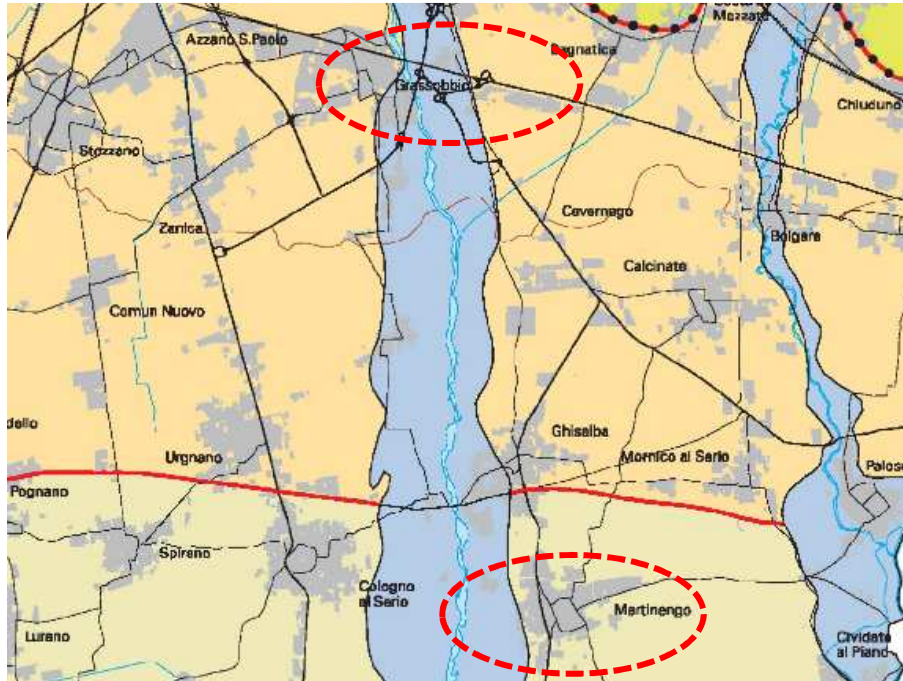


Figura 1: Estratto del PTR della cartografia relativa ad ambiti geografici e unità tipologiche di paesaggio



1.2 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

Le province, secondo quanto stabilito dalla L.R. 5 gennaio 2000, n.1, provvedono alla formazione dei Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale (PTCP) in osservanza delle linee generali di assetto del territorio lombardo.



SEDE LEGALE:
VIA PANICELLA 7/B – RODIGO (MN)
SEDE OPERATIVA:
VIA TIONE 3 – VILLAFRANCA DI VERONA (VR)
MAIL: EOS.INGEGNERIA@GMAIL.COM



PARCO DEL SERIO
SEDE: P.ZZA ROCCA 1, ROMANO DI LOMBARDIA (BG)

I PTCP contengono indirizzi in materia di:

- a. Presentazione del rischio idrogeologico e la difesa del suolo in generale;
- b. Valorizzazione e tutela delle risorse paesistico-ambientali e promozione della qualità del territorio;
- c. Linee di riferimento per lo sviluppo degli insediamenti urbani;
- d. Promozione di politiche “sostenibili” per l’orientamento della localizzazione delle attività di rilevanza territoriale significativa;
- e. Assunzione di politiche territoriali ed urbanistiche ambientalmente sostenibili;
- f. Realizzazione di una rete verde territoriale, considerata sotto i profili della valenza ecologica e della fruibilità.

Il PTCP costituisce il quadro di riferimento per le politiche territoriali sovralocali e si configura come strumento di:

- Attuazione della programmazione regionale;
- Assetto e tutela del territorio;
- Valenza paesaggistico-ambientale;
- Programmazione socio-economica;
- Indirizzo per la sostenibilità della pianificazione comunale.

Attraverso il Piano si valutano la compatibilità degli atti della provincia e di quelli di altri enti.

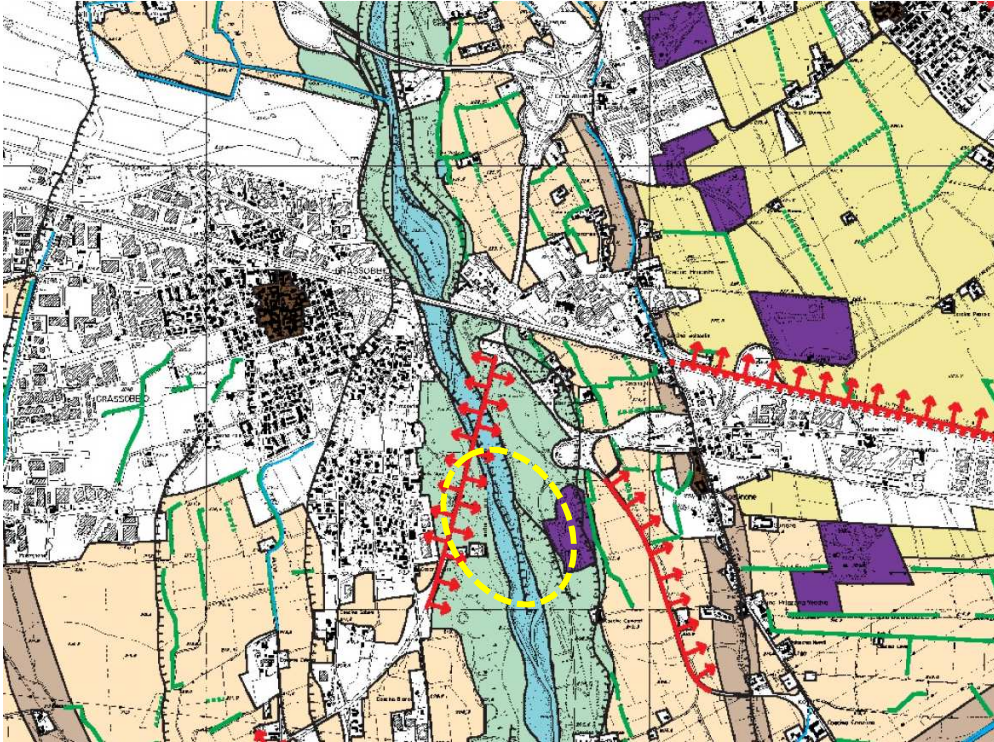


Figura 2: Estratto del PTCP della cartografia relativa ad ambiti ed elementi di rilevanza paesistica - Comune di Grassobbio

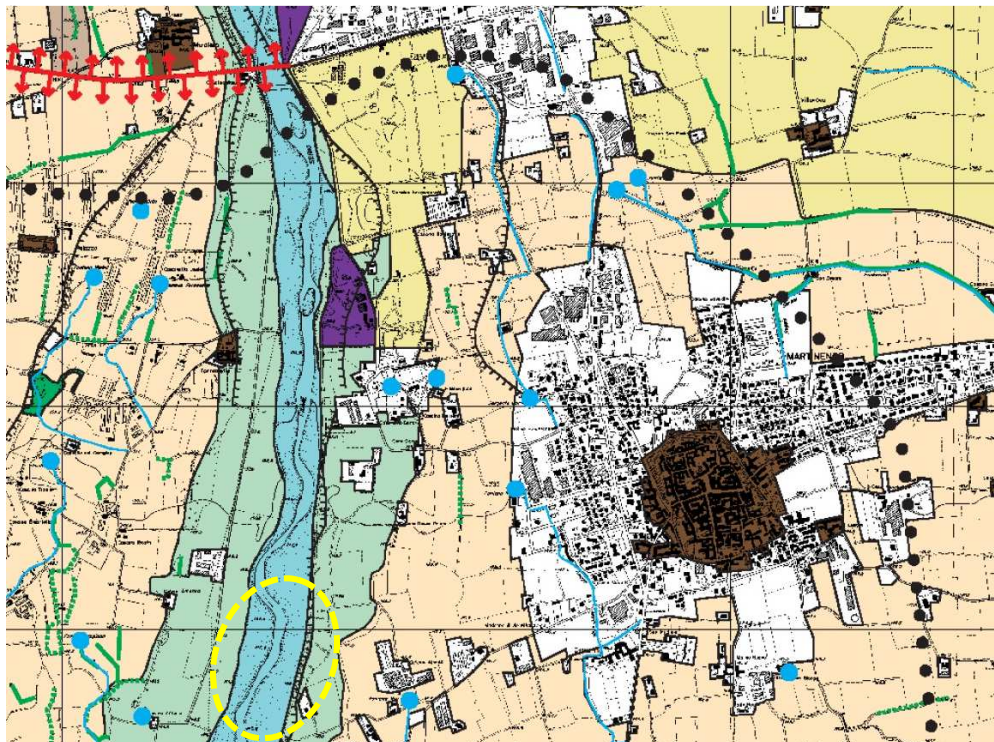


Figura 3: Estratto del PTCP della cartografia relativa ad ambiti ed elementi di rilevanza paesistica - Comune di Martinengo

LEGENDA

FASCIA ALPINA Paesaggi delle emergenze di rilievo	PAESAGGIO DELLA NATURALITA' (art. 71, 54)
	Area di alta quota rupestri e piani vegetati colinnali
	Vedrette e nevali permanenti, ambienti a morfologia glaciale
	Paesaggi di alta quota posti sopra i limiti della vegetazione arborosa e paesaggi montani
	Zone umide, aree di alto valore vegetazionale, biotopi e geotipi
	Versanti boscati del piano montano con praterie e cespuglieti, anche con forti effioramenti litoidi
	PAESAGGIO AGRARIO E DELLE AREE COLTIVATE
	Paesaggio montano e collinare, debolmente antropizzato, di relazione con gli insediamenti di versante e fondovalle: paesaggi montani e versanti boscati con ristrette aree prative, edificazione scarsa, sentieri e strade ("FASCIA PREALPINA" art. 58; "FASCIA COLLINARE" art.59)
	Paesaggio montano, collinare e pedecollinare antropizzato di relazione con gli insediamenti di versante e fondovalle: ambienti terrazzati a seminativo, vigneti, prati e prati-pascoli ("FASCIA PREALPINA" art. 58; "FASCIA COLLINARE" art.59)
	Paesaggio antropizzato di relazione con gli insediamenti di versante e fondovalle: ambienti con presenza diffusa di elementi e strutture edilizie di preminente valore storico culturale (art. 59)
FASCIA PREALPINA Paesaggi collinari e delle valli dorsali	Paesaggio delle colture agrarie intensive caratterizzate dalla presenza del rettilineo irriguo, dalla frequenza di presenza ar- borosa e dalla presenza di elementi e strutture edilizie di pre- minente valore storico culturale (art. 60)
	Paesaggio antropizzato di relazione con gli insediamenti di versante e fondovalle: ambienti con presenza diffusa di elementi e strutture edilizie di preminente valore storico culturale (art. 59)
	Paesaggio delle colture agrarie intensive con modello concol- lezioni arboree, irrigue e fondarie con presenza di edilizia sparsa (art. 61)
	Paesaggio agrario di particolare valore naturalistico e paesag- gistico di relazione con i corsi d'acqua principali (art. 63)
	Paesaggio agrario in stretta connessione con la presenza di corsi d'acqua minori o con elementi di natura storico-cultu- rale (art. 64)
	Paesaggio delle colture agrarie intensive con modello concol- lezioni arboree, irrigue e fondarie con presenza di edilizia sparsa (art. 61)
	Paesaggio agrario di particolare valore naturalistico e paesag- gistico di relazione con i corsi d'acqua principali (art. 63)
	Paesaggio agrario in stretta connessione con la presenza di corsi d'acqua minori o con elementi di natura storico-cultu- rale (art. 64)
	Paesaggio delle colture agrarie intensive con modello concol- lezioni arboree, irrigue e fondarie con presenza di edilizia sparsa (art. 61)
	Paesaggio agrario di particolare valore naturalistico e paesag- gistico di relazione con i corsi d'acqua principali (art. 63)
FASCIA COLLINARE Paesaggi collinari e delle valli dorsali di valore congiunto	Paesaggio delle colture agrarie intensive con modello concol- lezioni arboree, irrigue e fondarie con presenza di edilizia sparsa (art. 61)
	Paesaggio agrario di particolare valore naturalistico e paesag- gistico di relazione con i corsi d'acqua principali (art. 63)
	Paesaggio agrario in stretta connessione con la presenza di corsi d'acqua minori o con elementi di natura storico-cultu- rale (art. 64)
	Paesaggio delle colture agrarie intensive con modello concol- lezioni arboree, irrigue e fondarie con presenza di edilizia sparsa (art. 61)
	Paesaggio agrario di particolare valore naturalistico e paesag- gistico di relazione con i corsi d'acqua principali (art. 63)
	Paesaggio agrario in stretta connessione con la presenza di corsi d'acqua minori o con elementi di natura storico-cultu- rale (art. 64)
	Paesaggio delle colture agrarie intensive con modello concol- lezioni arboree, irrigue e fondarie con presenza di edilizia sparsa (art. 61)
	Paesaggio agrario di particolare valore naturalistico e paesag- gistico di relazione con i corsi d'acqua principali (art. 63)
	Paesaggio agrario in stretta connessione con la presenza di corsi d'acqua minori o con elementi di natura storico-cultu- rale (art. 64)
	Paesaggio delle colture agrarie intensive con modello concol- lezioni arboree, irrigue e fondarie con presenza di edilizia sparsa (art. 61)
FASCIA DELLA PIANURA Paesaggi di pianura caratterizzati dalle colture agrarie intensive	Paesaggio agrario di particolare valore naturalistico e paesag- gistico di relazione con i corsi d'acqua principali (art. 63)
	Paesaggio agrario in stretta connessione con la presenza di corsi d'acqua minori o con elementi di natura storico-cultu- rale (art. 64)
	Paesaggio delle colture agrarie intensive con modello concol- lezioni arboree, irrigue e fondarie con presenza di edilizia sparsa (art. 61)
	Paesaggio agrario di particolare valore naturalistico e paesag- gistico di relazione con i corsi d'acqua principali (art. 63)
	Paesaggio agrario in stretta connessione con la presenza di corsi d'acqua minori o con elementi di natura storico-cultu- rale (art. 64)
	Paesaggio delle colture agrarie intensive con modello concol- lezioni arboree, irrigue e fondarie con presenza di edilizia sparsa (art. 61)
	Paesaggio agrario di particolare valore naturalistico e paesag- gistico di relazione con i corsi d'acqua principali (art. 63)
	Paesaggio agrario in stretta connessione con la presenza di corsi d'acqua minori o con elementi di natura storico-cultu- rale (art. 64)
	Paesaggio delle colture agrarie intensive con modello concol- lezioni arboree, irrigue e fondarie con presenza di edilizia sparsa (art. 61)
	Paesaggio agrario di particolare valore naturalistico e paesag- gistico di relazione con i corsi d'acqua principali (art. 63)

SISTEMI ED ELEMENTI DI RILEVANZA PAESISTICA

Emergenze di natura geomorfologica:

	Principali cime e vette
	Scarpate e terrazze fluviali
	Oridi
	Emergenze complesse di particolare significato paesistico
	Principali punti panoramici, emergenze percettive di particolare significato paesistico
	Fiumi e corsi d'acqua principali
	Altri corsi d'acqua secondari, canali artificiali
	Fontanili
	Perimetro dell'ambito caratterizzato da presenze significative di fontanili
	Principali prospettive visuali di interesse paesistico dalle infrastrutture della mobilità
	Altri percorsi panoramici
	Principali percorsi della tradizione locale in ambito montano: mulattiere, vie di transito, i percorsi della fede, percorsi militari
	Filari arborei continui che determinano caratterizzazione del paesaggio agrario
	Filari arborei discontinui che determinano caratterizzazione del paesaggio agrario
	Tracciati storici del "Fosso Bergamasco" e della strada Francesea

CONTESTI URBANIZZATI

	Aree interessate da fenomeni urbanizzativi in atto o previsti dagli strumenti urbanistici locali fino alla data dell'anno 2000
	Centri e nuclei storici (riferimento perimetri: IGM 1931)
	Cave e/o discariche

Le aree di intervento nei comuni di Grassobbio e Martinengo rientrano all'interno della "Fascia della pianura", caratterizzata da paesaggi di pianura contraddistinti dalle colture agrario intensive. Nello specifico, i due interventi ricadono all'interno del *Paesaggio agrario di particolare valore naturalistico e paesaggistico di relazione con i corsi d'acqua principali* (art. 63).

Si riportano gli estratti delle NTA del PTCP di interesse:

Art.63 – Paesaggio agrario di particolare valore naturalistico e paesistico di relazione con i corsi d'acqua principali

Le aree poste lungo i corsi d'acqua principali devono essere conservate e valorizzate nei loro aspetti di naturalità e di caratteristiche geologiche, avendo riguardo particolarmente alla presenza di eventuali attività estrattive che, a ridosso delle scarpate, determinano fenomeni di erosione.

In particolare il PTCP indica le seguenti prescrizioni:

1. *La tutela degli elementi geomorfologici va estesa a tutti gli ambiti dove il corso d'acqua ha agito, con terrazzi e meandri, con ramificazioni attive o fossili.*

2. *Vanno tutelati anche i caratteri di naturalità, i meandri, gli argini e i terrazzi di scorrimento.*
3. *Deve essere potenziata la vegetazione riparia, così come i boschi e la flora dei greti, nell'ottica della costruzione della continuità verde, anche lungo le aste fluviali, in quanto indispensabile per l'organizzazione della rete ecologica provinciale e regionale.*
4. *Le attività agricole, qualora presenti, devono rispettare la morfologia evitando la proliferazione di bonifiche agrarie tendenti all'alienazione delle discontinuità altimetriche.*
5. *Vanno recuperati e conservati i manufatti relativi ad antichi guadi, ed a tutte le strutture storiche connesse.*
6. *Dovranno essere precluse nuove espansioni insediative, specie industriali, e al contrario, incentivato il recupero dei nuclei limitrofi e del rapporto visivo con il corso d'acqua e con gli elementi storici presenti.*

I P.R.G. comunali si atterrano inoltre nella definizione della propria normativa alle seguenti direttive:

1. *Laddove il sistema vallivo si presenta in forme più morbide e allargate la tutela dovrà essere estesa oltre alle scarpate anche alle zone boschive e agricolo intercluse.*
2. *Le aste fluviali che presentano elementi di testimonianza storica e di cultura materiale (apparati e manufatti idraulici, e altri manufatti) saranno da tutelare e valorizzare attraverso programmi complessivi e integrati di recupero.*
3. *Lungo il solco vallivo sarà da disincentivare la percorrenza veicolare favorendo invece itinerari pedonali e ciclabili con l'obiettivo di favorire la conservazione e la migliore fruizione degli ambienti.*
4. *Sarà, infine, ridefinito l'impatto delle attrezzature ricettive collocate nelle vicinanze dei luoghi di maggiore fruizione delle aste fluviali e dei luoghi attraverso studi ambientali di dettaglio.*

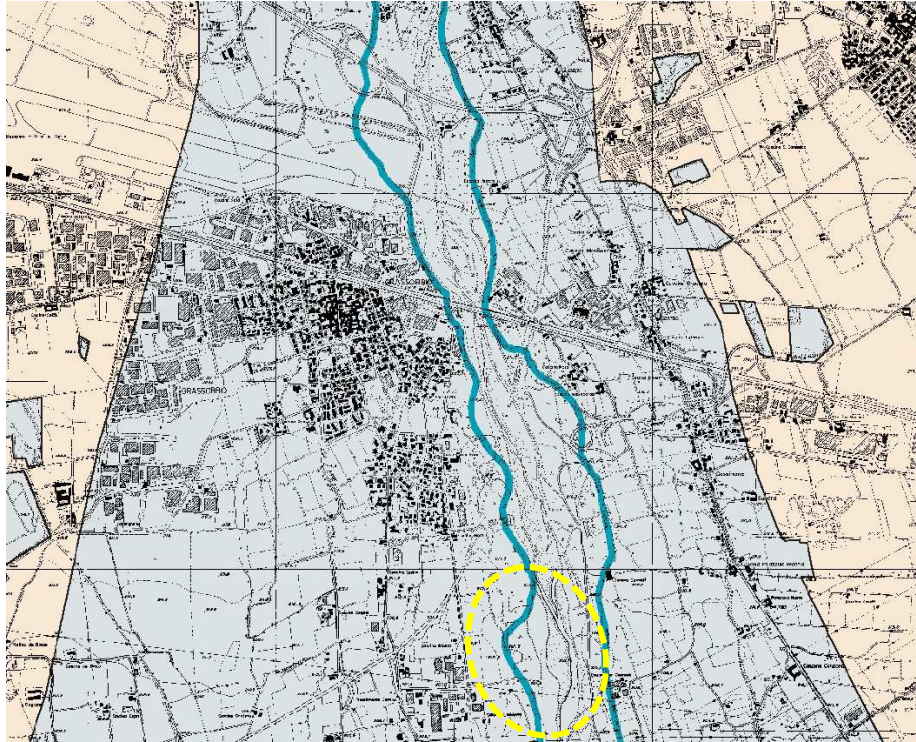


Figura 4: Estratto del PTCP della cartografia relativa agli elementi di pericolosità e criticità: compatibilità degli interventi di trasformazione del territorio - Comune di Grassobbio

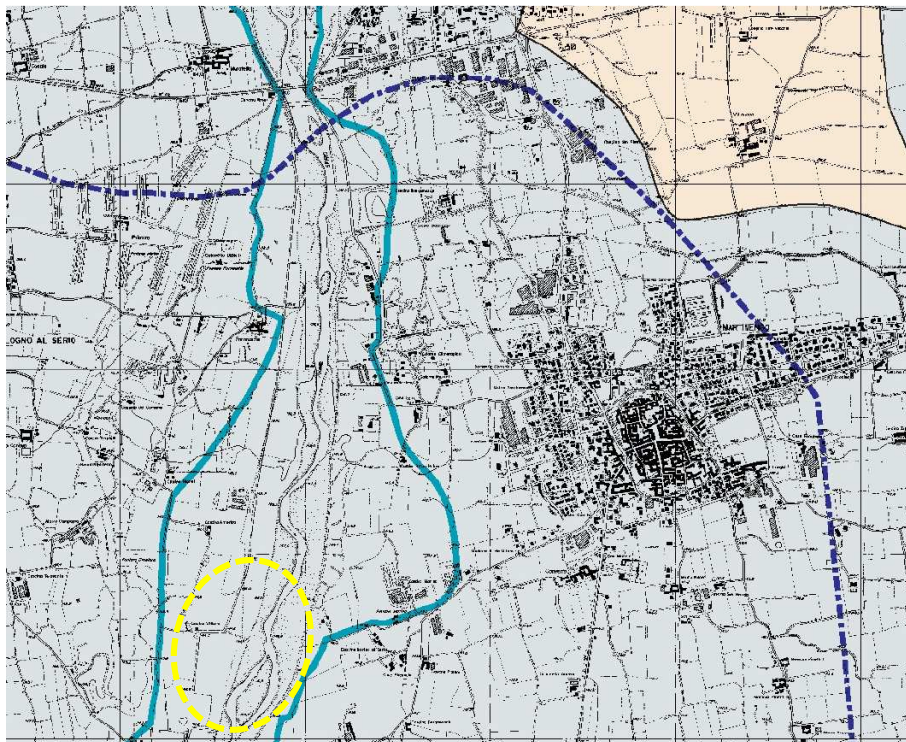


Figura 5: Estratto del PTCP della cartografia relativa agli elementi di pericolosità e criticità: compatibilità degli interventi di trasformazione del territorio - Comune di Martinengo

LEGENDA

	Perimetrazioni individuate nell'Allegato 4.1 dell' "Atlante dei rischi idraulici ed idrogeologici" - Modifiche e integrazioni al P.A.I., approvate con deliberazione del Comitato Istituzionale n.18 del 26 aprile 2001 (aree verdi)
	Perimetrazioni individuate nell'Allegato 4.2 dell' "Atlante dei rischi idraulici ed idrogeologici" - Modifiche e integrazioni al P.A.I., approvate con deliberazione del Comitato Istituzionale n.18 del 26 aprile 2001 (aree rosse)
	Delimitazione delle fasce fluviali individuate nelle Tavole del P.A.I. (ex P.S.F.F.) e nelle successive modifiche e integrazioni. Il perimetro comprende le fasce A e B
	Aree valanghivo che gravano su strutture/infrastrutture (centri abitati, strade, beni s.l.). Per i restanti ambiti montani si rimanda alla carta di localizzazione probabile dalle valanghe pubblicata dalla Regione Lombardia
	Aree che non consentono trasformazioni territoriali a causa di gravi situazioni dovute alla presenza di ambiti a forte rischio idrogeologico (frane/erosioni) (art. 43)
	Aree prevalentemente inedificabili nelle quali la compatibilità degli interventi di trasformazione territoriale e' condizionata ad approfondimenti e studi di dettaglio di carattere idrogeologico ed idraulico che accertino la propensione dell'area all'intervento proposto. Ambiti urbani che per particolari condizioni geomorfologiche o idrogeologiche richiedono verifica delle condizioni al contorno e specifica attenzione negli interventi di modificazione edilizia e di nuova costruzione (art. 43)
	Aree nelle quali gli interventi di trasformazione territoriale sono ammissibili previ approfondimenti finalizzati alla miglior definizione delle condizioni al contorno e delle caratteristiche geotecniche dei terreni (art. 43)
	Aree di possibile fragilita' nelle quali gli interventi sono ammessi solo previa verifiche di tipo geotecnico (art. 43)
	Ambiti di pianura nei quali gli interventi di trasformazione territoriale devono essere assoggettati a puntuale verifica di compatibilita' geologica ed idraulica (art. 44)
	Ambiti di pianura nei quali gli interventi di trasformazione territoriale devono mantenere come soglia minima le condizioni geologiche ed idrauliche esistenti (art. 44)
	Ambiti di pianura nei quali gli interventi di trasformazione territoriale devono garantire il mantenimento delle condizioni geologiche ed idrauliche esistenti (art. 44)
	Limite superiore delle aree interessate da fontani per i quali si dovra' verificare e garantire l'equilibrio idraulico e naturalistico (art. 44)
	Aree ad elevata vulnerabilita' per le risorse idriche sotterranee (art. 37)

Per tutte le aree montane non interessate da perimetrazioni, all'interno di questa carta, occorre comunque fare riferimento agli art. 41 e 42 delle N.d.A. del Piano

Le aree di intervento nei comuni di Grassobbio e Martinengo rientrano all'interno della categoria *Aree di pianura nei quali gli interventi di trasformazione territoriale devono essere assoggettati a puntuale verifica di compatibilità geologica ed idraulica* (art.44). Tali aree sono, inoltre, comprese all'interno delle *Fasce Fluviali* individuate nelle Tavole del P.A.I. e nelle successive modifiche ed integrazioni.

Si riportano gli estratti delle NTA del PTCP di interesse:

Art. 44 – *Ambiti di pianura nei quali gli interventi di trasformazione territoriale devono essere assoggettati a puntuale verifica di compatibilità geologica ed idraulica.*

La Tav. E1 del PTCP delimita i perimetri delle aree di criticità in ambito di pianura soggette a rischi conseguenti a:

- *Fattori naturali di vulnerabilità idrogeologica;*
- *Fattori di eventi esondativi dei corsi d'acqua naturali;*
- *Fattori dovuti ad elevata densità dei pozzi di captazione;*
- *Fattori dovuti ad inquinamenti e alla presenza di cave e discariche.*

Si tratta di ambiti sui quali si rileva la presenza di valori bassi di profondità della falda rispetto al piano campagna e la mancanza, o il limitato spessore, dello strato di impermeabilità superficiale.

In tali aree ogni intervento che possa potenzialmente alterare le condizioni chimico-fisiche delle acque presenti nel sottosuolo (esemplificativamente: insediamenti agricoli, insediamenti industriali giudicati pericolosi, trivellazione di nuovi pozzi) dovrà essere sottoposto ad un approfondito studio di compatibilità idrogeologica ed idraulica che ne attesti l'idoneità.

Inoltre, per un inquadramento sotto l'aspetto della pianificazione territoriale è stato considerato il Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) e le relative norme di attuazione in cui all'art.38 vengono disciplinati gli interventi per la realizzazione di opere pubbliche o di interesse pubblico che ricadono all'interno delle fasce A e B.

Tale articolo prevede che all'interno delle suddette fasce possano essere realizzati interventi di pubblica utilità che non modificano i fenomeni idraulici naturali e le caratteristiche naturali dell'ecosistema fluviale che possono avere luogo nell'ambiente fluviale oggetto di intervento. Inoltre, gli interventi non devono costituire significativo ostacolo al deflusso e non devono limitare la capacità di invaso del tratto di corso d'acqua su cui insistono gli interventi stessi.

1.3 Parchi e Siti di Importanza comunitaria

Gli ambiti tutelati ai sensi dell'art. 142 del D.lgs. 22 gennaio 2004, n.42 e successive disposizioni integrative e correttive, sono ampie fasce ed aree di territorio di interesse paesaggistico, definite per categorie geografiche a contenuto prevalentemente naturalistico. La tutela delle categorie di beni compresi in questi ambiti vincolati, sotto il profilo paesaggistico, costituisce la parte preponderante della materia le cui funzioni amministrative sono state attribuite agli enti locali ai sensi della legge regionale 11 marzo 2005, n.12. Le categorie geografiche oggetto di tutela che interessano il territorio regionale lombardo comprendono: laghi, fiumi e corsi d'acqua, territori oltre i 1'600 m s.l.m. per le alpi e oltre i 1'200 m s.l.m. per gli appennini, ghiacciai e circhi glaciali, parchi e riserve, boschi e foreste, università e usi civici, zone umide, zone archeologiche.

Le aree oggetto di intervento ricadono all'interno del parco Regionale del Serio. La gestione degli interventi all'interno di tali aree viene regolata tramite il Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) del Parco del Serio.

L'intervento in oggetto ricade, invece, lontano sia dai limiti dei Siti di Importanza Comunitaria, sia dal limite della riserva naturale e ZSC della Palata Menasciutto.

In data 22 dicembre 2003 la Commissione Europea ha approvato i siti di importanza comunitaria proposti dalle Regioni; va ricordato che la trasmissione dell'elenco alla Comunità Europea, per tramite del Ministero dell'ambiente, era già produttiva di effetti immediati rispetto alla tutela e alla salvaguardia di tali siti.

L'area territoriale interessata dagli interventi in progetto non comprende Siti di Natura 2000, totalmente o parzialmente, né è limitrofa ad alcuno di essi.

Si valuta, inoltre, che l'area interessata dall'intervento è del tutto priva di relazioni con il Sito suscettibili di produrre incidenza (è ecologicamente indipendente) e le scelte progettuali non possono determinare effetti indiretti sul sito (p.e. incremento de inquinamento chimico, acustico o luminoso, alterazione dei cicli o della qualità delle acque, ostacolo allo spostamento di specie animali sensibili).

1.4 PGT Comunale

Nel presente capitolo si dimostra la compatibilità delle opere previste in progetto con la pianificazione a scala locale, in particolare con i Piani di Governo del Territorio (PGT) dei Comuni di Grassobbio e Martinengo.

1.4.1 Il PGT di Grassobbio

In Figura 6 è riportato uno stralcio del PGT riguardante le aree comunali interessate dagli interventi. Si nota che esse sono classificate come aree prative con copertura vegetale.

Analizzando, poi, la Tavola dei vincoli si osserva come l'area di intervento rientri all'interno della Fascia di rispetto dei corsi d'acqua (D.Lgs. 42/2004 art.142 lett. c).

Dall'analisi degli strumenti urbanistici locali risulta che gli interventi in progetto risultano compatibili con le norme vigenti.

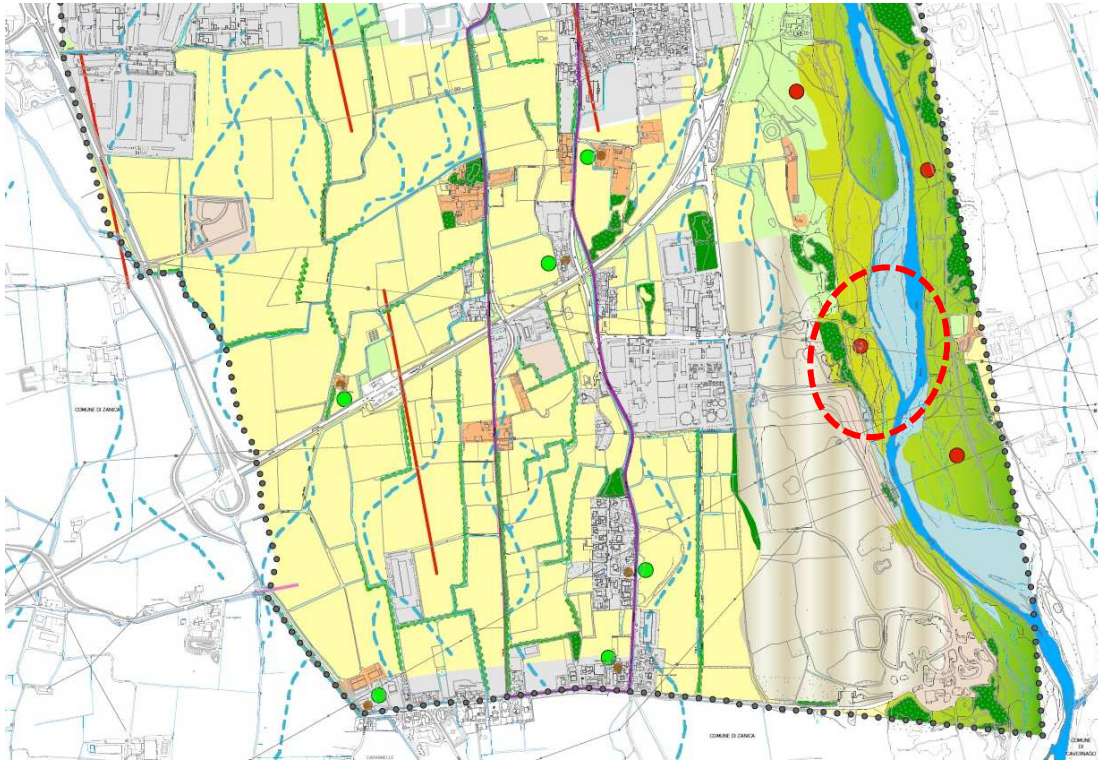


Figura 6: PGT Comune di Grassobbio - Studio paesistico

1.4.2 Il PGT di Martinengo

L'analisi del PGT del territorio di Martinengo non ha evidenziato ulteriori quadri di vincolo oltre a quelli emersi nella pianificazione a livello sovracomunale.

Nel PGT vengono riportati i seguenti vincoli:

- Vincolo idrogeologico: aree di esondazione del fiume Serio ed alveo inciso;
- Vincolo paesaggistico ambientale: aree ricomprese nel Parco del Serio.

2. CARATTERISTICHE GENERALI DEL PROGETTO

Le soluzioni progettuali elaborate nel presente progetto di fattibilità ambientale prevedono di agire tramite interventi di ingegneria naturalistica, volti al consolidamento e alla difesa delle sponde esistenti con conseguente protezione dei territori non ricompresi all'interno dell'area di divagazione del fiume Serio.

Gli interventi prevedono una serie di opere da realizzarsi nei comuni di Grassobbio e di Martinengo, come di seguito descritto.

2.1 Interventi in Comune di Grassobbio

L'attuale conformazione della sponda destra ha previsto un recente intervento di sistemazione a seguito degli ultimi eventi di piena e presenta una difesa in pietrame da cava di pezzatura fino a 2'500 kg a formazione del paramento difensivo e della berma di fondazione.

L'intervento di completamento del presente progetto prevede la posa di una fasciatura di terreno vegetale al di sopra della difesa con contestuale posa di una chiodatura vegetale con densità di impianto pari a 2 chiodi ogni mq atta ad incrementare la stabilità della sponda stessa.

2.2 Interventi in Comune di Martinengo

L'area oggetto di intervento prevede il consolidamento di due tratti spondali in sinistra idrografica che risultano essere interessati da fenomeni di erosione e di frana. L'attuale geometria spondale presenta pendenze prossime alla verticale e durante gli eventi di piena, anche inferiori al tempo di ritorno pari a 200 anni, si evidenziano fenomeni di erosione consistenti. In sommità alla sponda è presente un percorso naturalistico utilizzato come pista ciclopedonale che risulta essere compromesso per la presenza di avvallamenti del terreno in corrispondenza delle frane maggiormente pronunciate.

Il tratto di sponda interessato dalle operazioni di ripristino ha una estensione pari a 400 m circa per il tratto di monte ed uno sviluppo pari a 465 m per il tratto di valle. L'altezza della scarpata oggetto di intervento, per entrambi i tratti, è pari a circa 2.5 – 3.0 m.

Le operazioni previste sono riassumibili come segue:

- Intervento di monte:
 - Imbottimento della sponda con materiale proveniente dagli scavi;
 - Compattazione dello stesso;

- Realizzazione di una difesa attraverso la fornitura e la posa in opera di pietrame di cava di pezzatura fino a 2'500 kg a formazione del paramento difensivo e della berma di fondazione.
- La quota di progetto del paramento è pari alla quota della T_{200} , al di sopra di tale quota si prevede la posa di una chiodatura vegetale con densità di impianto pari a 2 chiodi ogni mq atta ad incrementare la stabilità della scarpata naturale.
- Intervento di valle:
 - Imbottimento della sponda con materiale proveniente dagli scavi;
 - Compattazione dello stesso;
 - Realizzazione di un paramento difensivo attraverso una chiodatura vegetale con densità pari a 2 chiodi al mq.La pendenza complessiva della sponda sagomata sarà prossima ad 1:3 al fine di realizzare un nuovo paramento a dolce pendenza ad incremento della stabilità globale dell'intera scarpata.
 - Realizzazione di una protezione del piede attraverso la realizzazione di una serie di pennelli repellenti costituiti da materiale vegetale (salici), reperiti lungo le aree ripariali del Fiume, opportunamente zavorrati da burghe realizzate con rete metallica a doppia torsione e materiale inerte prelevato dall'alveo del fiume.

Per quanto riguarda gli interventi nell'alveo inciso, che presenta la tipica forma pluricursale ad isolotti che risultano essere interconnessi tra loro, si prevede la riprofilatura di uno o più rami che consentano di riattivare il corso d'acqua secondo una conformazione più naturale, rispetto all'attuale filone di corrente, con lo scopo di alleggerire il carico idraulico durante gli eventi di piena nei pressi delle attuali zone di erosione.

Il materiale di risulta dalla ricalibratura dei rami verrà riutilizzato a formazione dell'imbottimento a tergo dei pennellini come sopra descritto o steso in aree individuate dalla Direzione Lavori a formazione di zone di diversificazione ambientale qualora si riscontrino tratti morfologicamente monotoni.

3. STATO DI FATTO E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI POTENZIALI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI ED ANTROPICHE

Obiettivo di tale parte dello studio è quello di identificare gli effetti che possono essere indotti dall'intervento in progetto, sia durante la fase di realizzazione, sia in quella di esercizio.

I comparti ambientali considerati nello studio sono i seguenti: aria, rumore, idrologia e idrogeologia, geologia, flora fauna e vegetazione, suolo, paesaggio, rischi di incidenti rilevanti, tossicologia ambientale.

3.1 Aria

Si definisce inquinamento atmosferico lo stato di qualità dell'aria conseguentemente all'immissione nella stessa di sostanze di qualsiasi natura, in misura e condizioni tali da alterare la salubrità e da costituire pregiudizio diretto o indiretto per la salute dei cittadini o a danno ai beni pubblici o privati.

L'inquinamento atmosferico può essere differenziato in base all'origine dei fenomeni che lo determinano ed è possibile distinguere tra:

- Inquinamento di origine naturale;
- Inquinamento di origine antropica.

I fenomeni naturali sono essenzialmente riconducibili a combustione, incendi, esalazioni vulcaniche, pulviscoli e scomposizione di materiale organico.

Tra le componenti dell'opera che potrebbero provocare l'alterazione temporanea dello stato attuale dell'aria sono da considerarsi le attività che inducono la creazione di polveri e quelle che comportano l'utilizzo di mezzi meccanici di cantiere (escavatori e camion), per tanto tutte le lavorazioni.

Il controllo delle esalazioni dei mezzi di cantiere si potrà effettuare anche procedendo alla determinazione di potenziali ricettori sensibili, a causa di una duplice necessità: tutelare lo stato di salute collettivo, comprendendo anche gli effetti che interferiscono sulle condizioni di benessere con azioni fastidiose e disturbanti; valutare qualsiasi perturbazione nella qualità dell'aria, indipendentemente dalla capacità di produrre effetti dannosi noti.

Lo sforzo di ottimizzazione delle operazioni di cantiere e di minimizzazione dei tempi di realizzazione riduce al minimo tali impatti.

Le zone interessate dagli interventi sono caratterizzate da una buona qualità dell'aria, considerando anche l'elevata naturalità dell'ambiente considerato.

Le condizioni di alterazione della situazione attuale dell'aria hanno come fonte principale l'inquinamento di origine antropica. Le principali condizioni di alterazione, potenzialmente riconducibili alla realizzazione del progetto, sono temporanee e da attribuire all'utilizzo dei mezzi d'opera di cantiere, alle operazioni di scavo ed alla movimentazione dei materiali.

3.1.1 *Mitigazione inquinamento atmosferico*

Le misure sono finalizzate a ridurre le emissioni inquinanti: in particolare è necessario operare sulle macchine di cantiere ottimizzandone il funzionamento.

3.2 **Rumore**

Lo scopo della verifica di tale comparto ambientale è stato quello di individuare se esistono aree o ricettori puntuali potenzialmente sensibili all'inquinamento acustico "prodotto" in fase di realizzazione delle opere.

L'area interessata dalle opere è posta in un contesto naturale, estremamente sensibile ad un'eccessiva produzione di rumore. Considerando la localizzazione ed il contesto dell'area di intervento si osserva come non esistono sorgenti di inquinamento acustico prossime alle zone oggetto di lavori.

Tra le componenti dell'opera che potrebbero provocare l'alterazione dello stato attuale della componente acustica sono da considerarsi le attività realizzative che prevedono l'utilizzo di mezzi meccanici di cantiere (escavatori e camion), ovvero una componente rilevante delle lavorazioni previste in progetto.

È opportuno evidenziare come l'ottimizzazione delle operazioni di cantiere, la definizione delle fasi di intervento, nonché il controllo e la minimizzazione dei tempi di realizzazione sono propedeutici alla riduzione degli impatti temporanei sulla componente acustica.

Nel PSC verranno approfondite le problematiche relative all'inquinamento acustico in funzione dei siti in cui verranno ubicati gli impianti di cantiere ed i percorsi dei mezzi d'opera.

3.2.1 *Mitigazione del rumore*

Sono tutte misure che fanno capo all'obiettivo di ridurre l'inquinamento acustico. In primo luogo si ritiene necessaria la verifica dei macchinari di cantiere, ovvero la scelta di mezzi che rispettino le normative internazionali di emissioni, che siano in uno stato di funzionalità qualificante, che siano soggetti ad una manutenzione costante finalizzata a ridurre le emissioni, sia riferite all'inquinamento atmosferico sia a quello acustico.

3.3 *Idrologia e idrogeologia*

Gli interventi in progetto non comporteranno sostanziali variazioni del regime delle acque superficiali. A livello idrogeologico non si individuano alterazioni sul regime delle acque sotterranee per l'assenza sia di fondazioni profonde di tipo impermeabile che potrebbero alterare la dinamica del deflusso, sia di sversamenti diretti sul sottosuolo di acque derivanti dai processi di cantiere.

Le attività di cantiere potranno avere ricadute temporanee sul deflusso all'interno dell'alveo del fiume Serio, ma in un'ottica di miglioramento dell'efficienza idraulica dell'intero contesto.

Dal punto di vista idrografico, il più significativo corso d'acqua naturale del territorio è rappresentato dal fiume Serio, lungo il cui tracciato si collocano entrambi i lavori in oggetto. In corrispondenza delle aree di intervento il fiume assume una morfologia "braided" (intrecciata). Lungo il suo percorso localmente si ramifica in maniera irregolare, raggiungendo larghezze d'alveo davvero considerevoli. Tale fenomeno si deve in particolare all'azione che la corrente, ben più incisiva sulle sponde che in centro alveo, ha sui materiali grossolani ed incoerenti costituenti le sponde medesime. Queste, in corrispondenza di entrambe le aree d'intervento, risultano instabili a causa quindi delle dinamiche fluviali che, in mancanza di opere di difesa idraulica, provocano l'erosione e lo scalzamento al piede delle sponde con conseguente instabilità delle scarpate.

Oltre al Fiume Serio, nella porzione di territorio oggetto di studio è presente, inoltre, una rete idrografica minore costituita da canali e fossi di scolo adibita prevalentemente all'irrigazione dei terreni coltivati, molti dei quali risultano oggi intubati e/o regimati in condotte artificiali in cemento.

Dal punto di vista idrogeologico, si assiste, nella pianura, ad una variazione della struttura geologica del sottosuolo che determina la suddivisione della Pianura Padana in tre settori (denominati alta, media e bassa pianura) caratterizzati da sedimenti a granulometria decrescente rappresentati, rispettivamente, da ghiaie, sabbie e limi, i quali condizionano profondamente anche l'assetto idraulico e idrogeologico del sottosuolo.

La struttura della medio - alta pianura bergamasca, dove ricadono le aree oggetto di intervento, prevede un primo acquifero di spessore decametrico costituito prevalentemente da ghiaie e sabbie. L'elevata permeabilità degli strati superficiali determina una notevole capa-

cità d'infiltrazione e un'elevata trasmissività dell'acquifero stesso. Al di sotto del primo acquifero si sviluppa un orizzonte argilloso - limoso che rappresenta un importante elemento di separazione con gli acquiferi più profondi. Il complesso impermeabile è caratterizzato da un'alternanza di orizzonti argillosi e di orizzonti sabbioso - ghiaiosi di spessore molto variabile.

Si osserva, inoltre, che la zona della media pianura (in particolare nelle aree attorno a Martinengo) corrisponde ad una estesa fascia, detta delle risorgive o dei fontanili, dove sono presenti punti di emersione della superficie freatica in corrispondenza di modeste depressioni del terreno, al passaggio dall'alta pianura ghiaiosa alla bassa pianura prevalentemente sabbiosa e limosa.

Per un inquadramento idrologico ed idrogeologico più dettagliato dei singoli interventi si rimanda alla relazione geologica.

3.4 Geologia

Dal punto di vista geologico e geomorfologico generale i siti d'interesse progettuale s'inseriscono nell'ambito deposizionale dell'Alta Pianura Bergamasca che risulta caratterizzata da una morfologia nel complesso sub pianeggiante, leggermente degradante verso Sud.

L'evoluzione geomorfologica e geologica della pianura bergamasca è legata principalmente all'interferenza fra le variazioni climatiche che si sono succedute durante il Quaternario e le conseguenti variazioni di portata dei fiumi che l'attraversano. L'alternanza di fasi di espansione e di ritiro glaciale, con le conseguenti variazioni di flusso idrico e di trasporto solido da parte del reticolo idrografico, ha determinato l'accumulo in più riprese di enormi quantità di materiale allo sbocco in pianura dei corpi idrici principali. A tal riguardo si possono distinguere la fascia più prossima allo sbocco in pianura caratterizzata da granulometrie prevalentemente grossolane (Alta e Media Pianura) e la parte più distale (Bassa Pianura) caratterizzata invece dalla progressiva diminuzione granulometrica dei depositi.

L'ambito deposizionale d'interesse, l'Alta Pianura, è caratterizzato dalla presenza di depositi fluvioglaciali grossolani rappresentati prevalentemente da ghiaie ciottolose in scarsa matrice fine. Tali depositi sono stati poi successivamente incisi da parte dei principali corsi d'acqua

attuali o recenti, formando valli alluvionali più o meno approfondite, ove è possibile inoltre distinguere le superfici terrazzate rispetto alle piane inondabili vere e proprie caratterizzate dalla deposizione di alluvioni recenti.

In senso più generale, l'evoluzione geologica e geomorfologica della porzione di Pianura oggetto d'intervento è legata principalmente all'interferenza fra il Fiume Serio, le variazioni climatiche succedutesi durante il Quaternario e le conseguenti variazioni di portata del fiume stesso. Il Fiume Serio è quindi l'elemento morfologico e territoriale che caratterizza il paesaggio oggetto di studio.

Per un inquadramento geologico e geomorfologico più dettagliato dei singoli interventi si rimanda alla relazione geologica.

3.5 Flora e fauna

Il carattere di continuità del corso d'acqua fa sì che vi sia uno sviluppo di fauna ittica all'interno dell'alveo. Nonostante ciò, i principali effetti di impatto provocati dagli interventi in progetto sul sistema in esame riguardano il disturbo delle popolazioni bentoniche e della microfauna in genere. Più in dettaglio saranno gli ecosistemi ripariali a subire le maggiori influenze durante le fasi di regimazione idraulica dell'alveo e di realizzazione dell'imbottimento spondale. In questa situazione si evidenzia, però, che l'ecosistema considerato non si presenta particolarmente sviluppato lungo il tracciato individuato; si può pertanto ritenere che il disturbo arrecato sia di modestissima entità e limitato al solo periodo di esecuzione dei lavori.

Si potrà, infine, avere un'alterazione temporanea delle aree a parco e agricole interessate dal tracciato durante la fase di cantiere al fine di permettere il passaggio dei mezzi operativi. L'inquinamento sonoro determinato dalle emissioni acustiche dei mezzi di lavoro ed il relativo disturbo nei confronti delle specie avicole e terricole è minimo, stante la tipologia dei macchinari utilizzati ed i ridotti tempi di attività previsti per l'esecuzione dei lavori.

3.6 Rischi di incidenti rilevanti

Il rischio di incidenti sarà analizzato in dettaglio nel Piano di Sicurezza allegato al Progetto Esecutivo delle opere.



SEDE LEGALE:
VIA PANICELLA 7/B – RODIGO (MN)
SEDE OPERATIVA:
VIA TIONE 3 – VILLAFRANCA DI VERONA (VR)
MAIL: EOS.INGEGNERIA@GMAIL.COM



PARCO DEL SERIO
SEDE: P.ZZA ROCCA 1, ROMANO DI LOMBARDIA (BG)

Considerando che gli interventi vengono realizzati in ambiente pressoché agricolo, gli unici elementi che possono determinare incidenti sono legati oltre che alle lavorazioni stesse previste in progetto, anche dall'interazione con la viabilità locale e con le aree limitrofe alle zone di intervento.

3.7 Suolo

Le opere in progetto sono a cielo aperto. Le profondità di scavo sono variabili ma estremamente ridotte, esclusivamente per l'ancoraggio della fondazione della difesa spondale. Gli imbottimenti delle zone erose verranno effettuati con materiale naturale proveniente dall'alveo e opportunamente selezionato per evitare che si verifichino cedimenti.

3.8 Paesaggio

Il progetto non comporterà una significativa variazione del paesaggio, associata agli interventi di regimazione idraulica, con la formazione di un nuovo corso d'acqua.

Inoltre, per favorire l'inserimento paesaggistico dell'opera all'interno dell'ambiente naturale circostante, sono previsti una serie di interventi di consolidamento tramite tecniche di ingegneria naturalistica, costituiti dalla posa di "chiodi vegetali" lungo la scarpata fluviale.

3.9 Tossicologia ambientale

La verifica di tale comparto ha lo scopo di individuare eventuali fattori di rischio tossicologico per l'uomo ed in particolare effetti tossici significativi dell'opera sull'ecosistema relativamente alla costruzione.

La verifica dei rischi tossicologici è stata basata sulle risultanze che provengono dagli altri comparti ambientali. Entrando nel merito si osserva che:

- Per quanto riguarda le emissioni in atmosfera le problematiche maggiori sono legate alle emissioni dei mezzi d'opera;
- Per quanto attiene l'inquinamento acustico, il rumore generato dal cantiere non provoca disturbi tali da essere rischiosi per la salute pubblica e l'ambiente circostante e non peggiora in modo sensibile la situazione esistente;
- Per quanto attiene i rischi di inquinamento delle acque sotterranee e superficiali, la realizzazione prevede cautele tali da escludere rischi per l'ambiente.

Rischi per la salute pubblica possono derivare esclusivamente da una cattiva manutenzione delle opere o da incidenti rilevanti.

Le brevi annotazioni riguardo a questo comparto esplicitano in modo semplice e chiaro che l'intervento in esame non provoca impatti negativi per la salute pubblica.

EOS
INGEGNERIA

SEDE LEGALE:
VIA PANICELLA 7/B – RODIGO (MN)
SEDE OPERATIVA:
VIA TIONE 3 – VILLAFRANCA DI VERONA (VR)
MAIL: EOS.INGEGNERIA@GMAIL.COM



PARCO DEL SERIO
SEDE: P.ZZA ROCCA 1, ROMANO DI LOMBARDIA (BG)

4. IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI







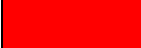
La fase di identificazione degli impatti evidenzia gli effetti attesi sia in termini negativi sia in termini positivi.

L'interazione con le componenti ambientali è stata definita in relazione ai seguenti criteri ispiratori per la fase di giudizio delle opere:

- Coerenza con la fase di progettazione;
- Interferenze con gli elementi territoriali naturali e artificiali presenti nell'area oggetto d'intervento;
- Consumo delle risorse ambientali (locali e globali).

Tali criteri permettono di esprimere un giudizio sulla positività o negatività dell'interazione tra opere e componente ambientale e la magnitudo della stessa.

Al fine di identificare visivamente la caratterizzazione degli impatti è stata elaborata una scala qualitativa (rimarcata dal colore per essere immediatamente percepibile), come di seguito riportata:

Positiva Forte	
Positiva Media	
Positiva Debole	
Assente	
Negativa Debole	
Negativa Media	
Negativa Forte	

L'identificazione degli impatti viene fatta per la fase di cantiere e per la fase di gestione dell'opera.

4.1 Fase di cantiere

La fase di cantiere, come prevedibile, è la più invasiva dal punto di vista degli impatti per la loro entità ed in relazione alla loro durata. La maggior parte degli impatti tende ad essere reversibile, in quanto cessa alla chiusura del cantiere.

Le diverse tipologie di intervento devono essere svolte singolarmente, una alla volta, concentrando le maestranze sulle singole lavorazioni, poiché ogni fase lavorativa è subordinata

al completamento della precedente; questa modalità di esecuzione dei lavori presenta il vantaggio di limitare, circoscrivere, gli impatti sull'ambiente circostante, ma per contro protrae i tempi di esecuzione e, conseguentemente, il disagio.

Impatti deboli negativi sono attribuibili a: aria per il contributo all'inquinamento atmosferico, alla qualità delle acque superficiali e sotterranee per l'azione prodotta dalla movimentazione delle terre.

Aria	Yellow
Rumore	Yellow
Acque superficiali e sotterranee	Orange
Geologia	White
Flora e fauna	Orange
Rischi di incidenti rilevanti	Yellow
Suolo	Yellow
Paesaggio	Orange
Tossicologia ambientale	Yellow

4.2 Fase di esercizio

Le opere previste per gli interventi in progetto non presentano, in fase di esercizio, sensibili peggioramenti degli aspetti ambientali indagati.

In ultima istanza si evidenzia che la realizzazione degli interventi di difesa spondale genera un miglioramento delle condizioni ambientali complessive connesse innanzitutto ad un incremento della stabilità della scarpata spondale, ed in secondo luogo legate alle tecniche di ingegneria naturalistica adottate per aumentare l'inclusione ambientale degli interventi all'interno del paesaggio circostante.

Per quanto sopra espresso viene riportata la tabella degli impatti valutata in fase di esercizio dell'opera:

Aria	White
Rumore	White

Acque superficiali e sotterranee	
Geologia	
Flora e fauna	
Rischi di incidenti rilevanti	
Suolo	
Paesaggio	
Tossicologia ambientale	

5. CONCLUSIONI

Dall'analisi illustrata nei paragrafi precedenti si evince, in conclusione dello studio di fattibilità ambientale, che gli interventi previsti dal presente progetto, oltre che essere pienamente compatibili con quanto previsto dalle norme a tutela, sono volti alla conservazione e manutenzione e salvaguardia dell'ambiente e del paesaggio in pieno accordo con i principi ispiratori della norma e della pianificazione vigente.

L'analisi condotta evidenzia, infine, come nella fase di gestione e ad opere ultimate, gli impatti sulle varie componenti dell'ambiente siano ridotte al minimo se non addirittura sensibilmente migliorative e l'inserimento paesaggistico non sia stravolto trattandosi di opere di ingegneria naturalistica, perfettamente compatibili con l'ambiente naturale circostante.

Inoltre, al fine di assicurare la fattibilità in termini di pianificazione territoriale e la corretta compatibilità ambientale del progetto, l'analisi condotta prevede che durante la fase cantieristica siano ridotti al minimo:

- a) i tempi di esecuzione;
- b) l'emissione di polveri;
- c) l'impatto percettivo valorizzando la componente paesaggistica;
- d) gli effetti negativi sulla popolazione e sulla vegetazione;
- e) le limitazioni della viabilità esistente.