

# ADEGUAMENTO AREE GOLENALI nei Comuni di Carimate, Vertemate con Minoprio e Cantu' (CO) **MI-E-795**

## PROGETTO PRELIMINARE

APRILE 2015

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:  
ING. LUIGI MILLE

### PROGETTAZIONE:

#### PROFESSIONISTI INCARICATI:

Dott. Ing. GIOVANNI BATTISTA PEDUZZI

Prof. Ing. ALESSANDRO PAOLETTI  
Dott. Ing. STEFANO CROCI  
Dott. Ing. FILIPPO MALINGEGNO  
Dott. Ing. CRISTINA PASSONI

Dott. Ing. MASSIMO COCCATO  
Dott. Ing. ELISABETTA CUDINI

Dott. Geol. MARIO SPADA  
Dott. Geol. GIAN MARCO ORLANDI  
Dott. Geol. SUSANNA BIANCHI

Dott. Ing. ALESSANDRO BARBON

**ETATEC** S.R.L.  
STUDIO PAOLETTI

SOCIETA' DI INGEGNERIA

Via Bassini 23 20133 Milano | tel: +39 02 26681264 - fax +39 02 26681553  
etatec@etatec.it - etatec@pec.etatec.it - www.etatec.it

**STUDIO PAOLETTI**  
INGEGNERI ASSOCIATI

Via Bassini 23 20133 Milano | tel: +39 02 26681264 - fax: +39 02 26681553  
Studiopaoletti@etatec.it - Studiopaoletti@pec.etatec.it



BETA Studio S.R.L.

Ponte San Nicolò (PD) 35020 - Via Guido Rossa 29/a

Tel +39.049.8961120 - Fax +39 049.8961090 - info@betastudio.it



*Studio Associato di Geologia Spada*

Via Donizetti 17 24020 Ranica (BG)

tel: +39 035 516090 - +39 035 513738

Vicolo Manzoni 3 27038 Robbio (PV)



#### CONSULENZE SPECIALISTICHE:

##### ASPETTI PAESAGGISTICI E AMBIENTALI:

Arch. ANDREAS KIPAR  
Dott. Agr. GIOVANNI SALA  
Arch. LUISA BELLINI

##### QUALITA' DELLE ACQUE:

Prof. Dott. VALERIA MEZZANOTTE

**LAND Milano Srl**



UNI EN ISO 9001  
certificato 09.1517



Via Varese 16 20121 Milano

tel: +39 02 806911.1 - fax: +39 02 806911.30 www.landmilano.com

GRUPPO LAND Milano Roma Cagliari Duisburg

Landscape  
Architecture  
Nature  
Development

Piazzale Aquileia 6 20144 Milano | tel: +39 02 4814701

TITOLO

Relazione illustrativa

SCALA

-

Revisioni

1

2

Numero  
elaborato

TIPOLOGIA

PP

COMMESSA

250-24





DOCUMENTO

AT

NUMERO





A.1











A.T.P.:				Consulenti:	
			<i>Studio Associato Geologia Spada</i>		<i>Prof. Dott. V. Mezzanotte</i>
			<i>Dott. Ing. A. Barbon</i>		

## INDICE

1.	PREMESSA.....	4
2.	INQUADRAMENTO GENERALE E FINALITÀ DELL'INTERVENTO .....	6
2.1	INQUADRAMENTO GENERALE .....	6
2.2	FINALITÀ DELL'INTERVENTO .....	7
3.	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO .....	11
3.1	CONFRONTO TRA LE ALTERNATIVE DI PROGETTO .....	11
3.1.1	Comune di Villa Guardia / Grandate / Luisago .....	14
3.1.2	Fino Mornasco / Vertemate con Minoprio / Cucciago .....	15
3.1.3	Comune di Cantù .....	17
3.1.4	Comuni di Cantù e Carimate .....	18
3.1.5	Comuni di Carimate e Cermenate.....	20
3.1.6	Comune di Carimate .....	21
3.1.7	Comune di Mariano Comense – T. Terrò .....	23
3.1.8	Comune di Agrate Brianza – R. Vecchia.....	25
3.1.9	Altre considerazioni riguardanti il bacino del T. Certesa .....	26
3.2	DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONE SELEZIONATA .....	27
4.	FATTIBILITÀ DEGLI INTERVENTI .....	29
4.1	VERIFICA DI FATTIBILITÀ TECNICA .....	29
4.2	COMPATIBILITÀ CON LA PIANIFICAZIONE VIGENTE.....	29
4.3	ASPETTI PAESAGGISTICI E AMBIENTALI .....	31
4.4	PREESISTENZE ARCHEOLOGICHE .....	42
5.	ASPETTI TECNICI E FUNZIONALI.....	43
5.1	DISPONIBILITÀ DI AREE ED IMMOBILI DA UTILIZZARE.....	43
5.2	INTERFERENZE CON I PUBBLICI SERVIZI.....	44
5.3	INDIRIZZI PER LE SUCCESSIVE FASI DELLA PROGETTAZIONE .....	44
5.4	CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE .....	45
5.5	INDICAZIONI PER L'ACCESSO, L'UTILIZZO E LA MANUTENZIONE DELLE OPERE .....	45
6.	ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI .....	47
7.	ELENCO ELABORATI DEL PROGETTO PRELIMINARE .....	48

A.T.P.:					Consulenti:	
			<i>Studio Associato Geologia Spada</i>	<i>Dott. Ing. A. Barbon</i>		<i>Prof. Dott. V. Mezzanotte</i>

A.T.P.:					Consulenti:	
			<i>Studio Associato Geologia Spada</i>	<i>Dott. Ing. A. Barbon</i>		<i>Prof. Dott. V. Mezzanotte</i>

A.T.P.:				Consulenti:	
			<i>Studio Associato Geologia Spada</i>	<i>Dott. Ing. A. Barbon</i>	 <i>Prof. Dott. V. Mezzanotte</i>

## 1. PREMESSA

Su incarico AIPO avvenuto con contratto n.3871 di repertorio del 26.03.2015, l'Associazione Temporanea di Imprese e Professionisti ETATEC STUDIO PAOLETTI S.r.l. (capogruppo firmataria), lo STUDIO PAOLETTI INGEGNERI ASSOCIATI (mandante), la società BETA STUDIO S.r.l. (mandante), lo STUDIO ASSOCIATO DI GEOLOGIA SPADA (mandante), il Dott. Ing. Alessandro Barbon (mandante) viene incaricata relativamente all'*Affidamento dell'incarico di progettazione preliminare e supporto alla progettazione definitiva degli interventi denominati "Aree di laminazione del Torrente Seveso", nei comuni di Paderno Dugnano (MI), Varedo e Bovisio Masciago (MB), Lentate sul Seveso (MB) ed "Adeguamento delle Aree golenali del Torrente Seveso" nei comuni di Carimate, Vertemate con Minoprio e Cantù (CO).*

La presente progettazione preliminare ha per oggetto i lavori di *"Adeguamento delle Aree golenali del Torrente Seveso" nei comuni di Carimate, Vertemate con Minoprio e Cantù (CO).*

Si tratta di 6 aree di laminazione "golenale" con funzionamento in derivazione. Gli interventi di progetto prevedono il mantenimento delle aree di allagamento naturale, che interessano le zone golenali, ma migliorando la capacità di laminazione dell'onda di piena.

Le opere consistono principalmente, per ciascuna area: nella realizzazione di uno sfioro laterale ubicato in sommità arginale per consentire la derivazione solo in occasione dei picchi di piena; nella realizzazione di una serie di arginature perimetrali, per contenere i volumi di laminazione all'interno delle aree golenali durante l'evento di piena; nella riprofilatura del fondo di alcune superfici, per consentire un corretto scarico delle acque per gravità, attraverso un manufatto di restituzione, e ottimizzare i volumi di invaso disponibili.





Il presente elaborato rappresenta la *Relazione illustrativa* del Progetto Preliminare.

Nel capitolo 2 della presente relazione vengono presentati l'inquadramento generale e le finalità dell'intervento.

Nel capitolo 3 viene data descrizione delle alternative progettuali analizzate, nonché descrizione della soluzione selezionata.

Nel capitolo 4 viene data spiegazione della fattibilità tecnica degli interventi.

Nel capitolo 5 vengono sintetizzati gli aspetti tecnici e funzionali delle opere in progetto relativamente alla disponibilità di aree, alle interferenze con pubblici servizi, alle indicazioni

A.T.P.:					Consulenti:	
			<i>Studio Associato Geologia Spada</i>	<i>Dott. Ing. A. Barbon</i>		<i>Prof. Dott. V. Mezzanotte</i>

circa l'accesso e la manutenzione delle opere. Viene inoltre fornito il cronoprogramma.

Nel capitolo 6 viene infine riportato il quadro economico del progetto.

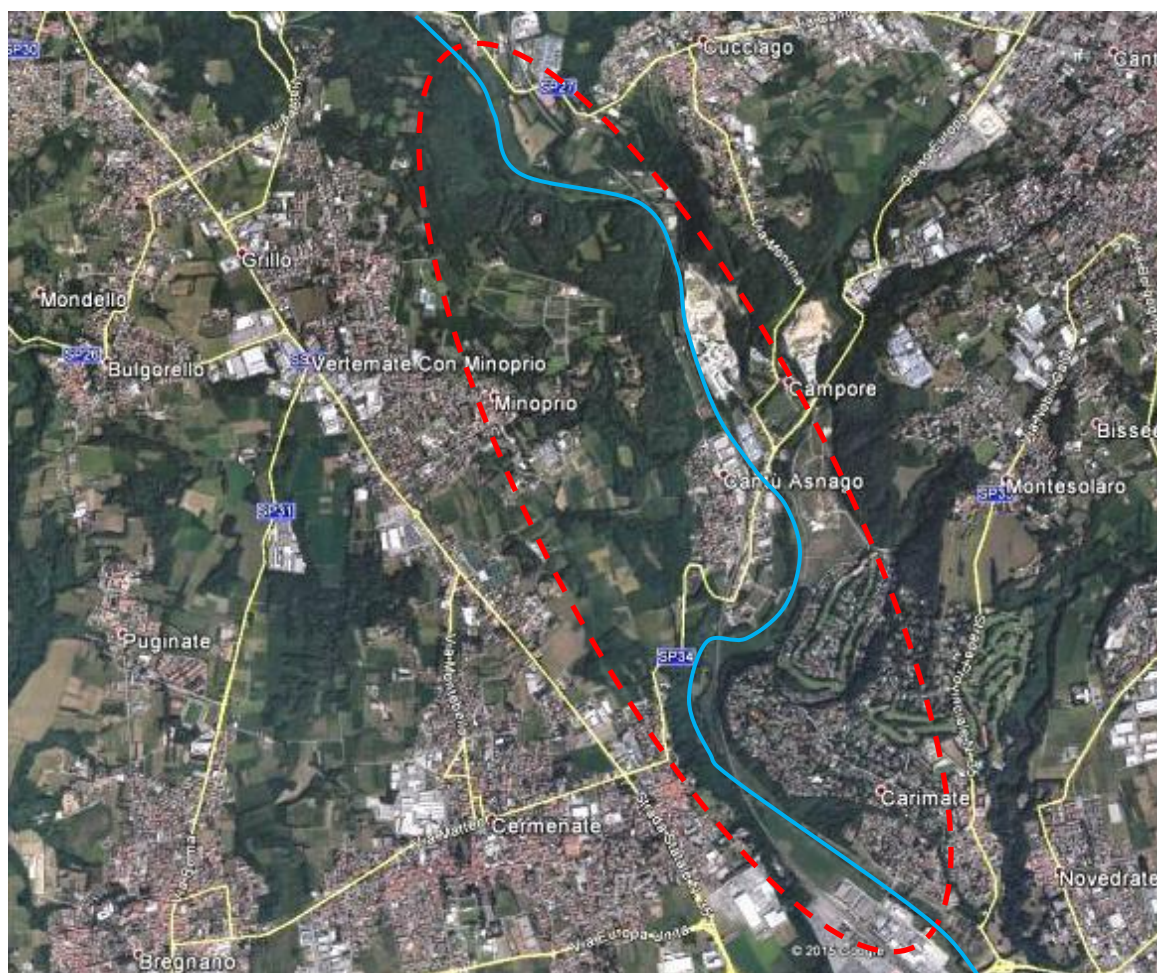


A.T.P.:		Consulenti:		
			<i>Studio Associato Geologia Spada</i>	
			<i>Dott. Ing. A. Barbon</i>	<i>Prof. Dott. V. Mezzanotte</i>

## 2. INQUADRAMENTO GENERALE E FINALITÀ DELL'INTERVENTO

### 2.1 INQUADRAMENTO GENERALE

Le aree oggetto della presente progettazione preliminare sono situate lungo il T. Seveso, nel tratto in cui esso transita in direzione nord-sud attraversando i territori dell'area metropolitana dei Comuni di Vertemate con Minoprio (CO), Carimate (CO) e Cantù (CO). In Figura 1 viene riportato un inquadramento aereo della zona di intervento.



**Figura 1 – Inquadramento dell'area di intervento**

Le aree golenali di laminazione costituiscono una componente fondamentale del sistema complessivo di controllo delle piene del T. Seveso, previsto nello “*Studio idraulico del torrente Seveso nel tratto che va dalle sorgenti alla presa del Canale Scolmatore Nord Ovest (CSNO) in località Palazzolo in Comune di Paderno Dugnano (MI) e studio di fattibilità della vasca di laminazione del CSNO a Senago (MI)*” (d’ora in poi denominato *Studio-AIPO-*



A.T.P.:				Consulenti:	
			<i>Studio Associato Geologia Spada</i>	<i>Dott. Ing. A. Barbon</i>	 <i>Prof. Dott. V. Mezzanotte</i>

2011), redatto dalla società ETATEC STUDIO PAOLETTI s.r.l. su incarico di AIPo, poi approvato nell'ambito dell'Accordo di Programma relativo alla difesa idraulica del territorio milanese. Tale studio viene allegato all'elaborato A.3.1 "Relazione idrologica e idraulica" del presente progetto preliminare.





L'analisi delle caratteristiche idromorfologiche del Seveso e delle pesanti modificazioni generate negli anni dalla massiccia pressione antropica (soprattutto lungo il tratto fluviale che dal comune di Lentate sul Seveso raggiunge Milano) rende evidente come l'alveo del Seveso sia fortemente penalizzato da una diffusa insufficienza delle sezioni e dei manufatti nei riguardi delle portate di piena, anche di non elevata entità, soprattutto nel tratto terminale, cioè quando il corso d'acqua si avvicina e si immette in Milano.

Le criticità risultano progressivamente sempre più gravi da monte verso valle.

## 2.2 FINALITÀ DELL'INTERVENTO

Nel panorama generale dell'ambito idrografico Lambro – Olona, il torrente Seveso si caratterizza per l'entità del grado di vincolo presente nella zona terminale dell'asta. Essendo posto, infatti, al centro della zona urbana milanese (a differenza di Lambro e Olona che scorrono in zone più periferiche) ed attraversando una porzione di territorio che ha subito uno sviluppo urbanistico senza paragoni in Lombardia negli ultimi 50 anni, il torrente Seveso risulta caratterizzato dal seguente assetto idraulico:

- la dimensione del bacino drenato. Il torrente Seveso ha un bacino di oltre 200 km<sup>2</sup>, superiore al bacino dei corsi d'acqua delle Groane, che presentano la medesima caratteristica di immettersi al di sotto della città di Milano;
- il bacino ha origine nella zona delle Prealpi e pertanto le onde di piena che interessano il corso d'acqua hanno una base di tipo "naturale" con volumetrie dell'onda superiori a quelle derivanti dagli ambiti collinari e urbani che caratterizzano gli altri corsi d'acqua limitrofi (Groane, Bozzente ed anche Lura);
- il corso d'acqua, fin dall'ingresso nel territorio comunale di Milano, è tombinato con capacità di deflusso (stimata in 30÷40 m<sup>3</sup>/s e limitata da vincoli a valle) assai inferiore rispetto all'apporto di monte;
- la capacità idraulica sopra riportata è appena sufficiente al drenaggio delle acque meteoriche urbane dell'hinterland per eventi che non superino i 2 anni di tempo di ritorno;

A.T.P.:		Consulenti:		
			<i>Studio Associato Geologia Spada</i>	
			<i>Dott. Ing. A. Barbon</i>	<i>Prof. Dott. V. Mezzanotte</i>





- il corso d'acqua, nel percorso in Milano, non presenta sezioni a cielo aperto;
- la rilevanza del grado di urbanizzazione attorno all'asta; tutto il tratto terminale del corso d'acqua da Lentate sul Seveso a Milano presenta aree urbanizzate di vaste proporzioni ed inoltre in buona parte di tale tratto (da Lentate sul Seveso a Cusano Milanino) il corso d'acqua si presenta incassato di parecchi metri rispetto al piano campagna;
- il sistema spondale per ampi tratti è costituito dai muri stessi delle case realizzate ai margini dell'alveo che in alcuni casi ne riducono la capacità di deflusso;
- lo sviluppo urbanistico dei Comuni dell'hinterland a monte ha indotto alla progressiva impermeabilizzazione di vaste aree con conseguente aumento delle portate scaricate dal reticolo fognario. Le potenzialità di scarico di detto reticolo sono in grado di saturare la capacità di deflusso del corso d'acqua già per eventi associati a modesto tempo di ritorno, pur in assenza di afflussi da monte.

L'insieme delle citate particolarità fa sì che gli eventi alluvionali del torrente Seveso in Milano assumano una frequenza di più volte l'anno.

Secondo i dati disponibili, a Milano dal 1976 ad oggi si sono avute ben 97 esondazioni (in media 2,5 esondazioni all'anno). Negli ultimi anni sono stati particolarmente critici il 2010, durante il quale si sono verificate ben 8 esondazioni (03/05, 14/05, 23/07, 05/08, 12/08, 18/09, 01/11, 16/11), di cui particolarmente grave quella del 18 settembre, e il 2014, in quanto nel giorno 8 luglio si è verificato un evento con portate defluenti prossime a 100 anni di tempo di ritorno, che hanno causato diverse gravi situazioni di allagamento (non solo a Milano – Niguarda, dove il Seveso è esondato dalle 2.00 di notte fino a circa alle 12.00, ma anche in altri comuni lungo l'asta del Seveso)

Nelle foto seguenti (Figura 2) si riportano alcune situazioni di allagamento in Milano nella zona di Niguarda negli anni '70 e oggi (8 luglio 2014).



A.T.P.:			Consulenti:		
			<i>Studio Associato Geologia Spada</i>	<i>Dott. Ing. A. Barbon</i>	 <i>Prof. Dott. V. Mezzanotte</i>



**Figura 2 – Allagamenti a Milano (sopra: anni '70; sotto: 08/07/2014)**





In aggiunta si intende ricordare il recente evento del 12/13 Novembre 2014.

Da una prima analisi dei dati raccolti emerge che:

- la portata al colmo nel T. Seveso a monte del CSNO è stata dell'ordine di 110 m<sup>3</sup>/s;
- considerando che oggi nel CSNO possono essere derivati circa 30 m<sup>3</sup>/s, significa che verso Milano è proseguita una portata massima dell'ordine di 80 m<sup>3</sup>/s; tale valore, a cui si aggiungono poi i contributi dei bacini urbani di valle, è molto superiore alla capacità del tratto tombinato e, quindi, si è verificata l'esondazione;
- l'esondazione è durata per circa 9.5 ore (dalle ore 15:30 del 12 alle ore 1:00 del 13);
- il volume dell'onda di piena a Palazzolo, superiore a 30 m<sup>3</sup>/s, è stato dell'ordine di 3.2 Mm<sup>3</sup>.

Ed infine l'evento del 15/16 Novembre 2014 dal quale è emerso:

- l'evento è stato peggiore di quello del 7/8 luglio 2014 in termini di volume, mentre in termini di portata al colmo sono stati del tutto paragonabili (l'idrometro a Palazzolo a luglio ha misurato 3.91 m, mentre il 15 ha registrato un valore massimo pari a 3.79 m);
- la portata al colmo nel T. Seveso a monte del CSNO è stata dell'ordine di 150 m<sup>3</sup>/s;
- considerando che oggi nel CSNO possono essere derivati circa 30 m<sup>3</sup>/s, significa che verso Milano è proseguita una portata massima dell'ordine di 120 m<sup>3</sup>/s; tale valore, a cui si sono aggiunti poi i contributi dei bacini urbani di valle, è di molto superiore alla capacità del tratto tombinato e, quindi, si è verificata l'esondazione;
- l'esondazione è durata per circa 16 ore (dalle ore 14:00 del 15 alle ore 6:00 del 16);
- il volume dell'onda di piena a Palazzolo, superiore a 30 m<sup>3</sup>/s, è stato dell'ordine di 6.2 Mm<sup>3</sup>.

A.T.P.:					Consulenti:	
			<i>Studio Associato Geologia Spada</i>	<i>Dott. Ing. A. Barbon</i>		<i>Prof. Dott. V. Mezzanotte</i>





L'obiettivo delle opere in progetto è quello di contribuire a migliorare le condizioni di sicurezza idraulica dei territori posti in adiacenza al corso del Torrente Seveso ed afferenti all'hinterland milanese.

Al fine di contribuire al raggiungimento di un adeguato grado di sicurezza per il T. Seveso, sono state prese in considerazione le aree naturali, che attualmente sono soggette a fenomeni di esondazione, per salvaguardarne e ottimizzare l'effetto di laminazione attraverso un adeguamento strutturale, compatibilmente con la presenza di centri abitati e attività antropiche.

Le aree di laminazione golenale del Torrente Seveso nei comuni di Carimate, Vertemate con Minoprio e Cantù (CO) rientrano in questa tipologia di intervento.

Le opere in progetto riguardano la creazione di arginature di conterminazione idraulica, lungo il torrente, atte a confinare le esistenti aree golenali. Tali opere permetteranno una laminazione maggiormente controllata delle portate lungo il torrente.

Gli interventi non sottraggono spazi di pertinenza fluviale, lasciando inalterata la possibilità di allagamento, in caso di piena, delle aree golenali intercluse e limitrofe al corso d'acqua.

A.T.P.:				Consulenti:	
			<i>Studio Associato Geologia Spada</i>	<i>Dott. Ing. A. Barbon</i>	 <i>Prof. Dott. V. Mezzanotte</i>

### 3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

#### 3.1 CONFRONTO TRA LE ALTERNATIVE DI PROGETTO





Nell'individuazione della soluzione di intervento idonea per il raggiungimento degli obiettivi sopradescritti sono state considerate le esigenze urbanistiche, localizzative e funzionali volte ad arrecare il minimo disturbo all'ambito territoriale adiacente il corso d'acqua, con particolare riferimento alle attività agricole presenti.

Nel presente paragrafo vengono presentate alcune ipotesi preliminari, che sono state individuate attraverso l'incrocio tra i risultati del modello idrologico-idraulico del bacino del T. Seveso, l'uso del suolo ricavato da immagine satellitare e le caratteristiche plano-altimetriche delle principali infrastrutture presenti, desumibili dalle sezioni topografiche del T. Seveso e dalla C.T.R. (scala 1:10'000).

Le possibili alternative alla soluzione scelta vengono di seguito riassunte. La Figura 3 riporta tutti i possibili siti presi complessivamente in esame (*Studio-AIPO-2011*) per individuare le opere di laminazione necessarie alla sistemazione idraulica del T. Seveso. Oltre agli esiti dello *Studio-AIPO-2011* il successivo schema riferisce anche ad ulteriori proposte di ubicazione avanzate da alcuni Enti (idea progettuale di 3 aree di laminazione lungo l'asta fluviale dell'alto Seveso: Cavallasca, Grandate, Luisago, Montano Lucino, S. Fermo della Battaglia e Villa Guardia), al fine di rendere quanto più completa l'analisi tecnico-economica delle possibili ubicazioni e configurazioni delle opere in progetto.



12

A.T.P.:					Consulenti:	
			<i>Studio Associato Geologia Spada</i>	<i>Dott. Ing. A. Barbon</i>		<i>Prof. Dott. V. Mezzanotte</i>

Lungo l'asta del T. Seveso è stata esaminata la possibilità di realizzare, all'interno dell'alveo inciso, alcune opere di regolazione dei livelli (traverse) in grado di innalzare il livello del pelo libero durante gli eventi di piena, in modo da incrementare il volume di laminazione disponibile all'interno delle aree golenali, poste ai lati dell'alveo inciso (attualmente soggette ad allagamento e non). Tali opere di regolazione possono consistere o in traverse dotate di luce di fondo, atte al libero deflusso delle portate ordinarie del fiume ed al rigurgito nell'invaso delle portate di piena, o a restringimenti laterali dell'alveo tali da creare una finestra di controllo idraulico dei livelli idrici che si formano a monte.

Oltre alla realizzazione delle opere di regolazione occorre prevedere anche arginature longitudinali lungo le sponde del T. Seveso, in parte tracimabili per un certo tratto dall'onda di piena, in modo da garantire un funzionamento "in derivazione" delle aree di laminazione, onde massimizzare e riservare il volume presente nelle aree golenali solo alla fase di colmo dell'onda di piena. Questo tipo di soluzione prevede anche che le aree dovranno essere configurate con scarichi di fondo fissi tali che i volumi idrici in esse immessi vengano mantenuti all'interno delle aree durante l'evento di piena così da ridurre il volume dell'onda che prosegue verso valle; solo una volta terminato l'evento di piena potrà avvenire il loro svuotamento.





Tenendo conto delle limitazioni delle aree disponibili, al fine di massimizzare il volume di laminazione all'interno delle aree golenali, occorre prevedere operazioni di scavo e di regolarizzazione del piano campagna.

In alcuni casi, risulta necessario realizzare anche delle arginature perimetrali alle aree di laminazione previste, al fine di proteggere le infrastrutture e le aree più esterne.

L'altezza delle opere di regolazione da realizzare nell'alveo inciso è contenuta in circa  $3 \div 4$  m. Altezze maggiori non sarebbero infatti compatibili con il territorio circostante e con le infrastrutture viarie e ferroviarie poste in attraversamento e in adiacenza al corso d'acqua.

Di seguito si riportano le aree individuate e le loro principali caratteristiche.

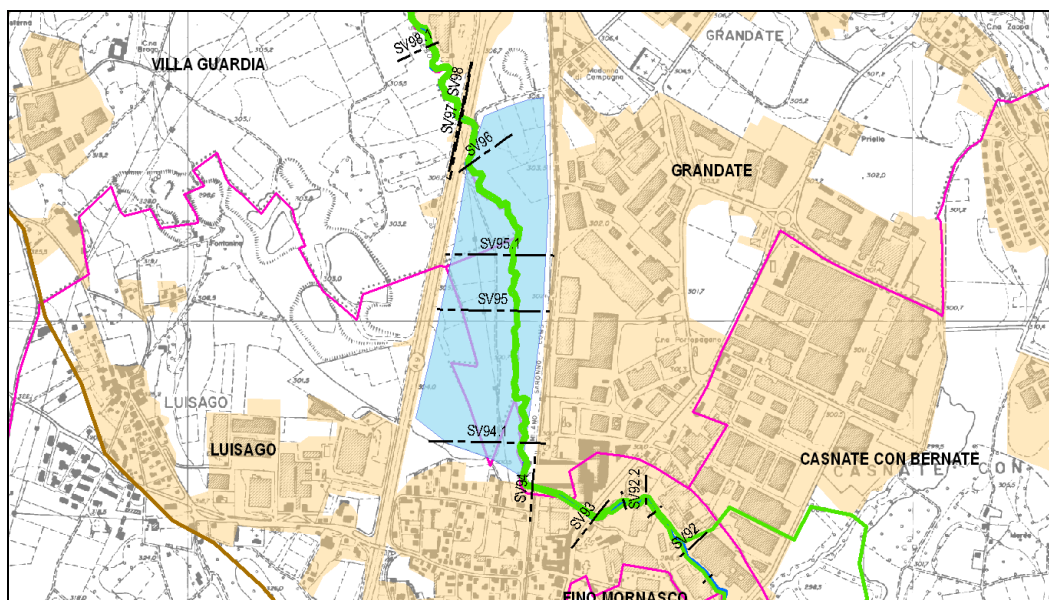


	A.T.P.: 		Studio Associato Geologia Spada	Dott. Ing. A. Barbon	Consulenti: 	Prof. Dott. V. Mezzanotte
---	--	---	--	-------------------------	--	------------------------------

### 3.1.1 Comune di Villa Guardia / Grandate / Luisago



**Figura 4 – Foto aerea della zona considerata**



**Figura 5 – Indicazione dell'area di laminazione**

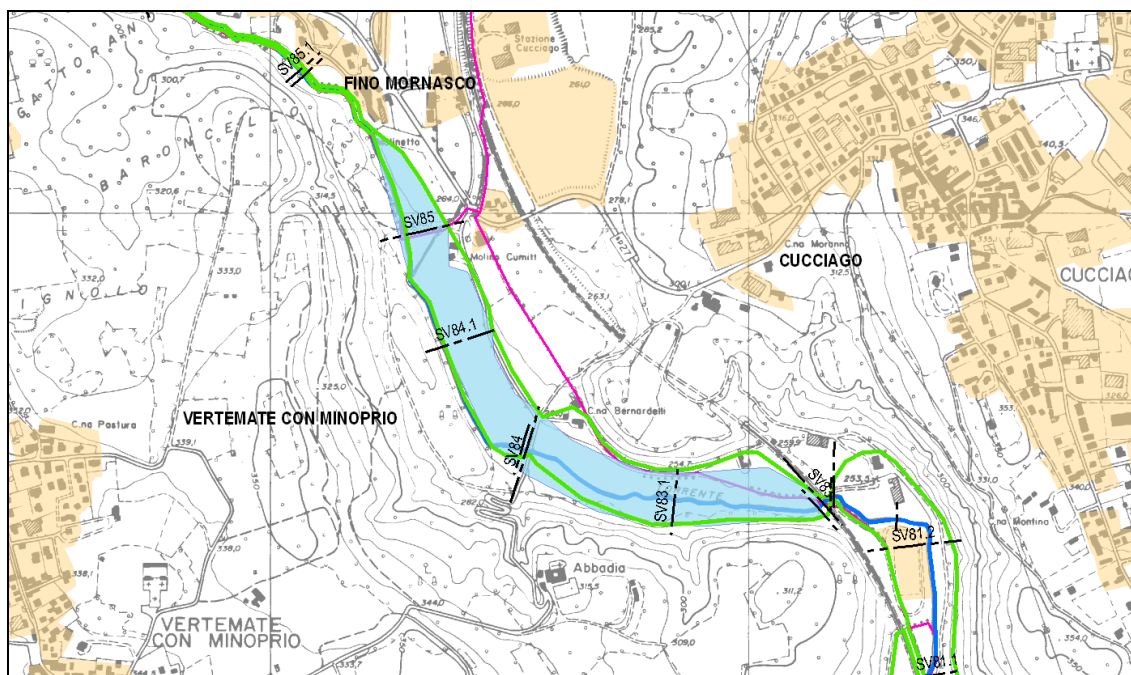
Tratto: da sezione SV-96 (prog. 2'678 m) a sezione SV-94 (prog. 3'744)

Bacino sotteso alla sezione di chiusura dell'invaso: 18 km<sup>2</sup>





	A.T.P.: 		Studio Associato Geologia Spada	Dott. Ing. A. Barbon		Consulenti:  Prof. Dott. V. Mezzanotte
--	---	--	--	-------------------------	--	---



**Figura 7 – Indicazione dell'area di laminazione**

Tratto: da sezione SV-85 (prog. 8'414 m) a sezione SV-83 (prog. 9'638)

Bacino sotteso alla sezione di chiusura dell'invaso: 43 km<sup>2</sup>

Fondo alveo: monte 256,4 m s.m. e valle 251,7 m s.m.

Sponde: 256.5 ÷ 253 m s.m.





Piano campagna circostante: 255.4 ÷ 253 m s.m.

Quote infrastrutture limitrofe: a monte ponte con quota intradosso pari a 259.4 m s.m. e a metà ponte con quota intradosso a 255.5 m s.m. (prossimo ad una cascina posta a quota 256.4)

Intervento: realizzazione di due opere di regolazione che innalzino il livello idrico e regolarizzazione del piano campagna delle aree golenali.

Problematicità: occorre rifare il ponte posto nella sezione SV-84 e alzare la strada al limite della golen sinistra di circa 1 ÷ 3 m.



A.T.P.:			Consulenti:		
			<i>Studio Associato Geologia Spada</i>	<i>Dott. Ing. A. Barbon</i>	 <i>Prof. Dott. V. Mezzanotte</i>

Sponde: da 251 a 245.2 m s.m. (argini)

Piano campagna circostante: da 249.5 a 243.4 m s.m.

Quote infrastrutture limitrofe: a monte ponte SP con quota intradosso pari a 248.6 m s.m. e a valle ponte con quota intradosso a 245.4 m s.m..

Intervento: realizzazione di un'opera di regolazione che innalzi il livello idrico e regolarizzazione del piano campagna dell'area golenale.

Problematicità: occorre realizzare un'arginatura perimetrale all'area di laminazione in destra idraulica. Nell'area golenale in sponda destra è presente un corso d'acqua, per cui occorre prevedere delle opere di regolazione dello stesso in occasione di eventi di piena.

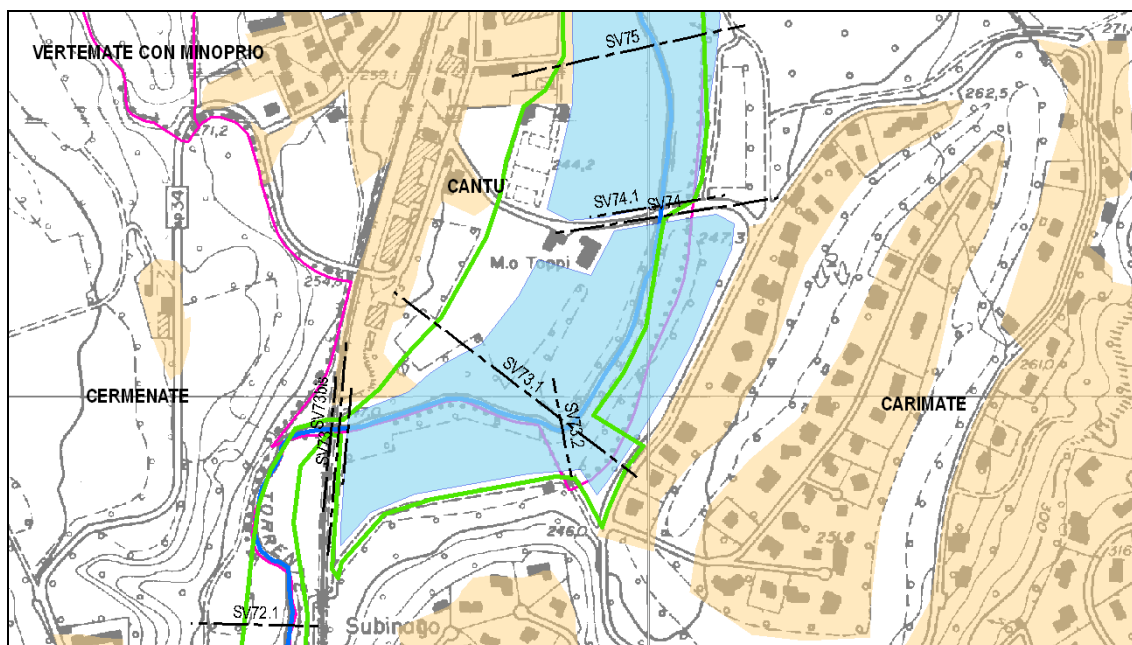
### 3.1.4 Comuni di Cantù e Carimate



**Figura 10 – Foto aerea della zona considerata**



	A.T.P.: 		Studio Associato Geologia Spada	Dott. Ing. A. Barbon		Consulenti:  Prof. Dott. V. Mezzanotte
---	--	---	--	-------------------------	---	---



**Figura 11 – Indicazione dell'area di laminazione**

Tratto: da sezione SV-74 (prog. 12'295) a sezione SV-73 (prog. 12'878)

Bacino sotteso alla sezione di chiusura dell'invaso: 57 km<sup>2</sup>

Fondo alveo: monte 242.4 m s.m. e valle 240.15 m s.m.





Sponde: da 244 a 242.5 m s.m. (argini)

Piano campagna circostante: da 242.8 a 242.0 m s.m.

Quote infrastrutture limitrofe: a monte ponte con quota intradosso pari a 245.4 m s.m. e a valle ponte FS con quota intradosso a 244.7 m s.m. Linea ferroviaria a quota 246.6 m s.m..

Intervento: realizzazione di un'opera di regolazione che innalzi il livello idrico e regolarizzazione del piano campagna dell'area .

Problematicità: occorre realizzare un'arginatura perimetrale all'area di laminazione. Nell'area golenale in sponda destra è presente un corso d'acqua, per cui occorre prevedere delle opere di regolazione dello stesso in occasione di eventi di piena. Presenza di azienda agricola.

	A.T.P.: 		Studio Associato Geologia Spada	Dott. Ing. A. Barbon		Consulenti:  Prof. Dott. V. Mezzanotte
---	--	---	--	-------------------------	---	---

### 3.1.5 Comuni di Carimate e Cermenate



Figura 12 – Foto aerea della zona considerata

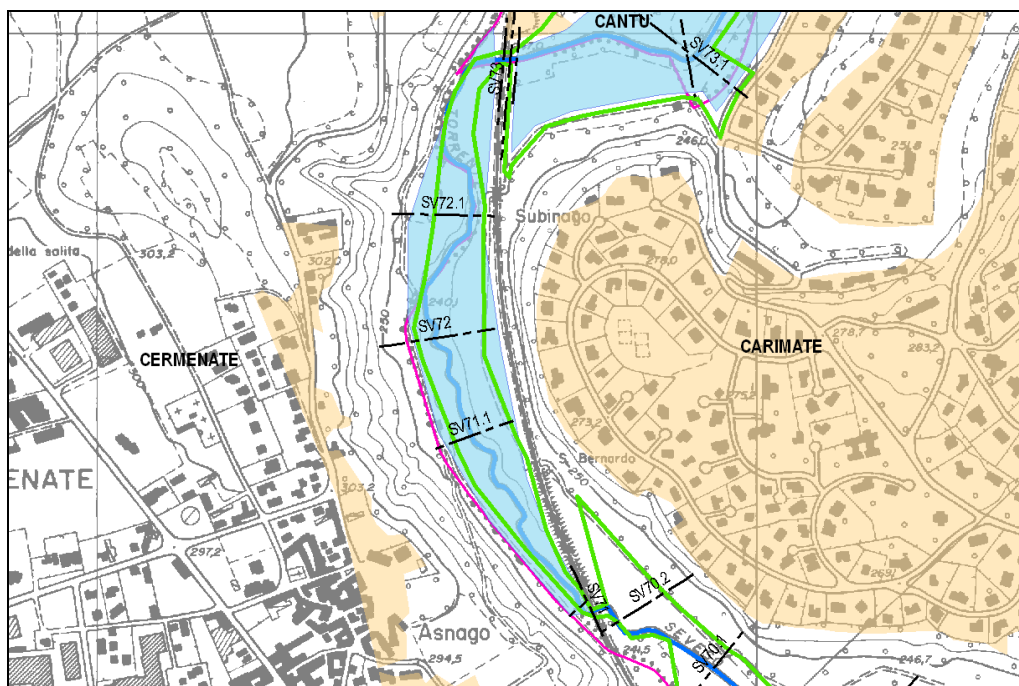


Figura 13 – Indicazione dell'area di laminazione

Tratto: da sezione SV-73 (prog. 12'878) a sezione SV-71 (prog. 13'948)

Bacino sotteso alla sezione di chiusura dell'invaso: 58 km<sup>2</sup>

Fondo alveo: monte 240.15 m s.m. e valle 236 m s.m.



	A.T.P.: 		Studio Associato Geologia Spada	Dott. Ing. A. Barbon	Consulenti:  Prof. Dott. V. Mezzanotte
---	--	---	--	-------------------------	---

Sponde: da 246.5 a 241 m s.m.

Piano campagna circostante: da 245 a 238.0 m s.m.

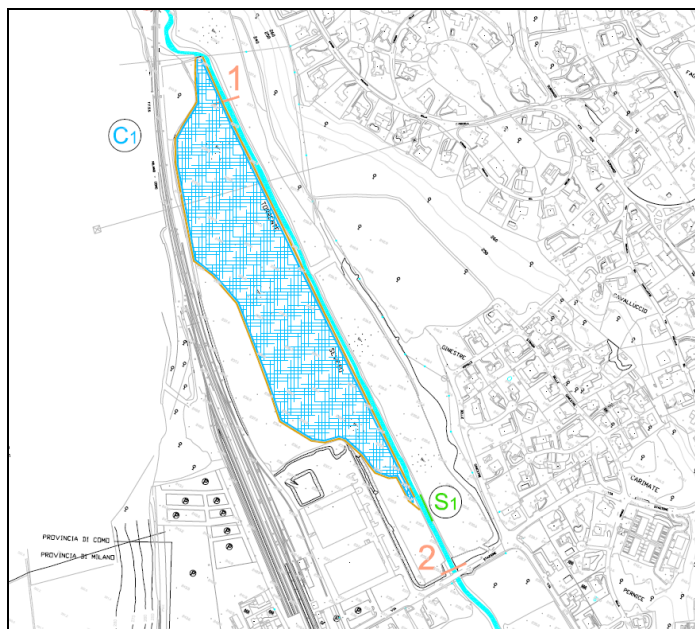
Quote infrastrutture limitrofe: a monte ponte FS con quota intradosso pari a 244.7 m s.m. e a valle ponte FS con quota intradosso a 240 m s.m. Linea ferroviaria tra quota 246.6 m s.m. e 242.5 m s.m..

Intervento: realizzazione di un'opera di regolazione che innalzi il livello idrico e regolarizzazione del piano campagna dell'area golenale.





Problematicità: innalzamento in quota della strada posta al limite esterno dell'area golenale in destra idraulica.

### 3.1.6 Comune di Carimate

I comuni di Lentate sul Seveso, Carimate e Barlassina hanno messo a disposizione alcuni elaborati dello “*Studio idrogeologico e progetto preliminare per la riqualificazione idrogeologica e ambientale della Valle del Seveso*”, chiedendo di verificare se gli interventi in esso previsti possono essere considerati alternativi. Si segnala che l'area di laminazione denominata “C1” (Figura 14) corrisponde sostanzialmente, sia come posizione che come volumetria, a una delle aree di laminazione previste nello *Studio-AIPo-2011*.

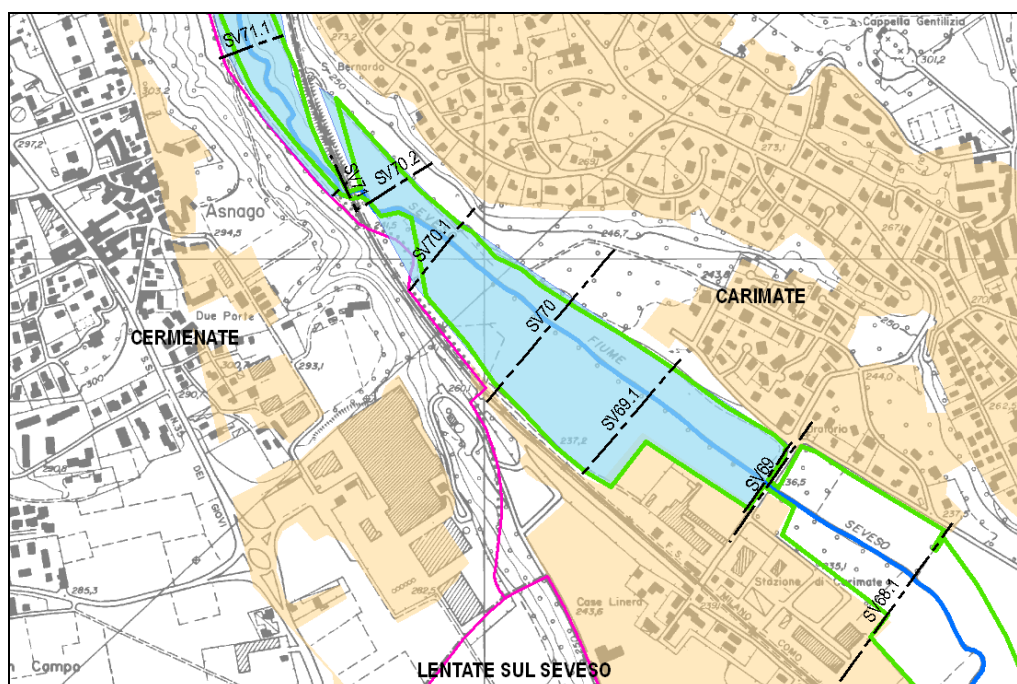


**Figura 14 – Area laminazione “C1”**

	A.T.P.: 		Studio Associato Geologia Spada	Dott. Ing. A. Barbon		Consulenti:  Prof. Dott. V. Mezzanotte
---	--	---	--	-------------------------	---	---



**Figura 15 – Foto aerea della zona considerata**



**Figura 16 – Indicazione dell'area di laminazione**

Tratto: da sezione SV-71 (prog. 13'948) a sezione SV-69 (prog. 14'914)

Bacino sotteso alla sezione di chiusura dell'invaso: 60 km<sup>2</sup>

Fondo alveo: monte 236 m s.m. e valle 234 m s.m.



A.T.P.:		Consulenti:		
			<i>Studio Associato Geologia Spada</i>	
			<i>Dott. Ing. A. Barbon</i>	<i>Prof. Dott. V. Mezzanotte</i>

Sponde: da 238.3 a 236.3 m s.m.

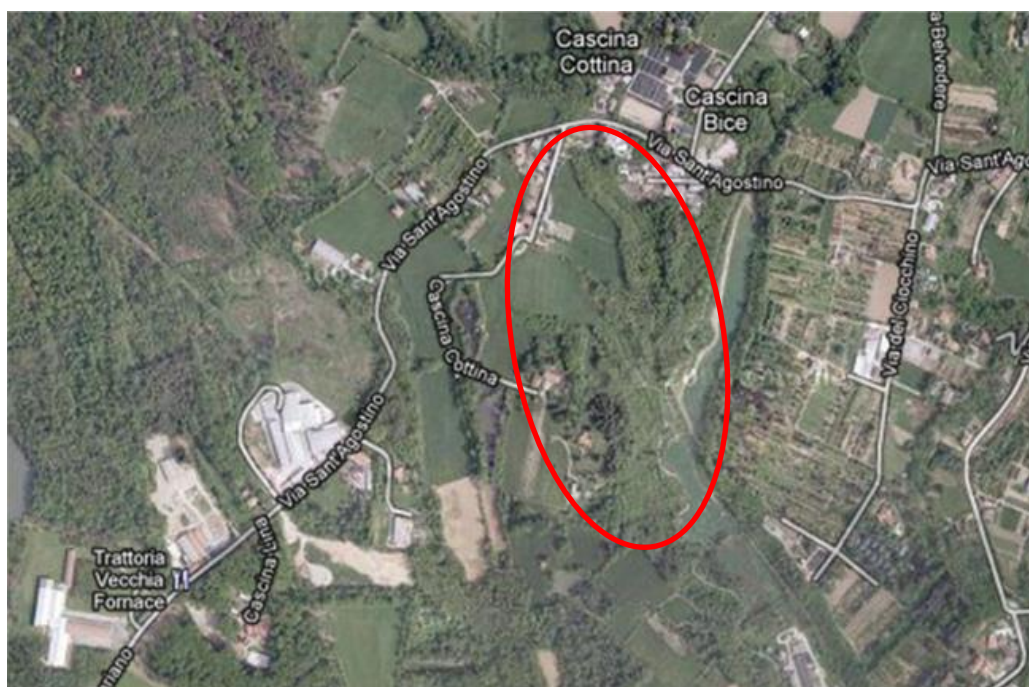
Piano campagna circostante: da 238.4 a 236.0 m s.m.

Quote infrastrutture limitrofe: a monte ponte FS con quota intradosso pari a 240 m s.m. e a valle ponte con quota intradosso a 237.1 m s.m. Linea ferroviaria tra quota 242 m s.m. e 239.6 m s.m.. Strada al limite della golenale destra tra quota 239 e 237.3 m s.m.





Intervento: realizzazione di un'opera di regolazione che innalzi il livello idrico e regolarizzazione del piano campagna dell'area golenale

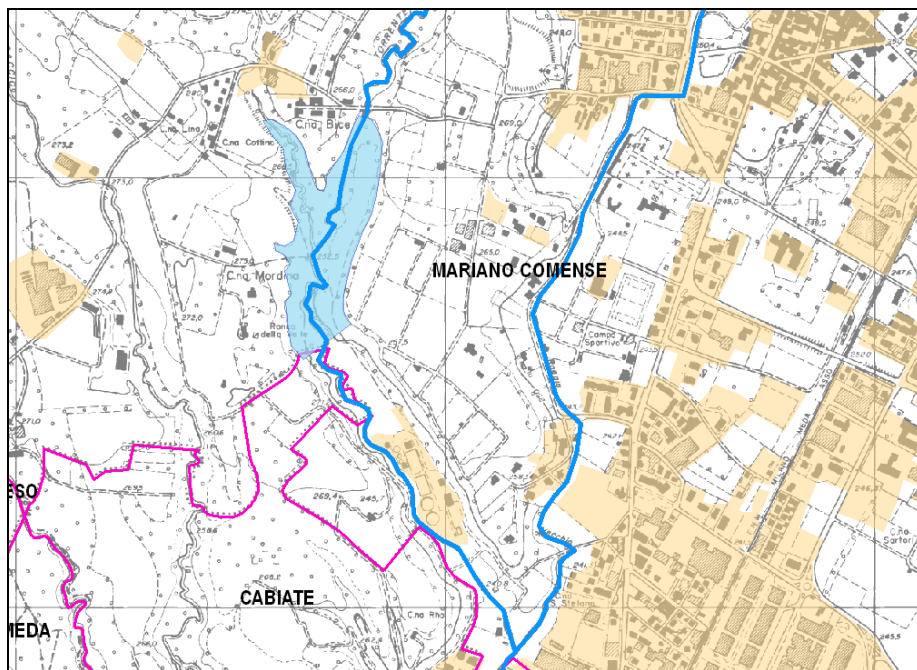
Problematicità: innalzamento in quota della strada posta al limite esterno dell'area golenale in destra idraulica.

### 3.1.7 Comune di Mariano Comense – T. Terrò



**Figura 17 – Foto aerea della zona considerata**

A.T.P.:		Consulenti:		
			<i>Studio Associato Geologia Spada</i>	
			<i>Dott. Ing. A. Barbon</i>	<i>Prof. Dott. V. Mezzanotte</i>







**Figura 18 – Indicazione dell'area di laminazione**

Bacino sotteso alla sezione di chiusura dell'invaso: 16 km<sup>2</sup>

Fondo alveo: monte 260 m s.m. e valle 247 m s.m.

Intervento: realizzazione di un'opera di regolazione (diga) che innalzi il livello idrico.

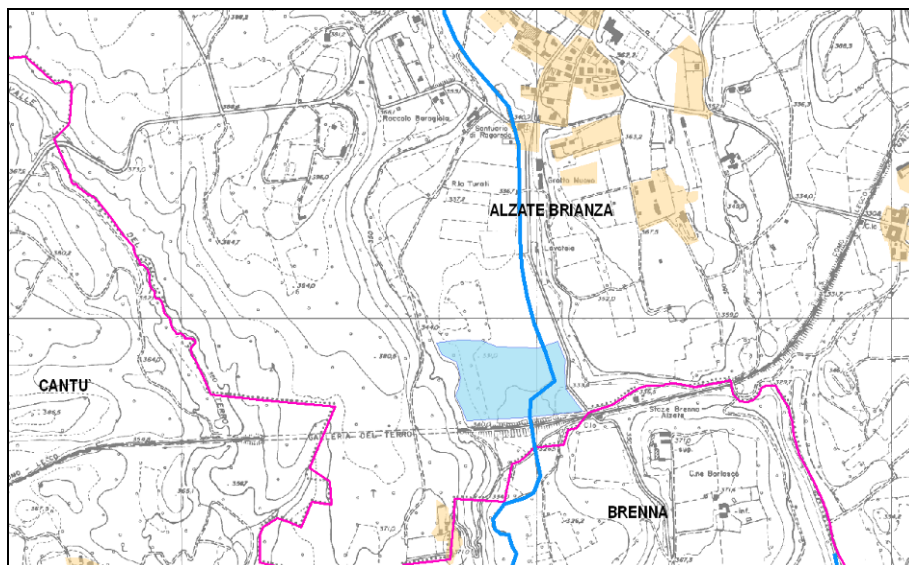
Problematicità: occorre condurre tutti i necessari approfondimenti soprattutto di carattere geologico/geotecnico, oltre che naturalistico/ambientale, per verificare la reale fattibilità tecnica dell'intervento e per riscontrare la validità in termini di confronto costi (diretti e indiretti) / benefici.

	A.T.P.:  	Studio Associato Geologia Spada	Dott. Ing. A. Barbon	Consulenti:  Prof. Dott. V. Mezzanotte
---	---	--	-------------------------	---

### 3.1.8 Comune di Agrate Brianza – R. Vecchia



**Figura 19 – Foto aerea della zona considerata**



**Figura 20 – Indicazione dell'area di laminazione**

Bacino sotteso alla sezione di chiusura dell'invaso: 14.7 km<sup>2</sup>

Portata di piena in ingresso all'invaso (studio TEI): 27 m<sup>3</sup>/s (T=100 anni)

Intervento: è stata prevista (studio TEI – 1999) un'opera di laminazione.



A.T.P.:			Consulenti:		
			<i>Studio Associato Geologia Spada</i>		<i>Prof. Dott. V. Mezzanotte</i>

### 3.1.9 Altre considerazioni riguardanti il bacino del T. Certesa

Per quanto riguarda la porzione del bacino del T. Certesa a monte di Meda (T. Terrò + Roggia Vecchia + altri affluenti minori), si osserva che ad eccezione del T. Terrò (ove si è prima ipotizzata la realizzazione di un invaso di laminazione mediante realizzazione di uno sbarramento) e della R. Vecchia (ove esiste la laminazione a Carugo e ne è prevista un'altra ad Agrate Brianza) non si ritiene percorribile la realizzazione di altri manufatti di invaso, in quanto il reticolo è articolato in molteplici corsi d'acqua, per cui occorrerebbe realizzare molti piccoli invasi, con scarsa efficacia e notevoli problemi gestionali (v. Figura 21).

Per quanto riguarda, invece, la porzione di bacino del T. Certesa a valle di Meda, non esistono aree libere da poter destinare alla realizzazione di un invaso di laminazione. Infatti, l'unica area libera da urbanizzazioni sarebbe quella dove nel 1976 si è verificato il gravissimo incidente nell'azienda ICMESA, che provocò la fuoriuscita di una nube di diossina (Figura 21).

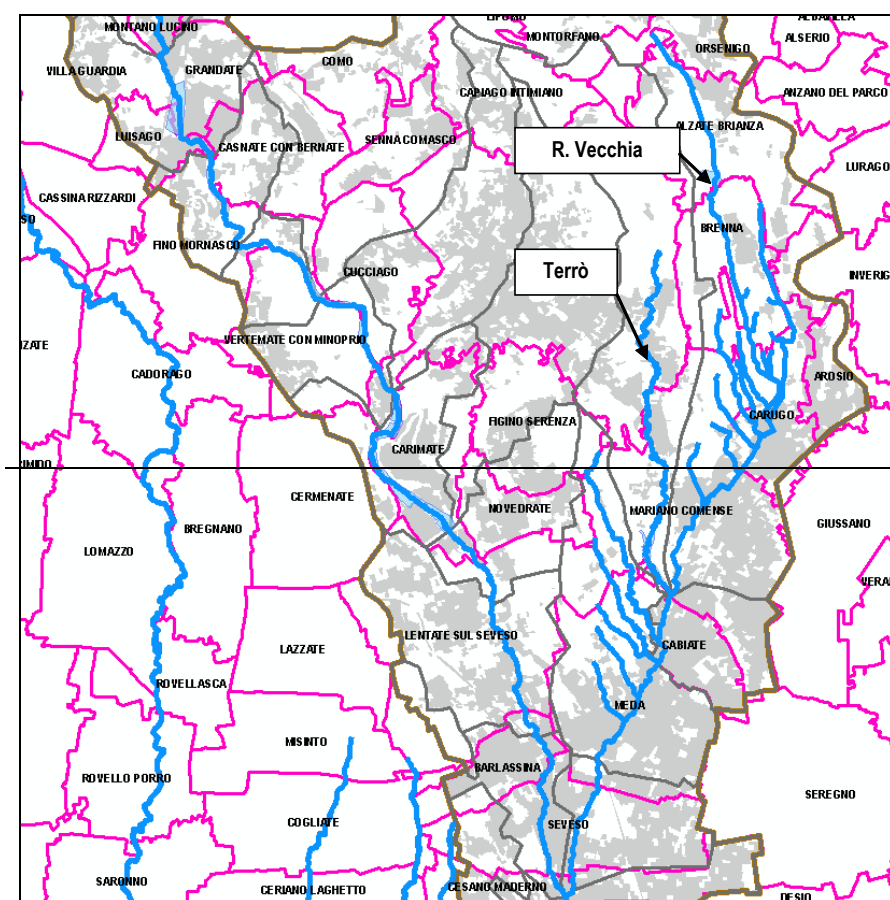






Figura 21 – Planimetria aste R. Vecchia e T. Terrò

A.T.P.:					Consulenti:	
			<i>Studio Associato Geologia Spada</i>	<i>Dott. Ing. A. Barbon</i>		<i>Prof. Dott. V. Mezzanotte</i>

### 3.2 DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONE SELEZIONATA

Il criterio di progetto è associato prevalentemente al mantenimento delle aree di allagamento naturale che interessano le zone golenali, ma migliorando, ove possibile, le capacità di laminazione dell'onda di piena, e nella difesa dagli allagamenti delle aree in cui tali fenomeni risultano incompatibili (centri abitati).

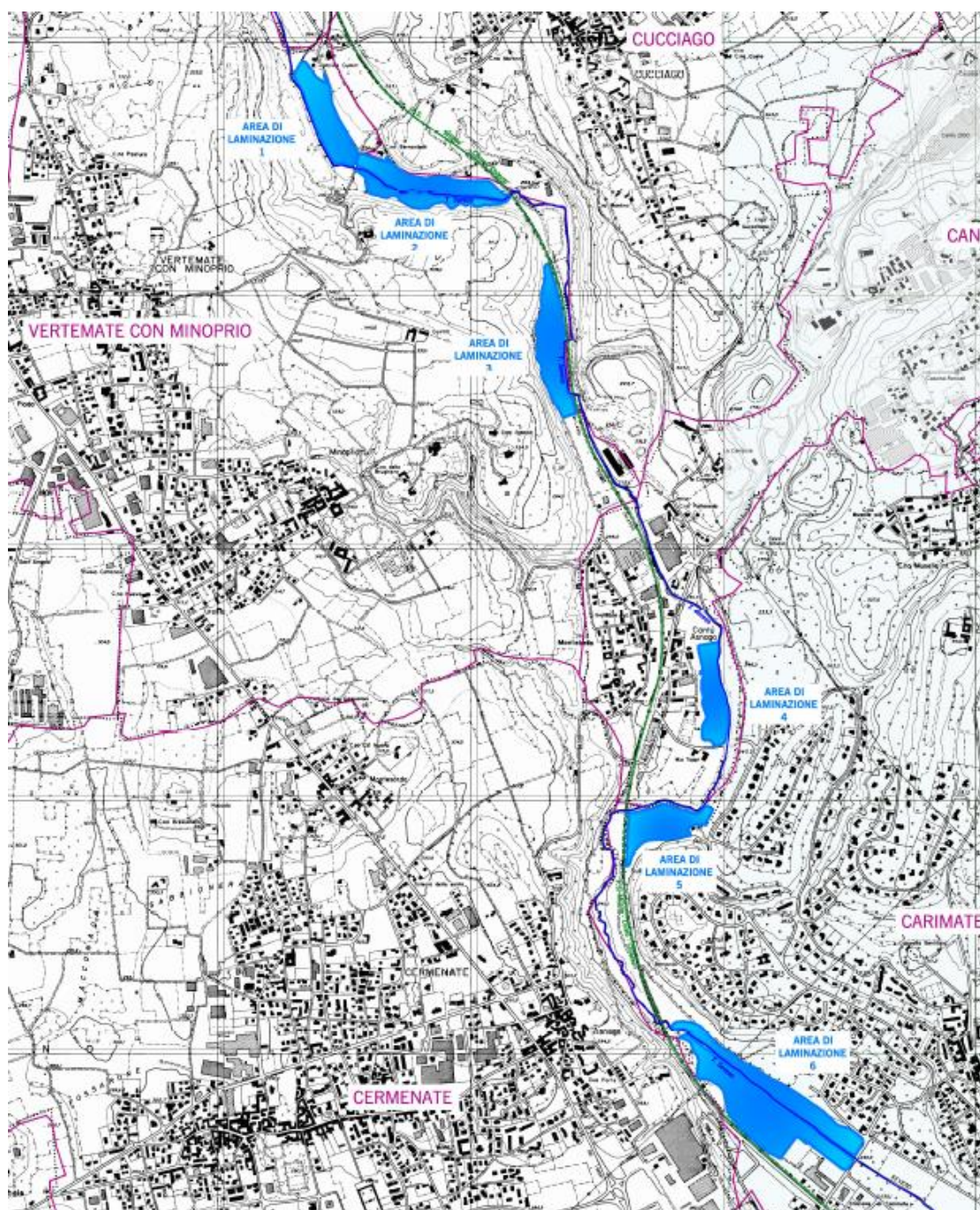
In particolare si è riscontrata l'estrema difficoltà di reperire aree di notevole estensione da adibire a cassa di espansione, a causa soprattutto della profondità del fondo alveo rispetto al piano campagna e della notevole pressione antropica che si spinge frequentemente sino alle sponde.

Lo *Studio-AIPo-2011* giunse, in conclusione, a porre alla base dell'assetto di progetto del T. Seveso le seguenti aree di laminazione oggetto della presente progettazione preliminare (Figura 22):





- 3 aree esondabili di laminazione "golenale" a Vertemate con Minoprio (CO), indicate nel seguito come area di laminazione 1, area di laminazione 2 e area di laminazione 3;
- 1 area esondabile di laminazione "golenale" a Cantù (CO), indicata nel seguito come area di laminazione 4;
- 1 area esondabile di laminazione "golenale" tra i comuni di Cantù (CO) e Carimate (CO), indicata nel seguito come area di laminazione 5;
- 1 area esondabile di laminazione "golenale" a Carimate (CO), indicata nel seguito come area di laminazione 6.

In aggiunta, si ricorda che esiste un documento preliminare alla progettazione, proposto dai Comuni dell'Alto Seveso (Cavallasca, Grandate, Luisago, Montano Lucino, S. Fermo della Battaglia e Villa Guardia) e inerente 3 aree di laminazione lungo l'asta fluviale di monte per un totale di 150.000 m<sup>3</sup>.





**Figura 22 – Invasi di laminazione in aree golenali nei comuni di Vertemate con Minoprio, Cantù e Carimate**

A.T.P.:					Consulenti:	
			<i>Studio Associato Geologia Spada</i>	<i>Dott. Ing. A. Barbon</i>		<i>Prof. Dott. V. Mezzanotte</i>

## 4. FATTIBILITÀ DEGLI INTERVENTI

### 4.1 VERIFICA DI FATTIBILITÀ TECNICA

Gli interventi previsti non comportano particolari difficoltà esecutive, essendo riferiti ad opere civili di normale e consueta esecuzione, realizzate secondo tecniche ormai consolidate, quali la formazione e la ricarica di rilevati esistenti, manutenzione della vegetazione, semina, manutenzione di brevi tratti stradali.

Le opere di rialzo arginale comportano l'interessamento della viabilità ordinaria con ripercussioni anche per l'accesso alle proprietà private adiacenti (fondi agricoli). Durante l'esecuzione dei lavori sarà cura dell'Impresa garantire il passaggio dei mezzi agricoli e di servizio, mentre al termine dei lavori verranno ripristinate le condizioni originali di fruibilità. Detti rialzi arginali comportano una sottrazione di suolo privato relativamente all'ingombro del rilevato nella sagoma finale di progetto.

Nel complesso, le opere previste s'inseriscono nel contesto territoriale locale con naturalezza, trattandosi di prosecuzione o adeguamento di opere esistenti.





La fattibilità dell'intervento è stata verificata attraverso i risultati delle indagini appositamente condotte (sopralluoghi, rilievi topografici, studio geologico, indagine idrologica e idraulica) e attraverso i necessari accertamenti circa la presenza di eventuali vincoli di natura storica, artistica, archeologica, paesaggistica o di qualsiasi altra natura interferenti sulle aree di intervento.

I risultati delle indagini e delle verifiche effettuate sono riassunti nell'elaborato A.2 "Relazione Tecnica".

Le aree di laminazione golenale sono, in particolare, il risultato della vasta analisi dello stato del corso d'acqua, e del territorio ad esso limitrofo, effettuata con riferimento alle aree attualmente soggette a fenomeni di esondazione, che non necessitano, dunque, di interventi di messa in sicurezza, in quanto già oggi caratterizzate da una destinazione d'uso del suolo compatibile con i fenomeni di allagamento (es. agricolo, parco, ecc.).

### 4.2 COMPATIBILITÀ CON LA PIANIFICAZIONE VIGENTE

Gli strumenti di pianificazione, vigenti e in formazione, determinano la programmazione e l'attuazione degli interventi sul territorio; gli elementi in essi contenuti permettono di definire

A.T.P.:				Consulenti:	
			<i>Studio Associato Geologia Spada</i>		<i>Prof. Dott. V. Mezzanotte</i>

la compatibilità degli interventi in progetto con i vincoli territoriali e ambientali della pianificazione.

Da un'analisi accurata di tutti gli strumenti pianificatori e urbanistici presenti attualmente sul territorio d'interesse, l'area oggetto d'intervento risulta essere compatibile con gli obiettivi e le strategie pianificate a tutti i livelli, da quello Regionale (PPTR e PPR) a quello comunale (PGT). Occorre specificare, però, che l'intera opera, in quanto ricadente all'interno di un ambito vincolato ai sensi dell'art. 142 del D.lgs 42/2004 e smi deve essere assoggettata, in fase di progettazione definitiva, ad autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art. 146 de D.Lgs. n. 42/2004 e del DPCM 12/12/2005.

In particolare, a livello regionale, dall'analisi del Piano Territoriale Regionale (PTR) risulta che i Comuni di Cantù, Vertemate con Minoprio, Carimate e le rispettive aree oggetto d'intervento ricadono in due differenti sistemi territoriali previsti nel PTR:

1. il Sistema territoriale metropolitano (settore occidentale) (ST1)
2. il Sistema territoriale pedemontano (ST3).

Per ciascuno di essi il PTR esplicita una serie di obiettivi specifici.

Per quanto riguarda i temi di paesaggio, il PTR, ai sensi dell'art. 19 della LR 12/2005, aggiorna ed integra le disposizioni generali rispetto al PPR (Piano Paesistico Regionale) del 2001, implementando contenuti ed indirizzi ed adeguando la parte prescrittiva ai sensi delle ultime novità a livello normativo-procedurale.

Le misure di indirizzo si sviluppano in stretta e reciproca relazione con le priorità e gli obiettivi del Piano Territoriale Regionale, con specifica attenzione ai temi della riqualificazione paesaggistica e del contenimento dei fenomeni di degrado.

Dall'analisi delle sole tavole del PPR significative ai fini di questo documento, si può affermare che i tre Comuni e le aree oggetto d'intervento appartengono ad un territorio che ha assistito negli ultimi decenni ad un'intensa espansione urbana. Al fine di limitare e riqualificare tale paesaggio, il Piano prevede azioni di ridisegno dell'impianto morfologico, prioritariamente attraverso la conservazione e ridisegno degli spazi aperti, la riqualificazione del tessuto insediativo ed il recupero e valorizzazione delle aree degradate e sottoutilizzate.

La Regione Lombardia, per fornire al PTR il quadro delle sensibilità prioritarie naturalistiche esistenti, ed un disegno degli elementi portanti dell'ecosistema di riferimento per la valutazione di punti di forza e debolezza, di opportunità e minacce presenti sul territorio



A.T.P.:				Consulenti:	
			<i>Studio Associato Geologia Spada</i>	<i>Dott. Ing. A. Barbon</i>	 <i>Prof. Dott. V. Mezzanotte</i>

regionale, approva nel 2009 con delibera n. 8/10962 il disegno definitivo della Rete Ecologica Regionale (RER).

Le aree oggetto di studio risultano inserite all'interno della Rete Ecologica Regionale al settore 50 – Laghi Briantei. In particolare i comuni oggetto di studio sono interessati da elementi ecologici di livello primario come le colline dell'Alta Brianza, e di secondo livello come i boschi e le brughiere tra Cantù e Como; in questi ultimi ambiti ricadono proprio le aree oggetto d'intervento, per i quali la Regione prevede:

- la gestione degli ambienti boschivi con criteri di selvicoltura naturalistica,
- il mantenimento di siepi e vegetazione marginale in aree agricole,
- la conservazione e gestione attiva dei tratti residui di brughiera.





Dall'analisi del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.), che fornisce un quadro razionale di sviluppo del territorio e costituisce un riferimento per gli operatori economici, sociali e culturali pubblici e privati, risulta che i territori oggetto del presente studio ricadono nell' UNITA' TIPOLOGICA DI PAESAGGIO N. 26 – COLLINA CANTURINA E MEDIA VALLE DEL LAMBRO.

Al fine di comprendere le previsioni comunali vigenti sulle aree di studio si sono, infine, analizzati i Piani di Governo del Territorio (PGT) dei tre Comuni coinvolti dal presente progetto (Cantù, Vertemate con Minoprio e Cermenate), in quanto strumento utile per conoscere le trasformazioni territoriali programmate dalle amministrazioni locali.

Per ogni Comune coinvolto, si è analizzata la tavola più significativa relativa alle strategie di sviluppo e si evince che le aree oggetto di studio, per i comuni di Cantù (PGT approvato con DCC n. 5 del 31 gennaio 2014) e Vertemate con Minoprio (PGT approvato con DCC n. 33 del 15 dicembre 2010) ricadono in territori agricoli non soggetti a trasformazione urbanistica, in cui il Torrente Seveso ha un'importante influenza a livello paesaggistico ambientale. Il Comune di Carimate (PGT approvato con DCC n. 4 del 18 febbraio 2015), invece, individua in modo esplicito tali aree come aree di laminazione del Seveso, destinando tali ambiti alla funzione diretta della regimazione del corso d'acqua stesso.





#### 4.3 ASPETTI PAESAGGISTICI E AMBIENTALI

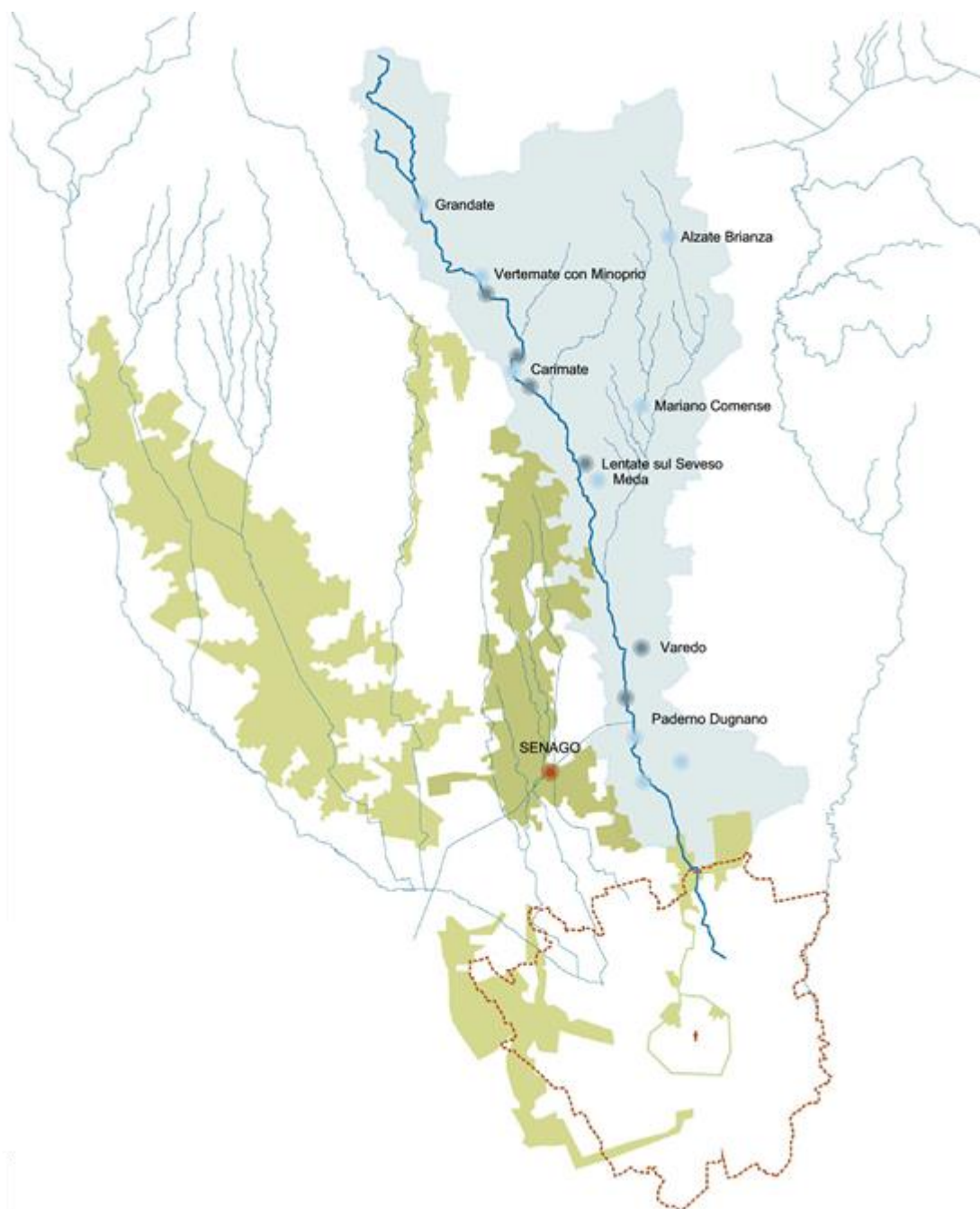
Il progetto di inserimento paesaggistico e ambientale delle aree golenali di laminazione, oggetto della presente relazione, si inserisce all'interno di un **sistema complessivo più ampio**

A.T.P.:					Consulenti:	
			<i>Studio Associato Geologia Spada</i>	<i>Dott. Ing. A. Barbon</i>		<i>Prof. Dott. V. Mezzanotte</i>

**di valorizzazione paesaggistica e ambientale** degli interventi di controllo delle piene del Seveso, articolato su una successione di vasche di laminazione poste lungo l'asta principale del Seveso e lungo il Canale Scolmatore Nord-Ovest.





Nel definire lo scenario di progetto per la messa in sicurezza del nord milanese , la Regione Lombardia e l'Agenzia Interregionale per il fiume Po (autorità idraulica sul reticolo idrografico padano) hanno individuato i Comuni di: Vertemate con Minoprio, Cantù, Carimate per le aree golenali di laminazione e Lentate sul Seveso, Varedo, e Paderno Dugnano, per le vasche di laminazione controllata. Anche se non direttamente attraversato dal Seveso, il Comune di Senago è stato individuato per ricoprire un ruolo fondamentale nel piano di salvaguardia idrogeologica del nord Milano; all'interno del suo territorio, nella zona meridionale, è prevista la realizzazione di una vasca di laminazione, cioè di un grosso invaso che nei periodi di piena farebbe da valvola di sfogo per le acque del Seveso.

A.T.P.:		Consulenti:		
			<i>Studio Associato Geologia Spada</i>	
			<i>Dott. Ing. A. Barbon</i>	<i>Prof. Dott. V. Mezzanotte</i>



**Figura 23 – Il sistema del Bacino idrografico del Seveso con il posizionamento delle aree di laminazione previste (in blu)**

L'obiettivo principale dell'intero progetto di inserimento paesaggistico e ambientale delle opere di infrastrutturazione idraulica individuate sul Seveso, intese come segni che attraversano i territori, è **lo sviluppo equilibrato e sostenibile dello spazio** e dei suoi legami con il territorio alla macroscale, **considerandone aspetti naturali, culturali e di percezione sociale**, come indicato dalla Convenzione Europea del Paesaggio: il paesaggio è infatti

A.T.P.:					Consulenti:	
			<i>Studio Associato Geologia Spada</i>	<i>Dott. Ing. A. Barbon</i>		<i>Prof. Dott. V. Mezzanotte</i>

definito non solo come eccellenza, ma estendendo il suo valore a tutta la percezione della realtà, alla quotidianità, in un divenire continuo, intendendolo nel suo significato più ampio e di sistema, in tutti i suoi aspetti culturali, ecologici e percettivi. Il progetto complessivo vuole rappresentare dunque un **quadro d'insieme ed un modello di crescita e di sviluppo** del territorio su cui si baseranno le successive progettazioni dell'area e che spingerà a promuovere processi che favoriscano il dialogo tra comuni limitrofi e stakeholder locali, cercando di fare sinergia delle potenzialità del territorio, a partire dalle sue eccellenze.

La **qualità del paesaggio** a cui si mira è al contempo un elemento d'identità e un patrimonio di valori naturali, ecologici, storico-culturali, così come una importante risorsa per lo sviluppo economico e la competitività delle aree urbane in grado di incrementare le capacità attrattive del territorio di riferimento: un **capitale naturale** e territoriale non trasferibile, fondamentale per lo sviluppo sostenibile e la qualità di vita.

Affrontare già nelle prime fasi di progettazione preliminare il tema del paesaggio consiste nel definire azioni che diano spazio non solo alle funzioni da svolgere ed agli impatti ambientali da evitare, ma anche nel **prestare continua attenzione alle peculiarità del territorio da tutelare o valorizzare** nell'integrare il progetto di infrastrutturazione, nel complesso intreccio di elementi naturali del contesto, assecondando le vocazioni dei luoghi, mantenendone l'identità o tutelandone in modo attivo l'integrità nel tempo. Le opere di valorizzazione paesaggistica e ambientale sviluppano quindi in chiave strategica e multidisciplinare l'approccio innovativo che guida la progettazione preliminare delle opere, concepite come **opportunità per ricostruire ambiente e paesaggio**, con l'ambizione di promuovere una cultura nuova, che generi **ricadute positive e durevoli sul territori**, innervando di qualità il territorio interessato, promuovendone caratteri ambientali e paesaggistici. Il paesaggio è infatti una risorsa strategica per lo **sviluppo sostenibile** dei territori e per la qualità della vita delle comunità che li abitano: è una sintesi complessa tra natura e cultura, tra risorse, esigenze e opportunità locali e territoriali. Gli interventi nel paesaggio intrecciano temi e obiettivi diversi, collegati tra loro, allo scopo di sommarne gli **effetti positivi di una salvaguardia attiva del territorio**. In quest'ottica la progettazione viene definita attraverso una linea d'azione unitaria e unificante i diversi elementi nei quali essa si articola: paesaggio e ambiente, infrastrutturazione idraulica e opere connesse, percorsi fruitivi e sinergie con il



A.T.P.:					Consulenti:	
			<i>Studio Associato Geologia Spada</i>	<i>Dott. Ing. A. Barbon</i>		<i>Prof. Dott. V. Mezzanotte</i>

territorio.





La definizione della proposta per l’inserimento ambientale e paesaggistico delle aree di laminazione è sviluppata, proprio in tal senso, al fine di individuare una immagine connotata e strategica che permetta di mettere a sistema le diverse componenti tecnologiche, con un approccio estremamente attento al territorio, dalla fase di progettazione fino alla fase di costruzione e poi di gestione a regime.

Soluzioni architettoniche di dettaglio per manufatti come percorsi e sfiori sono sviluppate al fine di promuovere qualità paesaggistica d’insieme, unificando e rendendo il più possibile omogenea la percezione del sistema, pur nella sua intrinseca complessità.

Obiettivo principale è promuovere un **modello innovativo di intervento**, non passivo ma attivo, **strettamente integrato** tra le diverse componenti, in grado di attivare processi economici e culturali, promuovendo forme di coinvolgimento attivo e di sensibilizzazione dei territori attraversati. Un modello capace di attrarre a sé anche i futuri interventi di inserimento ambientale che, seppure oggetto di separata progettazione, potranno trarre vantaggio e allinearsi con i principi promossi da tale modello.

Il progetto di valorizzazione paesaggistica non è volto alla mitigazione *a posteriori* degli impatti che il progetto di infrastrutturazione idraulica potrebbe generare. Questo infatti individuerrebbe una politica di infrastrutturazione che avrebbe come effetto un approccio di tipo tecnico orientato al superamento dei problemi, comportando ripercussioni piuttosto negative, creando timori e sfiducia tra le popolazioni direttamente interessate dagli interventi.

La necessità di ritrovare un equilibrio tra le esigenze legate allo sviluppo e il mantenimento della qualità dei territori richiede di rivedere i modi in cui le infrastrutture si inseriscono nei processi di trasformazione del paesaggio, verso una progettazione **attiva e integrata**, con un processo trasparente orientato ad una progettazione di qualità, che tenga conto delle esigenze locali garantendo risultati concreti e benefici collettivi. Pertanto le trasformazioni del territorio possono essere considerate non più causa di deturpamenti ambientali ma rappresentare l’occasione per la creazione di ‘nuovi paesaggi’, che valorizzino le risorse esistenti e rivitalizzino i paesaggi della quotidianità. In questo senso, il paesaggio non è solo il risultato di un’azione secondaria ma di un progetto di un’intera società, una dichiarazione su

A.T.P.:			Consulenti:		
			<i>Studio Associato Geologia Spada</i>	<i>Dott. Ing. A. Barbon</i>	 <i>Prof. Dott. V. Mezzanotte</i>





come intendiamo promuovere e articolare un nostro rapporto con la natura e la cultura che ce l'ha tramandato.

Alle capacità progettuali dell'ingegneria sono affiancate sia quelle della biologia e delle scienze naturali sia quelle relative alla pianificazione paesaggistica e territoriale; a quest'ultima spetta il compito di **integrare il singolo intervento nel contesto dei vincoli territoriali e normativi, garantendo il minimo impatto dal punto vista percettivo.**

Il progetto di inserimento paesaggistico e ambientale dell'infrastrutturazione idraulica fonda i suoi concetti sulla **connessione tra i sistemi verdi** a beneficio della popolazione, e metterà a sistema le aree naturali a **favore della biodiversità** e con conseguente riduzione della frammentazione degli habitat; è dunque occasione per pensare ad una strategia complessiva territoriale che metta a sistema le progettualità e gli elementi paesaggistico-ambientali presenti nel territorio e orienterà i suoi obiettivi sulla priorità di conservazione degli habitat, attraverso il mantenimento e il rafforzamento di processi naturali che garantiscano la sopravvivenza degli ecosistemi, veri e propri contenitori della biodiversità.

La strategia attua misure volte alla conservazione e al rafforzamento dei processi naturali che sostengono l'area di rilevante interesse ambientale-paesistico, all'interno di un più ampio sistema di rete ecologica territoriale.

Le opere di inserimento paesaggistico e ambientale del sistema di **aree golenali di laminazione**, così come concepite nel presente progetto, contribuiscono a qualificare l'intero sistema di regimazione idraulica del Seveso come **"Green Infrastructure"**, nell'ottica della Strategia della Commissione Europea (Comunicazione 249 del 6/5/2013): "Le infrastrutture verdi sono uno strumento di comprovata efficacia per ottenere benefici ecologici, economici e sociali ricorrendo a soluzioni "naturali".(...) Questo approccio spesso consente inoltre di abbandonare la realizzazione di infrastrutture costose a favore di soluzioni più economiche e più durature che si basano sulla natura e che in molti casi creano opportunità di lavoro a livello locale. Le infrastrutture verdi si basano sul principio che l'esigenza di proteggere e migliorare la natura e i processi naturali, nonché i molteplici benefici che la società umana può trarne, sia consapevolmente integrata nella pianificazione e nello sviluppo territoriali". I benefici di questo approccio sono di tipo ecologico, economico e sociale e rappresentano un

A.T.P.:					Consulenti:	
			<i>Studio Associato Geologia Spada</i>	<i>Dott. Ing. A. Barbon</i>		<i>Prof. Dott. V. Mezzanotte</i>

investimento lungimirante, durevole e sostenibile per il futuro dei nostri territori.





A partire dall'approfondita conoscenza dello stato dei luoghi, delle vicende che ne hanno caratterizzato l'evoluzione storica e del quadro di riferimento programmatico per le trasformazioni future, è possibile valorizzare la specificità delle singole componenti naturali ed antropiche dei luoghi in un'ottica 'paesaggistica' integrata: ambiti naturali, ambiti agricoli, ambiti urbani e infrastrutturali.

Per quel che riguarda la metodologia individuata si è partiti dal presupposto che rigenerare gli ambiti paesaggistici significa operare interventi successivi, dalla MACRO alla MICRO scala. L'approfondimento progettuale viene affrontato integrando tra loro le diverse discipline specialistiche, utili ad ottenere il miglior risultato sia in termini funzionali, quindi sotto l'aspetto tecnico e gestionale, sia in termini paesaggistico-ambientali, quindi potenziando la valenza ecologica dell'ambito di riferimento e valorizzando le qualità paesaggistiche dei territori attraversati. In tal senso è possibile garantire il pieno rispetto del paesaggio, nella sua complessità.

Al fine di incrementare l'obiettivo di **qualità del paesaggio** si è ritenuto fondamentale sviluppare un masterplan strategico dell'intero sistema del bacino idrografico del Seveso, che prende in considerazione la porzione di territorio compresa tra l'Oloni e il Lambro e tra Milano e il sistema dei laghi prealpini. L'intento di questo masterplan, include, oltre agli aspetti progettuali oggetto della presente relazione, anche uno studio più ampio del sito in oggetto, che ne evidenzia gli aspetti ambientali e paesaggistici e ne traccia la connettività con il contesto di riferimento.

**“Green Infrastructure Seveso 2030”** è un masterplan strategico per la rigenerazione del sistema fluviale del torrente Seveso basato sui concetti di *resilient landscape* (paesaggio dinamico e flessibile al cambiamento climatico attraverso i cosiddetti servizi ecosistemici) e *blue-green infrastructure* (integrazione tra sistema idrico, sistema del verde e infrastrutture tradizionali). L'esigenza di questa strategia per il bacino del torrente Seveso nasce da due problematiche principali: la configurazione frammentata del territorio fortemente urbanizzato a nord dell'area metropolitana milanese e gli effetti del cambiamento climatico su di esso.










Da un lato il sistema del verde del Nord-Milano è caratterizzato prevalentemente da una struttura radiale a sviluppo longitudinale dei sistemi ambientali lungo gli assi idrografici. Questi sistemi costituiscono un panorama frammentato a causa della diffusa urbanizzazione e

A.T.P.:					Consulenti:	
			<i>Studio Associato Geologia Spada</i>	<i>Dott. Ing. A. Barbon</i>		<i>Prof. Dott. V. Mezzanotte</i>

della disgregazione degli interventi pianificatori sul territorio.

Dall'altro i catastrofici effetti del cambiamento climatico, quali le frequenti esondazioni dei corsi d'acqua, vengono amplificati proprio da una carente infrastrutturazione idraulica.

Queste criticità possono essere intese come nuove opportunità per sviluppare una **“Green-Blue Infrastructure”**, capace di mettere in relazione l'infrastruttura ecologico-ricreativa degli spazi aperti con il sistema infrastrutturale e urbanizzato che attualmente è causa della disgregazione del territorio brianzolo. L'applicazione di questa infrastruttura consiste nello sviluppo di alcuni “Nature Based Systems”, ossia servizi ecosistemici per il territorio mirati alla mitigazione degli effetti del cambiamento climatico, quali la regimazione delle esistenti aree golenali di laminazione. Questi interventi divengono applicazione della “Green Infrastructure” nella cornice della “Green Landscape Economy”. La “Green Landscape Economy” è un nuovo approccio alla sostenibilità, all'interno del quale il paesaggio, elemento di forte identità culturale - soprattutto in Italia - possa rappresentare un ruolo di primaria importanza. Diventa indispensabile ragionare non più in termini di singoli progetti ma di processi complessi, fondati su strategie che mirano alla valorizzazione delle risorse esistenti e all'attivazione di sinergie tra le diverse azioni progettuali con l'obiettivo di migliorare l'efficienza, l'operatività e l'economicità dell'intero sistema. Modelli innovativi nei quali il paesaggio diventa un elemento centrale, motore di un rinnovato sviluppo territoriale e socio-economico che incorpora il limite ecologico-ambientale al proprio interno, integrando le specificità territoriali, promuovendo forme di “creatività ecologica” e nuove modalità di “lavorare con la natura”. L'obiettivo principale della strategia proposta è quello di ricucire la maglia del sistema di parchi (Parco della Pineta di Tradate e Appiano Gentile, Parco del Lura, Parco delle Groane, Parco Sovraccomunale della Brughiera Briantea, Parco del Lambro, Parco della Brianza Centrale), corridoi ecologici fluviali (Olona, Bozzente, Lura, Seveso, Lambro) e rete di mobilità dolce attraverso nodi e connessioni. I nodi sono costituiti dai servizi ecosistemici territoriali, promuovendo forme di “creatività ecologica” e nuove modalità

	torrente Seveso		corridoio ecologico fluviale		EXPO 2015
	fiumi		vasche e golene di progetto		LET 6 Landscape EXPO Tours
	torrenti e canali		riqualificazione ambientale in realizzazione		R1 Raggi Verdi di Milano
	parchi		maglia di mobilità lenta		
	agricolo		bypass proposto		





39



A.T.P.:					Consulenti:	
			<i>Studio Associato Geologia Spada</i>	<i>Dott. Ing. A. Barbon</i>		<i>Prof. Dott. V. Mezzanotte</i>

di “lavorare con la natura”. L’obiettivo principale della strategia proposta è quello di ricucire la maglia del sistema di parchi (Parco della Pineta di Tradate e Appiano Gentile, Parco del Lura, Parco delle Groane, Parco Sovraccomunale della Brughiera Briantea, Parco del Lambro, Parco della Brianza Centrale), corridoi ecologici fluviali (Olona, Bozzente, Lura, Seveso, Lambro) e rete di mobilità dolce attraverso nodi e connessioni. I nodi sono costituiti dai servizi ecosistemici (vasche, golene), le connessioni da elementi trasversali esistenti o in fase di realizzazione (LET Landscape Expo Tour, Canale Villoresi, Greenway Pedemontana) e di progetto (bypass). Questa integrazione conferisce resilienza e permeabilità al territorio, generando un nuovo paesaggio laddove era stato dimenticato e compromesso.

Nello specifico, le aree golenali di laminazione si collocano sul Seveso in un area in cui è previsto il futuro ampliamento del **PLIS Parco della Brughiera Briantea**, parco locale di interesse sovracomunale, un sito importante per la salvaguardia di ambienti e specie della pianura lombarda. Il Parco della Brughiera Briantea si costituisce su un territorio fortemente compromesso dal punto di vista ecologico e trova il suo principale ostacolo in un territorio diffusamente antropizzato, a cui si affiancano vaste superfici naturaliformi e una rete viaria molto ramificata, che crea fratture difficilmente superabili. Gli elementi “naturali” del PLIS risultano residuali rispetto ai piani di sviluppo urbanistico e i modi di contatto con gli spazi verdi sono caratterizzati da aree di frangia spesso disordinate e dalla capillare presenza di infrastrutture viarie. Solo lungo l’asse del corso del Seveso si può trovare un elemento di continuità ecologica, pertanto il progetto di inserimento e valorizzazione paesaggistica e ambientale è volto alla valorizzazione delle risorse naturali e paesaggistiche che, adeguatamente tutelate e valorizzate, possono contribuire allo sviluppo integrato del territorio, favorendo la auto-valorizzazione delle risorse naturali esistenti.

A.T.P.:		Consulenti:		
			<i>Studio Associato Geologia Spada</i>	
			<i>Dott. Ing. A. Barbon</i>	<i>Prof. Dott. V. Mezzanotte</i>







**Figura 25 – Inquadramento territoriale delle sei aree golenali di laminazione**

“Il paesaggio individuato rappresenta un insieme di ecosistemi dalla cui variabilità, complessità e connettività dipende la capacità di mantenerne elevate le funzionalità ecologiche, ovvero l'elevata qualità ambientale, a dispetto delle interferenze antropiche.

Un paesaggio e gli spazi verdi in esso inclusi possono dirsi di qualità se le attività umane svolte al loro interno sono compatibili con gli ecosistemi di cui essi si compongono, ecosistemi che nella combinazione di processi e risorse vanno a costituire il **capitale naturale** di un territorio. [...] La conservazione del capitale naturale è essenziale per mantenere un livello qualitativo e quantitativo di servizi indispensabile al funzionamento degli ecosistemi e al benessere umano”. (Linee guida per lo sviluppo sostenibile degli spazi verdi UNI/PdR 8:2014).

Con l’approfondita conoscenza del territorio e nel pieno rispetto degli strumenti di programmazione territoriale, sono state affrontate le peculiarità dell’intero sistema, giungendo all’individuazione di soluzioni di dettaglio che **meglio integrano le esigenze idrauliche e**

A.T.P.:					Consulenti:	
			<i>Studio Associato Geologia Spada</i>	<i>Dott. Ing. A. Barbon</i>		<i>Prof. Dott. V. Mezzanotte</i>

**naturalistiche con l'assetto paesaggistico e fruitivo.** Il progetto di inserimento paesaggistico e ambientale del sistema di aree golenali di laminazione si avvicina agli spazi residuali tipici della campagna urbanizzata, verso una sorta di colonizzazione della natura in un luogo con una identità poco definita. Fasce arbustive e superfici erbose autoctone integrano quelle esistenti al contorno e valorizzano e completano un sistema già consolidato di paesaggio agricolo e fluviale.





Il progetto nel dettaglio individua dei punti specifici in cui operare attraverso piccoli interventi di rafforzamento delle componenti ambientali del luogo, come quelle delle fasce arbustive per rafforzare la bellezza di un paesaggio di riferimento tra l'agricolo e il fluviale.

Gli interventi previsti avranno un impatto positivo sul territorio, portando ad una diversificazione degli habitat attualmente presenti e al potenziamento di nuove aree di naturalità: confermeranno il sostegno della biodiversità e la progettazione sarà mirata ad accrescere il valore delle risorse ambientali intese come ecosistemi di cui deve essere recuperata o valorizzata la funzionalità.

Le soluzioni progettuali individuate mirano a cercare uno stretto legame con il contesto, per un **inserimento armonioso** delle opere nel territorio. La migliore integrazione perseguita degli interventi nel contesto permetterà di avviare un processo di appropriazione / riconoscimento dell'opera da parte dei cittadini/fruitori, a questo si aggiungeranno criteri di durabilità dei materiali ed agevole manutenzione delle opere al fine di assicurare la migliore evoluzione del sistema.

#### 4.4 PREESISTENZE ARCHEOLOGICHE

Dall'analisi degli strumenti pianificatori vigenti sia di livello provinciale, che comunale non è stata riscontrata, sia nell'immediato contesto di studio, sia nelle specifiche aree d'intervento, la presenza di possibili reperti archeologici; pertanto il progetto non interferisce in alcun modo con preesistenze di interesse storico-culturale, come i beni archeologici.

A.T.P.:				Consulenti:	
			<i>Studio Associato Geologia Spada</i>	<i>Dott. Ing. A. Barbon</i>	 <i>Prof. Dott. V. Mezzanotte</i>

## 5. ASPETTI TECNICI E FUNZIONALI

### 5.1 DISPONIBILITÀ DI AREE ED IMMOBILI DA UTILIZZARE

Per quanto concerne la disponibilità delle aree necessarie per l'esecuzione delle opere, si dà atto che gli interventi previsti comportano alcuni espropri, in quanto coinvolgono suoli agricoli di proprietà.

In aggiunta non è da escludere la necessità di occupazione di aree pubbliche.

Sulla base delle caratteristiche del progetto ed in base alla normativa vigente sono state fissate le modalità di indennizzo di seguito descritte.

Per i terreni soggetti ad esproprio viene corrisposto, a titolo di indennità, l'ammontare risultante dal prodotto del valore di mercato del terreno per la superficie espropriata.

Per i terreni in relazione ai quali, preservandone la restituzione, viene richiesta l'occupazione temporanea (scavi, occupazione per approntamento dei cantieri, ecc.) viene corrisposto, a titolo di indennità, l'ammontare risultante dal prodotto di 1/12 del valore di mercato del terreno per il numero di anni per i quali si richiede l'occupazione, nel caso specifico pari a 1 anni.

In sede di riconsegna dei terreni viene, inoltre, corrisposta una indennità aggiuntiva di entità pari all'occupazione temporanea. Tale indennità viene corrisposta a titolo di rimborso forfettario per la rivalutazione annua dei valori agricoli, il riconoscimento di un rimborso per i costi della messa a coltura e dei mancati ricavi conseguenti al riavvio della produzione e il mancato raccolto dei "frutti pendenti".

Per i terreni che verranno interessati dall'allagamento, pur trattandosi di aree golenali che già nell'assetto attuale sono soggette a fenomeni di esondazione, si ritiene in via preliminare di riconoscere un'indennità, di ammontare pari a quello dell'occupazione temporanea. Tale indennità sarà, dunque, pari a 1/12 del valore di mercato del terreno.

I criteri indennitari sono descritti nel dettaglio nell'elaborato A.7 "Piano particellare preliminare".

Il valore complessivo delle indennità d'esproprio, occupazione temporanea e altre indennità ammonta a complessivi € 1.090.000,00.



A.T.P.:					Consulenti:	
			<i>Studio Associato Geologia Spada</i>	<i>Dott. Ing. A. Barbon</i>		<i>Prof. Dott. V. Mezzanotte</i>

## 5.2 INTERFERENZE CON I PUBBLICI SERVIZI

Le interferenze delle opere in progetto con i servizi esistenti sono state individuate:

- sulla base delle informazioni desumibili dal rilievo fotogrammetrico (scala 1:5.000);
- a seguito dei sopralluoghi;
- sulla base di informazioni relative alle reti di servizi esistenti recepite da contatti diretti con gli enti interessati (ENEL, TERNA, TELECOM, ...)

Sulla base delle informazioni raccolte risultano potenzialmente interferire con le opere in progetto alcuni collettori fognari (Sud Seveso Servizi, Colline Comasche srl) nonché alcuni tratti di reti elettriche aeree ed interrato. Si rimanda all'elaborato A.3.5 "Relazione sulle interferenze" per l'analisi di dettaglio.

## 5.3 INDIRIZZI PER LE SUCCESSIVE FASI DELLA PROGETTAZIONE





Il progetto definitivo dovrà approfondire il livello di conoscenza in merito ad alcuni aspetti fondamentali per il dimensionamento delle opere. In particolare, la fase della progettazione definitiva sarà preceduta:

- da una campagna di rilievi topografici mirati all'integrazione delle informazioni già disponibili in modo da individuare e dettagliare, con la dovuta precisione, gli elementi presenti ed eventuali interferenze presso le aree di intervento;
- da una possibile campagna di indagini geognostiche in sito, in prossimità dei rilevati, al fine di individuare la stratigrafia del sottosuolo, le caratteristiche geotecniche e granulometriche del terreno, utili per il dimensionamento delle opere in terra;
- da una possibile campagna di indagini per la caratterizzazione dei terreni.

Con i dati sopra acquisiti si procederà alla redazione degli elaborati grafici e descrittivi del progetto definitivo tenendo conto delle eventuali prescrizioni impartite dagli Enti interessati nella fase di approvazione del progetto preliminare.

Il progetto definitivo comprenderà come da D.Lgs. 163/2006 e s.m.i. DPR 207/2010 e s.m.i. gli elaborati elencati di seguito:

- relazione generale;
- rilievi geologici e geotecnici, sondaggi;
- relazione geologica e geomorfologica;
- relazione geotecnica;

A.T.P.:					Consulenti:	
			<i>Studio Associato Geologia Spada</i>	<i>Dott. Ing. A. Barbon</i>		<i>Prof. Dott. V. Mezzanotte</i>

- relazione idrologica e idraulica;
- relazioni tecniche specialistiche;
- elaborati grafici;
- disciplinare descrittivo e prestazionale;
- elenco prezzi;
- computo metrico estimativo;
- quadro economico.

In fase di progettazione definitiva si dovranno effettuare le verifiche di stabilità dei rilevati tenendo conto sia delle caratteristiche geotecniche dei terreni e dei materiali impiegati nelle opere di difesa, che degli effetti di carattere idraulico (falda freatica, filtrazioni, erosioni, etc.).

#### 5.4 CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE

Nella Figura 26 che segue si riporta il cronoprogramma delle fasi attuative relativo agli interventi in progetto.

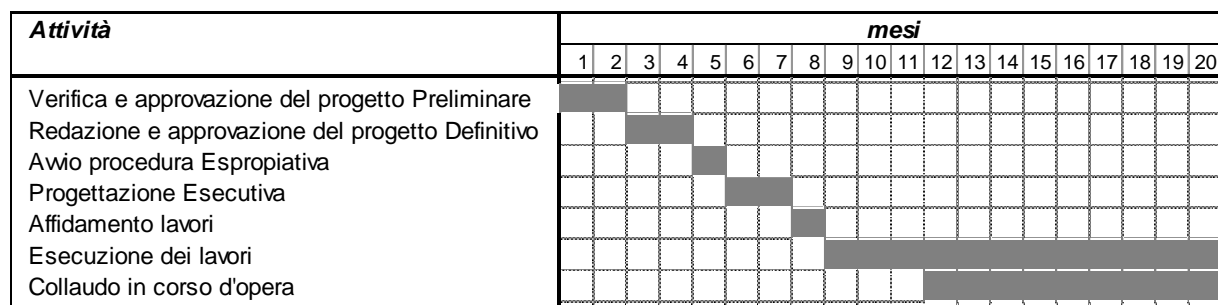






Figura 26 – Cronoprogramma

#### 5.5 INDICAZIONI PER L'ACCESSO, L'UTILIZZO E LA MANUTENZIONE DELLE OPERE

L'accessibilità, l'utilizzazione, la manutenzione delle opere, verranno assicurate sia in fase di cantierizzazione per eseguire i lavori che in fase di gestione e manutenzione.





I corpi arginali a delimitazione dell'ambito fluviale del Seveso dovranno essere carrabili, a scopo di ordinaria manutenzione, e dovranno essere corredati di rampe di accesso alla sommità.

Per quanto riguarda gli effetti di sovraccarico sul traffico transitante lungo le strade locali a seguito del passaggio dei mezzi di trasporto dei materiali da costruzione, nel corso della fase di realizzazione e di gestione, dovrà essere garantita la manutenzione degli assi viari locali il cui utilizzo risulta necessario per la distribuzione dei flussi veicolari.

A.T.P.:					Consulenti:	
			<i>Studio Associato Geologia Spada</i>	<i>Dott. Ing. A. Barbon</i>		<i>Prof. Dott. V. Mezzanotte</i>

Gli eventuali impianti e i sottoservizi ricadenti nell'area interferenti, (linee elettriche, collettori fognari, ecc.) dovranno essere, in sede di progettazione definitiva, oggetto di specifiche proposte di interventi in modo che venga garantita la continuità dell'erogazione dei relativi servizi anche in fase di costruzione.

La manutenzione delle opere dovrà avvenire in genere dopo gli eventi di piena. Sono previsti il controllo e la manutenzione dei paramenti dei rilevati, ripristino delle rampe di accesso e delle strade carrabili, ecc.

A.T.P.:			Consulenti:		
			<i>Studio Associato Geologia Spada</i>	<i>Dott. Ing. A. Barbon</i>	 <i>Prof. Dott. V. Mezzanotte</i>

## 6. ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI

La valutazione dei costi di realizzazione delle opere è stata condotta mediante la redazione di una stima delle lavorazioni riportata nell'elaborato A.6.1 "Calcolo sommario della spesa".

Nella tabella che segue si riporta il quadro economico dell'intervento.

QUADRO ECONOMICO AREE DI LAMINAZIONE GOLENALI DEL T. SEVESO		
	<i>Opera</i>	<i>Importi</i>
1	AREA DI LAMINAZIONE GOLENALE 1	1'160'234.95
2	AREA DI LAMINAZIONE GOLENALE 2	1'716'711.44
3	AREA DI LAMINAZIONE GOLENALE 3	420'158.66
4	AREA DI LAMINAZIONE GOLENALE 4	620'951.49
5	AREA DI LAMINAZIONE GOLENALE 5	585'318.44
6	AREA DI LAMINAZIONE GOLENALE 6	1'675'249.16
7	DEVIAZIONE ROGGIA MOLINARA	43'938.33
8	SISTEMA DI CONTROLLO E GESTIONE	25'000.00
9	ONERI PER LA SICUREZZA SPECIFICI	187'426.87
A.1	<b>TOTALE LAVORI A BASE D'APPALTO</b>	<b>6'434'989.34</b>
B.1	Imprevisti	257'399.57
B.2	Adeguamento servizi esistenti	300'000.00
B.3	IVA sui lavori e imprevisti (su A.1+B.1+B.2)	1'538'325.56
B.4	Spese tecniche di progettazione preliminare, definitiva, esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione e realizzazione, studio d'impatto ambientale, collaudo, supporto al RUP, comprensivo di spese, IVA e oneri previdenziali	643'498.93
B.5	Fondo per acquisizione delle aree	1'090'000.00
B.6	Spese per accertamenti, indagini, prove di laboratorio, comprensivi di IVA	70'000.00
B.7	Spese per pubblicità, procedure di gara e oneri istruttori vari (0.5% di A.1)	32'174.95
B.8	Oneri di cui all'art. 2, comma 1, della Deliberazione 26/01/2006 a favore dell'Autorità per la Vigilanza sui LL.PP.	500.00
B.9	Incentivo alla progettazione Art.92 del D.L. 163/06 e s.m.i.	96'524.84
B.10	Lavori di "Risoluzione delle problematiche provocate dall'esondazione della Roggia Vertemate a Cantù Asnago"	900'000.00
B.11	Arrotondamenti	76'586.80
	<b>TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE</b>	<b>€ 5'005'010.66</b>
	<b>TOTALE FINANZIAMENTO</b>	<b>€ 11'440'000.00</b>

Figura 27 – Quadro economico







A.T.P.:				Consulenti:	
			<i>Studio Associato Geologia Spada</i>	<i>Dott. Ing. A. Barbon</i>	 <i>Prof. Dott. V. Mezzanotte</i>

## 7. ELENCO ELABORATI DEL PROGETTO PRELIMINARE

Il presente progetto preliminare si compone degli elaborati di seguito elencati.

ATTI		
A.1	Relazione illustrativa	
A.2	Relazione tecnica	
A.3.1	Relazione idrologica e idraulica	
All_A.3.1.1	Studio idrologico-idraulico del T. Seveso	
A.3.2	Relazione sulla qualità delle acque	
A.3.3	Relazione geologica-idrogeologica	
A.3.4	Relazione geologico-tecnica	
A.3.5	Relazione sulle interferenze	
A.4	Studio di prefattibilità ambientale	
A.5	Prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza	
A.6.1	Calcolo sommario della spesa	
A.6.2	Quadro economico di progetto	
A.7	Piano particellare preliminare delle aree	
DISEGNI		
D.1	Corografia	
D.2	Inquadramento fotografico	
D.3.1	Indagini topografiche	Planimetria di rilievo
D.3.2	Indagini topografiche	Sezioni di rilievo -Tavola 1 di 3
D.3.3	Indagini topografiche	Sezioni di rilievo - Tavola 2 di 3
D.3.4	Indagini topografiche	Sezioni di rilievo - Tavola 3 di 3
D.4	Carta geologica	
D.5	Planimetria delle interferenze	
D.6	Planimetria generale e di inquadramento	
D.7	Stralcio degli strumenti di pianificazione	Piano urbanistico
D.8.1	Planimetria dell'intervento	Area di laminazione 1 e 2
D.8.2	Planimetria dell'intervento	Area di laminazione 3
D.8.3	Planimetria dell'intervento	Area di laminazione 4 e 5
D.8.4	Planimetria dell'intervento	Area di laminazione 6
D.9	Sezioni trasversali tipo e particolari	
D.10.1	Sezioni trasversali di progetto	Tavola 1 di 3
D.10.2	Sezioni trasversali di progetto	Tavola 2 di 3
D.10.3	Sezioni trasversali di progetto	Tavola 3 di 3
D.11	Manufatti di derivazione e di restituzione	Sezioni e prospetti
D.12.1	Planimetria catastale	Area di laminazione 1 e 2
D.12.2	Planimetria catastale	Area di laminazione 3
D.12.3	Planimetria catastale	Area di laminazione 4 e 5
D.12.4	Planimetria catastale	Area di laminazione 6

A.T.P.:					Consulenti:	
			<i>Studio Associato Geologia Spada</i>	<i>Dott. Ing. A. Barbon</i>		<i>Prof. Dott. V. Mezzanotte</i>

Milano, aprile 2015

## I PROFESSIONISTI INCARICATI:

ETATEC STUDIO PAOLETTI s.r.l.

Dott. Ing. Giovanni Battista Peduzzi

## STUDIO PAOLETTI INGEGNERI ASSOCIATI

Prof. Ing. Alessandro Paoletti

BETA STUDIO s.r.l.

Dott. Ing. Massimo Coccato

## STUDIO ASSOCIATO DI GEOLOGIA SPADA

Dott. Geol. Mario Spada

Dott. Ing. Alessandro Barbon