

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
Studiopaolotti@etatec.it - Studiopaolotti@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 001.101.7



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

SCALA

RELAZIONE GEOLOGICA IDROGEOLOGICA

Revisioni

1

2

Numero
elaborato

TIPOLOGIA

PP

COMMESSA





250-24

DOCUMENTO

AT





NUMERO

A.3.3

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

INDICE

1.0 PREMESSE	3
1.1 PROGRAMMA DI LAVORO E FONTI CONSULTATE	4
2.0 LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI INTERVENTO	6
3.0 ASSETTO GEOMORFOLOGICO	9
4.0 ASSETTO GEOLOGICO	12
5.0 ASSETTO IDROGEOLOGICO	16
6.0 RILIEVI GEOLOGICI DI DETTAGLIO	19
7.0 VINCOLI ED ELEMENTI DI ATTENZIONE SEGNALATI NEI PIANI GEOLOGICI COMUNALI	21
8.0 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	25

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

1.0 PREMESSE





La presente relazione ha lo scopo di illustrare e dettagliare le caratteristiche geologiche ed idrogeologiche del territorio interessato dagli interventi di adeguamento delle aree golenali nei Comuni di Carimate, Vertemate con Minoprio e Cantù (CO); gli stessi interventi sono inseriti nel piano delle opere finalizzate alla riduzione del rischio idraulico del torrente Seveso.

La relazione è parte integrante del progetto preliminare delle opere, predisposto su incarico di A.I.Po dalla scrivente A.T.P. “ETATEC Studio Paoletti s.r.l. – Studio Paoletti ing. Associati – BETA Studio s.r.l. – Studio ass. di geologia Spada – ing. Barbon”, aggiudicataria della gara pubblica “MI-E-795 – *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 ed adeguamento delle aree golenali del torrente Seveso nei Comuni di Carimate, Vertemate con Minoprio e Cantù (CO)*”

Il progetto specifico prevede l’adeguamento di una serie di aree golenali del torrente Seveso attualmente interessate da fenomeni esondativi, localizzate nei Comuni di Vertemate con Minoprio, Cantù e Carimate, per un loro utilizzo quali invasi di laminazione delle piene.

Si tratta di 6 invasi, con una volumetria compresa tra 50.000 mc e 200.000 mc. circa.

Le opere prevedono una riprofilatura del fondo, per consentire un corretto scarico delle acque per gravità, e la realizzazione di una serie di arginature perimetrali per consentire l’esondazione solo durante il picco di piena, attraverso la tracimazione di una soglia fissa.

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





La presente relazione si concentra sugli aspetti geologici ed idrogeologici; le analisi e le valutazioni a carattere geologico-tecnico sono contenute nella relazione specifica.

1.1 PROGRAMMA DI LAVORO E FONTI CONSULTATE

Le analisi seguenti fanno riferimento principalmente alla documentazione tecnica disponibile sia nella letteratura scientifica che presso gli Enti territoriali e sono state integrate da verifiche in loco.

La principale documentazione tecnica utilizzata è di seguito dettagliata:

1. *“Carta geologica d’Italia alla scala 1:50.000 – foglio 096 SEREGNO: note illustrative – carta geologica”* – ISPRA Servizio Geologico d’Italia – a cura di Bini A., Sciunnach D. et al.;
2. *“Geologia degli acquiferi Padani della Regione Lombardia”* – Regione Lombardia – ENI Divisione AGIP – a cura di: Carcano e Piccin - 2002
3. *“Comune di Vertemate con Minoprio (CO) – Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del PTG ai sensi dell’art. 57 della L.R. 12/05: relazione – tavole grafiche”* – a cura di StudioSesana – gennaio 2009;
4. *“Comune di Cantù (CO) – Analisi della componente geologica, idrogeologica e sismica del PTG: relazione – tavole grafiche”* – a cura di dr. Frati – dr. Civeri – dr. Dal Negro – luglio 2006;
5. *“Comune di Carimate (CO) – Componente geologica, idrogeologica e sismica a supporto del PTG ai sensi della L.R. 12/05 ai sensi della D.G.R. 8/7374 el 28 maggio 2008 – relazioni - tavole grafiche”* – a cura di AREA studi Ambientali – agg. luglio 2013;

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

6. “*Guide Geologiche Regionali – Alpi e Prealpi Lombarde – vol. I*” – Società Geologica Italiana – 1990

In questa fase preliminare, anche in base alle indicazioni ricevute dal Committente, non è stato possibile procedere ad indagini geognostiche specifiche.

Nelle successive fasi di progettazione sarà indispensabile procedere ad una serie di approfondimenti specifici, per una valutazione dei terreni di appoggio delle arginature ed una verifica delle loro caratteristiche geotecniche ed idrogeologiche in modo puntuale.

2.0 LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI INTERVENTO

Le opere di progetto sono localizzate nella porzione meridionale della Provincia di Como, fino al limite con la Provincia di Monza e Brianza, nei Comuni di Vertemate con Minoprio, Carimate e Cantù. Poiché si tratta di aree di laminazione golenali, tutte le opere sono lungo il corso del torrente Seveso.

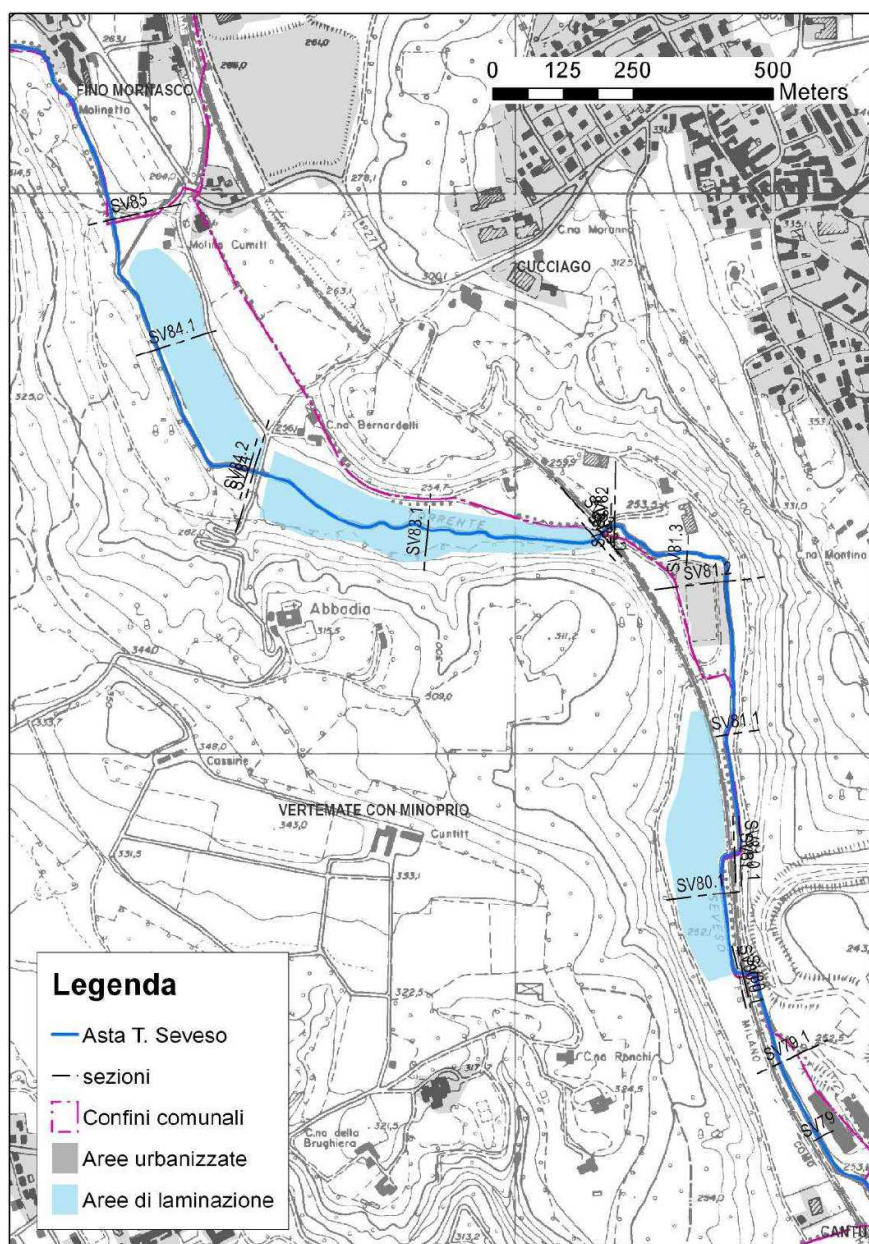


Fig. 1: Aree di laminazione a Vertemate con Minoprio

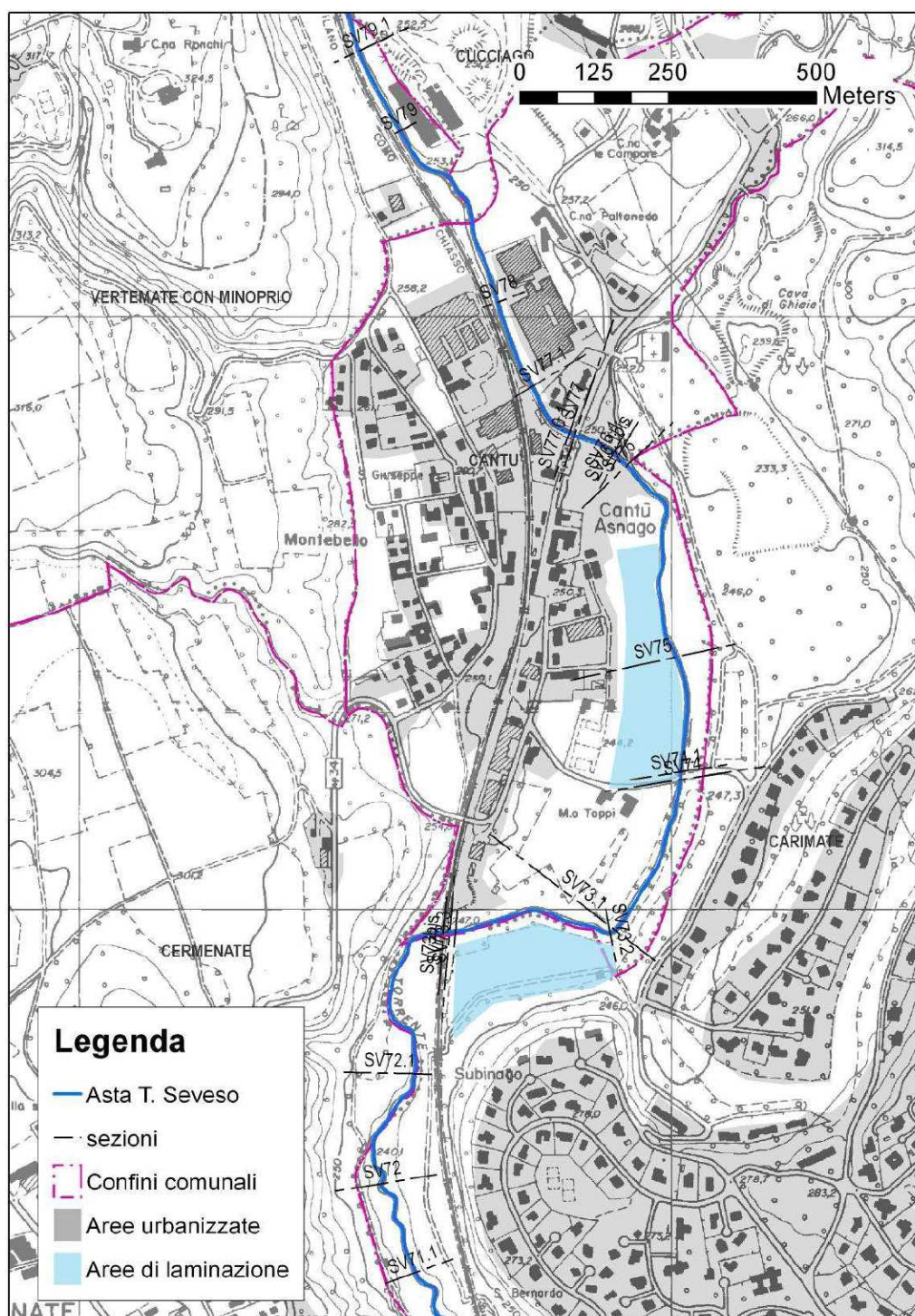


Fig. 2: Area di laminazione a Cantù

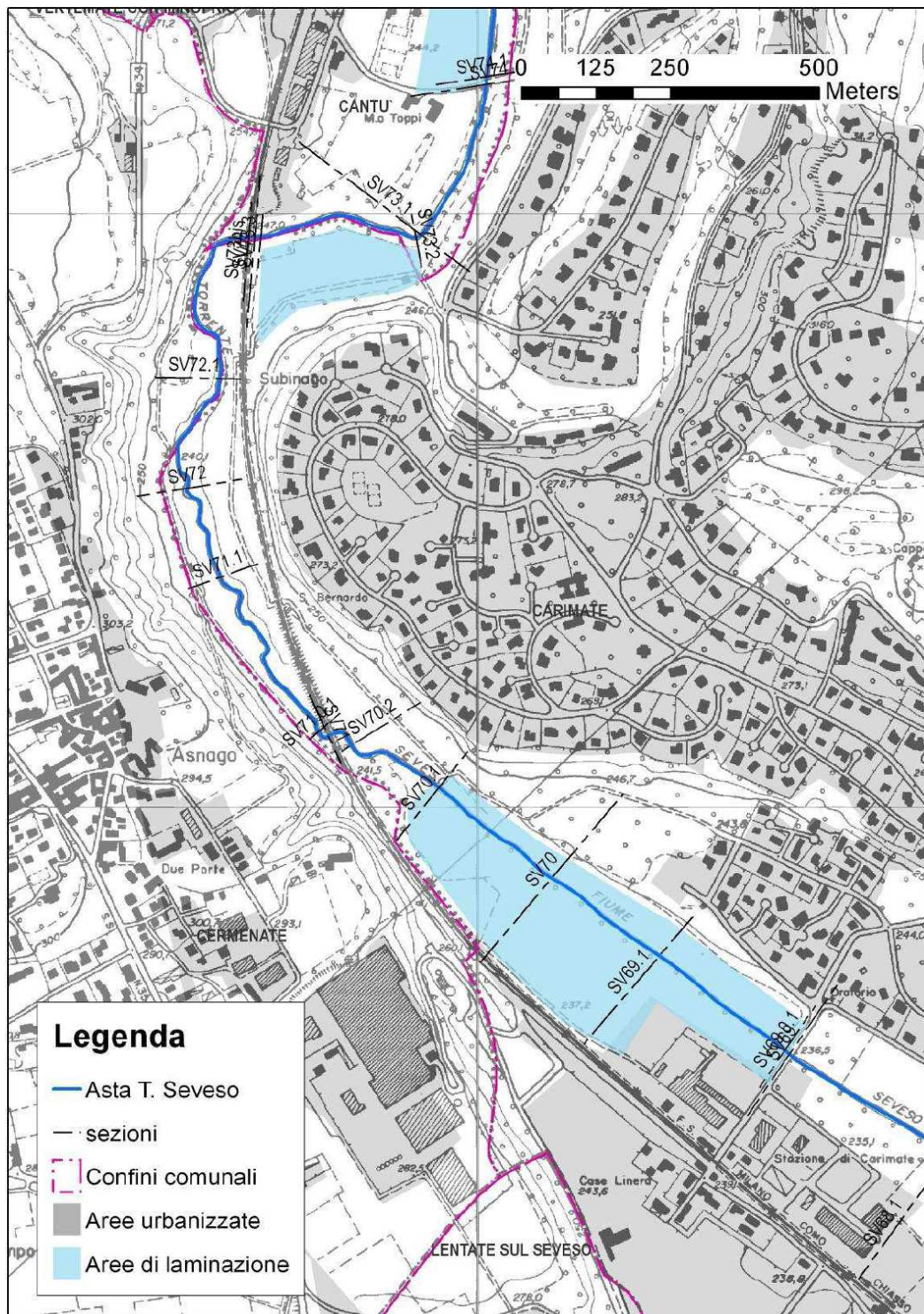






Fig. 3: Aree di laminazione a Carimate (CO)

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

3.0 ASSETTO GEOMORFOLOGICO

Il territorio interessato dalle opere si colloca, in ampio, a cavallo tra le ultime pendici collinari delle Prealpi Lariane e le antistanti porzioni pianeggianti che degradano dolcemente verso sud.





La porzione collinare, ben rappresentata nel territorio di Vertemate con Minoprio, è caratterizzata dalla presenza di dossi glaciali e morenici posti a quote diverse, incisi da depressioni vallive più o meno profonde e parzialmente colmate da depositi alluvionali recenti ed attuali.

La porzione pianeggiante, ben rappresentata dalla parte meridionale del territorio di Carimate, verso il confine con Lentate, è costituita da una serie di sedimenti deposti da scaricatori fluviali e fluvioglaciali, connessi alle variazioni climatiche che hanno interessato il territorio, con una serie di successivi fenomeni di erosione e riempimento alluvionale, progressivamente meno intensi.

E' infatti importante rammentare che il territorio pedemontano lombardo, durante l'ultima glaciazione di circa 20.000 anni fa, era completamente sepolto, al di sotto di una coltre glaciale in grado di raggiungere, nelle vallate principali maggiormente incise, quasi 2 km di spessore.

Il ghiacciaio che occupava l'attuale valle del Lago di Como raccoglieva in se le lingue glaciali provenienti dalla Val Chiavenna e Valtellina.

Lo stesso si spingeva verso sud dividendosi in svariate lingue e lobi (Como, Lecco, Brianza, Lambro, ecc.).

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

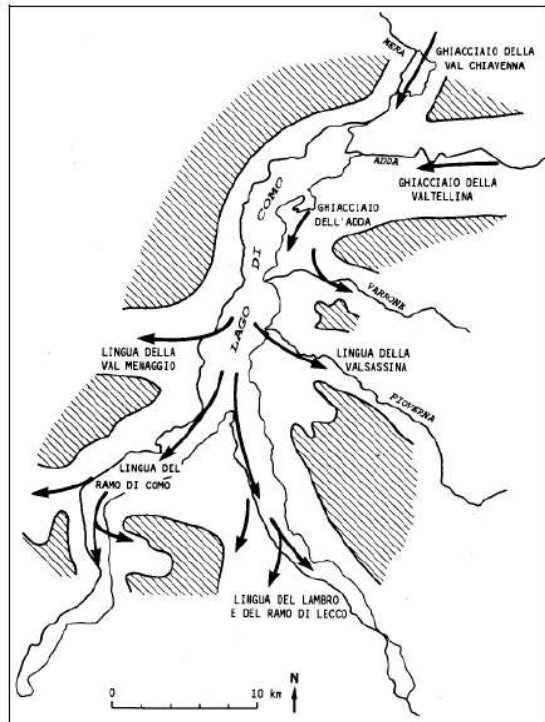


Fig. 4: Struttura del Ghiacciaio del Lago di Como (tratta da: “Guide geologiche Regionali – Alpi e Prealpi Lombarde”)

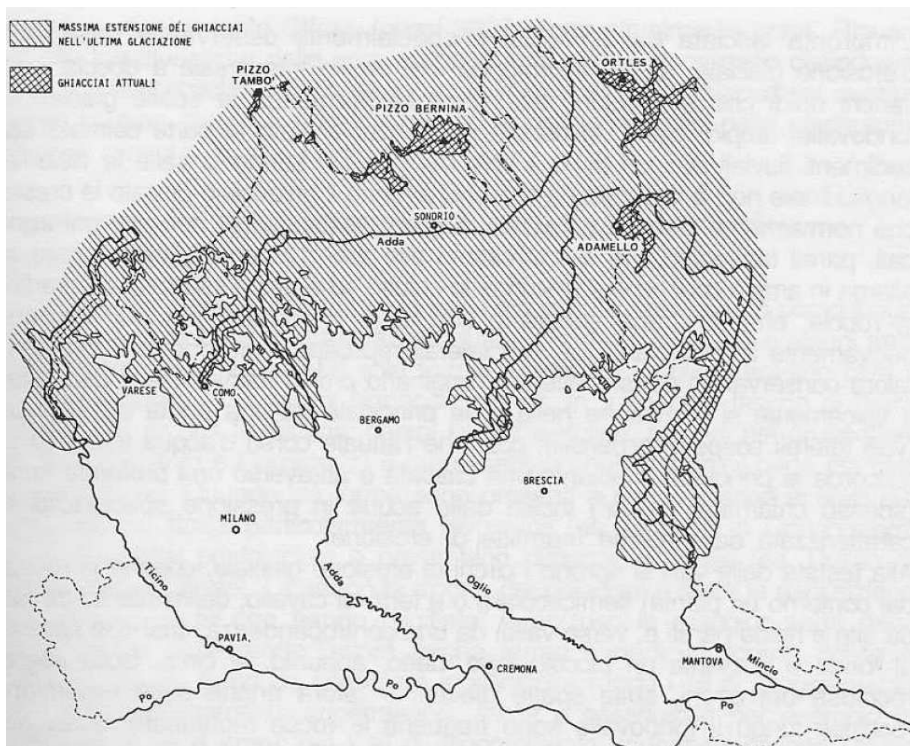






Fig. 5: Massima estensione dei ghiacciai durante l'ultima glaciazione (circa 20.000 anni fa) in raffronto a quelli attuali (tratta da: “Guide geologiche Regionali – Alpi e Prealpi Lombarde”)

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

L'elemento geomorfologico ed idrologico caratterizzante tutta la zona di studio è costituito sicuramente dal torrente Seveso.





Nella zona nord dell'area di studio (Comune di Vertemate con Minoprio) il torrente Seveso mostra ancora caratteristiche di spiccata naturalità: lo stesso attraversa il territorio all'interno di un'ampia area alluvionale (proprio quella in cui verranno realizzate le tre aree di laminazione golenali); la zona è ben riconoscibile e fortemente incisa rispetto alle dorsali ed ai dossi morenici.

Lungo il tragitto la piana risulta spesso fortemente incassata; la stessa è delimitata lateralmente da pareti subverticali di conglomerati tipo "Ceppo".

Nei territori più a sud la valle in cui scorre il torrente si fa più ampia, anche se continua a rimanere incisa e ribassata rispetto ai terrazzi glaciali, circostanti, rialzati.

Nell'estrema porzione meridionale di Carimate la piana alluvionale tende a confluire nella pianura s.s., anche se mantiene ancora un significativo riscontro morfologico, per la maggiore incisione rispetto ai territori circostanti.

In queste zone la piana risulta spesso fortemente urbanizzata ed edificata, con significative interferenze con la dinamica torrentizia e problemi sia di carattere erosivo che, soprattutto, esondativo durante gli eventi di piena.

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

4.0 ASSETTO GEOLOGICO

L'area, in ampio, è costituita interamente da depositi sedimentari di origine fluvioglaciale e fluviale, depositati durante il Quaternario; questo periodo è caratterizzato da fasi glaciali ed interglaciali, con le differenti dinamiche di erosione, smantellamento, trasporto e deposizione.

La stessa è caratterizzata da una serie di terrazzamenti, orientati circa nord-sud / nord-ovest – sud-est che, nelle distinzioni classiche, erano attribuiti alla varie fasi glaciali (Donau, Gunz, Mindel, Riss, Wurm) ed interglaciali, con relativi fenomeni erosivi e deposizionali, che si sono susseguiti nel quaternario.

Il fondovalle attuale del torrente Seveso è caratterizzato dai depositi più recenti, mentre le aree più elevate coincidono con i depositi più antichi.

I nuovi rilievi effettuati nell'ambito del progetto CARG hanno rivisto questa metodologia di rilevamento e distinzione dei corpi geologici, adottando il nuovo criterio (prescritto dal Servizio Geologico Nazionale) che utilizza sia le classiche unità litostratigrafiche sia, ove possibile, le unità a limiti in conformi (UBSU).

I dati dei nuovi rilievi e delle nuove distinzioni adottate sono riassunti nella “Carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000 – foglio 096 Seregno”, a cura di Bini et al..

La carta propone anche un sovrasimbolo per caratterizzare la litologia dominante sulla base dei dati di sottosuolo disponibili.

Nel presente lavoro si è quindi ritenuto di utilizzare le medesime distinzioni per l'assetto geologico dell'area di intervento.

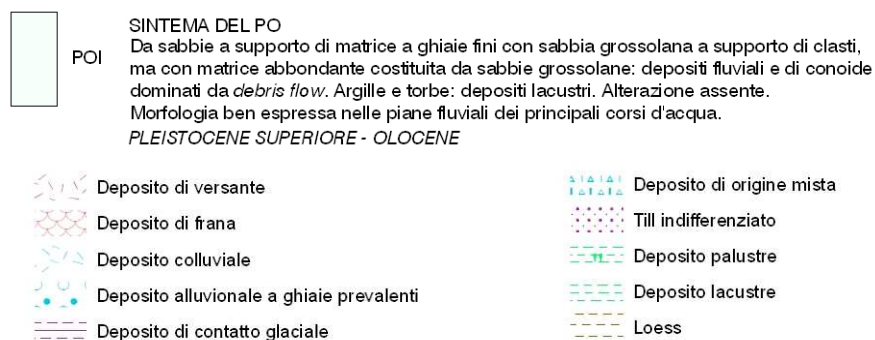
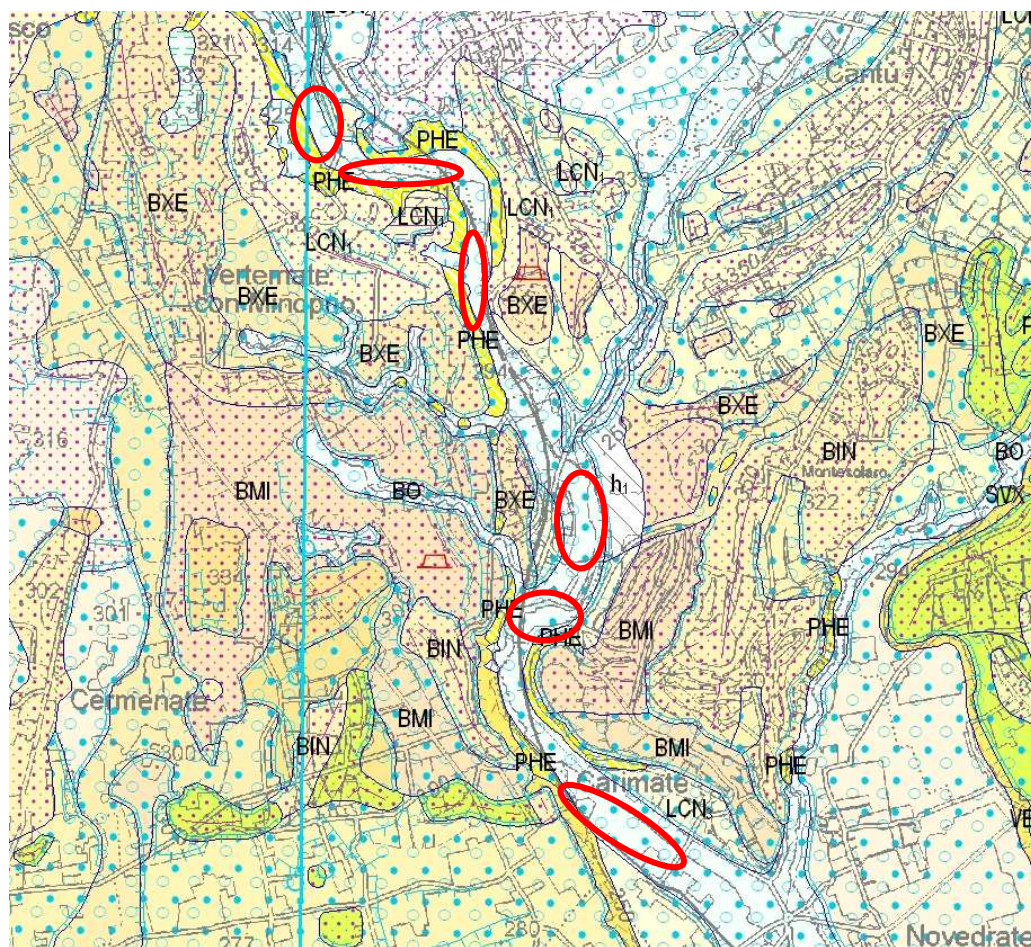






Fig. 6: Estratto della bozza della “Carta geologica d’Italia alla scala 1:50.000 – foglio 096 Seregno”. Il contorno rosso individua le aree in oggetto. In legenda sono riportate le Unità geologiche interessate dalle opere. Il sovrasimbolo a pallini blu indica la prevalenza di facies ghiaiose di natura alluvionale

Tutte le aree di intervento sono caratterizzate dalla presenza di depositi attribuiti al Sintema del Po.

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

Sintema del Po (POI - Pleistocene sup. – Olocene)

L'Unità è costituita da ghiaie da medie a grossolane, a supporto di matrice sabbiosa o di clasti, localmente passanti a limi argillosi; i terreni sono privi di alterazione superficiale.

Localmente è presente una struttura gradata e/o embricata del deposito.

I clasti sono di natura poligenica, arrotondati, con dimensione variabile da 1 cm fino ad 1 metro, con valori medi di circa 10 cm.

Si tratta dei depositi alluvionali che costituiscono la piana recente ed attuale del Fiume Seveso, lungo tutto l'areale di intervento e che rappresentano il "substrato geologico" delle opere di progetto.





Dal punto di vista litologico si tratta, in prevalenza, di ghiaie alluvionali recenti, con ciottoli arrotondati, spesso embricati, con un grado di addensamento variabile con la profondità (generalmente mediocre / scarso in superficie).

In base all'andamento della corrente ed alle dinamiche fluviali è però possibile che alcune aree, per esempio interessate da basse velocità del flusso o da saltuari alluvionamenti, siano caratterizzate da depositi sabbiosi fino a limosi.

I primi terrazzi leggermente rialzati e quindi non interessati dalle opere di progetto, che bordano la valle alluvionale attuale, sono attribuiti al *Supersintema di Laghi - Sintema di Cantù (Pleistocene superiore)*

L'unità, più antica della precedente, rappresenta l'espansione glaciale più recente (Wurm) ed è caratterizzata da depositi fluvioglaciali costituiti da ghiaie massive e grossolane, poligeniche, a supporto di clasti o con matrice limoso sabbiosa.

I clasti sono arrotondati, con diametro massimo di 50-60 cm e diametro medio di circa 5 cm.

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

Il profilo di alterazione è poco evoluto o localmente assente e non ha mai uno spessore superiore a 1,5 – 2 metri.

L'altro elemento geologico caratteristico del contesto, anche se non interessato in alcun modo dalle opere, è il Ceppo (*Ceppo di Portichetto* – PHE – Piacenziano – Calabriano).

Si tratta di un conglomerato medio grossolano, a supporto di matrice, in strati anche metrici, che costituisce le pareti subverticali che bordano e limitano la piana alluvionale attuale del fiume.

La carta geologica allegata al presente progetto visualizza con maggiore dettaglio l'assetto delle aree di intervento.

L'immagine seguente, tratta dalla carta CARG di Seregno, evidenzia i rapporti stratigrafici e morfologici tra queste unità

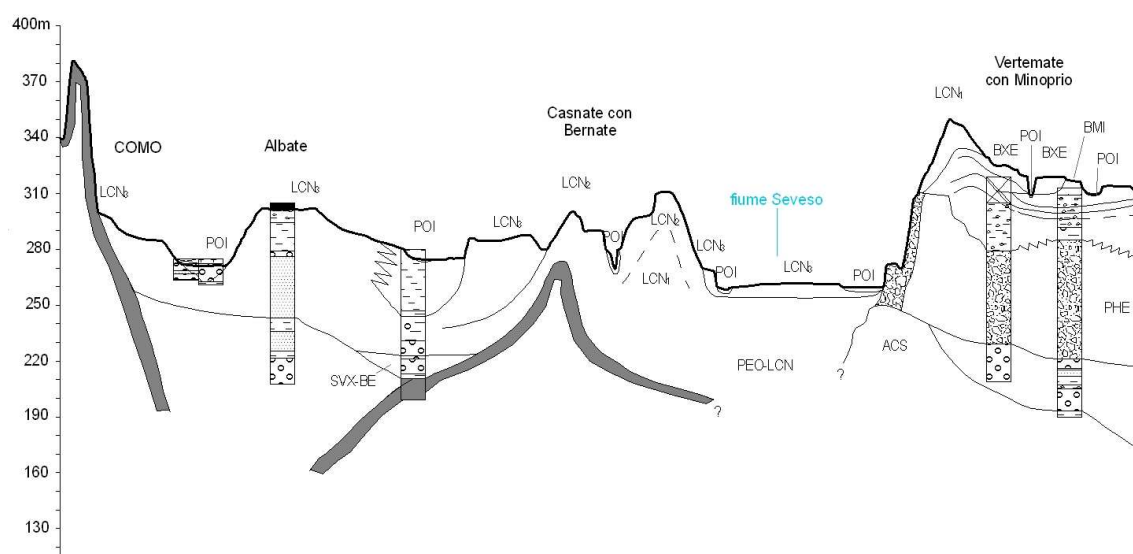






Fig. 7: Estratto della sezione geologica A-A presente nella bozza della “Carta geologica d’Italia alla scala 1:50.000 – foglio 096 Seregno”: assetto e struttura geologica dei depositi interessanti la valle del Seveso.

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

5.0 ASSETTO IDROGEOLOGICO

La struttura idrogeologica delle aree di intervento è il diretto risultato dell'assetto geologico in precedenza descritto.

In maniera sintetica è possibile distinguere tre livelli acquiferi principali.

Primo acquifero: acquifero superiore

E' l'acquifero più superficiale ed è alimentato direttamente dalle acque meteoriche.

E' contenuto nei depositi morenici e glaciali che costituiscono i vari terrazzamenti.

Il suo livello di protezione è modesto e la forte variabilità litologica dei depositi coinvolti, con elevate percentuali di fine, rende poco produttivi questi acquiferi.

Questo acquifero è presente nella porzione nord dell'area investigata, mentre è praticamente assente verso sud.

Secondo acquifero: acquifero del Ceppo

E' contenuto nei livelli meno cementati e/o nei livelli sabbiosi e ghiaiosi inclusi nel Ceppo stesso, soprattutto nella parte inferiore.





Lo spessore dell'acquifero è variabile da pochi metri fino a 30-40 metri e può contenere falde libere o semiconfinare.

La sua base è rappresentata dalle argille Villafranchiane, ma tale limite non è sempre netto e quindi i due acquiferi possono essere tra loro comunicanti.

Terzo acquifero: Acquifero nelle "Argille sotto il Ceppo"

E' un acquifero profondo e di limitata potenzialità, perché gli orizzonti acquiferi sono limitati e spesso discontinui.

Presenta però il grande vantaggio di avere un elevato grado di protezione e quindi di risulta molto valido per scopo idropotabile.

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

Una nota specifica necessita sicuramente l'acquifero del "paleoalveo del Seveso"

Si tratta di quegli acquiferi impostati all'interno o a ridosso dell'attuale valle del torrente Seveso e contenuti all'interno dei sedimenti che hanno riempito il paleoalveo.

I conglomerati del Ceppo sono stati scavati dall'azione delle acque e successivamente riempiti da depositi a prevalente natura grossolana.

In questi depositi è contenuta una falda libera, comunicante con quella del Ceppo, da cui si distingue per una ulteriore alimentazione diretta dalla superficie, motivata dalla buona permeabilità dei terreni.

Le seguenti sezioni geologiche E-W, rispettivamente nella zona di Carimate e di Vertemate con Minoprio visualizzano chiaramente la situazione descritta.

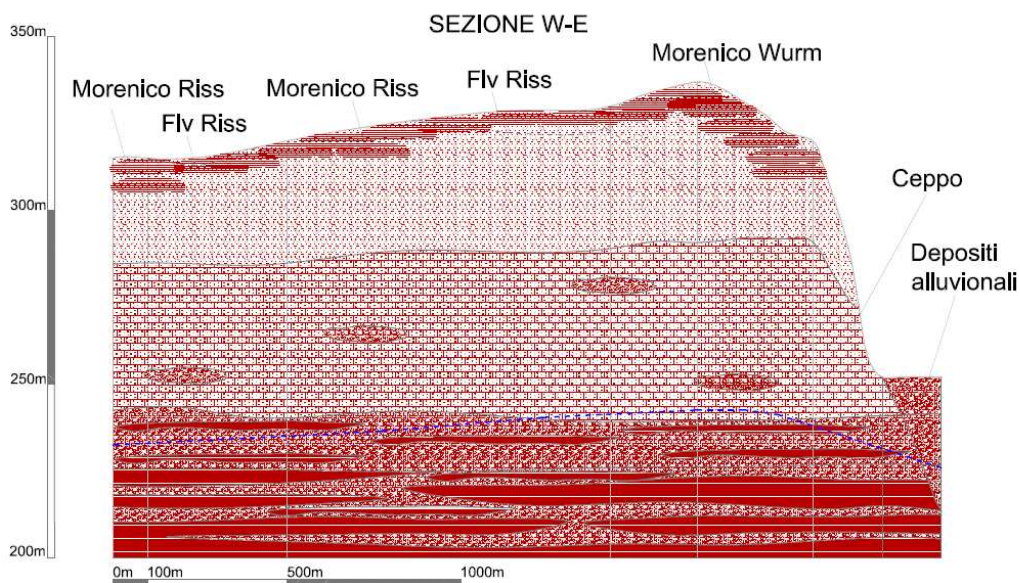


Fig. 8: Sezione idrogeologica W-E in Comune di Vertemate con Minoprio (tratta da: Comune di Vertemate con Minoprio (CO) – Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del PTG – a cura di StudioSesana – gennaio 2009 – estratto tavola 4B)

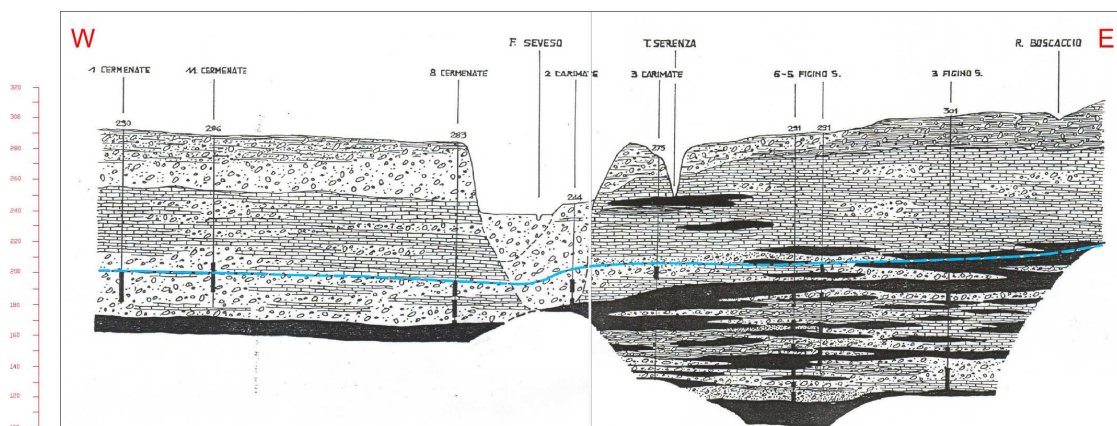






Fig. 9: Sezione idrogeologica W-E in Comune di Carimate (tratta da: Comune di Carimate (CO) – Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del PTG – a cura di Area studi Ambientali – estratto tavola 1.4)

Questa struttura è peculiare della porzione collinare e di raccordo alla pianura, mentre la pianura vera a propria è caratterizzata dalla classica suddivisione in acquifero tradizionale ed acquifero profondo.

Le opere di progetto, che hanno carattere assolutamente superficiale, non presentano interferenze di sorta con l'assetto idrogeologico sopra descritto.

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

6.0 RILIEVI GEOLOGICI DI DETTAGLIO

Al fine di verificare gli elementi geologici acquisiti con l'analisi della documentazione tecnica precedentemente illustrata si è proceduto ad una serie di rilievi geologici di dettaglio in sito, sulle aree interessate.

Stante l'impossibilità di effettuare delle indagini geologiche e geognostiche in questa fase preliminare, le verifiche sono state a carattere visivo.

I principali elementi verificati sono i seguenti:





1. morfologia delle aree interessate e collegamenti alla dinamica fluviale;
2. presenza di possibili aree a carattere paludoso / torboso, con presenza di terreni di sottofondo particolarmente scadenti;
3. valutazione delle caratteristiche litologiche dei terreni presenti in affioramento, nell'incisione attiva del fiume Seveso e/o in scavi presenti nelle aree di analisi.

Tutte le aree interessate dalle vasche di laminazione fanno parte della piana fluviale recente – attuale del fiume Seveso, generalmente ribassata rispetto ai terreni circostanti e delimitata da terrazzi morfologici significativi.

Si tratta di aree già allo stato attuale interessate dalle esondazioni del Seveso, che scorre con un alveo inciso, delimitato dalle sponde del flusso di magra e di morbida, all'interno della piana stessa.

Non sono state rilevate aree di tipo torboso e/o paludoso.

Dal punto di vista litologico in superficie prevalgono nettamente le sabbie, con presenza di ciottoli sparsi, cui seguono, in profondità (incisione fluviale ed alcuni scavi presenti) ghiaie con ciottoli, in matrice sabbiosa.





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

E' possibile la presenza, in zone di esondazione a corrente lenta o molto lenta, di sabbie limose e/o limi sabbiosi.

Il terreno coltivo superficiale è generalmente ridotto (alcuni decimetri) e/o assente.



Fig. 10: Vista delle aree golenali da nord verso sud.

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

7.0 VINCOLI ED ELEMENTI DI ATTENZIONE SEGNALATI NEI PIANI GEOLOGICI COMUNALI

I Comuni interessati dalla opere (Carimate, Cantù e Vertemate con Minoprio) sono tutti dotati di uno studio geologico del territorio Comunale a supporto del Piano di Governo del Territorio (vedi par. 1.1. per i riferimenti esatti)

Lo scopo dello studio è quello di analizzare il territorio nei suoi aspetti geologici, idrogeologici, geotecnici, sismici e valutarne le attitudini all'uso e le limitazioni, con particolare attenzione alle opere edilizie.





In base alle problematiche evidenziate il territorio è suddiviso in classi di fattibilità, classi che impongono limitazioni alle opere e diversi gradi di indagini geologiche e verifiche geognostiche, che sono in funzione dell'area e del progetto.

Nello specifico tutte le aree interessate dalle opere rientrano tra le aree a rischio elevato o molto elevato del PAI per “esondazioni e dissesti morfologici a carattere torrentizio” e come tali sono assoggettate all'art. 9 della N.d.A. del PAI

Le opere di progetto sono interventi di difesa idraulica e come tali non solo sono sempre ammesse, ma sono anche incentivate dalle vigenti disposizioni normative, proprio per la riduzione del rischio idrogeologico nei confronti delle aree abitate.

Dall'analisi delle ulteriori cartografie, con particolare riferimento alle carte idrogeologiche ed alla carta dei vincoli si è evidenziata la locale presenza di pozzi, anche ad uso potabile, nella zona del fondovalle alluvionale del fiume Seveso e nelle sue vicinanze.

Una serie di pozzi del Comune di Cantù sono localizzati nella piana, ma le relative aree di rispetto non interferiscono con le zone di intervento (carta dei vincoli).

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

L'area di laminazione golenale 2 di Vertemate con Minoprio è parzialmente interessata dalla presenza di un'area di salvaguardia di un pozzo ad uso potabile.

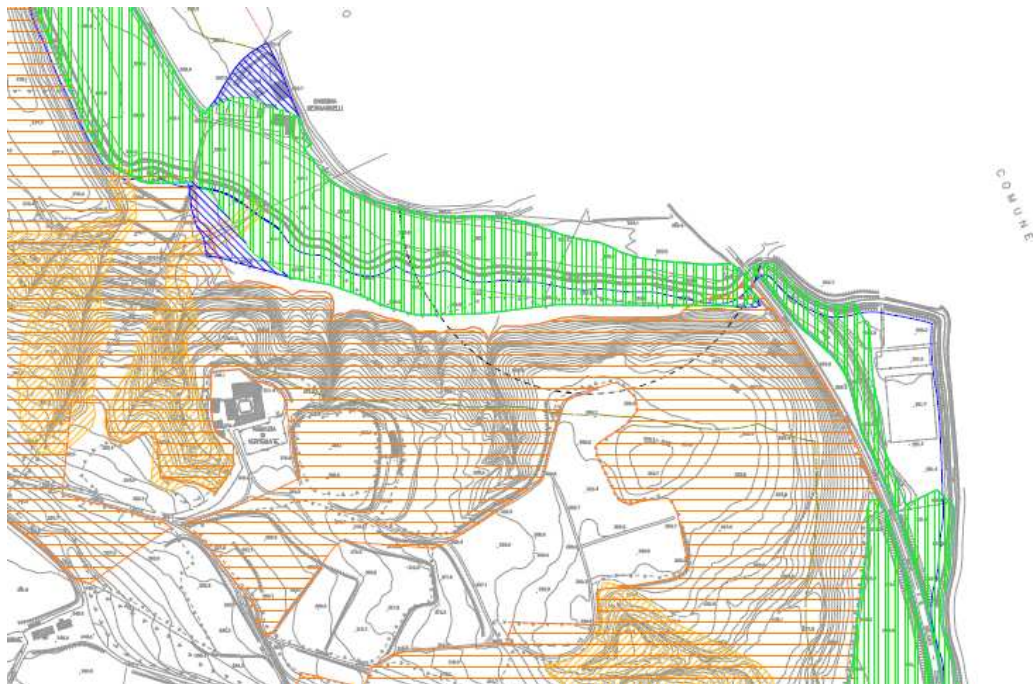






Fig. 11: Stralcio della carta dei vincoli del comune di Comune di Vertemate con Minoprio (tratta da: Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del PTG – a cura di StudioSesana – gennaio 2009 –tavola 6D). Il tratteggio nero indica l'area di salvaguardia di un pozzo potabile ed interessa l'area golenale n° 2

Le opere di progetto sono comunque compatibili con la vincolistica specifica, poiché si tratta di interventi a carattere superficiale, di rimodellazione e creazione di un argine.

Stante comunque la delicatezza del contesto è comunque necessario che in sede esecutiva vengano adottate alcune cautele operative:

- evitare sversamenti al suolo,
- in caso di contatto con le acque sotterranee, utilizzare solamente prodotti certificati atossici,

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

- definire, con il gestore del pozzo, un programma di monitoraggi e controlli da attuare prima, durante ed al termine degli interventi, per verificare eventuali impatti, attualmente non prevedibili, delle opere sulle acque sotterranee.

Sempre in relazione alle aree golenali in Comune di Vertemate con Minoprio, vi è da considerare che verranno realizzate nella piana recente / attuale del torrente Seveso, piana che risulta nettamente e fortemente ribassata rispetto alle aree limitrofe.

In queste condizioni lungo i versanti che bordano le aree di laminazione sono presenti dei piccoli impluvi, con scorrimento di acqua e trasporto di materiale, in caso di eventi meteorici intensi.

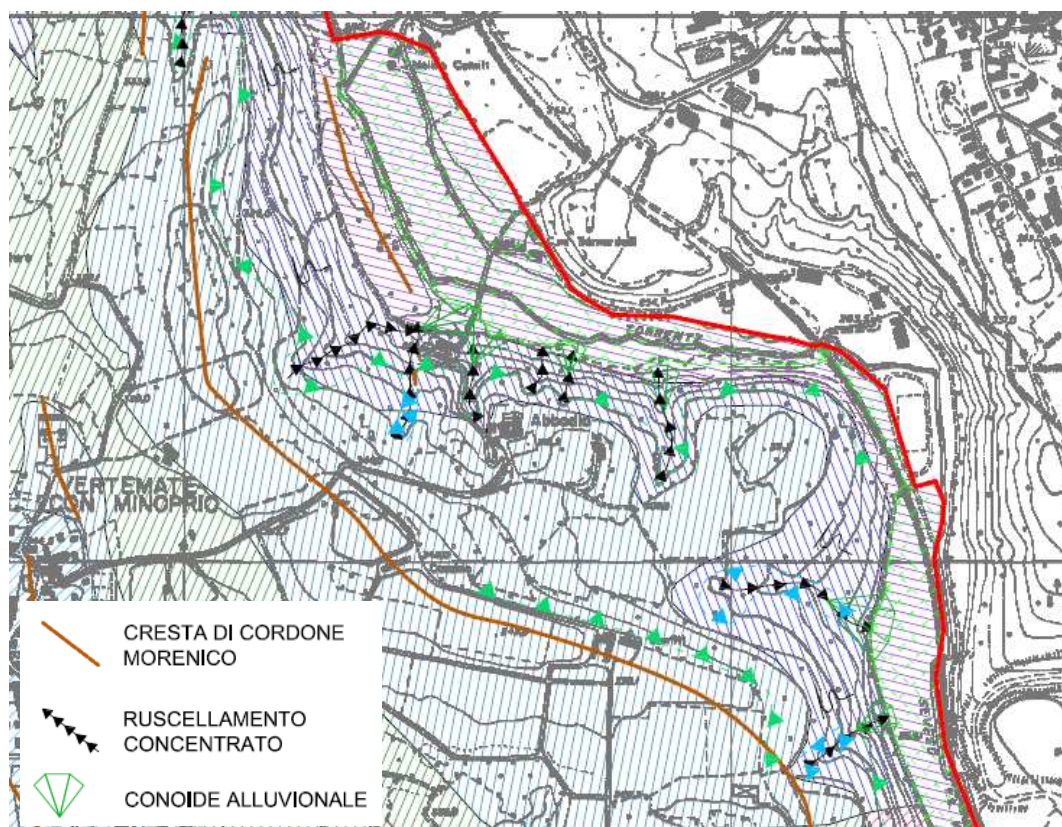










Fig. 12: Stralcio della carta geomorfologica del comune di Comune di Vertemate con Minoprio (tratta da: Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del PTG – a cura di StudioSesana – gennaio 2009 –tavola 6D)in cui è possibile individuare le incisioni ed i piccoli conoidi generati dalle stesse.

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

Attualmente tali corsi d'acqua si scaricano all'interno della piana fluviale, creando localmente, un piccolo conoide alluvionale nella zona di passaggio e lasciando successivamente scolare le acque verso il torrente Seveso.

Le arginature che borderanno le aree golenali dovranno considerare questi elementi e garantire un'adeguata possibilità di scarico alle acque.

I piani geologici Comunali non hanno evidenziato ulteriori elementi di criticità ed attenzione.

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

8.0 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

La presente relazione fa parte del progetto preliminare degli interventi di adeguamento delle aree golenali nei Comuni di Carimate, Vertemate con Minoprio e Cantù (CO).

Si tratta di interventi inseriti nel piano delle opere finalizzate alla riduzione del rischio idraulico del torrente Seveso.

Il progetto prevede l'adeguamento di una serie di aree golenali del torrente Seveso attualmente interessate da fenomeni esondativi, localizzate nei Comuni di Vertemate con Minoprio, Cantù e Carimate, per un loro utilizzo quali invasi di laminazione delle piene.





Si tratta di 6 invasi, con una volumetria compresa tra 50.000 mc e 200.000 mc. circa.

Le opere sono molto contenute: riprofilatura del fondo, per consentire un corretto scarico delle acque per gravità, e realizzazione di una serie di arginature perimetrali per consentire l'esondazione solo durante il picco di piena, attraverso la tracimazione di una soglia fissa.

In questa fase preliminare non è stato possibile procedere ad indagini geognostiche specifiche e le presenti valutazioni si basano solo sull'analisi dei documenti disponibili, integrati da verifiche in loco.

Nelle successive fasi sarà necessario procedere ad una serie di approfondimenti specifici, relativamente ai terreni di appoggio delle arginature ed alle loro caratteristiche geotecniche ed idrogeologiche.

L'area, in ampio, è costituita interamente da depositi sedimentari di origine fluvioglaciale e fluviale, depositati durante il Quaternario; questo periodo è

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

caratterizzato da fasi glaciali ed interglaciali, con le differenti dinamiche di erosione, smantellamento, trasporto e deposizione.

Tutte le aree di intervento presentano depositi attribuiti al Sintema del Po.

Si tratta dei depositi alluvionali che costituiscono la piana recente ed attuale del Fiume Seveso, lungo tutto l'areale di intervento e che rappresentano il “substrato geologico” delle opere di progetto.





Dal punto di vista litologico si tratta, in prevalenza, di ghiaie e sabbie alluvionali recenti, con ciottoli arrotondati, spesso embricati, con un grado di addensamento variabile con la profondità; lo stesso è generalmente mediocre / scarso in superficie ed aumenta in profondità.

In base all'andamento della corrente ed alle dinamiche fluviali è però possibile che alcune aree, per esempio interessate da basse velocità del flusso o da saltuari alluvionamenti, siano caratterizzate da depositi sabbiosi o limosi.

La struttura idrogeologica delle aree di intervento è il diretto risultato dell'assetto geologico e prevede tre acquiferi: superiore, acquifero nel Ceppo ed acquifero nelle “argille sotto il Ceppo” (vedi par. 5.0).

Nella valle attuale del torrente Seveso è possibile rinvenire un ulteriore acquifero, impostato all'interno dei sedimenti che hanno riempito la paleovalle (i conglomerati del Ceppo sono stati scavati dall'azione delle acque e successivamente i vuoti sono stati riempiti da depositi a prevalente natura grossolana).

In questi depositi è contenuta una falda libera, comunicante con quella del Ceppo, da cui si distingue per una ulteriore alimentazione diretta dalla superficie, stante la buona permeabilità dei terreni.

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

Le opere di progetto, che presentano carattere assolutamente superficiale, non presentano interferenze di sorta con l'assetto idrogeologico sopra descritto.

L'area di laminazione golenale 2 di Vertemate con Minoprio è parzialmente interessata dalla presenza di un'area di salvaguardia di un pozzo ad uso potabile.





Le opere di progetto comunque compatibili con la vincolistica specifica, poiché si tratta, come detto, di interventi a carattere superficiale, di rimodellazione e creazione di un argine, senza impatti sull'idrogeologia sotterranea.

Stante comunque la delicatezza del contesto e l'importanza delle acque sotterranee è necessario che in sede esecutiva vengano adottate alcune cautele e precisamente:

- evitare sversamenti al suolo,
- in caso di contatto con le acque sotterranee, utilizzare solamente prodotti certificati atossici,
- definire, con il gestore del pozzo, un programma di monitoraggi e controlli da attuare prima, durante ed al termine degli interventi, per verificare eventuali impatti, attualmente non prevedibili, delle opere sulle acque sotterranee.

Lungo i versanti che bordano le aree di laminazione di Vertemate con Minoprio sono presenti dei piccoli impluvi, con scorrimento di acqua e trasporto di materiale, in caso di eventi meteorici intensi. Attualmente tali corsi d'acqua si scaricano all'interno della piana fluviale, creando, localmente, un piccolo conoide alluvionale nella zona di passaggio e lasciando successivamente scolare le acque verso il torrente Seveso.

Le arginature che borderanno le aree golenali dovranno considerare questi elementi e garantire un'adeguata possibilità di scarico alle acque.

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

Tutte le aree interessate dalle opere rientrano tra le aree a rischio elevato o molto elevato del PAI per “esondazioni e dissesti morfologici a carattere torrentizio” e come tali sono assoggettate all’art. 9 della N.d.A. del PAI

Gli interventi previsti di difesa idraulica e come tali non solo sono sempre ammessi, ma sono anche incentivati dalle vigenti disposizioni normative, proprio per la riduzione del rischio idrogeologico nei confronti delle aree abitate.

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